

Anna-Vera Deinhammer

GANZHEITLICHE QUALITÄTSERMITTLUNG VON ARCHITEKTONISCHEN ENTWÜRFEN

Das AQ-System - eine morphologische Bewertungsmethodik von Leichtbaustrukturen

Die approbierte Originalversion dieser Dissertation ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

<http://www.ub.tuwien.ac.at>



The approved original version of this thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.

<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng>

Doctoral Thesis

INTEGRATED EVALUATION OF ARCHITECTURAL DESIGN

The AQ-System - a morphological evaluation methodology of lightweight structures

submitted in satisfaction of the requirements for the degree of
Doctor of Science in Civil Engineering
of the Vienna University of Technology, Faculty of Civil Engineering

Dissertation

GANZHEITLICHE QUALITÄTSERMITTLUNG VON ARCHITEKTONISCHEN ENTWÜRFEN

Das AQ-System - eine morphologische Bewertungsmethodik von Leichtbaustrukturen

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der technischen Wissenschaft
eingereicht an der Technischen Universität Wien Fakultät für Bauingenieurwesen

von

Dipl.-Ing. Anna-Vera Deinhammer
Matrikelnummer 0227451
Koppstraße 62/32-34, 1160 Wien

1. Gutachter: Univ. Prof. Dipl.-Ing. Christoph Achammer
Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement
Technische Universität Wien, Karlsplatz 13, 1040 Wien

2. Gutachter: Univ. Lektor Prof. Dipl.-Ing. Vinzenz Sedlak, MPhil
Institut für Architekturwissenschaften Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau
Technische Universität Wien, Karlsplatz 13, 1040 Wien

*Gewidmet meiner Mutter Isolde, Inspiration und Vorbild:
„Selbst ist die Frau!“*

DANKSAGUNG

Interdisziplinäres Arbeiten und Forschen geht immer mit „Wildern“ in fremden Wissensgebieten einher. Andere Fächer bedeuten meistens anderes Vokabular, andere Zugänge und vor allem andere Methoden. Gespräche mit Vertretern dieser Fächer sind von unschätzbarem Wert. Jenen, die diese Arbeit in besonderem Maße beeinflussten, soll in der folgenden Aufzählung gedankt werden:

In schriftlichem Kontakt stand ich mit Vittorio Magagno-Lampugnani (ETH Zürich / vormals SFB '64), Julian Lienhardt (structure, Stuttgart) und Roberto Santomauro (sobresialiente, Montevideo). Sie zeigten mir interessante Facetten in der Bewertungsproblematik von Leichtbaustrukturen auf.

Horst Dürr (Architektur Campus, Dessau / Tensile Evolution, Konstanz), Dirk Richter (büro für Leichtbau - TRITTHARDT + RICHTER, Radolfzell) und Mario Giraldo (FRENER & REIFER, Augsburg) standen für aufschlussreiche - manchmal auch irritierende - Diskussionen über die technische, praktische Seite der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Architekten und Bauingenieuren zur Verfügung. Paola Favaro (UNSW, Sydney), Jonathan Fox (UNSW, Sydney), Robert Freestone (UNSW, Sydney), Matthias Irger (UNSW, Sydney) und Paul Osmond (UNSW, Sydney) gaben ihre Erkenntnisse über standortgerechtes, interdisziplinäres Bauen (im weiteren Sinne) ebenfalls in persönlichen Gesprächen an mich weiter. John Woollett (UNSW, Sydney / The Woollett Group Pty. Ltd., Victoria) und Clint Yabuka (UNSW, Sydney) erweiterten meinen Horizont die Projektentwicklung betreffend.

Einen großen Teil dieser Studie macht die Empirie aus. Probanden, die ehrenamtlich und ohne direkten persönlichen Nutzen ihre Freizeit für eine neue Methode opfern, sind nicht ohne Hilfe aufzutreiben und über die gesamte Studienlaufzeit zu motivieren. In diesem Fall konnte ich auf die Unterstützung von Nora Deinhammer (SOS Kinderdorf, Innsbruck), Ruth Arrich-Deinhammer (Motiv Personalmanagement, Ansfelden), Maryam Guscheh (UNSW, Sydney), Brendan Harrison (UNSW, Sydney), Radica Jankovic (Wien), Sultan Ünlü (Wien) und Philipp Wirth (Wien) zählen.

Für die richtige Auswertung und Lagerung der gesammelten Daten im Data-Warehouse gaben Thomas Hainzel (A1, Wien), Helmut Stauche (Friedrich-Schiller-Universität, Jena) und Dieter Vollath (NanoConsulting, Karlsruhe) wichtige Impulse. Aufschlussreich und ermutigend war die schriftliche Korrespondenz mit Klaus Goepel (BPMSG Singapor) und Rozann Saaty (Creative Decisions Foundation, Pittsburgh) das Verständnis und die Anwendung den *Analytic Hierarchie Process* betreffend.

Abschließend möchte ich meinen Dank an meine Gutachter richten: Vinzenz Sedlak für das Teilen seines großen Wissens und seiner Erfahrung die Tragwerkskonzeption betreffend. Ohne seiner Forschung an der Lightweight Structures Research Unit der UNSW Sydney wäre der Entwurf dieses Systems nicht möglich gewesen. Christoph Achammer gilt der Dank für sein Bestreben dieses Forschungsvorhaben für praktische Anwendungsmöglichkeiten in der aktuellen Baupraxis *am Boden zu halten*. Was mit profanen Dingen wie die möglichst unkomplizierte Handhabung des AQ-S bei der Datensammlung und Auswertung beginnt und bis zur Diskussion von praktischen Themen wie BIM, parametrisches Entwerfen, Projektentwicklung, Prozessmanagement, usw. in Bezug auf das Entscheidungsnetzwerk reicht.

ZUM GENDERASPEKT IN DER VERWENDETEN SPRACHE

Im Satzungsteil der TU Wien, §11, sowie im Artikel 7, Absatz 2 des Bundes- und Verfassungsgesetzes des Staates Österreich, ist die Forderung nach *geschlechtergerechter Sprache* festgeschrieben. Demnach ist *geschlechtergerechte Sprache* ein Gesetz, an das sich jedes Mitglied der öffentlichen Institution TU Wien zu halten hat. Aus diesem Grund fühlt sich die Autorin verpflichtet, die von ihr gewählte Ausdrucksweise an dieser Stelle kurz zu erläutern und zu argumentieren.

Die Autorin spricht weder Männer noch Frauen, sondern *Menschen* an. Aus der gesetzlichen Vorlage ist zu entnehmen, dass die Begriffe *der Mensch* und *die Menschheit* geschlechtsneutral sind.

Sie geht von der *Individualität* jedes einzelnen Menschen aus. Aufgrund dessen versucht sie sich geschlechtsneutral auszudrücken. Um den Text trotzdem ansprechend und interessant zu gestalten, kommen an einigen Stellen direkte Ansprachen an die Leserschaft vor. Das bedeutet, wenn sie schreibt:

Der Betrachter, Experte wie Laie, soll das Gebäude [...] akzeptieren.

dann nicht in dem Sinne, dass Frauen *mitgemeint* werden. Sondern sie verwendet die Kurzform, die entsteht, wenn der wahre Adressat des Satzes - *der Mensch* - im Zentrum der Formulierung steht. Hier die Langform des Beispiels:

Der betrachtende Mensch, welcher Experte oder Laie sein kann, soll das Gebäude [...] akzeptieren.

Eine Sonderstellung nimmt der Begriff *Architekt* ein. In diesem Fall gilt die *Mensch-Regel* nicht - es gibt keinen *architekten Menschen*. Es müsste von Architekten und Architektinnen bzw. ArchitektInnen geschrieben werden. Darauf wird - in vollem Bewußtsein des Regelverstoßes! - verzichtet. Der Berufsstand wird an dieser Stelle angesprochen, nicht - ein weitere Ausnahme - das menschliche Individuum.

KURZFASSUNG

Das morphologische Weltbild in der Architektur

Für die Beantwortung der wichtigsten Frage im Architekturschaffen – das *Wie* zur Realisierung einer Aufgabe – muss man die Fragen nach der Bedeutung *Wozu* und nach dem Sinn und Zweck *Warum* des architektonischen Handelns ins Rampenlicht holen. Das Aufbrechen der verengten *Wie*-Betrachtung unseres heutigen Tuns ist grundlegender Gegenstand ingenieurwissenschaftlicher Forschung die um den gesellschaftlichen und historischen Kontext bemüht ist.

Da morphologische Forschung Anspruch auf eine allumfassende Perspektive erhebt und sich möglichst genau definierten oder beschriebenen Sachverhalten in vorurteilsloser Weise nähert, wird nur die Anwendung dieses spezifischen Weltbildes der holistischen Dimension von Architektur gerecht. Diese Methode gibt die größtmögliche Sicherheit, dass kein Aspekt vergessen wird, was der Klarheit der Kommunikation und Argumentation zwischen den Akteuren zuträglich ist und bei der Vermeidung von Missverständnissen hilft.

Ziel und Methode dieser Studie

Das Ziel ist die Entwicklung des Systems zur Ermittlung der architektonischen Qualität (AQ-S) von gebauten als auch sich noch in der Entwurfsphase befindlichen Leichtbaustrukturen. Der Zusatz „Leichtbaustrukturen“ wurde auf Grund der Überzeugung der Autorin gewählt, dass diese Konstruktionsphilosophie eines der größten Potentiale hinsichtlich Nachhaltigkeit und architektonischer Qualitätssteigerung aufweist. Zusätzlich hängt deren Qualität besonders von einer geglückten gleichberechtigten, simultanen Zusammenarbeit von Beginn an aller am Planungsprozess Beteiligten ab - sogenanntes *Integrated Design*. Das AQ-S soll als Diskussionsgrundlage und Argumentationssammlung für die Phasen *Initiierung* und *Planung* sowie für die Phase *Nutzung (Evaluierung)* im Lebenszyklus eines Gebäudes dienen.

Voraussetzung dafür ist zunächst das bereits beschriebene Aufspüren der wichtigsten Zusammenhänge im System *Architektur*, das Erarbeiten von geeigneten Werkzeugen zur empirischen Sammlung der quantitativen als auch qualitativen Daten und die Anwendung eines sinnvollen mathematischen Modells zur Auswertung und Verknüpfung dieser in ihrem Wesen sehr unterschiedlichen Daten.

Absicht ist es Verständnis zu erlangen wie sich das System verhält und wo zur Qualitätssteigerung angesetzt werden muss.

ABSTRACT

The morphological approach in architecture

In order to answer the most important question in architectural practice – *how to cope* with a task superbly – it is essential to bring the questions of substance - *what for* – and of spirit and purpose – *wherefore* – into the spotlight. Breaking up the exclusive and thus narrowed question how we do something is a fundamental subject of engineering science, which strives for social and historical context.

Morphological research claims to be an all-embracing perspective and defines or describes issues as closely as possible. Its approach to problems without showing prejudice is the reason why merely this specific way of thinking meets the holistic requirements of architecture. This method provides maximum security ensuring that no aspect is left behind. The result is clarity in communication and argumentation between stakeholders and helps to avoid misunderstandings.

Aim and methodology of this study

Initially, this requires the already described identification of the most important relationships in the system architecture, the elaboration of appropriate tools for empirical collection of quantitative and qualitative data. The next step is applying a reasonable mathematical model for analysing and linking these in its essence very different data.

The aim is to develop the AQ-System to determine the architectural quality (AQ-S) of lightweight structures which have already been built or are in the process of being designed. The addendum lightweight structures was chosen because of the authors' believe that this design philosophy has the greatest potential in terms of sustainability and architectural quality improvement. Supplementary the quality of lightweight structures depends especially on a successful, equal and simultaneous cooperation of all those involved in the planning and design process right from the beginning. The AQ-S will provide a basis for discussion and a collection of arguments to pass the phases *Initiation* and *Planning* as well as the phase *Utilisation (Evaluation)* of the six-stage building-life-cycle.

Initially, this requires the already described identification of the most important relationships in the system *architecture*, the elaboration of appropriate tools for empirical collection of quantitative and qualitative data. The next step is applying a reasonable mathematical model for analyzing and linking these in its essence very different data.

The intention is to obtain an understanding of how the system behaves and at which point it needs improvement.

INHALT

I. Einleitung

I.1 Morphologische Forschung und Entwurfsbewertung	21
I.1.1 Baukunst ist unteilbar!	23
I.2 Problemstellung, Zielsetzung und Abgrenzung	27
I.2.1 Forschungsfragen, Hypothesen und Methode	27
I.2.2 Unvergleichliches vergleichbar machen?.....	29
I.2.3 Parametrisches Entwerfen mit menschlicher Komponente.....	29
I.3 Datengrundlage	31
I.3.1 Structural Design Aid Database	31
I.3.1.1 Korrelation Gebäudeform und Tragsystem:	32
I.3.1.2 Korrelation Anwendung und Tragsystem:.....	33
I.3.2 CEMAG-Verfahren	33
I.3.3 FOGIB – Ingenieurbauten: Wege zu einer ganzheitlichen Betrachtung	34
I.3.4 Fazit.....	34
I.4 Problematik der Bewertung	36
I.4.1 Architektur als sozio-technisches Problem	36
I.4.2 Ästhetik und Anästhetik Aspekte der architektonischen Qualität	37
I.5 Werkzeuge für evidenzbasiertes Design	40
I.5.1 Voraussetzungen für die architektonische Evaluierung	40
I.5.2 Polaritätenprofil zur Erhebung der Erlebnisqualität	41
I.5.2.1 Zeitstabilität.....	43
I.5.2.2 Ausreichende Urteilsdifferenzierung	44
I.5.2.3 Verwendung fotografischer Abbildungen von Gebäuden	44
I.5.3 Post- und Pre Occupancy Evaluations	44
I.5.4 Tektonische Grundthese und die Prägnanz der Gestalt	45
I.5.5 Checklisten und Experteninterviews	46

I.5.6	Der Analytic Hierarchy Process.....	47
I.5.6.1	Einführende Bemerkungen zum AHP	47
I.5.6.2	Vorbereitungen für das Kriterienetzwerk	48
I.5.6.3	Allgemeine Vorgehensweise	49
I.5.6.4	Das Beispiel der zwei Brücken	50

II. Das AQ-System

II.1	Grundlagen der Entwicklung	55
II.1.1	Firmitas, Utilitas, Venustas - Marcus Vitruvius Pollio.....	55
II.1.2	Our Common Future – der Brundtland Report.....	57
II.1.3	Analyse bestehender Bewertungssysteme	58
II.1.4	Wissensmanagement und Entscheidungsfindung.....	61
II.1.4.1	Prozesse des Wissensmanagements.....	62
II.1.4.2	AQ-S als entscheidungsunterstützendes System	64
II.2	Zielgruppe und mögliche Anwendungen	67
II.3	Bestandteile der AQ-Methode	68
II.3.1	Das Parameternetzwerk - die Typologien.....	68
II.3.1.1	Typologie 1 - Nutzung	69
II.3.1.2	Typologie 2 - Standort	69
(A)	Stadt, Region und Land.....	69
(B)	Der Klimaformelschlüssel	70
Bestandteil I	- Die Klimaregionen	72
Bestandteil II	- Die Klimatypen.....	73
II.3.1.3	Typologie 3 - Quellen der Entwurfsidee.....	83
II.3.1.4	Typologie 4 - Konstruktionsprinzip	83
(A)	Stabstrukturen (reticulate structures).....	86
(B)	Seilstrukturen (cable structures).....	86
(C)	Biegesteife, flächige Strukturen (rigid surface structures).....	86
(D)	Membranstrukturen (membrane structures)	87
(E)	Zusammengesetzte Strukturen (composite structures)	87

II.3.1.5	Typologie 5 - Gebäudeformen.....	87
II.3.1.6	Typologie 6 - Konstruktionsmaterial / Hüllmaterial	89
II.3.1.7	Typologie 7 - Erlebnisdimensionen.....	90
II.3.2	Konnexe zur Bauwerksbeurteilung	91
II.3.2.1	Konnex 1 - Tragwerk und Gestalt.....	91
	(A) Normatives Expertenurteil	92
	(B) Ästhetisches Laien- und Expertenurteil	94
II.3.2.2	Konnex 2 - Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit	96
II.3.2.3	Konnex 3 - Wohlbefinden und Benutzbarkeit	98
	Version 1 - Administration Building, Education Facility	100
	Version 2 - Assembly Place, Leisure Facility, Entertainment Facility	100
	Version 3 - Sports Site, Multipurpose Installation	101
	Version 4 - Production Plant.....	101
	Version 5 - Temporary Building	102
	(A) antizipatives Expertenurteil PreOE.....	103
	(B) teilnehmendes Laienurteil POE.....	104
II.4	Fragebögen und Checklisten.....	105
II.4.1	Checklisten Typisierung	105
II.4.1.1	Polaritätenprofil Erlebnisqualität.....	105
	II.4.1.1.1 Prozedere und Auswertung.....	105
II.4.2	Fragebögen Tragwerk und Gestalt.....	108
II.4.2.1	Prägnanz der Gestalt.....	108
	II.4.2.1.1 Prozedere und Auswertung.....	108
II.4.2.2	Effektivität des Konstruktionsprinzips	114
	II.4.2.2.1 Prozedere und Auswertung.....	114
II.4.3	Gesamtbild	120
	II.4.3.1 Prozedere und Auswertung.....	120
II.4.4	Checkliste Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit	123
	II.4.4.1 Prozedere und Auswertung.....	123

II.4.5 Fragebogen Wohlbefinden und Benutzbarkeit	129
II.4.5.1 Prozedere und Auswertung.....	129
II.5 Datenbankarchitektur	141
II.6 Häufige Fragen und Kritikpunkte	144

III. Auswertung der empirischen Studie

III.1 Studienaufbau.....	157
III.2 Auswertung der Daten.....	162
III.2.1 Anmerkungen zu den mittels AHP ausgewerteten Gebäudeportfolios.....	162
III.2.1.1 Aspekt 1 Konsistenz.....	162
III.2.1.2 Aspekt 2 Konsens.....	163
III.2.2 Hypothese 1 (H1, H1.1).....	165
III.2.2.1 Archetypenhypothese (H1).....	165
III.2.2.1.1 Korrelation Erleben - Konstruktionsprinzip.....	166
III.2.2.1.2 Korrelation Erleben - Gebäudeform	169
III.2.2.1.3 Fazit	171
III.2.2.2 Kulturhypothese (H1.1).....	186
III.2.3 Hypothese 2 (H2, H2.1).....	192
III.2.3.1 Korrelation lastaffine Form - Erleben.....	192
III.2.3.2 Prägnanz der Gestalt (H2.1)	196
III.2.4 Hypothese 3 (H3, H3.1).....	199
III.2.4.1 Antizipation (H3)	199
III.2.4.2 Postmoderne Architekturkritik (H3.1).....	205

Quellen	211
---------------	-----

Appendix I	Ausgewertete Gebäudeportfolios
Appendix II	Gebäude Portfolios - internationaler Vergleich
Appendix III	Diagramme zu den Hypothesen 1, 2, 3
Appendix IV	Erläuterungen zur Grammatik der Strukturen

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AHP	Analytic Hierarchy Process
AQ	Architektonische Qualität
AQ-M.....	AQ-Methode
AQ-S	AQ-System
AQ-W bzw. AQ-D	AQ-Warehouse, die Datenbank
DD	differenzierte Deskriptoren
EdK	Effektivität des Konstruktionsprinzips
EQ.....	Erlebnisqualität
EUS.....	Entscheidungsunterstützendes System
FOGIB	Forscherguppe Ingenieurbauten, Stuttgart
GD	globale Deskriptoren
HIA 2010	Honorarinformation Architektur (Österreich)
ibpm.....	Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement
LSRU.....	Lightweight Structures Research Unit
PdG.....	Prägnanz der Gestalt
POE.....	Post Occupancy Evaluation
PreOE	Pre Occupancy Evaluation
RIBA	Royal Institute of British Architects
SDA.....	Structural Design Aid Database
SDA-B.....	Structural Design Aid Behaviour Database
SFB 64.....	Sonderforschungsbereich 64
TLS.....	Tageslängenschwankung
TMT	tektonische Grundthese
UNSW.....	University of New South Wales

TABELLENVERZEICHNIS

Tab I.1	Drei Arten von Problemen nach Zwicky (Zwicky, 1972 pp.131,132)	21
Tab I.2	Beschreibung bösertige Probleme (Ritchey, 2005)	25
Tab I.3	Beschreibung gezähmter Probleme (Ritchey, 2005)	25
Tab I.4	Verteilung der Anwendung von leichten Tragsystemen in Australasien (Sedlak, 1993, pp. 6 / § 4-10)	32
Tab I.5	Korrelation Tragsystem – GebäudeformVgl. (Sedlak, 1993, pp. 6 / § 11, 7 / § 2) . . .	32
Tab II.1	Drei Anforderungen an Architektur nach Vitruv	56
Tab II.2	8 zeitgenössische Bewertungsansätze	58
Tab II.3	Schlüsselkriterien cluster zur Architekturbewertung	59
Tab II.4	Schlüsselkriterien element firmitas	59
Tab II.5	Schlüsselkriterien element venustas	59
Tab II.6	Schlüsselkriterien element utilitas I	60
Tab II.7	Schlüsselkriterien des element utilitas II	60
Tab II.8	Zielgruppe AQ-S	67
Tab II.9	T1 Nutzung	69
Tab II.10	T2 - geografische Lage	70
Tab II.11	Grundsätze standortgerechtes Bauen (Vgl (Deinhammer, p. 63)	70
Tab II.12	Zusammenhang Vegetation - Albedo (Vgl. Lauer & Rafiqpoor S. 14)	71
Tab II.13	Beschreibung der Schneezonen (Vgl. Lauer & Rafiqpoor S. 30)	74
Tab II.14	Konzept für die Differenzierung von Klimaregionen und Klimatypen (Vgl Lauer & Rafiqpoor S. 38)	75
Tab II.15	Länderliste solare Tropen	78
Tab II.16	Anforderungen an den Entwurf Tropen (Vgl. Deinhammer, 2011 p. 64)	78
Tab II.17	Subtropen	79
Tab II.18	Anforderungen an den Entwurf Subtropen (Vgl. Deinhammer, 2011 p. 64)	80
Tab II.19	solarklimatische Mittelbreiten	81
Tab II.20	Anforderungen an den Entwurf gemäßigte Mittelbreiten (Vgl. Deinhammer, 2011 p. 64)	81

Tab II.21	solarklinatische Polarzone	82
Tab II.22	Anforderungen an den Entwurf Polarzone	82
Tab II.23	Defintion der Elemente nach ihrer Ausdehnung im Raum	84
Tab II.24	morphologischer Kasten Support (Sedlak, 1986 p. 13)	85
Tab II.25	morphologischer Kasten Seilstrukturen (Sedlak, 1986 pp. 13-15)	86
Tab II.26	morphologischer Kasten flächige Strukturen (Sedlak, 1986 pp. 13-15)	86
Tab II.27	morphologischer Kasten Membranstrukturen (Sedlak, 1986 pp. 13-15)	86
Tab II.28	Tragsysteme I nach Sedlak (Sedlak, 1986 pp. 13-15)	87
Tab II.29	Tragsysteme nach Sedlak (Sedlak, 1986 p. 14)	88
Tab II.30	Gebäudeformen (Sedlak, 1986 pp. 5-6)	89
Tab II.31	Material	89
Tab II.32	Erlebnisdimensionen nach Joedicke	91
Tab II.33	Paramter Tragwerk und Gestalt	93
Tab II.34	Parameter Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit	98
Tab II.35	Parameter Wohlbefinden und Benutzbarkeit	99
Tab II.36	Kombinationsmöglichkeiten Experten- und Laienmeinungen	103
Tab III.1	Anzahl Inkonsistenzen Experten Urteile	162
Tab III.2	Konsens Experten Urteile	162
Tab III.3	Verteilung Konstruktionsprinzip i.d. Probe	166
Tab III.4	Verteilung Gebäudeformen i.d. Probe	169

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb I.1	Lebenszyklus eines Gebäudes © bi.ibpm (Ahammer, 2014)	23
Abb I.2	Definition Leichtbau © Deinhammer	29
Abb I.3	Zentrales Datenmodell des Lebenszyklus eines Gebäudes © bi.ibpm (Ahammer, 2014)	30
Abb I.4	Arbeitteilung Projektentwicklung - Entwurf © Deinhammer	36
Abb I.5	Zusammenhang Können, Wissen, Vermuten für architektonische Qualität © Deinhammer	41
Abb I.6	Termitenhügel © Alexander Johmann	42
Abb I.7	J.S. Dorton Arena/ Raleigh Arena © Leah Rucker	42
Abb I.8	Polaritätenprofil nach Joedicke © Deinhammer	43
Abb II.1	Schema SECI-Modell nach Nonaka und Takeuchi © Deinhammer	62
Abb II.2	Schema Kommunikation für sinnvolles Handeln in anl. Konrad Lorenz © Deinhammer	63
Abb II.3	Schema SECI-Modell nach Nonaka und Takeuchi © Deinhammer	65
Abb II.4	Bestandteile AQ-System © Deinhammer	66
Abb II.5	Schema Paramternetzwerk AQ-S © Deinhammer	68
Abb II.6	Weltkarte inkl. Klimaregionen nach nach Lauer & Rafiqpoor © Philipp Wirth	76
Abb II.7	Schema Bildung von structure systems nach Sedlak © Deinhammer	83
Abb II.8	Drei Konnexe des AQ-Systems für ein multikriterielles Bewertungsverfahren © Deinhammer	92
Abb II.9	Datenbankarchitektur AQ-W © Deinhammer	143
Abb II.10	Schema Weg von Zeichen zum Wissen	145
Abb III.1	Erlebnisdimensionen Stabstrukturen	167
Abb III.2	Erlebnisdimensionen Membranstrukturen	167
Abb III.3	Erlebnisdimensionen Seiltragwerke	167
Abb III.4	Erlebnisdimensionen flächige, biegesteife Strukturen	167
Abb III.5	Erlebnisdimensionen Formenfamilie Kegel (Cone)	168

Abb III.6	Erlebnisdimensionen Formenfamilie Zylinder (Cylinder)	168
Abb III.7	Erlebnisdimensionen Formenfamilie Kuppel (Dome)	168
Abb III.8	Erlebnisdimensionen Formenfamilie Prisma (Prism)	168
Abb III.9	Erlebnisdimensionen Formenfamilie Gewölbe (Vault)	168
Abb III.10	Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	172
Abb III.11	Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptorengegenüberliegende Seite:	172
Abb III.12	Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	172
Abb III.13	Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Gewölbe Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptorennächste Doppelseite:	172
Abb III.14	Übersichtlichkeit (Dimension 2) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.15	Übersichtlichkeit (Dimension 2) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.16	Übersichtlichkeit (Dimension 2) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.17	Übersichtlichkeit (Dimension 2) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.18	Solidität (Dimension 3) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.19	Solidität (Dimension 3) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.20	Solidität (Dimension 3) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.21	Solidität (Dimension 3) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	173
Abb III.22	Solidität (Dimension 3) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	176
Abb III.23	Perfektion (Dimension 4) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	176
Abb III.24	Perfektion (Dimension 4) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	176
Abb III.25	Perfektion (Dimension 4) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	177
Abb III.26	Perfektion (Dimension 4) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	177
Abb III.27	Perfektion (Dimension 4) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	178
Abb III.28	Vertrautheit (Dimension 5) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	178
Abb III.29	Vertrautheit (Dimension 5) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	178
Abb III.30	Vertrautheit (Dimension 5) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	179

Abb III.31	Vertrautheit (Dimension 5) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	179
Abb III.32	Vertrautheit (Dimension 5) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren .	179
Abb III.33	Vertrautheit (Dimension 6) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren . . .	180
Abb III.34	Geborgenheit (Dimension 6) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	180
Abb III.35	Geborgenheit (Dimension 6) Kuppel Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	180
Abb III.36	Geborgenheit (Dimension 6) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	181
Abb III.37	Geborgenheit (Dimension 6) Kegel: Pole (re), dazugehörige Deskriptoren	181
Abb III.38	Zweckmäßigkeit (Dimension 7) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	182
Abb III.39	Zweckmäßigkeit (Dimension 7) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	182
Abb III.40	Zweckmäßigkeit (Dimension 7) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	184
Abb III.41	Zweckmäßigkeit (Dimension 7) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	184
Abb III.42	Zweckmäßigkeit (Dimension 7) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptorengegenüberliegende Seite:	184
Abb III.43	Dynamik (Dimension 8) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren . . .	184
Abb III.44	Dynamik (Dimension 8) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	184
Abb III.45	Dynamik (Dimension 8) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	184
Abb III.46	Dynamik (Dimension 8) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren	184
Abb III.47	Erlebnisqualitäten AQS-004 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	188
Abb III.48	Erlebnisqualitäten AQS-008 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	188
Abb III.49	Erlebnisqualitäten AQS-021 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	188
Abb III.50	Erlebnisqualitäten AQS-004 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	189
Abb III.51	Erlebnisqualitäten AQS-008 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	189

Abb III.52	Erlebnisqualitäten AQS-021 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	189
Abb III.53	Erlebnisqualitäten AQS-034 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	190
Abb III.54	Erlebnisqualitäten AQS-046 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	190
Abb III.55	Erlebnisqualitäten AQS-049 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	190
Abb III.56	Erlebnisqualitäten AQS-034 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	191
Abb III.57	Erlebnisqualitäten AQS-046 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	191
Abb III.58	Erlebnisqualitäten AQS-049 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS	191
Abb III.59	Beziehung Erlebnisqualität (Laie) - Effektivität des Konstruktionsprinzip (Experte)	195
Abb III.60	Beziehung Gesamtbild (Experte) - Effektivität des Konstruktionsprinzip (Experte)	195
Abb III.61	Beziehung Erlebnisqualität (Laie) - Prägnanz der Gestalt (Erkennbarkeit des Eingangs, li), Beziehung Erlebnisqualität (Laie) - Prägnanz der Gestalt (Proportion Volumen mi Erkennbarkeit Tragsstruktur re)	197
Abb III.62	Übereinstimmung Gesamtbild (Experte) - Erlebnisqualität (Laie)	201
Abb III.63	Übereinstimmung Gebäudebeschreibung Laie - Experte (Teil 1)	203
Abb III.64	Übereinstimmung Gebäudebeschreibung Laie - Experte (Teil 2)	204
Abb III.65	AQS-004 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)	206
Abb III.66	AQS-008 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)	206
Abb III.67	AQS-021 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)	206
Abb III.68	AQS-034 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)	207
Abb III.69	AQS-046 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)	207
Abb III.70	AQS-049 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)	207

I EINLEITUNG

„In der Tat kümmern sich die Physiker [...] nur um die Physik, die Mathematiker nur um Mathematik, die Astronomen, die Chemiker, Biologen usw. nur um Astronomie, Chemie, Biologie usw.

Der morphologische Ausblick bedingt jedoch, dass nicht nur die wesentlichen inneren Zusammenhänge in den einzelnen Disziplinen, sondern auch die Beziehungen zwischen den Fächern [...] klar erschaut und unter Anstrengung optimaler Ziele und Werte konstruktiv eingesetzt [...] werden.“

I.1 Morphologische Forschung und Entwurfsbewertung	21
I.1.1 Baukunst ist unteilbar!	23
I.2 Problemstellung, Zielsetzung und Abgrenzung	27
I.2.1 Forschungsfragen, Hypothesen und Methode	27
I.2.2 Unvergleichliches vergleichbar machen?	29
I.2.3 Parametrisches Entwerfen mit menschlicher Komponente	29
I.3 Datengrundlage	31
I.3.1 Structural Design Aid Database	31
I.3.1.1 Korrelation Gebäudeform und Tragsystem:	32
I.3.1.2 Korrelation Anwendung und Tragsystem:.....	33
I.3.2 CEMAG-Verfahren	33
I.3.3 FOGIB – Ingenieurbauten: Wege zu einer ganzheitlichen Betrachtung.....	34
I.3.4 Fazit	34
I.4 Problematik der Bewertung.....	36
I.4.1 Architektur als sozio-technisches Problem.....	36
I.4.2 Ästhetik und Anästhetik Aspekte der architektonischen Qualität.....	37
I.5 Werkzeuge für evidenzbasiertes Design.....	40
I.5.1 Voraussetzungen für die architektonische Evaluierung.....	40
I.5.2 Polaritätenprofil zur Erhebung der Erlebnisqualität	41
I.5.2.1 Zeitstabilität	43
I.5.2.2 Ausreichende Urteilsdifferenzierung	44
I.5.2.3 Verwendung fotografischer Abbildungen von Gebäuden	44
I.5.3 Post- und Pre Occupancy Evaluations.....	44
I.5.4 Tektonische Grundthese und die Prägnanz der Gestalt.....	45
I.5.5 Checklisten und Experteninterviews	46
I.5.6 Der Analytic Hierarchy Process	47
I.5.6.1 Einführende Bemerkungen zum AHP	47
I.5.6.2 Vorbereitungen für das Kriteriennetzwerk.....	48
I.5.6.3 Allgemeine Vorgehensweise	49
I.5.6.4 Das Beispiel der zwei Brücken	50

I.1 Morphologische Forschung und Entwurfsbewertung

Das System Architektur ist von Grund auf komplex. Eine reduktionistische Betrachtungsweise kann nur eine vage Vorstellung von der Funktionsweise des Systems bieten und ist kaum zu fundierten Aussagen über möglicherweise eintretende Effekte bei Veränderungen in der Lage. Das betrachtende Individuum nimmt zunächst nur das wahr, was es wahrnehmen kann, respektive wahrnehmen will. Deshalb ist die Betrachtung von Architektur nach dem morphologischen Weltbild die gewählte Vorgehensweise, um der holistischen Dimension von Architektur gerecht zu werden.

Morphologie ist ein Kunstwort, gebildet aus den griechischen Begriffen *morphé* (Form, Gestalt) und *logie*, was zusammen die Lehre von der Gestalt bedeutet. Johann Wolfgang von Goethe, der sich dem romantischen Ideal des ganzheitlichen Blicks auf die Natur verschrieb, prägte diesen Begriff 1796 in seinen Tagebuchaufzeichnungen als er sich mit den Gestaltungsgesetzen der Natur und ihrer Steigerung von einfacher zu immer höherer Form beschäftigte.¹ Fritz Zwicky plädierte 1966 für die Erweiterung des Begriffs um die strukturellen Beziehungen zwischen Phänomenen, Handlungen und Ideen jeder Art. Die Betonung auf Totalitätsforschung, die in erster Linie vorurteilslos alle möglichen Lösungen für eine Problemstellung herleitet, war ihm ein besonderes Anliegen.

Zwicky's morphologische Forschung strebt ebenso wie die vorliegende Studie nach der Totalität von Erkenntnissen, Einsichten und nach der damit eng verbundenen Entwicklung praktischer Verfahren.² Es gibt in diesem Zusammenhang drei generelle Arten von Problemen, die alle in der Architektur behandelt werden (Tab I.1).

Das oberste Ziel ist die Vermeidung jeglicher schädlicher Wirkungen bei größtmöglichem Nutzen. Die Weichen dafür werden ausnahmslos im Entwurfsstadium gestellt. Theoretisch gibt es unendlich viele Möglichkeiten für die Erfüllung einer Entwurfsaufgabe. Sachzwänge (z.B. klimatische Umgebungsbedingungen, Vorstellungen beteiligter Akteure, Budget, Logistik), Wissensstand und Kreativität der Architekturschaffenden limitieren diese unendliche Zahl.

Daher wird für die praktische Anwendung eher die bescheidene Morphologie bemüht werden, nämlich die Ableitung einiger weniger Lösungen, welche auf ihre Tauglichkeit verglichen werden. Im besten Falle sollten diese wenigen Lösungen sehr unterschiedlich sein, damit große Möglichkeitsbereiche abgedeckt sind. Im Grunde zählen alle Architekturwettbewerbe zur bescheidenen morphologischen Vorgehensweise zum

	<i>Problemdefinition</i>	<i>Lösungsfindung</i>	<i>Architektur</i>
Problem A	Alle Parameter sind bekannt und nicht zu viele mögliche Lösungen.	Alte Lösungen können das Problem genau herleiten.	Auswertung einzelner Fallstudien mit übereinstimmenden Parametern.
Problem B	Alle Parameter bekannt, es sind jedoch sehr viele Lösungen.	Es kann nur statistisch vorgegangen werden, genaue Lösungen gibt es nicht.	Epistemisches Aufarbeiten des architektonischen Schaffens.
Problem C	Nicht alle Parameter sind bekannt.	Zu testende Lösung nur näherungsweise möglich	Beurteilung eines noch nicht gebauten Entwurfs, z.B. Wettbewerb.

Tab I.1 Drei Arten von Problemen nach Zwicky (Zwicky, 1972 pp.131,132)

¹ Wyler, 2009 p. 7

² Zwicky, 1972 p. 131

Problem des Typs C (Vgl. Tab I.1), da es nur eine begrenzte Anzahl an Entwürfen in die Juryrunde schafft und aufgrund ihrer nicht materiellen Existenz nicht alle Parameter bekannt sein können.

Das entwickelte System zur Ermittlung der architektonischen Qualität von Leichtbaustrukturen (AQ-S) wird z.B. eine Jury bei der Entscheidungsfindung unterstützen können. Für die wissenschaftliche Aufarbeitung des architektonischen Schaffens vergangener Epochen zur Erkenntnisgewinnung bezüglich Qualität in Entwurf und Planung ist die *totale Morphologie* sicherlich das geeignetere Mittel, da dies ein Problem des Typs B ist (Vgl. Tab I.1). Es sind alle Parameter bekannt, da das Gebäude bereits existiert, es sind jedoch immens viele Bauwerke zu vergleichen. Das Adjektiv *total* weist bereits auf das Problem für das AQ-S in diesem Falle hin: in der vergleichsweise kurzen Laufzeit eines Doktoratsstudiums ist der Aufbau einer Fallstudiensammlung in statistisch relevanter Größe nicht zu bewältigen. Doch wird mit dem AQ-S der Grundstein für die Datenbank gelegt, welche hoffentlich in den kommenden Jahren mit beispielgebenden, ausgewerteten Gebäuden befüllt wird. Besteht Interesse daran eine bestimmte Anzahl existierender Gebäude mit übereinstimmenden Parametern nach ihrer Qualität zu reihen, dann hat man es mit einem Problem des Typs A (Vgl. Tab I.1) zu tun. Das ist auch der einzige Problemtypus mit einer eindeutigen Lösung bei Anwendung der *totalen Morphologie*: durch deren materielle Existenz sind alle Parameter bekannt und erprobt, die Anzahl der Gebäude ist festgelegt – es besteht nicht die Gefahr ein Gebäude durch z.B. Unkenntnis zu vergessen – und es ist durch Anwendung geeigneter Algorithmen möglich, Werte zu generieren, die sich durch adäquate Genauigkeit (Kommastellen) reihen lassen. Auf das AQ-S bezogen ist das der errechnete Gebrauchswert, worauf in späteren Kapiteln noch näher eingegangen wird.

Es existieren mehrere morphologische Methoden, wobei für das AQ-S die *systematische Feldüberdeckung* die wichtigste darstellt. Die Voraussetzung dafür ist eine genügend breite Wissensbasis in dem zu erforschenden Gebiet. Zwicky definierte diese Stütz- bzw. Festpunkte des Wissens mit Tatsachen, Erfahrungen (eigene oder fremde), Geräten, Büchern, Kunstgegenständen, usw. sowie genügendem Kenntnis über den Ablauf der benötigten physikalischen, chemischen, biologischen und psychologischen Gesetze. Ist die Basis gelegt, werden alle Lösungen zu einer Problemstellung vorgeschlagen, die von den relevanten Stütz- bzw. Festpunkten des Wissens ausgehen und widerspruchlos sind – eine 360° Betrachtungsweise:³

In unserem Jahrtausend fehlt es nicht an Informationen, im Gegenteil! Die reale Menge ist so groß, dass eine Zersplitterung in viele, spezialisierte Wissensgebiete die natürliche Folge ist. Leider bleibt die Verknüpfung der einzelnen Splitter immer mehr auf der Strecke, was eine 360° Betrachtung einer Problemstellung erschwert. Dieser Entwicklung steuert das Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, der Wirkungsbereich der Autorin, entgegen. Besonders die Trennung der Fakultäten für Architektur und Bauingenieurswesen steht der Entwicklung der *Totalitätsforschung* im baulichen Schaffen im Wege, weshalb auch diese Studie zur Wiedervereinigung der Disziplinen aufruft, und die Autorin hofft mit ihrer Arbeit einen Teil dazu beizutragen.

³ Zwicky, 1966 p. 56

Das AQ-S soll als Diskussionsgrundlage und Argumentationssammlung für jene Phasen dienen, die *Initiierung, Planung und Nutzung* des Bauwerks betreffen. (Vgl. Abb.1)

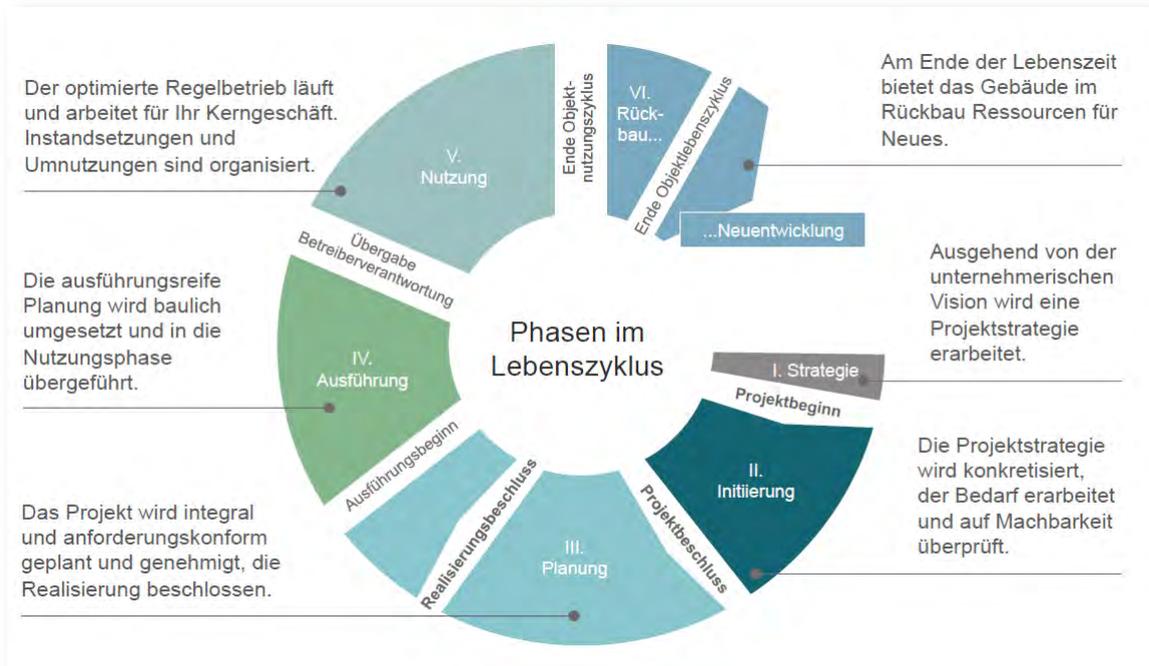


Abb I.1 Lebenszyklus eines Gebäudes © bi.ibpm (Achammer, 2014)

I.1.1 Baukunst ist unteilbar!

Zur allumfassenden Systemanalyse zählt auch die Beschäftigung mit der Frage wie ein integraler Entwurfsprozess aussehen könnte. Das Erschaffen einer lebenswerten gebauten Umwelt stellt die Menschheit vor drei fundamentale Probleme:

- das Problem der Notwendigkeit und Programmierung,
- das Problem der Gestaltung,
- das Problem der Machbarkeit und Ausführung.

Die Aufzählung stimmt mit der zeitlichen Abfolge der planerischen Gedankengänge überein, allerdings können je nach Lösungsweg iterative Rücksprünge nötig sein.

„Das nachhaltigste Haus ist das, das nicht gebaut wird.“ - so leitet Christoph Achammer gerne seine Vorträge zum nachhaltigen Bauen ein. Am Anfang jeglicher planerischen Aktivität muss sich das Planungsteam fragen ob ein weiterer Bestandteil unserer gebauten Umwelt überhaupt nötig ist. An dieser Stelle wird bereits das wahre Ausmaß des Planungsteams deutlich. Es sind nicht nur die Architekten und Bauingenieure die Hand in Hand in ein gemeinsames Projekt gehen sollen. Alle Planer, also z.B. Politiker - die vielleicht eher das Schaffen von Arbeitsplätzen oder ein gebautes Zeichen ihrer Weltsicht im Sinne

haben -, Projektentwickler - deren Hauptinteresse in der Vermehrung von Vermögenswerten durch das Erweitern des architektonischen Portfolios liegen kann -, zivile Baugruppen - die an einer individuellen, beispielhaften Neuinterpretation ihrer zukünftigen gebauten Heimat und dem Zusammenleben interessiert sind -, die Kontrollorgane - die das urbane Konglomerat zusammenhalten möchten -, und so weiter und so fort. Die Liste ließe sich lange fortsetzen ohne Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu können.

Planen und ingenieurmäßiges Verwirklichen sind zwei unmittelbar verbundene Vorgänge deren Problemstellungen - und deren Lösungen - sich fundamental unterscheiden. Daher stammen wahrscheinlich die unzähligen Probleme in der interdisziplinären Kommunikation sowie scheinbar unüberbrückbare Differenzen in der Herangehensweise. Die Spieltheorie hat zwei prinzipielle Unterscheidungen von Problemen definiert. Eine nähere Beleuchtung derer kann Licht in das Planungsdunkel bringen:

- wicked problems (böartige Probleme) Vgl. Tab I.2
- tame problems (gezähmte Probleme) Vgl. Tab I.3

Die Praxis zeigt, dass die meisten Problemstellungen Mischformen von böartigen und gezähmten Problemen darstellen. Prinzipiell wird im fortschreitenden Projektverlauf versucht, den *gliding-scale* von böartig so weit als möglich in Richtung gezähmt zu schieben. Landläufig bezeichnet man dieses Bedürfnis als das Projekt „auf den Boden“ bringen. Eine sehr verständliche Forderung seitens der Geldgeber und Ausführenden. Eben dieser Push- bzw. Pull-Vorgang führt nach Beobachtungen der Autorin manchmal zu unüberbrückbaren Kommunikationsschwierigkeiten zwischen visionären Planern und realistischen Ausführenden.

Obwohl zunächst ein Planungsziel definiert werden muss, schwebt das böartige Problem der Gestaltung über allem. Mit ihr steht und fällt der langfristige Erfolg eines Bauvorhabens. Die gestalterische Idee für die Umsetzung einer definierten Aufgabe stellt die komplexeste Leistung im baulichen Schaffen dar. Es müssen die individuellen Wünsche der Bauherrenschaft mit den Erwartungen der Gesellschaft auf eine technisch und wirtschaftlich machbare Weise in Einklang gebracht werden. Daher ist es kaum verwunderlich, dass der Architektenstand, obwohl schon oft totgesagt, sich immer wieder aus den Trümmern seiner manchmal selbst verschuldeten Bedeutungslosigkeit erhebt um mit unverwüstlichem Gestaltungswillen Großartiges zu entwerfen.

Erst die Idee von Adrian Smith, leitender Architekt von Skidmore, Owings & Merrill in Chicago, die im Emirat Dubai wachsende Wüstenblume Hymenocallis mit ihrer harmonischen Struktur als Inspirationsquelle für den Entwurf in all seinen Dimensionen (Raumordnung, Tragwerkskonzept, Farbkonzept, etc.) zu sehen brachte den Stein für ein modernes Weltwunder für alle am Bau Beteiligten ins Rollen. Ein weiteres moderenes Wunder, das Opernhaus in Sydney, nahm seinen Anfang in einer einzigen schwungvollen Skizze des Architekten Jørn Utzon. Diese Skizze prägte auch den unaufhaltsamen Aufstieg

wicked problems (böartige Probleme) = „Planungsprobleme“	
→ ungenau beschrieben	um ein böartiges Problem ausreichend zu beschreiben ist die Entwicklung eines möglichst vollständigen „Bestand“ an möglichen oder denkbaren Lösungen von Nöten
→ mehrdeutig, schwammig, haben keinen Endpunkt	eine Lösung kann nur als „gut genug“ oder als „wir denken wir haben als getan“ bezeichnet werden
→ verbunden mit starken moralischen, politischen und professionellen Fragestellungen	kein „richtig / falsch“; eher ein „besser / schlechter“: die Beurteilung des Lösungswegs ist stark Stakeholderabhängig. „A good portion of stakeholders involved [...] are going to want your head on a block.“ ⁴
→ sehr stark Stakeholder abhängig, es besteht oft Uneinigkeit darüber, <i>worin</i> das Problem überhaupt liegt	es gibt keinen ultimativen Test / keine ultimative Simulation für eine Idee
→ sie geben keine Ruhe, sie entfalten und ändern sich im dynamischen sozialen Kontext,	jede Lösung ist eine one-shot-operation, es gibt keine Möglichkeit für trial & error / jeder Versuch zählt sofort
→ oft entwickeln sich neue böartige Probleme als ein Ergebnis der Bemühungen das ursprüngliche böartige Problem zu verstehen / lösen (<i>Verschlimmberung</i>)	böartige Probleme haben keine zählbaren, vollständig beschreibbare Lösungen
→ es ist nicht möglich ein böartiges Problem unabhängig vom Kontext zu betrachten	es gibt keine definierten Gattungen böartiger Probleme
→ böartige Probleme entfalten sich erst mit einer Lösungsidee verständlich, man kann nicht zunächst verstehen, dann lösen	
→ bei böartigen Problemen geht es um den Menschen, die komplexesten adaptiven Systeme die wir kennen.	

Tab I.2 Beschreibung böartige Probleme (Ritchey, 2005)

tame problems (gezähmte Probleme) - „Ingenieursprobleme“	
→	wohldefiniert und stabil beschrieben, die Problemstellung ändert sich nicht mit den Akteuren
→	hat einen definierten Endpunkt
→	die Lösung kann objektiv und zu jeder Zeit an jedem Ort verifiziert oder falsifiziert werden
→	die Lösung kann jederzeit mit demselben Ergebnis an jedem Ort reproduziert werden
→	gezähmte Probleme können in Gattungen eingeteilt und ohne Kontext bearbeitet werden
→	die Lösungen können daher in einem Versuchsaufbau ausprobiert und gegebenenfalls verworfen werden

Tab I.3 Beschreibung gezähmter Probleme (Ritchey, 2005)

des Tragwerksplanungsbüros Ove Arup. Utzon und Arup hatten lange keine Lösung für die Verwickelung der kühn aus dem Fundament aufsteigenden Schalen bis - der Sage nach - Utzon in der Stille der Nacht beim Beobachten des Mondes die Lösung kam. Alle Schalen sollen gestalterisch / gedanklich aus einer Kugel geschnitten werden. Damit konnte das Team von Bauingenieuren rund um Arup ihre Berechnungen anstellen, sowie die Vorfertigung der Bauteile konzipieren.

Diese Beispiele zeigen die einzigartige Rolle des Architekten als *Spiritus Rector*, als Erster unter Gleichen. Ohne den Anspruch an Gestaltung verkommt die gebaute Umwelt zur Technokratie. Ein Streifzug durch die modernen Industriegebiete verdeutlicht durch das beinahe durchgängige Fehlen jeglichen Gestaltungswillens diese These. Uninspirierte „Zweckbauten“, Frankensteins Unhold gleich, lassen die Durchreisenden um die verbaute Natur trauern. Viel zu oft muss man sich die Frage stellen, warum es möglich ist pittoreske Innenstädte mit nach aussen hin immer unattraktiver werdenden Ringen zu umgeben, sodass das Einreisen zur ästhetischen Qual wird. Eine mögliche Antwort darauf kann auf der anscheinend in Stein gemeißelten Aufgabentrennung zwischen Architekten und Bauingenieuren liegen. Jörg Schlaich beschreibt sie folgendermaßen:

„ [...] denn es ist ja nicht die Zuständigkeit für die Gestaltung einerseits und die Technik andererseits, was Architekten und Ingenieure trennt, sondern die Aufgabenstellung: komplex/sozial/klein (z.B. Wohnhaus) einerseits und unifunktional/strukturell/groß (z.B. Brücke) andererseits, aber beide sind in ihrem Bereich für die Gestalt selbst verantwortlich.“⁴

Dass die Zeiten einmal anders waren beweisen die heute mit Vorliebe von der kreativen Szene revitalisierten Industriebauten des 18. / 19. Jahrhunderts. Obwohl ebenfalls Zweckbauten des mittlerweile eingemeindeten Speckgürtels, erscheinen diese heute als viel zu schade für die profane Produktion. Sie sprechen die sieben Sinne des Menschen an und verweisen auf eine Zeit als dem Anspruch auf ganzheitliche Qualität bereits Rechnung getragen wurde.

Während die Architekten technisch-physikalisches Grundwissen unbedingt beherrschen müssen um baubare, ressourcenschonende Entwürfe den Bauingenieuren vorzuschlagen, muss auch von den Bauingenieuren ein Mindestverständnis für Ästhetik verlangt werden. Es ist klar, dass geschmackliche Antizipation erlernt werden muss, das ist dem Curriculum der Architekten vorbehalten, doch der Anerkennung des Menschen als ästhetisches Wesen darf sich niemand entziehen.

Nervi, Maillart, Isler, Candela sind Beispiele für Bauingenieure mit einem ausgeprägten Sinn für die Harmonie von Form und Gestalt. Ihre Arbeit straft den Begriff „Zahlenknecht“, den der Technikerstand von den Gestaltern unrühmlicherweise verliehen bekam, Lügen. Sie verloren über die Berechnung der Kräfte niemals den komplexen Gestaltungsauftrag aus den Augen. Im Gegenteil, anhand ihrer Werke ist das Nachvollziehen der Schönheit der mathematischen Sprache selbst für den un-naturwissenschaftlichsten Betrachter möglich.

Buckminster Fuller, Otto, Prouvé begeistern bis heute mit ihrem architektonischen Verständnis für Formfindung, Konstruktion und industrielle Fertigung. Auch sie waren keine „Zeichenknechte ihrer kreativen Emotionalität“, wie es gerne den Gestaltern von den Technikern vorgehalten wird. Sie machten die als kalt verschrieene Technik menschlich, erfassbar und erfreulich für unsere Sinne.

Das Wiederzusammenwachsen der Professionen könnte mit der grundsätzlichen Bereitschaft, sich von dem jeweils anderen in die Suppe spucken zu lassen, nicht die schwerste Aufgabe sein. Zumal sich alle Bauschaffenden auf ein und denselben Vorfahr berufen: den Baumeister. Im Endeffekt geht es um das Erschaffen einer lebenswerten Zivilisation, nicht mehr und nicht weniger. Das ist die Gemeinsamkeit aller an der Planung Beteiligten.

⁴ Schlaich, 2002

I.2 Problemstellung, Zielsetzung und Abgrenzung

Architektur ist ein zusammengesetztes Ganzes, gebildet durch die Summe, öfter durch das Aneinandergreifen seiner Einzelteile. Die Zahnräder können auseinander gebaut, einzeln betrachtet, verbessert und ausgetauscht werden, aber funktionieren müssen sie immer zusammen. Daher die Entscheidung für die Entwicklung des AQ-S, der ein professionelles Spiel mit dem Systemmodell Architektur ermöglicht.

Für die Beantwortung der wichtigsten Frage im Architekturschaffen – das *Wie* zur Realisierung einer Aufgabe – muss man die Fragen nach der Bedeutung *Wozu* und nach dem Sinn und Zweck *Warum* des architektonischen Handelns ins Rampenlicht holen. Laut Schlaich ist das Aufbrechen der verengten Wie-Betrachtung unseres heutigen Tuns grundlegender Gegenstand ingenieurwissenschaftlicher Forschung, wenn sie um den gesellschaftlichen und historischen Kontext bemüht ist.⁵ Voraussetzung dafür ist zunächst das bereits beschriebene Aufspüren der wichtigsten Zusammenhänge im System Architektur, das Erarbeiten von geeigneten Werkzeugen zur empirischen Sammlung der quantitativen als auch qualitativen Daten, und die Anwendung eines sinnvollen mathematischen Modells zur Verknüpfung dieser, in ihrem Wesen sehr unterschiedlichen Werte.

I.2.1 Forschungsfragen, Hypothesen und Methode

Folgende Fragen müssen für sinnvolle Ergebnisse des AQ-S beantwortet werden:

- Was sind die Einflussgrößen anhand derer Entwürfe definiert und verglichen werden können?
- Welcher Art und Intensität sind die Beziehungen zwischen diesen Einflussgrößen?
- Wie kann ein entscheidungsunterstützendes Bewertungssystem aussehen, das möglichst objektive und reproduzierbare Einschätzungen von Leichtbauentwürfen zulässt?
- Welche Parameter beeinflussen sich wann und auf welche Weise gegenseitig?
- Wie kann ermittelt werden, ob und in welchem Ausmaß beim zu evaluierenden Objekt die Parameter erfüllt sind?
- Welche Vorratsdaten sind für einen Parametervergleich interessant, um Prognosen über die Qualität eines noch nicht gebauten Entwurfs anzustellen?
- Wie stehen diese Vorratsdaten miteinander in Verbindung?
- Wie können diese Werte interpretiert werden?

⁵ Schlaich et al., 1997 pp. 8,9

Das Ziel ist einerseits die Entwicklung eines Vorschlags für das Einschätzen baulicher Alternativen hinsichtlich ihrer Qualität, und andererseits legt die Autorin den Grundstein für eine Fallstudiensammlung von beispielgebenden gebauten Entwürfen. Mittels Parametervergleich statistisch belastbarer, empirisch ermittelter Daten werden Aussagen und Prognosen zur Wirkung von Tragsystem, Form und Nutzung auf uns Menschen getätigt.

Die Datensammlung dient zur Evaluierung folgender Hypothesen:

- Bestimmte Kombinationen aus Form, Tragsystem und Material bedingen spezielle Erlebnisqualitäten (Archetypen).
- Die Erlebnisdimensionen sind kulturabhängig.
- Leichtbaukonstruktionen sind durch ihre Form begreifbar, das macht sie positiv erlebbar. Je höher der Anteil an lastaffiner Form ist, desto positiver wird diese erlebt. (Tektonische Grundthese)
- Je höher die Prägnanz der Gestalt, desto positiver die Erlebnisqualität.
- Wir Bauschaffende sind der Antizipation mächtig.
- Bauen in einer globalisierten Welt hinsichtlich international zusammengesetzter Jurys – wir Bauschaffende der Postmoderne urteilen kulturunabhängig. Das Gesamtbild wird überall auf der Welt ähnlich eingeschätzt.

Der Zusatz *Leichtbaustrukturen* (Vgl. Abb. 3) wurde auf Grund der Überzeugung der Autorin gewählt, da diese Konstruktionsphilosophie eines der größten Potentiale hinsichtlich Nachhaltigkeit und architektonischer Qualitätssteigerung aufweist. Zusätzlich hängt deren Qualität von Beginn an besonders von einer gegläuckten, gleichberechtigten, simultanen Zusammenarbeit aller am Planungsprozess Beteiligten ab - auch *Integrated Design*⁶ genannt.

Gemischt empirisch-induktive und denklogisch-deduktive Methode:

Aufgrund von empirischen Erfahrungen, die mittels Befragungen und technischer Evaluierung ausgewählter Bauwerke gesammelt werden, wird ein Bewertungssystem logisch-deduktiv entwickelt. Die Gültigkeit und Korrektheit der zu treffenden Einschätzungen wird durch das Abgleichen mit Erfahrungen und Publikationen nachgewiesen und plausibel gemacht.

Absicht ist es, Verständnis zu erlangen wie sich das System verhält und wo zur Qualitätssteigerung angesetzt werden muss.

Der Sinn des AQ-S ist zum einen das Bereitstellen einer Methode zur Ermittlung eines auf menschlichen Bedürfnissen basierenden Gebrauchswerts / Nutzwerts für z.B. Kosten-Nutzen-Analysen, welche in der Praxis die Auswahl einer Entwurfsalternative bestimmen. Zum anderen wird die Interpretation der AQ-S Fallstudiensammlung Prognosen zur *Erlebnisdimension* bestimmter Gebäudeformen für unterschiedliche Nutzungen liefern.

⁶ Achammer, 2014

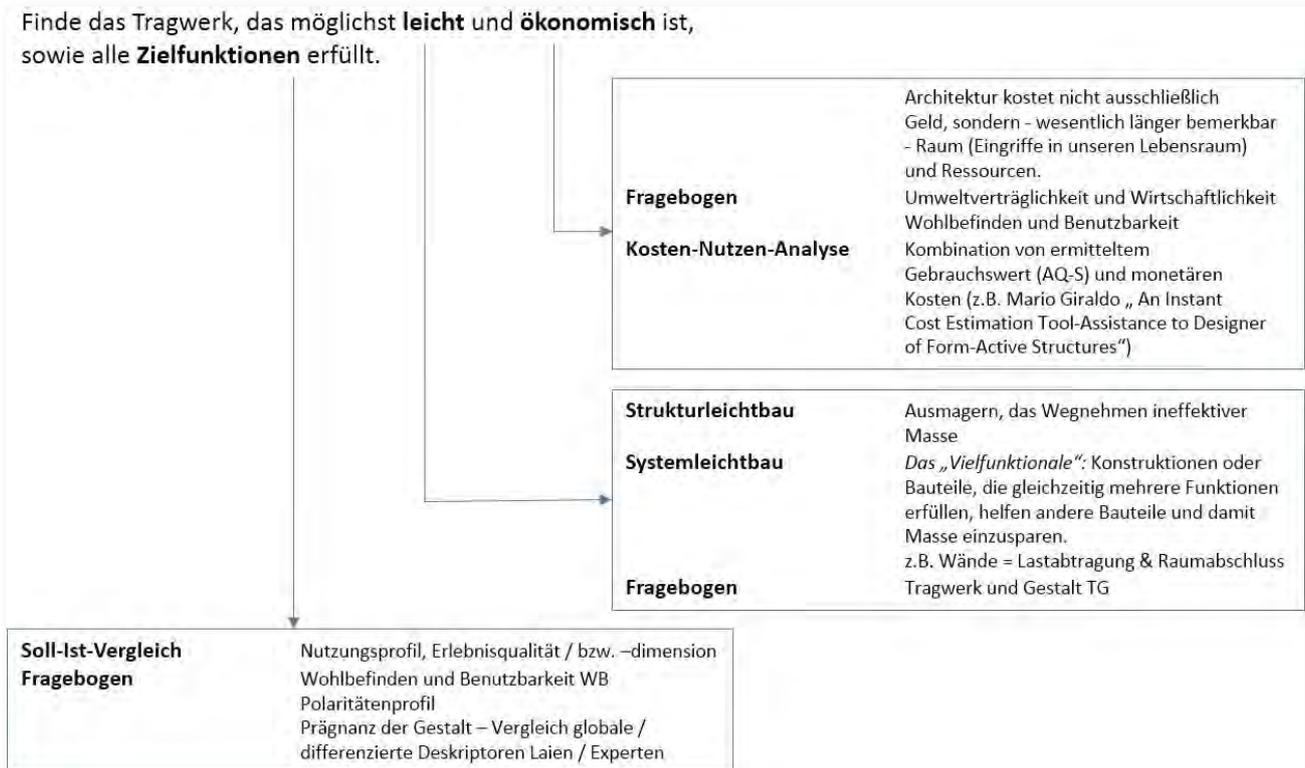


Abb I.2 Definition Leichtbau © Deinhammer)

I.2.2 Unvergleichliches vergleichbar machen?

Der Begriff *Genius Loci* fasst die baulichen Vorgaben und die nicht selten schwer beschreibbaren metaphysischen Merkmale eines Ortes zusammen. Man kann den *Genius Loci* als Daumenabdruck eines Bauplatzes verstehen, vom Wesen her gleicht er oft anderen, doch so groß die Ähnlichkeit auch sein mag, es gibt ihn nur ein einziges Mal. Umgekehrt kann ein Bauplatz mehrere *Genii Loci* haben. Aus diesem Grund ist jedes Bauwerk streng genommen ein Einzelfall, kein Bauplatz gleicht dem anderen, Bauaufgaben können ähnlich, jedoch niemals gleich sein.

Bedeutet dies, es werden Äpfel mit Birnen verglichen? Teilweise ja, im Gegensatz zur Redensart das die Unmöglichkeit dieses Vorhabens behauptet, ist das nicht völlig ausgeschlossen. Es geht darum, entweder sich überschneidende Kriterien zur Bewertung heranzuziehen – nur der Vergleich von apfelähnlichen Birnen mit Äpfeln ist möglich – oder das Kreieren von Vergleichswerten, welche die jeweils charakteristischen Eigenschaften von Birnen und Äpfeln beinhalten und so die allgemeine Qualität der Obstsorte festlegen.

I.2.3 Parametrisches Entwerfen mit menschlicher Komponente

Geometrische Objekte werden mit Hilfe von *Parametern* definiert – z.B. Länge, Breite, Höhe, Koordinaten. Verknüpft man diese Parameter assoziativ mit den Parametern anderer geometrischer Objekte und bildet so ihre geometrischen Abhängigkeiten zueinander ab, handelt es sich um *parametrisches Entwerfen*.

Parametrisches Modellieren bedeutet bauteilorientiertes Modellieren: alle Bauteile sind assoziativ miteinander verknüpft, d.h. eine Bauteiländerung – z.B. Abmessungen – verändert das gesamte Modell je nach Intensität der Abhängigkeit. Das *Building Information Modelling* (BIM) erweitert die bisher rein geometrische / mathematische Herangehensweise indem Bauteilen weitere Parameter zugewiesen werden – z.B. Kosten, Material, Dämmwerte.

Das erhöht die Beschreibungsgenauigkeit, insbesondere da alle relevanten Daten in einem einzigen digitalen Modell zusammengefasst sind. Die Daten sind durch diese Zusammenfassung nicht mehr lediglich auf die Bauteile beschränkt, vielmehr bildet die genannte Zusammenfassung durch die Verknüpfung der Daten alle bauwerksrelevanten Informationen ab.

Das bedeutet die Nutzung der BIM Technologie ist vom praktischen Standpunkt aus die Voraussetzung für parametrisches Entwerfen. Gleichzeitig macht BIM nur Sinn, wenn die parametrischen Daten zur Verfügung stehen. Ein interdisziplinäres Team kann dann erfolgreich seine Stärken ausspielen, wenn jedes Mitglied seine benötigten Daten in „seinem Format“ (z.B. quantitative Daten aus Tabellen, qualitative Daten aus Beschreibungen, 3D-Modelle und Plandarstellungen, Korrelationen und Kausalitäten, Heuristiken und Fakten) aus dem gemeinsamen Modell beziehen kann.



Abb 1.3 Zentrales Datenmodell des Lebenszyklus eines Gebäudes
© bi.ibpm (Achammer, 2014)

Anhand des zentralen Datenmodells nach Achammer (Vgl. Abb.3) wird der AQ-S in Verbindung mit der dazugehörigen Datenbank für die Phasen *Bedarfs-erhebung* und *Entwurfsplanung* relevant sein.

Bezugnehmend auf das vom morphologischen Weltbild geforderte *Erschauen und Erkennen von Zusammenhängen* ist zu konstatieren, dass BIM dieselben Ziele verfolgt. Das Abrufen, simultane Bearbeiten und Erweitern aller bauwerksrelevanten Daten ist ohne Frage ein

großer Fortschritt für die interdisziplinäre Zusammenarbeit unter Architekturschaffenden. Doch fehlt nach Meinung der Autorin die menschliche Komponente in der aktuellen Diskussion über die Möglichkeiten des parametrischen Entwerfens.

Wäre es nicht interessant wenn wir wüssten, wie sich die Geometrie, Materialität, o. Ä. im jeweiligen *Genius Loci* auf das menschliche Erleben auswirkt? Wenn wir Architekturschaffende nicht einzig und allein aufgrund unserer Erfahrung und Weltanschauung heuristische Annahmen treffen müssten, sondern das Bauvorhaben ganzheitlich und aufgrund empirischer Daten beurteilen könnten? Eben diese Leistung wird das AQ-S als Werkzeug für evidenzbasiertes Design erbringen.

I.3 Datengrundlage

Die folgenden Absätze machen deutlich, dass ausnahmslos alle genannten Theorien und Methoden *Totalitätsforschung* als Merkmal für sich beanspruchen. Die Entwicklung des AQ-S basiert auf folgenden Theorien und Methoden:

- The Morphology of Structures⁷
- CEMAG Verfahren – Entwerfen unter Berücksichtigung von Nutzervorstellungen⁸
- FOGIB – DFG Forschergruppe „Ingenieurbauten – Wege zu einer ganzheitlichen Betrachtung“⁹

I.3.1 Structural Design Aid Database

Dieses Forschungsvorhaben baut auf den Arbeiten und Publikationen der LSRU UNSW Sydney, im Besonderen auf die SDA Database (Structural Design Aid Database), bzw. auf die SDAB Database (Structural Design Aid Behaviour Database) von Vinzenz Sedlak, welche freundlicherweise der Autorin dieser Studie von den analogen Anfängen 1978 bis zur Webapplikation 2011 komplett zur Verfügung gestellt wird, auf.

Im Wesentlichen vereint die SDA mehrere, unterschiedliche Datenbanken zu einem einzigen Paket. Auf diese Weise kann der Benutzer die Wechselwirkungen der verschiedenen Komponenten und Parametern sehr schnell erfassen. *Struktur* und *Architektur*, also *Form*, *Nutzung* und *Hülle*, werden gleichzeitig betrachtet, was mögliche Unsicherheiten bezüglich der Tragstruktur, die auf Grund mangelnder Kenntnisse und / oder Erfahrung des Entwerfers auftreten können, ausgleichen soll. Die SDA bietet auf Abruf detaillierte Sachinformationen zu gebauten Fallstudien, die in solch gebündelter Weise in keiner anderen Objekt-Datenbank zu finden sind. Die Datenbank ist durchsuchbar nach bestimmten Kriterien, die paarweise miteinander kombiniert werden können. Als Grammatik fungieren die, für die systematische Identifizierung von Leichtbaustrukturen gegründeten, *morphologischen Typologien*.

Der geneigte Leser erkennt bereits, dass die aktuelle Forschung an integralen Planungsansätzen keine Neue ist und die Wissenschaft bereits seit Jahrzehnten dieser Forderung international nachzukommen sucht. Vinzenz Sedlak kam während seiner jahrzehntelangen Forschungstätigkeit zu der Erkenntnis, dass leichte Strukturen wie Membranbauten, Schalen, Raumfachwerke, Hängekonstruktionen, etc. mittlerweile zum festen Bestandteil der internationalen Bau-Szene gehören. Es gibt bereits eine breite Auswahl an gebauten Beispielen, allerdings ist seiner Meinung nach die Qualität der Integration Baukomplex – Umwelt mit wenigen Ausnahmen fraglich und die architektonische Gestaltung verbesserungswürdig. Er betont, dass die Zugänglichkeit des großen Formen- und Strukturrepertoires erleichtert, sowie eine Methodik für Entwerfer entwickelt werden muss, die die Architekturschaffenden ab

⁷ Sedlak, 1987

⁸ Dirlewanger et al., 1980

⁹ Schlaich et al., 1997

der konzeptionellen Phase des Entwurfs durch den Prozess der Gestaltfindung unterstützend begleiten kann. Sedlaks Bemühungen konzentrieren sich auf die Hypothese, dass eine logische Grammatik aus Anwendungsregeln, Gebäudeform, Tragstruktur und Gebäudehülle für Leichtbaustrukturen ableitbar ist. Basierend auf seiner Morphologie der Strukturen, etablierte er eine typologische Methode und bewies ihre Gültigkeit durch die systematische Überprüfung von 200 australischen Projekten der Jahre 1893 - 1993. Auf dieser großartigen Leistung baut ebenfalls die Typisierung im AQ-S auf.

I.3.1.1 Korrelation Gebäudeform und Tragsystem:

outdoor stage	
membrane	80 %
folded & shell	20 %
feature structures	
membrane	75 %
folded & shell	25 %
environmental protection facilities	
membrane	54,5 %
indoor sports	
membrane	37,5 %
multipurpose facilities	
membrane	37,5 %
folded & shell	45 %
commercial outlet	
membrane	34,6 %
arch & frame	26,9 %
assembly facilities	
membrane	32 %
folded & shell	40 %
exhibition facilities	
membrane	24 %
folded & shell	20 %
arch & frame	24 %
skin / frame	20 %
industrial	
folded & shell	21,4 %
beam & truss	42,9 %
private dwellings	
folded & shell	20 %
arch & frame	28,6 %
skin / frame	20 %
transport facilities	
beam & truss	33,4 %
skin / frame	31,6 %

Tab I.6 Korr. Anwendung - Tragsystem
Vgl. (Sedlak, 1993 p. 6 -7

Die statistische Auswertung der SDA beweist den Zusammenhang zwischen den drei wichtigsten Aspekten von Leichtbaustrukturen: *Form, Konstruktion* und *architektonische Anwendung*.

Als Fazit ist festzuhalten, dass jedes Tragsystem bestimmte Gebäudeformen bedingt (Tab. 5). Die Gebäudeform sagt noch nicht viel über die räumlichen Qualitäten innerhalb des Gebäudes aus. So macht die Menge an Licht die in den Innenraum fällt einen großen Unterschied im Erleben bzw. der Benutzungsqualität. Die für die LSRU Database entwickelte *Grammatik der Strukturen* kann nur in Kombination mit der korrekten Deutung der nutzungsbedingten Anforderungen seine volle Stärke entfalten.

	<i>polyhedra</i>	<i>prism</i>	<i>cylinder</i>	<i>sphere</i>	<i>dome</i>	<i>vault</i>	<i>pyramid</i>	<i>cone</i>
air struct.		X	X	X	X	X	X	
arch			X		X	X		X
beam grid			X					
cable		X	X				X	X
folded	X	X	X	X	X	X	X	X
frame	X	X	X				X	
grid	X	X	X	X	X	X	X	X
shell		X	X	X	X		X	X
skin	X	X	X	X	X	X	X	X
space frame		X	X		X	X		X
space truss		X						
space grid							X	
tent		X	X	X	X	X	X	X

Tab I.5 Korrelation Tragsystem - Gebäudeform
Vgl. (Sedlak, 1993, pp. 6 / § 11, 7 / § 2)

strucutre type	
membrane	31,44%
folded & shell	19,6%
arch & frame	15,7%
beam & truss	14%
skin / frame	10%
space grid	7%
cable	2,2%

Tab I.4 Verteilung der Anwendung von leichten Tragsystemen in Australasien (Sedlak, 1993, pp. 6 / § 4-10)

I.3.1.2 Korrelation Anwendung und Tragsystem:

Die aktuell gern diskutierte Frage, welches Tragsystem besonders beliebt für einen bestimmten Nutzungstyp ist, wurde in den 1990er Jahren von Vinzenz Sedlak ausgewertet. Membranstrukturen sind in dieser Probe die meist verbreiteten Tragstrukturen, gefolgt mit einigem Abstand von Schalen und Faltwerken. Innerhalb der Gruppe der Membranstrukturen sind Zelt-Konstruktionen am meisten vertreten (Tab. 4).

I.3.2 CEMAG-Verfahren

Der Sonderforschungsbereich 64 (SFB 64) *Weitgespannte Flächentragwerke* war von 1970 bis 1995 eine Einrichtung an der Universität Stuttgart. Es waren Institute der Fachrichtungen Architektur, Bauingenieurswesen, Geodäsie und Luft- und Raumfahrttechnik beteiligt.

Der SFB 64 gliederte sich in sechs Projektbereiche, wobei die Forschungsergebnisse der Bereiche eine Basis für die vorliegende Studie bilden:

- B – Entwurf: Architektonische und konstruktive Grundlagen, Leichtbausysteme, Form und Konstruktion (B. Burkhardt, F. Otto) sowie
- D – Grundlagen der Gestaltung: Analyse und Bewertung von Konstruktionen auf Grund von Gestaltung und Nutzung (J. Joedicke)

Die Wirkung der Gestalt des Gebäudes und der Eindruck des Raumes auf den Menschen beim Eintreten bzw. Benutzen ermöglicht erst das *Erleben* von Architektur. Im Bereich der Gestaltung ist der Entwerfer auf seine Erfahrung und Intuition angewiesen. Das ist gut so und macht einen großen Teil des architektonischen Schaffens aus. Trotzdem fragten sich die Mitglieder des SFB 64:

„Ob es nicht einige mögliche und sinnvolle Ansatzpunkte gibt, sein subjektives Empfinden zu überprüfen und, falls notwendig, zu korrigieren.“¹⁰

Das vom SFB 64 für die architektonische Anwendung adaptierte semantische Differential, als auch die von ihnen vorgestellte Methode zur Erhebung des Soll-Ist-Vergleichs von räumlicher Gestaltung, bilden die Grundlagen der AQ-S Konnexen *Typisierung / Beschreibung* sowie *Tragwerk und Gestalt*.

¹⁰ Dirlewanger et al., 1980, p. 7 / §5

I.3.3 FOGIB – Ingenieurbauten: Wege zu einer ganzheitlichen Betrachtung

Die transdisziplinäre DFG Forschergruppe Ingenieurbauten (FOGIB) entstand 1990 in Stuttgart um die Qualität von Ingenieurbauten zu heben. Folgende Institutionen und Persönlichkeiten waren involviert:

- Institut für Konstruktion und Entwurf II, Universität Stuttgart – J. Schlaich, K. Gabriel
- Institut für Werkstoffe im Bauwesen, Universität Stuttgart – W. Reinhardt
- Lehrstuhl Konstruktive Bauphysik, Universität Stuttgart – K. Gertis
- Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtskonstruktionen – H. Kröplin
- Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart – K. Lehmann, B. Rosewich

Die einzelnen Disziplinen stellten für sie richtungsweisende Kriterien für qualitätsvolle Ingenieurbauten (Brückenbauten) auf und erprobten diese gemeinsam in mehreren Bewertungsläufen zur Überprüfung der Methodik (empirische Phase). Darauf folgte die interdisziplinäre Phase, die hauptsächlich aus Klausurtagungen bestand, zu denen sie weitere Experten aus verschiedensten Bereichen einluden. Diese wirbelten das Denken des FOGIB nochmals gehörig durcheinander, weshalb man zur Gründung von Arbeitskreisen überging.

Die Ergebnisse der Arbeitskreise – gebildet nach Thema und nicht nach Disziplin – führten schließlich zu neuen Gesichtspunkten. Deshalb bezeichnet die Gruppe diese letzte Phase als den transdisziplinären Teil. Das für die Studie AQ-S besonders relevante Ergebnis ist der analytische Beitrag der FOGIB, der *„eine aus gemeinsamer Kompetenz entstandene Analyse des Gestaltungs- und Bewertungsprozesses [von Brückenbauwerken] mit dem Anspruch der Ganzheitlichkeit“*¹¹ anstrebte.

Als auch der instrumentelle Beitrag, der wertvolle Vorarbeit bezüglich *„Regel[n], Verfahrenshinweisen, Jurierungsempfehlungen und mathematischen Algorithmen zur Erfassung und Deutung von Bewertungsvorgängen“*¹² leistete.

I.3.4 Fazit

Wissenschaft ist per allgemein anerkannter Definition ein Verfahren, das Erkenntnis auf höherem Niveau erzielt. Systematische Forschung, deren Werkzeuge z.B. Experimente, Tests, Thesenüberprüfungen sind, zeichnet sich durch genau definierte und dokumentierte – damit jederzeit überprüfbare – methodische Verfahren aus. Wissenschaft ist dem Erkenntnisgewinn verpflichtet, demnach besteht für jeden Forschenden das Gebot, auf den Vorgängern des jeweiligen Spezialgebiets aufzubauen. Die besprochenen Forschungsprojekte sind die breiten Schultern auf die sich diese Arbeit stellt.

¹¹ Vgl. Schlaich et al., 1997, p. 9 / §4

¹² Ebenda

The Morphology of Structures führt nicht ohne Grund die Liste an. Die erwähnte Grammatik der Strukturen für die Beschreibung von Tragstrukturen, als auch für deren Entwurf, ist die Voraussetzung für ein vergleichendes System wie das AQ-S. Das Studium der statistischen Auswertung der Structural Design Aid Database lieferte wertvolle Erkenntnisse auf welche Weise die Fallstudien zu evaluieren sind. Die Autorin bevorzugt diese Herangehensweise an das Architekturschaffen, bzw. Systematik der Tragstrukturen und wird sie daher für ihre Zwecke und auf eigene Art weiterführen.

Die Verbindung mit der architekturpsychologischen Forschung des SFB 64 und der die Disziplinen übergreifenden ingenieurwissenschaftlichen Forschung des FOGIB soll das AQ-S zu einem Informations- und Simulationstool für Entwerfer, Entscheider und Nutzer machen.

I.4 Problematik der Bewertung

I.4.1 Architektur als sozio-technisches Problem

Den Beginn im Projektverlauf eines Bauvorhabens macht die Projektentwicklung indem, nach einem zyklischen Optimierungsprozess bestehend aus *Analyse*, *Konzept* und *Bewertung*, die Entscheidung für oder gegen ein Bauprojekt fällt.

Erst nachdem die Rahmenbedingungen festgelegt wurden, treten die Planer in Aktion. Nun beginnt der kreative, iterative Prozess – (Vor-) Entwurfsphase. Laut HIA 2010 beinhaltet dieser das Erarbeiten und die Bewertung mehrerer Alternativen.¹³ Die nachweislich sinnvollste und nützlichste wird der Bauherrenschaft

vorgeschlagen. Das bedeutet, wir Planer müssen die individuellen Erwartungen und Wünsche der Bauherrenschaft mit den Erwartungen und Wünschen des Kollektivs, der Gesellschaft, in Einklang bringen.

Daher auch die Überzeugung der Autorin, dass die Einschätzung der Qualität eines Gebäudes letztendlich nicht vom Planungsteam ausgeht, sondern von allen betroffenen Akteuren:

- den Betrachtern und Nachbarn – diese Gruppe fragt *Wozu*, also nach der Bedeutung. Wozu müssen wir diesen Raumverlust hinnehmen?
- den Nutzern – sie fragen *Warum*, nach dem Zweck und seiner Erfüllung
- dem Fachpublikum – es vereint das *Warum* und *Wozu* mit dem *Wie*, je nach Spezialisierung / Weltanschauung ist eine der drei Fragestellungen stärker ausgeprägt.

Diese Einschätzung geschieht nicht einmalig, eher über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Das sozio-technische Problem *Architekturentwurf* gilt dann als perfekt gelöst, wenn die Qualität konstant hoch eingeschätzt wird.



Abb I.4 Arbeitsteilung Projektentwicklung - Entwurf © Deinhammer

¹³ Ingenieurkonsulenten, 2010, p. 57 / §10.02.02 A*

Laut zahlreichen Studien reichen für die qualitative Evaluierung von Architektur bautechnische und ökonomische Aspekte nicht aus. Auf das menschliche Wohlbefinden wirken sich ebenso die Zu- und Anordnung der Elemente, sowie die Gestaltung und Raumwirkung im Allgemeinen aus.¹⁴ Die Qualität eines Gebäudes ergibt sich aus dem Vergleich des Soll- und Ist-Zustandes, unter der Voraussetzung, dass der Sollzustand für die jeweilige Bauaufgabe unter Einbeziehung aller relevanten Parameter definiert wurde.

Je verantwortungsvoller die eingesetzten Ressourcen aufgewendet werden, um den architektonischen Anforderungen *Funktion, Bautechnik, Naturverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit* nachzukommen, umso höher wird der Entwurf auf der Qualitätsskala des architektonischen Kanons stehen.

Jedes *Haus* muss, um ein *gutes Haus* zu sein, die beste individuelle Lösung des *Zielkonflikts* zwischen *Ökonomie, Ökologie* und *soziokultureller Bedeutung* sein.¹⁵

I.4.2 *Ästhetik und Anästhetik* *Aspekte der architektonischen Qualität*

Der deutsche Aufklärungsphilosoph Alexander Gottlieb von Baumgarten schuf 1750 den Begriff *episteme aisthetike* – und seine Kurzform *Ästhetik* – als Titel für eine philosophische Disziplin. Die wörtliche Übersetzung des altgriechischen Begriffs *aisthesis* lautet die *Lehre von der Wahrnehmung* bzw. vom *sinnlichen Anschauen*. Im Laufe der Zeit verengte sich der Begriff für die Alltagssprache auf das *Schöne*, die Gesetzmäßigkeiten von Harmonie und Ordnung in Kunst oder Natur.¹⁶

Von Theokrit wissen wir, dass Schönheit im Auge des Betrachters liegt.¹⁷ Seit den 1990er Jahren geht der Trend wieder hin zur Rückbesinnung auf die *generelle Ästhetik* – also der Beschreibung von *Wahrnehmungen aller Art* – mit dem Ziel, den Bedeutungshorizont des Begriffes aufzuweiten. Der Grund dafür ist eine weitere Begriffsverschiebung weg von der wissenschaftlichen Thematisierung sinnhafter Phänomene, hin zum Phänomen selbst.¹⁸ Spricht man z.B. von der Ästhetik der Schrift, denkt man nicht an die Lehren der Typografie, sondern an das Schriftbild als solches. Erschließt sich einem die komplexe Bedeutung von Ästhetik, so kann das Gegenstück nicht das *Hässliche, Grotteske* sein. Es gibt schlichtweg keine allgemein gültige und reproduzierbare, damit wissenschaftliche, Definition für *Schönheit*. Je nachdem wie die ästhetischen Vorlieben einer Kultur gelagert sind, werden die Parameter unterschiedlich bewertet. Aus diesem Grund strebt diese Studie die Sammlung von Erlebniseindrücken, die Architektur bei den Betrachtern hinterlässt, aus drei unterschiedlichen Kulturkreisen an.

¹⁴ Vgl. Dirlwanger et al., 1980 S.7/P.4

¹⁵ Achammer, 2013, p. 9

¹⁶ Schweizer, 1983, pp. VI - IX

¹⁷ „Beauty is not judged objectively, but according to the beholder's estimation.“
Vgl. Simpson and Speake, 2009

¹⁸ Welsch, 1990, pp. 3-15

Anästhetik – die *Empfindungslosigkeit* – ist der gegenteilige Begriff, der gleichzeitig mit der Ästhetik – die *Empfindungsfähigkeit* – existiert: Jede Ästhetisierung ist *Fokussieren*, eine Steuerung der Wahrnehmung weg von weiteren Aspekten des betrachteten Objekts. Wenn beispielsweise Menschen in Kulturen mit ausgeprägtem Schlankheits-Ideal ihre Problemzonen mit fließenden Gewändern kaschieren, werden dadurch die Betrachter *anästhetisiert*. Die Körper verändern sich nicht, jedoch nimmt der Betrachter den Makel nicht mehr wahr:

„Ist etwas ästhetisch, so ist etwas anderes dadurch gleichzeitig anästhetisch.“¹⁹

Von einer anderen Seite betrachtet, kann der inflationäre Einsatz von chicer Aufgeregtheit und verkaufsfördernder Inszenierung á la *slickem Gadget-Store* zum Empfinden von Eintönigkeit führen. Plötzlich werden solche Dekorationsbauten als zombiehaft, leer und geistlos abgelehnt, die Betrachter wurden gegen die Freude an klaren, gekonnt gestalteten Form *anästhetisiert*. Architekturkritiker beklagen mittlerweile seit einigen Jahren das Auftauchen *kunstvoll tätowierter Kisten*.²⁰

Architektur ist der bedachte Einsatz gestalterischer Mittel, die den Betrachter anregen ohne narkotisierender, leerlaufender Effekthascherei, sowie die Vermeidung jeglicher schädlicher Wirkungen bei größtmöglichem Nutzen. Peter Auer beschreibt gut funktionierende Architektur in seinem programmatischen Text mit den Worten Heideggers als *zuhanden*. Fällt sie auf, ist sie *vorhanden*. Gleichsam dem Hammer, der ebenfalls erst dann vorhanden ist, sobald er dem Handwerker aus der Hand auf die Füße fällt und Schmerz verursacht.²¹

Die Weichen für architektonische Qualität werden ausnahmslos im Entwurfsstadium gestellt. Theoretisch gibt es unendlich viele Möglichkeiten für die Erfüllung einer Entwurfsaufgabe. Sachzwänge (z.B. klimatische Umgebungsbedingungen, Budget, Vorstellungen beteiligter Akteure, Logistik), Wissensstand und Kreativität der Architekturschaffenden limitieren die unendliche Zahl an Möglichkeiten. Hat man sich auf einen (Vor-)Entwurf festgelegt, kann dieser nur mehr nach allen Regeln der Kunst, sowie dem State-of-the-Art ausgearbeitet werden. Das kann auch das Materialisieren von falschen Annahmen oder Denkfehlern in der Entwurfsphase bedeuten.

Der Mensch funktioniert im Kollektiv aufgrund seiner Fähigkeit zur Empathie. So auch der Entwerfer: er antizipiert indem er mit Hilfe seiner Ausbildung und Erfahrung sämtliche Wirkungen, die ein Gebäude auf andere haben könnte, vorweg nimmt. In seinem Geist entsteht ein Soll-Modell in Form eines Kriteriennetzwerks, das die Konnexen Tragwerk und Gestalt, Wohlbefinden und Benutzbarkeit sowie Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit und ihre Parameter verknüpft. Die fachliche Weltanschauung und Erfahrung führen zu einem mehr oder weniger kompletten Soll-Modell. Im Gegensatz zur Bildenden Kunst kann sich ein Gebäude nicht durch seine bloße Existenz selbst genügen, was ein ausschließlich vom Künstler festgelegtes Soll-Modell ermöglichen würde.

¹⁹ Poltrum, 2006, p. 58 / §2

²⁰ Hollenstein, 1999

²¹ Auer

Die Antizipation, der geistige Vorvollzug, unterscheidet sich nicht in Sprache und Begriffen von der Beschreibung realer Bauwerke. Ein großer Vorteil, da dies die wechselseitige Übertragung von Wissen aus der Praxis (Evaluierung gebauter Fallstudien) und aus der Theorie (Antizipation, Erkenntnisse aus geisteswissenschaftlichen Fachbereichen wie Soziologie, Psychologie, Philosophie, u. a.) in ein und demselben Kriteriennetzwerk erlaubt.

I.5 Werkzeuge für evidenzbasiertes Design

„Evidenz, die; Bedeutung: [...] (österreichisch) Ort, an dem Daten oder Unterlagen gesammelt werden; Register; Ablage [...] (Medizin, Pharmazie) empirisch erbrachter Nachweis der Wirksamkeit eines Präparats, einer Therapieform o. Ä.“²²

Architektur ist Mittel zum Zweck. Im Zentrum jedes Entwurfs steht die Bauaufgabe, das Nutzungsprofil. Die Grenzen zur Bildhauerei sind fließend, trotzdem gibt es den einen großen Unterschied:

Architektur muss eine ihr gestellte konkrete Aufgabe erfüllen. À la longue geht es immer um den Benutzer und den Betrachter. Die Architekturschaffenden interessieren sich brennend für die Fragen „Werden meine Entwurfsideen erkannt und angenommen?“, „Habe ich die Wünsche der zukünftigen Nutzer umgesetzt?“.

Daher vereint der AQ-S Expertenurteile mit Laienurteilen. Im Grunde ist jede Art von Bauvorhaben, das über die basale Funktion des Witterungsschutzes hinausgeht, eine komplexe Organisationseinheit. An dieser Stelle kommt die Einzelfalltheorie, die die Autorin bereits aufgestellt hat, zum Tragen, nämlich, dass sich Bauvorhaben ähneln können aber niemals völlig gleich sind. Tatsächlich bräuchte ein morphologisch eingestellter Planer nach dem Trial-and-Error Prinzip Monate oder mehrere Versuche für die Erfassung und näherungsweise Lösung von Problemen der Gruppe C (Vgl. I.1). Selbst die besten Architekturschaffenden können nur das antizipieren was sie kennen.

Die, sich in notorischer Zeitnot befindliche Baupraxis, gibt dem Planer realistisch gesehen selten mehr als ein paar Tage oder Wochen für den Entwurf. Selbst wenn kein Zeitrahmen für die Planung vom Bauherren vorgegeben wird, wie es die Autorin während ihres Engagements bei Burkhardt Bodenwinkler Architekten 2010-2011 bei einem Wohnhaus erleben durfte, ist es höchst zweifelhaft, ob wirklich alle Aspekte an die Oberfläche kamen. Einige Parameter bekommen erst nach längerer Benutzung tragende Bedeutung für den Nutzer.

Insofern plädiert diese Studie mit der Entwicklung des AQ-S für *evidenzbasiertes Design*. Evidenz im doppelten Sinne: einerseits wie der Begriff im österreichischen Sprachgebrauch verwendet wird, andererseits im allgemein bekannten medizinischen Gebrauch (siehe Eingangszitat). Die Vision zum AQ-S ist – nach entsprechender Aufbauarbeit – ein digitales Nachschlagewerk mit Best-Practice-Beispielen geeignet für alle an der Bauaufgabe Beteiligten.

I.5.1 Voraussetzungen für die architektonische Evaluierung

Ein nützliches System zur Evaluierung der architektonischen Qualität bzw. der entwurfsbestimmenden Parameter vereint einerseits hohe Allgemeingültigkeit und Normung zur Förderung der Vergleichbarkeit, andererseits sollte es flexibel für Feinabstimmungen und Anpassungen – z.B. an den

²² Vgl. Duden, 2013

Zeitgeist – sein. Überdies muss für die unterschiedlichen Akteure an den passenden Schnittstellen die Möglichkeit zur Meinungsäußerung gegeben werden. Anne Lacaton brachte die Problematik bei einem Vortrag auf den Punkt:

„Every inhabitant has his role, he has to tell the architect what he needs. But one should NOT mix the roles of architect and inhabitant! The inhabitant MUST NOT design the building, the architect has to discuss his proposal with him.”²³

Die Einstellungen und Meinungen – also das *Warum* und *Wozu* – sollten möglichst breit diskutiert werden, während das *Wie* im Sinne einer effektiven und effizienten Entwurfsphase von den jeweiligen Experten erdacht und zur Diskussion gestellt werden sollte.

Architekturschaffende arbeiten mit den Ergebnissen der Ingenieurwissenschaft – das anwendungsorientierte Erforschen naturwissenschaftlicher Prinzipien – und der Architekturtheorie – die Auseinandersetzung mit Ästhetik, Wesen und architektonischer Bedeutung. Sie bewegen sich ständig zwischen den Bereichen *Wissen*, *Können* und *Vermuten* hin und her.



Abb I.5 Zusammenhang Können, Wissen, Vermuten für architektonische Qualität © Deinhammer

Wobei das *objektive Wissen*, das *Wie*, mit seinen naturwissenschaftlich beweis-, reproduzier-, messbaren Prinzipien und Regeln einen eher kleinen Teil ausmacht angesichts der Fülle an möglichen Entwurfsvarianten, die alle technisch machbar wären. *Können*, die Anwendung operationalisierbarer Methoden, gebildet durch Heuristiken und Erfahrungen, als auch *Vermuten*, die Fiktion des Möglichen, bestimmen in erster Linie die Entwurfsphase.

Die beiden letzteren Begründungstechniken sind in kulturelle und gesellschaftliche Wertvorstellungen integriert, welche je nach Wissensstand und eigener Disposition fluktuieren.

I.5.2 Polaritätenprofil zur Erhebung der Erlebnisqualität

Neben Geld und Ressourcen kostet Architektur in erster Linie Raum im buchstäblichen Sinn. Es ist nicht möglich, sich ihr zu entziehen, ohne Verlassen des menschlichen Habitats. Je nach Definition kommt für manche sogar in der Natur fernab vom Menschen Architektur vor. Zu den wahrscheinlich berühmtesten tierischen Baumeistern gehören Termiten, die beeindruckende Konstruktionen erschaffen

²³ Lacaton, 2013



Abb I.6 Termitenhügel © Alexander Johmann



Abb I.7 J.S. Dorton Arena/ Raleigh Arena © Leah Rucker

können. Folgendes haben die in den Abbildungen 5a und 5b gezeigten Bauwerke beider Spezies in diesem Fall gemeinsam: Die Konstruktionen wurden an die Umgebungsbedingungen angepasst bzw. folgen dem Kraftverlauf, sie schützen die Benutzer vor der Witterung sowie anderem Unbill und fungieren als Versammlungsort.

Doch ob den Termiten die Ästhetik ihrer Bauwerke am Herzen liegt kann nach aktuellem Stand der Forschung bezweifelt werden. Das Wohlbefinden von uns Menschen ist auf mehr als Funktion und perfekter geometrischer Ableitung angewiesen. Ein Gebäude ruft bei seinen Nutzern zu jeder Zeit einen bestimmten Erlebniseindruck hervor. Es ist psychologisch unmöglich, *nichts* bei der Nutzung oder Betrachtung von Architektur oder architektonischer Gestaltung zu empfinden. Zu diesem Zweck wurde am SFB 64 ein spezielles Verfahren verwendet: das *semantische Differential* oder *Polaritätenprofil*.

Jürgen Joedicke entwickelte das semantische Differential für Leichtbaustrukturen am SFB 64. Seine Forschungen stützen sich wiederum auf das von Charles E. Osgood und seinen Mitarbeitern in der *attitude research* entwickelte, und von Peter Hofstätter im deutschen Sprachraum leicht variierten Polaritätenprofil. Das ist ein Verfahren zur quantitativen Analyse der affektiven Wortbedeutungen²⁴. Kulturübergreifend sind drei Basisdimensionen ausreichend um den affektiven Teil der Wortbedeutung zu beschreiben. Diese drei Dimensionen gelten als eine sozioemotionale Grundausstattung des Menschen, unabhängig von seiner Sprache und Kultur²⁵:

- „Die Valenzdimension misst die hedonistische Qualität einer Konnotation: Wird durch einen Begriff eher gutes, angenehmes, erstrebenswertes Gefühl ausgelöst oder ist dieses eher schlecht, unangenehm und abstoßend?
- Die Potenzdimension bedeutet die Macht oder Stärke, die ein Affekt in sich trägt: Fühlt sich etwas groß, mächtig, dominant an oder eher klein, schwach und beherrschbar?
- Die Aktivierungsdimension beschreibt den Grad an Erregung, der mit einem Affekt verbunden ist: Manche Dinge fühlen sich dynamisch, laut und erregt an, manche dagegen eher ruhig, leise und passiv.“²⁶

²⁴ Vgl Tichelmann et. al., 2007, p. 17

²⁵ Ebenda

²⁶ Ebenda, §2-4

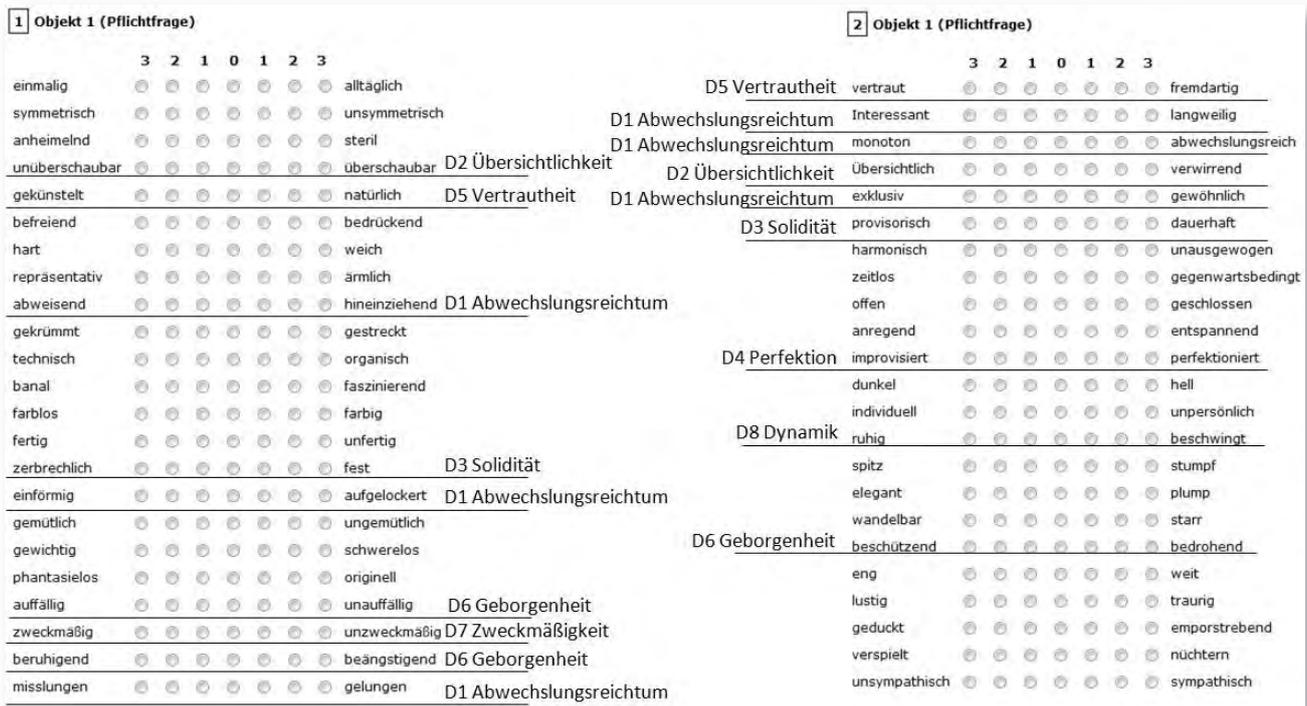


Abb I.8 Polaritätenprofil nach Joedicke © Deinhammer

Joedicke übertrug die Basisdimensionen in drei Dimensionen, die dem gebräuchlichen Vokabular des öffentlichen Raums entsprechen:

Valenz	Potenz	Aktivierung
Form	Ausdruck	Qualität

Tab I.7 architektonische Basisdimensionen
Vgl. (Tichelmann et al., 2007, p. 19 / §1

Den vorangegangenen Überlegungen folgte der Nachweis der den Erlebnisqualitäten zu Grunde liegenden Dimensionen mittels des mathematisch-statistischen Verfahrens der Faktorenanalyse und einer architekturpsychologischen Untersuchung von 52 weitgespannten Flächentragwerken und einer Kontrollgruppe von 14 konventionellen Gebäuden.

Auf diese Weise wurden acht Basisdimensionen des Nutzererlebens ermittelt: Abwechslungsreichtum, Übersichtlichkeit, Vertrautheit, Geborgenheit, Solidität, Perfektion, Zweckmäßigkeit, Dynamik.²⁷

Zur besseren Beschreibung und Beurteilung der Gebäude wurden die 18 in Abbildung 8 hervor gehobenen Eigenschaftspaare mit weiteren 28 Eigenschaftspaaren ergänzt.

I.5.2.1 Zeitstabilität

Die beschriebenen Grunddimensionen bilden die erste von drei Voraussetzungen, die als notwendige Bedingungen für das Vorhandensein von Einstellungen zu einem Gebäude gelten. Die zweite Voraussetzung ist die langfristige Stabilität von Urteilen, welche nur im Laufe der Zeit valorisiert werden

²⁷ Dirlewanger et al., 1980, pp. 69-72

kann. Der SFB 64 untersuchte im zeitlichen Abstand von ungefähr 4 Jahren (1972 und 1975/76) drei, stellvertretend für alle 66 untersuchten Gebäude. Die Forschergruppe kam zu dem Ergebnis, dass nur geringfügige Abweichungen auftraten und sah damit die Gültigkeit des Polaritätenprofils bestätigt.²⁸

I.5.2.2 Ausreichende Urteilsdifferenzierung

Als dritte Voraussetzung für ein sinnvolles semantisches Differential ist die Möglichkeit zur ausreichenden Urteilsdifferenzierung. Eine feine Urteilsabstufung soll möglich sein, was vor allem nach der bereits erwähnten Erweiterung des Polaritätenprofils mit 28 Eigenschaftspaaren sichergestellt wurde.²⁹

I.5.2.3 Verwendung fotografischer Abbildungen von Gebäuden

Inwieweit können die Beurteilungen von Abbildungen Gültigkeit für die dreidimensionale Realität erlangen? Ist es wirklich möglich mit Hilfe von Abbildungen und Modellfotografien Aussagen über die Erlebnisqualität zu erlangen?

Die Forschergruppe überprüfte diesen Sachverhalt indem sie drei Gebäude anhand von Modellfotos und Fotomontagen beurteilen ließ. Die Urteile verglich sie mit den Nutzerurteilen über das reale Gebäude, wobei die realen Bauwerke unwesentlich besser abschnitten als die auf den Abbildungen. Deshalb sehen es die Mitglieder des SFB64 als zulässig Urteile mittels Bildbetrachtung als wissenschaftlich seriös anzusehen.³⁰

I.5.3 Post- und Pre Occupancy Evaluations

Unter *Post Occupancy Evaluation* (POE) wird allgemein die Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit eines Gebäudes durch die Nutzer verstanden. Das *Royal Institute of British Architects* RIBA definiert POE als eine systematische Untersuchung von Gebäuden, die bereits in Nutzung sind. Sie soll Architekten und Bauherren helfen herauszufinden, ob das formulierte Raumprogramm und seine Umsetzung für die Nutzer sinnvoll ist bzw. welchen Beitrag das getestete Gebäude zur Lebensqualität der darin Befindlichen leistet.³¹ Die *Nutzer* sind alle Personen die in irgendeiner Art ein praktisches Interesse an dem Gebäude haben, z.B. die Belegschaft, Kunden oder Klienten, Besucher, Eigentümer, Mieter, Wartungsteams. Im Gegensatz zu vielen anderen Marktstudien gibt die POE die ungefilterte, direkte Meinung zum Testobjekt wieder. Sie ist als Basis für eine vollständige Gebäude-Evaluation zu sehen.

Pre Occupancy Evaluation (PreOE) ist das Eruiieren der Wünsche der zukünftigen Nutzer, welche später in die Gestaltwerdung des Raumprogramms einfließen. Auch hier ist der Planer an den ungefilterten, direkten

²⁸ Dirlewanger et al., 1980, pp. 69-72

²⁹ Ebenda

³⁰ Ebenda pp. 76 / §4 - S. 77)

³¹ RIBA, 1991, p. 191

Meinungen interessiert. Das ist besonders wichtig und muss unbedingt kommuniziert werden! Die praktische Erfahrung zeigt, dass manchmal gewisse Anregungen nicht ausgesprochen werden weil Laien diese als zu aufwändig, uninteressant, zu teuer, unmöglich, *weil es immer schon so war* uvm. (fehl-)einschätzen. Das andere Extrem, nämlich das Formulieren rein subjektiver, persönlicher Wünsche ohne Rücksicht auf die Bedürfnisse der gesamten Nutzergruppe ist jedenfalls einfacher herauszufinden. Hier genügt der (statistische) Vergleich mit den anderen Stimmen.

POE und PreOE helfen dabei zu verstehen wie die gebaute Umwelt unsere Aktivitäten, Bedürfnisse und Ansprüche beeinflusst. Manchmal stellen sich tausendfach erprobte Muster als suboptimal heraus, aus dem einfachen Grund, weil die „Richtigen“ zu Wort kommen. Dazu ein Beispiel aus der Praxis: auf die Frage, was denn an dem von der Autorin zu evaluierenden Hort besonders schön sei, kam die Antwort von einem Kind, das sich betont lässig auf die niedrige, dafür breite Fensterbank legte: *Weil ich von hier aus den Himmel sehen kann, sonst sind die Fenster zu hoch oben für mich.*

Der Hinweis des Kindes, dass kleine Menschen hauptsächlich Wände und gegenüberliegende Gebäude sehen, weil sie das Parapet nicht überragen, war gleichwohl überraschend als auch äußerst hilfreich für zukünftige Planungen mit Kindern, Rollstuhlfahrern und allgemein kleinen Menschen.

POE und PreOE sind zusätzlich äußerst nützliche Werkzeuge für die Perspektivenübernahme³² zur Überwindung des Kommunikationsproblems zwischen Experten und Laien. Der Laie wird manchmal überschätzt indem der Experte die Fähigkeit zur Antizipation von ihm voraussetzt. Ebenso störend ist es wenn das Selbstkonzept des Experten das eines exklusiven Fachwissenden ist, der Dinge weiß die Laien kaum oder gar nicht zugänglich sind.³³

Weitere Ausführungen welche die Erstellung der Fragebögen und Vorgehensweise betreffen sind den nachfolgenden Kapiteln zu entnehmen.

1.5.4 Tektonische Grundthese und die Prägnanz der Gestalt

Eero Saarinen vertrat die Ansicht, dass die Funktion eines Gebäudes durch seine Konstruktion zum Ausdruck gebracht werden kann. Er nannte dies *funktionalen Expressionismus* und erweiterte den Begriff mit der *metaphysischen Dimension*. Die Metaphysik bezieht sich in diesem Fall auf die Frage, ob die Architektur ihrer eigenen Zeit Ausdruck verleiht und ihre Gestalt auf den von der Natur abgeleiteten Grundsätzen beruht. Frei Otto lehrte uns, dass sorgfältig ausgebildeter Leichtbau den Kraftfluss zeigt, Konstruktionen nachvollziehbar und damit verständlich macht. Das Wesentliche wird freigelegt und wirkt für ihn dadurch offen und sympathisch.³⁴

Die FOGIB definierte etwa 20 Jahre später die *tektonische Grundthese*, welche besagt, dass die

³² Krauss and Fussell, 1991, p. 9ff

³³ Bromme and Rambow, 1988, p. 7

³⁴ Bach et al., 1979, p. 162ff

Wahrhaftigkeit der Form aus dem Tragverhalten abgeleitet wird, sowie der Kräftefluss im Tragwerk nachvollziehbar gestaltet sein möchte.³⁵ Auf diese Weise ist es Personen ohne ingenieurwissenschaftlichen Hintergrund möglich ein Gebäude durch intuitiv wissende Anteilnahme zu erfassen.

Die *architektonische Gestalt* einer Konstruktion ist *prägnant*, wenn die Entwurfsidee in einer begreifbaren, wiedererkennbaren Gestalt umgesetzt wurde. Die Beurteilung gilt dem „Gesicht“ des Bauwerks und geht nicht alleine von Experten aus. Der Betrachter, Experte wie auch Laie, soll die Konstruktion begreifen können. Auf keinen Fall soll sie ängstigen.³⁶

Weder Saarinnen, Otto noch die FOGIB gaben Antworten bezüglich einer erprobten Methode. Daher schlägt die Autorin folgende Vorgehensweise vor:

Für die Definition der architektonischen Gestalt werden Deskriptoren eingesetzt:

- *globale Deskriptoren*: Proportion des Volumens, Gebäudekomplex (Zusammenfügen von Baukörpern oder Baugruppen), Baukörper (das eigentliche Gebäude)
- *differenzierte Deskriptoren*: Eingangssituation, Außenwandelemente und Durchbrechungen, Dachelemente und Durchbrechungen, freistehende Stützelemente

Mindestens drei Experten legen die Deskriptoren zur Beschreibung der Gestalt des zu prüfenden Objekts mit Hilfe von multiple-choice Listen fest, die Laiengruppe (mindestens 10 Personen) beschreibt ebenfalls anhand identer multiple-choice Listen die für sie wahrnehmbare Konstruktion. Darauf erfolgt der Vergleich der Ergebnisse. Je größer die Übereinstimmung der Beschreibung, desto ablesbarer, *prägnanter* ist die *architektonische Gestalt* des Bauwerks.

1.5.5 Checklisten und Experteninterviews

Zur vollständigen Analyse nach morphologischen Grundsätzen gehört selbstverständlich die fachliche Perspektive. Professionelles Wissen umfasst spezifische Informationen und Regeln zur Lösung berufstypischer Aufgaben. Weiters sind die Hintergrundannahmen und Überzeugungen, die zum Verständnis einer gegebenen Aufgabenstellung erforderlich sind, dazuzuzählen.³⁷ Der Vorteil bei Expertenwissen ist, dass durch das bekannte, gemeinsame Vokabular und gezielte Fragestellungen in relativ kurzer Zeit sehr viel Wissen generiert werden kann.

Das Erarbeiten der benötigten Checklisten und Fragebögen ist etwas komplizierter, da die Fragen und Antwortmöglichkeiten – z.B. bei Rating-Listen – mit größter Sorgfalt und Pointiertheit für sinnvolle Antworten gewählt werden müssen. Auf Rückkopplungen oder Verdopplungen kann verzichtet werden, da bei Expertenbefragungen kein unbewusstes, tieferliegendes Wissen freigelegt wird. Jede Unachtsamkeit kann zu fachlichen Missverständnissen führen, was die Ergebnisse ungenau werden lassen und – bei der Kürze der Fragebögen – eventuell zur sogenannten *evaluation bias* führen könnte.

³⁵ Schlaich et al., 1997, p. 98

³⁶ Ebenda

³⁷ Bromme and Rambow, 1988, p. 5 / Fussnote

Besonders hervorzuheben ist die schlussfolgernde Dimension des Experten. Dazu zählen wissensbasierte Aspekte wie Tragwerk, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit. Z.B. das Erkennen und Bewerten der Konstruktionsart, Erkennen größerer Zusammenhänge wie Eingriffe in den Naturhaushalt oder vermuteter Preis- und Erhaltungsaufwand.

Einige Bestandteile der *schlussfolgernden Dimension* sind nicht augenscheinlich wissensbasiert, aber dennoch typisch für ein Expertenurteil, das die Erhaltung der Lebensqualität im speziellen Einzelfall berücksichtigt. Dazu gehört beispielsweise die Frage nach dem *Umgebungsbezug*, also ob sich ein Gebäude gegenüber seiner Umgebung abschließt oder ob es in *Dialog* tritt. Ebenso ist die Suche nach dem Entwurfsansatz des Entwerfers oder die nach der ästhetischen Lebensdauer eine typische Beschäftigung für Experten.³⁸

I.5.6 Der Analytic Hierarchy Process

Thomas Lorie Saaty erfand in den 1970er Jahren den Analytic Hierarchy Prozess (AHP)³⁹, eine Unterstützung zur rationalen Entscheidungsfindung in komplexen Situationen. Der AHP ermöglicht rational nachvollziehbare Entscheidungsfindungen für Probleme mit Abhängigkeiten und Rückkopplungen. Unzählige namhafte Unternehmen und Regierungsbehörden – z. B. Johnson & Johnson, Amtrak, NASA, NFL, UNO – arbeiten mit dieser Art der rational-wissenschaftlichen Entscheidungsfindung.⁴⁰

Als mathematisches Modell für das Synthetisieren multikriterieller Bewertungen eignet sich der AHP hervorragend. Der AHP leitet aus paarweisen Vergleichen Verhältnisskalen ab, wobei kleine Inkonsistenzen bei den Urteilen – die unvermeidbar sind, sobald menschliche Empfindungen berücksichtigt werden – kein Problem für den Algorithmus darstellen.^{41,42}

AHP wird verwendet um verschiedene Aspekte des stillschweigenden Wissens aufzudecken, indem man die Intensität ihrer Präferenz im paarweisen Vergleich festlegt. AHP befasst sich mit der Messung von *tangibles*, den materiellen (Sach-) Werten, und *intangibles*, den immateriellen Werten. Es ist eine beschreibende Theorie, welche Zahlen nicht als letztgültige Werte ansieht, sondern als numerische Zusammenfassung einer weit umfangreicheren semantischen Beurteilung.

I.5.6.1 Einführende Bemerkungen zum AHP

Für Saaty sind die Grundbausteine allen Wissens *elements* – Dinge und Personen – bzw. *collections of elements*. Je nach Themengebiet und Faktenlage kann beobachtet werden wie Form, Disposition,

³⁸ Bromme and Rambow, 1988, p. 5 / Fussnote

³⁹ Meixner and Haas, 2012, p. 179

⁴⁰ Foundation, 2013

⁴¹ Bozóki, 2008, pp. 3-8

⁴² Saaty, 2005, p. 11

Gefühle und Ideen Einflüsse auf diese *elements* haben und vice versa. Dadurch legt man die reale Bedeutung gemäß dem Zweck des *elements* fest.⁴³

Zusätzlich gibt es eine Vielzahl an *entities* – z.B. Personen, Tiere, Pflanzen – die Bedeutung entsprechend ihren Interaktionen und Zwecken schaffen.⁴⁴

Alle *elements* und *entities* stehen in Zusammenhang und beeinflussen sich gegenseitig, dementsprechend muss ein Layout/Netz/System entworfen werden, das all diese Einflüsse abbildet und synthetisiert. *Entities* bringen eine große Variation an *intangibles* und *tangibles* ein, welche eine Lösung/Entscheidung grundsätzlich beeinflussen.⁴⁵

Intangibles müssen zunächst eruiert werden, bevor sie als konsistente *variables* in die Urteilsfindung eingebunden werden können. Sehr bedeutend ist, dass das Immaterielle durch ein sachverständiges Urteil und nur im Verhältnis zu den Zielen des Interesses einer bestimmten Problemstellung, eruiert werden kann.

Demnach ist klar, dass nicht jede Frage mit Ja / Nein beantwortet werden kann, aber es ist auch wahr, dass nicht jedem Ereignis absolute Bedeutung beigemessen werden kann. Das führt zu der Erkenntnis, dass man sich auf unendlich vielen Wegen einer Problemstellung nähern kann. Somit ist die Hoffnung auf die Entwicklung einer zeitgestunabhängigen, fixen Schablone zur Beurteilung von architektonischen Entwürfen aussichtslos.

1.5.6.2 Vorbereitungen für das Kriterienetzwerk

Für beste Ergebnisse sollen folgende Fragen vorab gestellt werden:

- Was geht in der (thematischen) Umgebung vor sich?
- Wer sind die Personen / wer oder was wird betroffen sein?
- Was sind ihre Sorgen?
- Wie vereinen wir all die vielen Perspektiven von diesem speziellen Problem?

Ist die Herausforderung der Entwicklung einer geeigneten Struktur und das Sicherstellen der Vollständigkeit sämtlicher Teilkriterien (*Gliederungsproblem*) gemeistert, müssen Bewertungsmaßzahlen für die Teilkomponenten (*Bewertungsproblem*) und deren Vereinigung zu einer Gesamtbewertung (*Aggregationsproblem*) bestimmt werden.

Beim AHP werden Einzelparameter zueinander nach (Fach-) Gruppenkonsens gewichtet. Inwieweit die Parameter erfüllt sind legen Einzelurteile (Schätzung, Messung, Fachurteil) fest. Darauf folgt die Aggregation zur Gesamtbewertung.

⁴³ Saaty, 2005, pp. x-xi

⁴⁴ Ebenda

⁴⁵ Ebenda, p. xiii

Es ist unbestritten, dass die Entwicklung eines entscheidungsunterstützenden Systems dieser Art mit hohem Arbeitsaufwand im Vorfeld verbunden und ohne dem Einsatz von geeigneter Software kaum zu bewältigen ist.⁴⁶ Allerdings bleibt das erarbeitete System aufgrund der Verbindungen und Rückkopplungen flexibel genug um auf etwaige Veränderungen im Zeitgeist des zu beurteilenden Fachgebiets zu reagieren.

Für eine lange Lebensdauer eines entwickelten Entscheidungsnetzwerks müssen alle Komponenten mit größter Sorgfalt und immer in Zusammenarbeit mit Experten ausgewählt werden. Ist dies der Fall, ist eine jahrelange Anwendung möglich, was wiederum die Evaluierung bereits getroffener Entscheidungen zulässt.

1.5.6.3 Allgemeine Vorgehensweise

Das Herz des Verfahrens ist die strukturierte Darstellung des Entscheidungsproblems im Netzwerk. Die genaue Beschreibung des Ziels und der zu berücksichtigen Entscheidungskriterien steht am Beginn, darauf folgt die Definition mindestens eines Kontrollkriteriums.

Das Kontrollkriterium bzw. die Kontrollkriterien sind die Bezugspunkte für die Bewertungen im paarweisen Vergleich, die die jeweiligen Zusammenhänge im Netzwerk definieren, ohne die jedes Urteil sinnlos wäre.⁴⁷

Jedes Netzwerk besitzt eine gewisse Komplexität, daher werden die eng zusammenwirkenden *elements* in *cluster* zusammengefasst. *Elements* in einem *cluster* üben gemeinsam, also in ihrem Zusammenwirken, einen Effekt auf das Resultat aus, die sie in ihrer Einzelwirkung nicht erzielen würden. In welchem Ausmaß sich jedes *element* auf das Endergebnis auswirkt hängt von den inneren Abhängigkeiten ab. Das Netzwerk ist komplett, wenn alle Entscheidungskriterien mit deren Abhängigkeiten erfasst wurden.

Nun folgt die Ermittlung wie stark sich die *elements* in die Entscheidungsfindung einbringen. Die *cluster* und *elements* werden je nach Gestaltung des Netzwerks paarweise miteinander verglichen. Es geht darum, welches von den zwei *elements* in einem *cluster* das Gesamtergebnis mehr beeinflusst.⁴⁸

Zum Beispiel die Frage: „Was ist für das menschliche Überleben wichtiger, Essen oder Trinken? Und im welchem Maße ist das eine *element* wichtiger als das andere?“

Anhand Saaty's Standardskala für Paarvergleiche im AHP wird nun die Bedeutung festgelegt. Die Ergebnisse aus den Paarvergleichen werden in der Paarvergleichsmatrix abgebildet, für jede Paarvergleichsmatrix wird der maximale Eigenwert mittels Eigenvektor bestimmt. Aus den Paarvergleichsmatrizen, der *elements* bzw. der *cluster*, ergibt sich die *Super- bzw. Clustermatrix*, indem die Eigenvektoren in eine gemeinsame Matrix übertragen werden.⁴⁹

Die gewichtete Supermatrix repräsentiert alle Einflüsse der Netzwerkelemente, da die Vektoren der Supermatrix mit den jeweiligen Clusterprioritäten multipliziert werden.⁵⁰

⁴⁶ Peters, 2008, p. 482

⁴⁷ Ebenda, p. 475

⁴⁸ Saaty, 2005, pp. 3-10

⁴⁹ Ebenda, p. 3

⁵⁰ Ebenda

I.5.6.4 Das Beispiel der zwei Brücken⁵¹

In Saaty's Einführungsbeispiel vergleicht er zwei Brücken um herauszufinden, welche die Beste ist. Das Ziel ist eine sichere und ästhetische Brücke.

In einem Feedback-Netzwerk werden die Brücken in Bezug auf Ästhetik und Sicherheit verglichen. Im nächsten Schritt folgt die Gegenüberstellung der Wertigkeit von Ästhetik versus Sicherheit.

Angenommen, Brücke B ist die sicherste, aber extrem unattraktiv, Brücke A ist attraktiv und sehr sicher – wenn auch nicht so sicher wie Brücke B - dann wird das Feedback-Netzwerk entsprechend der Gewichtung eine Empfehlung für Brücke A ausgeben. Der Sicherheit ist nur bis zu einem gewissen Maß Vorzug zu geben, ab einem gewissen Sicherheitslevel schlägt der Faktor Ästhetik den Faktor Sicherheit.

⁵¹ Saaty, 2003, pp. 43-48

II DAS AQ-SYSTEM

*„Furthermore, as a decision maker, whatever decision you make,
a good portion of the stakeholders involved (often a majority of them!)
are going to want your head on a block!“¹*

¹ Ritchey, 2005, p. 1 / § 3

II.1 Grundlagen der Entwicklung	55
II.1.1 Firmitas, Utilitas, Venustas - Marcus Vitruvius Pollio	55
II.1.2 Our Common Future – der Brundtland Report	57
II.1.3 Analyse bestehender Bewertungssysteme	58
II.1.4 Wissensmanagement und Entscheidungsfindung	61
II.1.4.1 Prozesse des Wissensmanagements	62
II.1.4.2 AQ-S als entscheidungsunterstützendes System	64
II.2 Zielgruppe und mögliche Anwendungen	67
II.3 Bestandteile der AQ-Methode	68
II.3.1 Das Parameternetzwerk - die Typologien	68
II.3.1.1 Typologie 1 - Nutzung	69
II.3.1.2 Typologie 2 - Standort	69
(A) Stadt, Region und Land	69
(B) Der Klimaformelschlüssel	70
Bestandteil I - Die Klimaregionen	72
Bestandteil II - Die Klimatypen	73
II.3.1.3 Typologie 3 - Quellen der Entwurfsidee	83
II.3.1.4 Typologie 4 - Konstruktionsprinzip	83
(A) Stabstrukturen (reticulate structures)	86
(B) Seilstrukturen (cable structures)	86
(C) Biegesteife, flächige Strukturen (rigid surface structures)	86
(D) Membranstrukturen (membrane structures)	87
(E) Zusammengesetzte Strukturen (composite structures)	87
II.3.1.5 Typologie 5 - Gebäudeformen	87
II.3.1.6 Typologie 6 - Konstruktionsmaterial / Hüllmaterial	89
II.3.1.7 Typologie 7 - Erlebnisdimensionen	90
II.3.2 Konnex zur Bauwerksbeurteilung	91
II.3.2.1 Konnex 1 - Tragwerk und Gestalt	91
(A) Normatives Expertenurteil	92
(B) Ästhetisches Laien- und Expertenurteil	94

II.3.2.2	Konnex 2 - Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit	96
II.3.2.3	Konnex 3 - Wohlbefinden und Benutzbarkeit	98
	Version 1 - Administration Building, Education Facility	100
	Version 2 - Assembly Place, Leisure Facility, Entertainment Facility	100
	Version 3 - Sports Site, Multipurpose Installation	101
	Version 4 - Production Plant	101
	Version 5 - Temporary Building	102
	(A) antizipatives Expertenurteil PreOE	103
	(B) teilnehmendes Laienurteil POE	104
II.4	Fragebögen und Checklisten	105
II.4.1	Checklisten Typisierung	105
II.4.1.1	Polaritätenprofil Erlebnisqualität	105
II.4.1.1.1	Prozedere und Auswertung	105
II.4.2	Fragebögen Tragwerk und Gestalt	108
II.4.2.1	Prägnanz der Gestalt	108
II.4.2.1.1	Prozedere und Auswertung	108
II.4.2.2	Effektivität des Konstruktionsprinzips	114
II.4.2.2.1	Prozedere und Auswertung	114
II.4.3	Gesamtbild	120
II.4.3.1	Prozedere und Auswertung	120
II.4.4	Checkliste Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit	123
II.4.4.1	Prozedere und Auswertung	123
II.4.5	Fragebogen Wohlbefinden und Benutzbarkeit	129
II.4.5.1	Prozedere und Auswertung	129
II.5	Datenbankarchitektur	141
II.6	Häufige Fragen und Kritikpunkte	144

II.1 Grundlagen der Entwicklung

Architektur im Spannungsfeld Individualität – Gesellschaft – Ökologie

Architektur wohnt eine gesellschaftliche Dimension inne – dessen müssen sich alle im Entwurfs- und Planungsprozess beteiligten Akteure stets bewusst sein. Es steht nicht lediglich die innere, funktionale Belegung zur Diskussion, sondern ebenso die Auswirkungen der von außen erlebbaren Struktur auf die Umgebung, den Lebensraum und den Menschen. Der Planer muss den Spagat zwischen den individuellen Anforderungen der Bauherrenschaft und den Wünschen der Allgemeinheit schaffen. Bereits 1972 postulierte die Müncher Gruppe um Kurt Ackermann, Rolf Gutbrod und Hans Busso von Busse in ihrem Manifest für Architektur, dass Architektur mehr sei „als bloße Hülle um nützliche Funktionen“¹.

Sie betonen, dass jede einseitige Planung und Beurteilung - z.B. hinsichtlich rein technischer Perfektion oder pseudo-sozialem Bezug - die Gesellschaft betrügt, da Architektur kulturell der entscheidende Bestandteil unserer Umwelt ist. Daher kann sie auch nicht „beliebig oft, beliebig schnell, beliebig groß und beliebig billig“ hergestellt werden²:

„Architektur ist eine soziale Verpflichtung für jeden, der beauftragt, entwirft, herstellt oder nutzt und beurteilt; sie stellt unverzichtbare Ansprüche an Jeden - sie kann nie alleine auf den Auftraggeber bezogen sein, denn wer für sich ein Innen baut, baut für die Allgemeinheit ein Aussen.“³

II.1.1 Firmitas, Utilitas, Venustas - Marcus Vitruvius Pollio

Marcus Vitruvius Pollio – Vitruv – wurde zwischen 85-80 v. Chr. in eine vermögende, aber höchstwahrscheinlich keine Patrizierfamilie, geboren. Seine Ausbildung fand um 65 v. Chr. statt, also lange vor Beginn der Blütezeit der römischen Architektur, die unter Kaiser Augustus 30 v. Chr. begann.⁴ Da nach der militärischen Eroberung Griechenlands eine kulturelle Hellenisierung aufgrund der Überlegenheit griechischer Kunst, Rhetorik, Astronomie und Naturwissenschaft stattfand, war es üblich die Söhne von griechischen Hauslehrern unterrichten zu lassen. Auf diese Weise wird auch Vitruv's Ausbildung und Entwicklung zum Erwachsenen dominiert worden sein.⁵

Rom war noch nicht das uns heute überlieferte Kunstwerk Marmorstadt, vielmehr eine Lehm- und Ziegelstadt. Vitruv verbrachte seine Jugendzeit im italisch-etruskisch geprägten Rom, dessen architektonisches Hauptaugenmerk auf militärischen Bauten lag (Hafen-, Straßen-, Brücken-, Festungsbau). Die rein römische Bauform der Basilika, basierend auf der neu entwickelten

¹ Vgl. Ackermann et al., 1973, p. 4 / § 8

² Ebenda, p. 4

³ Vgl. Ebenda, p. 5 / § 5

⁴ Fischer, 2010, p. 29

⁵ Ebenda, pp. 21, 22

Gußmörteltechnik, war bereits bekannt. Unter Augustus wandelte sich die Stadt rapide, was Vitruv sehr beeindruckt haben musste.⁶

Anscheinend waren weder die Bauwerke noch die Architekten den neuen Anforderungen gewachsen. Es gab unzählige Ziegeleien, Maurermeister oder Bauunternehmer, aber keine qualifizierten Architekten. Diese mussten aus Griechenland in das römische Kernreich importiert werden.⁷ Nachdem Vitruv Militärdienst leistete, während dem er Kriegsgerät herstellte und reparierte, kehrte er nach Rom und zur zivilen Tätigkeit als Architekt zurück. Allerdings dürfte er in Bezug auf Architektur ein großer Idealist gewesen sein, da er sich nicht in der rauen, korrupten und hauptsächlich auf Profit ausgelegten römischen Bauwirtschaft behaupten konnte oder wollte. Einzig die Basilika in Fano und seine Tätigkeit als Wasserbauingenieur weisen auf praktische Bauerfahrung hin.

Während seiner Rente schrieb er die Zehn Bücher, die er keinem Geringerem als Augustus selbst widmete.⁸ Er wollte - wenn schon nicht als großer Architekt - der Nachwelt ein Lehrbuch hinterlassen, das die Notwendigkeit von Architektur als Wissenschaft beweise und gleichzeitig einen Standard für kommende Architektengenerationen festlegen sollte. Die ersten sieben Bände beschreiben die Aufgaben und Tätigkeiten eines Architekten, die letzten drei setzen sich mit dem Ingenieurwesen auseinander.

firmitas	<i>„Der Festigkeit wird Rechnung getragen sein, wenn die Fundamente bis auf tragfähigen Boden hinuntergeführt sind und die Auswahl der Baustoffe, aus welchem Material auch immer, gewissenhaft und ohne Geiz erfolgt ist;</i>
utilitas	<i>der Nützlichkeit aber, wenn die Konzeption [dispositio] der Räumlichkeiten fehlerfrei ist und den Gebrauch nicht behindert, und wenn deren Verteilung [distributio] nach Himmelsrichtungen und gemäß ihrer Nutzung passend und zweckmäßig ist;</i>
venustas	<i>der Schönheit schließlich, wenn das Aussehen des Gebäudes anmutig und geschmackvoll ist und der Abmessung der Bauglieder die richtigen theoretischen Überlegungen [Planungen] des modularen Aufbaus zugrunde gelegt sind.“ Vgl. (Fischer, 2010, p. 132 / § 2)</i>

Tab II.1 Drei Anforderungen an Architektur nach Vitruv

Es ist sehr unwahrscheinlich, dass die von Vitruv definierten Forderungen an die Architektur *firmitas – utilitas – venustas* jemals ihre Gültigkeit verlieren werden. Unter anderem deshalb, da sie in ihren Schlagworten sehr prägnant sind und somit je nach State-of-the-Art neu interpretiert werden können. Außerdem mutet es nach der Lektüre von Vitruvs Schriften an, als ob einige

Probleme des Bauschaffens schon viel länger bestehen als es uns gegenwärtig bewusst ist: Dass Vitruv so großes Augenmerk auf *firmitas* legte, lag mit großer Wahrscheinlichkeit daran, dass zu seiner Zeit Wohnbauten für die Plebejer vielfach reine Spekulationsbauten von Bauunternehmern waren. Diese wurden schnell und mangelhaft gebaut, oft mit einer Gesamthöhe von 35 Metern. Die schlechte Bausubstanz in Verbindung mit großer Höhe dürften einige Einstürze provoziert haben, die hohen Blutzoll forderten. Dieser besorgniserregenden Entwicklung wollte Vitruv mit seiner Forderung nach *firmitas* für die Bauten der Patrizier entgegenreten.⁹

⁶ Fischer, 2010, p. 23

⁷ Ebenda, p. 28

⁸ Ebenda, p. 31

⁹ Müller, 1989, p. 112

II.1.2 Our Common Future – der Brundtland Report

1987 veröffentlichte die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen einen Bericht mit dem Titel *Our Common Future*. Die norwegische Ministerpräsidentin Gro Harlem Brundtland hatte zu dieser Zeit den Vorsitz inne, weshalb der genannte Bericht unter dem Namen *Brundtland Report* bekannt ist. Dieser veränderte die Debatte über Entwicklungs- und Umweltpolitik maßgeblich, weil erstmals die Probleme Umweltverschmutzung, Hochrüstung, Schuldenkrisen, demografische Entwicklung und Wüstenausbreitung integrativ behandelt wurden.¹⁰ Prinzipiell sagt dieses Dokument aus, dass die großen Probleme nicht länger als *tame problems* - Ingenieursprobleme - gesehen werden können, sondern sich als *wicked problems* entpuppen. Demnach sind einzelne Maßnahmen á la ingenieurmäßigem Kochrezept völlig unangebracht und im besten Falle wirkungslos. Man geht davon aus, dass sich die westliche Lebensweise mit ihrem Konsum bzw. Verbrauch von Rohstoffen und Gütern nicht auf die gesamte Welt übertragen lasse.

Die Mitglieder der Kommission sind optimistischer als die Autorin in ihrer Annahme, dass die Menschheit zu einer nachhaltigen Entwicklung fähig wäre. Wenn man bedenkt, dass dieser Bericht 1987 (!) herausgegeben wurde, aber sich die darauf folgenden Klimakonferenzen, Gipfelgespräche, usw. eher darauf beschränkten zu streiten, ob es den Klimawandel überhaupt gibt und wer daran schuld wäre. 2015 ist ein Umdenken diesbezüglich eingetreten. Die in diesem Jahr veranstaltete Klimakonferenz in Paris verlief sehr erfolgreich: Die Industrie- und Schwellenländer eingingen sich erstmals den Klimawandel nicht nur anzuerkennen, sondern auch auf den Versuch ihn zu begrenzen. Das verlautbarte Ziel ist die Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 - 2° Celsius. Ob und welche Maßnahmen wirklich dafür gesetzt werden, oder ob dies abermals lediglich Lippenbekenntnisse für die besorgte Weltbevölkerung waren, wird die Zeit zeigen.

Nichtsdestotrotz bildet das Konzept der nachhaltigen Entwicklung, darunter zwei besonders relevante Aspekte hinsichtlich des heutigen Bauschaffens, die thematische und moralische Grundlage für diese Studie:

→ Generationengerechtigkeit - intergenerative ökologische Gerechtigkeit. Die folgenden Absätze sind in allen danach vereinbarten internationalen Umweltabkommen fixe Bestandteile:

“Sustainable Development seeks to meet the needs and aspirations of the present without compromising the ability to meet those of the future. Far from requiring the cessation of economic growth, it recognizes that the problems of poverty and underdevelopment cannot be solved unless we have a new era of growth in which developing countries play a large role and reap large benefits.”¹¹

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts:

¹⁰ Beys

¹¹ Vgl. UNO, 1987, p. 51 / § 49

- *the concept of 'needs', in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and*
- *the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs.*"¹²
- Forderung nach ganzheitlicher Verhaltensänderung:

*"In essence, sustainable development is a process of change in which the exploitation of resources, the direction of investments, the orientation of technological development, and institutional change are all in harmony and enhance both current and future potential to meet human needs and aspirations."*¹³

II.1.3 Analyse bestehender Bewertungssysteme

Zunächst wurden die Grundlagen einer fundierten Architekturbewertung erarbeitet, was vor allem das Studieren der aktuell relevantesten Bewertungsansätze beinhaltete:

<i>Euronorm ISO TS 21931</i>	<i>Ackermann</i>
<i>BMVBS Leitfaden nachhaltiges Bauen</i>	<i>Berger</i>
<i>TQB Total Quality Building</i>	<i>Joedicke</i>
<i>DGNB</i>	<i>CEMAG / SFB 64</i>

Tab II.2 8 zeitgenössische Bewertungsansätze

Die Systeme wurden gegenübergestellt, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgefiltert, um im letzten Schritt den Kriterienpool zu definieren. Tabelle II.3 zeigt die Schlüsselkriterien, *cluster*, die die Basis für die Studie AQ-S darstellen, eingeteilt nach den drei Forderungen Vitruvs – *firmitas, utilitas, venustas*. Die Tabellen II.4 - II.7 zeigen die Schlüsselkriterien der beschreibenden Unterpunkte, die *elements* des Kriterienpools nach denen vor allem die Fragebögen erstellt wurden.

Die Auseinandersetzung mit bereits bestehenden und sich in Anwendung befindlichen Bewertungssystemen ist deshalb essentiell für die Erarbeitung des AQ-Systems, weil mit der vorliegenden Arbeit in erster Linie ein Planungs- und Argumentationstool für die (Vor-)Entwurfsphase angestrebt wird. Die erwähnten Systeme sind zwar ebenfalls für die Planungsphase geeignet, doch liegt deren Hauptaugenmerk eher auf der Evaluierung bereits fixierter Lösungen mit dem Ziel Zertifikate oder ähnliches zu erreichen.

Beim AQ-System ist das Gegenteil der Fall: Obwohl eine Evaluierung gewählter Lösungen möglich ist, ist die Vision der Autorin eher mit Hilfe des AQ-S und der dazugehörigen Datenbank, dem AQ-W, genau die Entwürfe herauszufiltern, die sich dann in weiterer Folge den etablierten und teilweise institutionell geforderten Zertifizierungsprozeduren stellen können.

¹² Vgl. UNO, 1987, p. 54 / § 1

¹³ Vgl. Ebenda, p. 57 / § 15

<i>firmitas</i>	<i>utilitas</i>	<i>venustas</i>
Materialität (Berger)	Erlebnisort (Ackermann)	semantisches Differential nach Joedicke (SFB 64)
Tragwerk (Ackermann)	Gestaltungsprinzipien des Raumes (Berger)	Materialität & psychologische Effekte (Ackermann)
Sicherheit (BMVBS)	Raumbestimmende Konstruktions-Prinzipien (Berger)	Interpretation innen / aussen (Berger)
	Gesundheit & Komfort (TQB)	Architekturikonologie (Berger)
	Soziokulturelle Qualität (DGNB)	Dekor (Berger)

Tab II.3 Schlüsselkriterien *cluster* zur Architekturbewertung

	<i>Materialität (Beger)</i>	<i>Tragwerk (Ackermann)</i>	<i>Sicherheit</i>
Berger	Materialität & Nützlichkeit		
Ackermann	Material des Raumabschlusses	Konstruktive Details	
	Bauphysikalische Anforderungen / Sonnenschutz	Materialgerechtigkeit	
	Raumabschluss & Lastabtragung	Statisches System	
	Materialgerechtigkeit (Tragwerk, Form)	Tragwerkstyp / Tragsystem / Form	
DGNB		Rückbau & Recyclingfreudigkeit	
ISO TS 21931		Wiederverwendung von Tragwerksteilen	Dauerhaftigkeit je nach Nutzung
BMVBS		Backupfähigkeit	Vermeidung von Bauschäden (Tauwasserbefall, etc.)
		Flexibilität	Baulicher Brandschutz
			Anordnung der Flucht- & Rettungswege
			Brennbarkeit der Baustoffe
			Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen / Bauelementen
			Ausreichende Widerstandsfähigkeit d. Konstruktion gg. Hagel-, Schnee-, Starkwind-, Hochwasserereignisse

Tab II.4 Schlüsselkriterien *element firmitas*

	<i>Dekor (Berger)</i>	<i>Materialität & psychologische Effekte (Ackermann)</i>	<i>Interpretation innen / aussen (Berger)</i>	<i>Architekturikonologie (Berger)</i>
Berger	Dekorwirkung		Umschließungsformung (öffnende & verschließende Raumwirkungen)	
	Dekorationsflächen			
	Dekorationsträger			
Ackermann		Angemessenheit des Erscheinungsbildes	Material des Raumabschlusses	Leitgedanke des Entwurfs
			Erschließung & Wegführung	
			Einfügung in die Umgebung	

Tab II.5 Schlüsselkriterien *element venustas*

	Erlebnisort (Ackermann)	Gestaltungsprinzipien des Raumes (Berger)	Raumbestimmende Konstruktions-prinzipien (Berger)	Gesundheit & Komfort (TQB)	Soziokulturelle Qualität (DGNB)
Berger	Standortwahl	Dimensionierung / Verhältniswirkung	Raumanordnung - Beziehung der Räume zueinander nach Funktion & Bedeutung	Licht & Verschattung	
	Zusammenhang Ort & Zugang		funktionale Zuordnung	natürliches / künstliches Licht	
			räumliche Verkettung	Tageslicht & Besonnung	
			Raumordnung - Gestaltung der Räume aufgrund ihrer Funktion		
Ackermann	Lage im Grundstück	Dimensionierung der Raumfläche	Raumorganisation - Gestaltung der Beziehung von Räumen	Anforderungen aus der Nutzung	
	Topografie	Übereinstimmung des Bauwerks mit den Anforderungen aus der Nutzung	Organisation aus der Nutzung / Nutzungstyp	Wärmelasten (Bauphysikalische Anforderungen / Sonnenschutz)	
	Äußere Erschliessung		Übereinstimmung des Bauwerks mit den Anforderungen aus der Nutzung		
	Einfügung in die Umgebung				
			Erschließung & Wegführung		
		Anforderungen an das Bauwerk aus Vorschriften & Gesetzen			
DGNB					Umnutzungsfähigkeit
					Barrierefreiheit

Tab II.6 Schlüsselkriterien *element utilitas I*

	Erlebnisort (Ackermann)	Gestaltungsprinzipien des Raumes (Berger)	Raumbestimmende Konstruktions-prinzipien (Berger)	Gesundheit & Komfort (TQB)	Soziokulturelle Qualität (DGNB)
ISO TS 21931				Wärmelasten (Zusammenhang Lage & Ausrichtung)	
				Passive Gewinne durch die Fensterung von Aussenwänden & Dach	
				Isolierung von Außenwänden & Dach	
				Vermeidung von Blendung	
				Steuerung der Beleuchtung	
				Lärm & Akustik	
				Schallabsorption / Schalldämmung	
BMI/BS				akustischer Komfort (gute Sprachverständlichkeit, Orientierung der Räume zueinander)	
				visueller Komfort	
				Beleuchtungsniveau	
TQB					Nutzungssicherheit

Tab II.7 Schlüsselkriterien des *element utilitas II*

Damit soll dem sogenannten *green washing* - dem Hintrimmen eines Entwurfs auf spezielle Anforderungen für verkaufsfördernde Zertifikate - entgangen und dem Planer wieder eine freie, kreative Entwurfsphase ermöglicht werden.

Dem Dogma folgend, dass die Weichen für hohe architektonische Qualität ausschließlich in der Entwurfsphase gestellt werden, wird, ein nach dem AQ-S Kriterienetzwerk geplantes Bauwerk, später die gewünschten Kennzahlen liefern.

II.1.4 Wissensmanagement und Entscheidungsfindung

Seit einer Neuausrichtung der Managementkultur in den 1990iger Jahren, durch die sich damals radikal verändernden Rahmenbedingungen weg vom Analogen hin zum Digitalen, avancierte das Schlagwort *Wissensmanagement* zu einem häufig diskutierten und publizierten Begriff. Mittlerweile kann jeder Mensch mit Internetzugang auf das geballte Wissen der Menschheit zugreifen und seine persönliche Bibliothek in der Hosentasche bei sich tragen. Zum ersten Mal seit Menschengedenken ist es tatsächlich möglich mehr Wissen bei sich zu tragen, als man als Einzelner in einer angemessenen Zeit zu lesen, geschweige denn zu verinnerlichen, im Stande ist. Mit der ersten Ausgabe der Encyclopedia Britannica waren 1768 zwei (sic!) Wissenschaftler beschäftigt, heute arbeiten zehntausend Experten an einer Auflage, die seit 2012 ausschließlich digital erscheint.¹⁴ Obwohl wir alle viel länger leben, uns somit mehr Zeit zum Wissensaufbau zur Verfügung stehen sollte, kämpfen wir paradoxerweise gegen Trivialisierung aufgrund eklatanten Zeitmangels. Eine Reaktion darauf – nicht die Lösung, denn Zeit ist und bleibt ein Faktor für Qualität – ist das Wissensmanagement. Die damit in Verbindung stehende nächste Reaktion ist in jedem Falle das interdisziplinäre, integrative Arbeiten. Wie bereits in der Einleitung erörtert, empfiehlt Fritz Zwicky allen Morphologen - also Personen, die eine allumfassende Perspektive anstreben - das Sicherstellen von Fix- und Stützpunkten des für die jeweilige Aufgabe erforderlichen Wissens. Universalgenies nach dem Vorbild der Renaissance sind heutzutage aus den bereits genannten Gründen kaum mehr zu finden, auch fällt die Verschränkung von Theorie und Praxis in einer Person zunehmend schwerer.

Daher kommen wir nicht umhin temporäre Teams zu bilden die augenblicklich funktionieren. Langwierige Teambildungsprozesse können allerdings nur durch ein generelles Umdenken im Zusammenarbeiten vermieden werden. Kämpfe zwischen Theoretikern und Praktikern, das Ringen um Hierarchien und so weiter stören nicht nur, sie verbrauchen unnötige Ressourcen, die dringender für die zu bearbeitende Sache benötigt werden.¹⁵ Ein schnelles Verknüpfen von eigenem und fremden Wissen nach dem Schema des Wissensmanagements, sowie das neidlose Anerkennen der Eigenheiten und Qualifikationen Anderer als unverzichtbare Realitäten, sind die (ursprünglich aus den 1960er stammenden) Forderungen des interdisziplinären Bauprozessmanagements.

¹⁴ Meixner and Haas, 2012, p. 6

¹⁵ 'Schlechtes Zeitmanagement kostet Millionen,' 2014

II.1.4.1 Prozesse des Wissensmanagements

Wir müssen Verständnis für die Sichtweisen anderer Disziplinen aufbringen, gegebenenfalls unser Vokabular erweitern und vor allem freudig jede neue Information willkommen heißen. Die Weigerung über den eigenen Tellerrand zu blicken ist nicht mehr tolerierbar, besonders für Entscheidungsträger. Der *Dunning-Kruger-Effekt* - welcher besagt, dass die Fähigkeiten, die man braucht, um eine Lösung zu finden, genau jene Fähigkeiten sind, die man braucht, um eine Lösung als richtig zu erkennen, sollte nicht unterschätzt werden.¹⁶

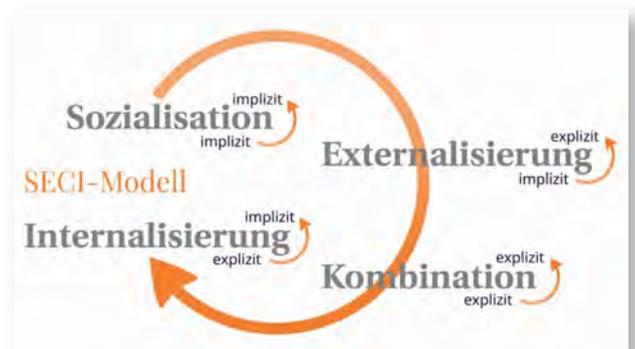


Abb II.1 Schema SECI-Modell nach Nonaka und Takeuchi © Deinhammer

1995 stellten Ikujiro Nonaka und Hirotaka Takeuchi in ihrem Buch *The Knowledge Creating Company* das SECI Modell vor, das einen wesentlichen Wendepunkt im Wissensmanagement darstellte. Das japanische Forscherteam erweiterte den westlichen Fokus auf das *explizite Wissen* - das eindeutige, festgelegte, niedergeschriebene Wissen - mit der Beachtung des *impliziten Wissen* - das unausprechliche, nicht exakt formulierbare Wissen, das eher einem Gefühl für eine Sache zugeschrieben ist - zu einem integralen Modell.

Das SECI-Modell beschreibt Wissensmanagement als einen sozialen Prozess, der vier unterschiedliche Arten der Wissensumwandlung beschreibt:¹⁷

- *Sozialisierung*: Die Wissensumwandlung erfolgt von implizit zu implizit, d.h. die Teammitglieder bekommen zunächst ein Gefühl für die zu diskutierenden Themen. Die einzelnen Individuen tauschen sich aus, beobachten einander und handeln mimetisch.
- *Externalisierung*: Die Wissensumwandlung erfolgt von implizit zu explizit, indem das Erfahrene, Gefühlte in Form von Berichten, Grafiken, Erzählungen in den gemeinsamen Dialog eingebracht wird.
- *Kombination*: Das externalisierte Wissen wird mit z.B. eigenem, „alten“ Wissen zu etwas Neuem kombiniert. Die Wissensumwandlung erfolgt nun von explizit zu explizit.
- *Internalisierung*: Explizites Wissen wird verinnerlicht, internalisiert. Das explizite Wissen wird angewendet und solange wiederholt bis es in „Fleisch und Blut“ übergegangen ist. Ab dieser Phase ist das Individuum in der Lage mit eigenen Variationen des expliziten Wissens zu arbeiten. Die Wissensumwandlung erfolgt von explizit zu implizit.

¹⁶ Dunning, 2010

¹⁷ Meixner and Haas, 2012, pp. 12-13

Das Durchdringen dieser Wissensspirale ist für das interdisziplinäre Bauschaffen deshalb von höchster Bedeutung, da die Teammitglieder nicht immer aus der selben Kultur kommen. Die Autorin beobachtete in der Praxis folgendes: Die Gestalter, z.B. Architekten, sind eher einer *high context culture* zuzuordnen, während die Ausführenden, z.B. Bauingenieure, eher einer *low context culture* angehören.

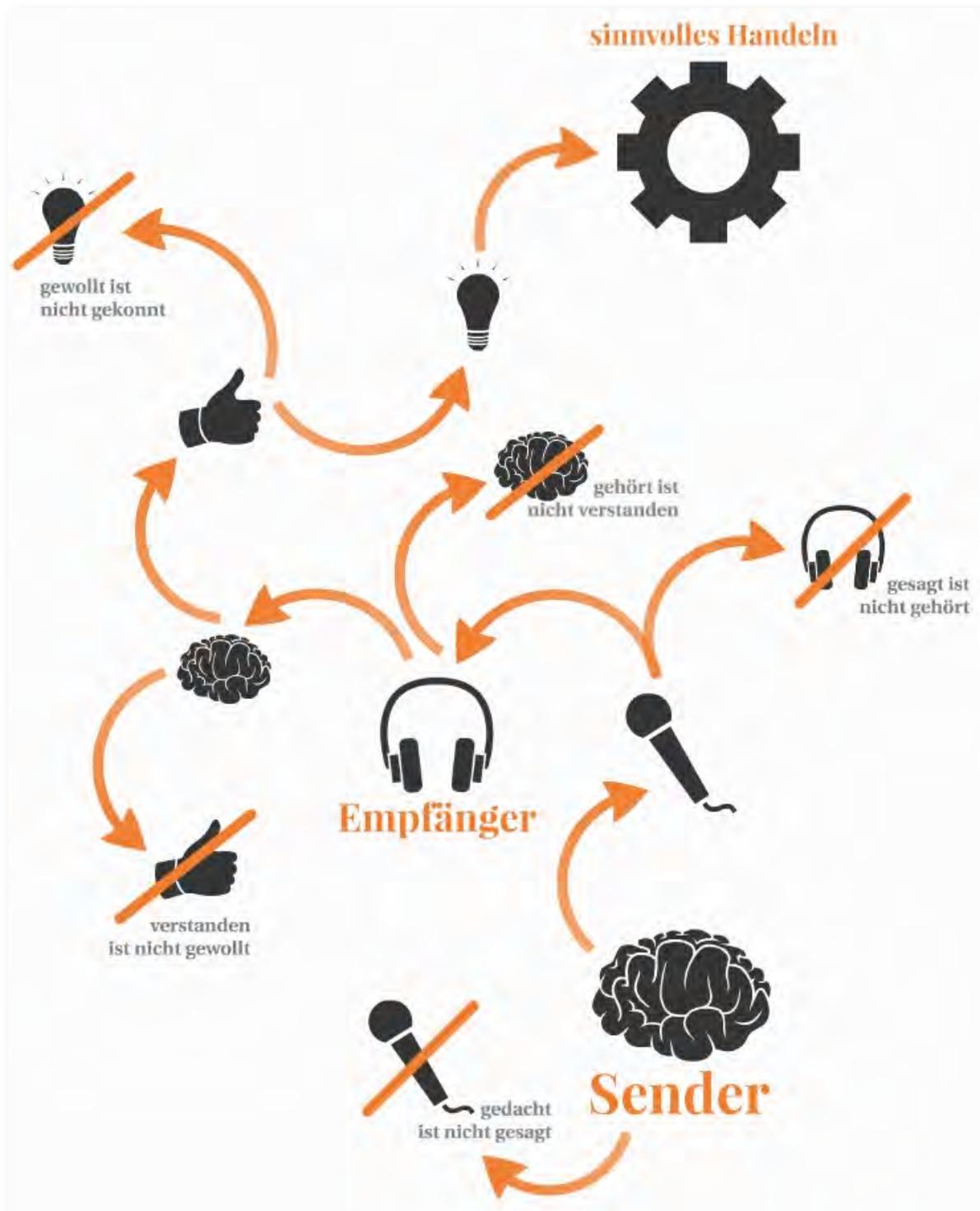


Abb II.2 Schema Kommunikation für sinnvolles Handeln in anl. Konrad Lorenz © Deinhammer

High context culture bedeutet, dass viele Dinge im Gefühl, im Ungesagten verborgen bleiben. Eine Menge an Wertehaltungen, Verhaltensregeln und Bedeutungen werden nicht näher definiert und als allgemein aus dem Kontext heraus als verständlich vorausgesetzt.

Im Gegensatz dazu gilt in der *low context culture* nur was vorher ausgemacht und definiert wurde. Hier gilt das Motto: Nicht gesagt ist nicht gehört und nicht gehört ist nicht verstanden.

Bei Anwendung des AQ-S können diese Kommunikationsschwierigkeiten umschifft werden, besonders durch die später erklärte Beschreibung des Entwurfs mittels Typisierung.

II.1.4.2 AQ-S als entscheidungsunterstützendes System

Ist das Wissensmanagement die Arena, so sind entscheidungsunterstützende Systeme die Dompteure im Zirkus interdisziplinärer Entwurfsarbeit.

Entscheidungsunterstützende Systeme (EUS) sind computergestützte Informationssysteme, die bei der Lösung komplexer Probleme helfen. Man kann sie auch ohne Wissen aus der Informationstechnologie bedienen, in der Regel durch Ein- und Ausgabeschnittstellen.¹⁸ Die Verdichtung der eingegebenen Daten durch mathematische Manipulation ist für den Anwender eine klassische Blackbox. Weshalb eine stringente Argumentation sowie die ständige Überprüfung der Sinnhaftigkeit der angewendeten und miteinander verknüpften Algorithmen, als auch deren Interpretation unabdingbar ist.

Das AQ-S fällt keine Entscheidungen, es unterstützt die Argumentation für oder gegen diskutierte Lösungen in ganz bestimmten Phasen des Bauprozessmanagements. Die in vorangegangenen Kapiteln bereits erwähnte Projektentwicklung setzt mit dem Investitionsentscheid alle darauffolgenden Prozesse in Gang. Dieser Entschluss ist ein strategisch - langfristiger, da man hier quasi aus dem Nichts aufgrund aufkommender Bedürfnisse oder Mängel in Aktion tritt. Es kann von höchst innovativen und eher schlecht strukturierten Planungsvorgängen mit niedrigem Automatisierungsgrad ausgegangen werden. Dafür sind EUS nur in Ausnahmefällen geeignet.¹⁹

Im Gegensatz dazu ist der Entwurfsvorgang, aber auch die Auswahl der geeignetsten Lösung, eine in ihrer Reichweite taktische - mittelfristige Entscheidungsfindung. Die strategische Entscheidung der Rauminvestition wurde bereits gefällt, ansonsten wäre das Planungsteam gar nicht zusammengekommen bzw. hätte das Planungsbüro noch keinen Entwurfsauftrag erhalten. Aufgrund dessen ist der Neuigkeitsgrad als adaptiv einzustufen - die Entwerfenden arbeiten in einem bereits definierten Entwurfsraum - und der Prozess wurde durch die Vorarbeit der Projektentwicklung bereits semi-strukturiert. Dieser Umstand wiederum lässt erkennen, dass hier ein mittleres Automatisierungspotential besteht. Für genau solche Konstellationen sind EUS äußerst hilfreich.

¹⁸ Lusti, 2002 S. 3

¹⁹ Ebenda

Architektonisches Entwerfen geht mit risikobehafteten, probabilistischen Urteilen einher. Liegen nicht genügend empirische Daten vor, muss sich das Entwurfsteam mit subjektiven Wahrscheinlichkeiten auseinandersetzen und hoffen, dass diese zutreffen. Eine Hilfestellung für eine bessere Zielgenauigkeit der subjektiven Schätzungen bietet der AHP²⁰, welcher Bestandteil des AQ-S ist. Sobald das AQ-W, das Data-Warehouse (DW), über genügend Einträge verfügt, könnten objektiv probabilistische Entscheidungen möglich sein. Objektive probabilistische Entscheidungen benötigen zusätzlich zur Kenntnis der Modellvariablen und Beziehungen objektive, empirisch begründbare, zuordenbare Wahrscheinlichkeiten. Im Falle des AQ-S sind diese Wahrscheinlichkeiten z.B. die statistisch möglichen Erlebnisdimensionen bzw. -qualitäten, die eine parametrisch mit speziellen Bauteilen erzeugte Gebäudeform, welche bei Leichtbaustrukturen in kausalem Zusammenhang mit der Konstruktion steht. Demnach könnte mit einer kontinuierlich gepflegten Datenbank parametrisches Entwerfen mit menschlicher Komponente verwirklicht werden.

Das bedeutet Daten sammeln, aufbereiten, abfragen, auswerten und präsentieren, was im DW, dem „Datenlager“, geschieht. Der für das AQ-S relevante Leitgedanke des Data-Warehousing ist die Integration von Daten aus unterschiedlichen Quellen. Im DW hat der Anwender eine globale Sicht auf Informationen und Quelldaten, was eine übergreifende Bewertung ermöglicht.

²⁰ Lusti, 2002 S. 4

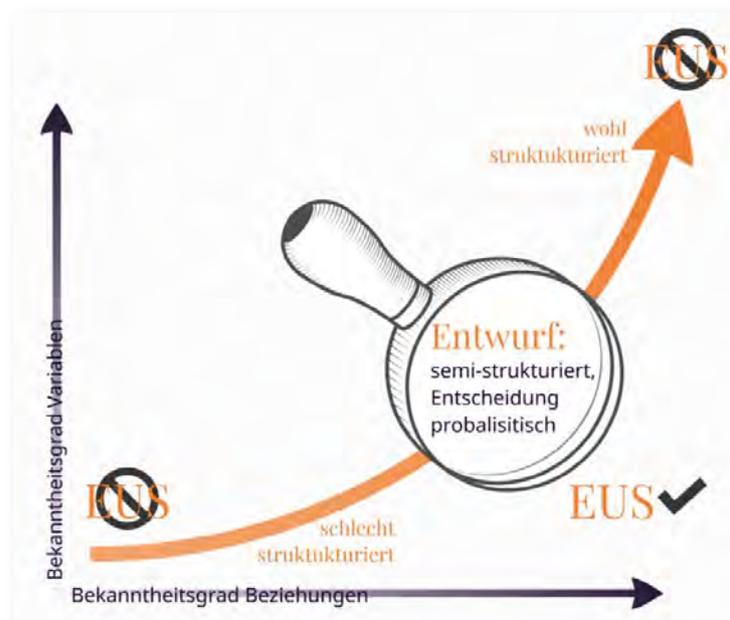


Abb II.3 Schema SECI-Modell nach Nonaka und Takeuchi © Deinhammer

AQ-System

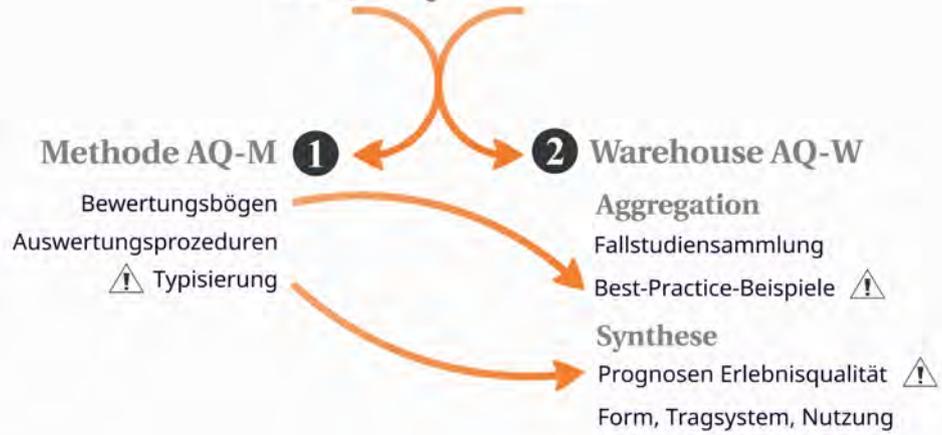


Abb II.4 Bestandteile AQ-System © Deinhammer

II.2 Zielgruppe und mögliche Anwendungen

Das AQ-System (Abb.II.1) besteht aus der Methode (AQ-M) und der Datenbank, dem Data-Warehouse (AQ-W). Das AQ-W beinhaltet einerseits Einzeldaten, die Fallstudiensammlung (Aggregation) und andererseits synthetisierte Daten, die Prognosen zu den Auswirkungen des Zusammenspiels von Form, Konstruktion und Nutzung auf uns Menschen liefern (Synthese).

In erster Linie wurde das vorzustellende System zur Qualitätsermittlung von architektonischen Entwürfen für die Akteure entwickelt, die bau- und entwurfsrelevante Entscheidungen zu treffen haben (Tab II.8). Die Liste führen die Köpfe des Planungsteams - die Architekten und Ingenieure - nicht ohne Grund an. Die Praxis zeigt, Entwerfen bedeutet Entscheidungen treffen, das ist wiederum gleichbedeutend mit Bewertungen am laufenden Band. Die AQ-M soll als Analysetool gesehen werden, das bei der Beurteilung der Vorentwurfsideen und der Entwurfs-Defensio eine objektive Hilfestellung bieten. Das AQ-W wird das Planungsteam mit der Aggregation beispielgebender Entwürfe als Recherchetool unterstützen. Mit der Synthese aller evaluierten Fallstudien des AQ-W ist es möglich, die antizipierten sozio-technischen Hypothesen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

Weiters kann das AQ-S die Bauherrenschaft - z.B. die öffentliche Hand, Service / Trader Real Estate Developer - als auch beurteilende bzw. bewilligende Stellen - z.B. Wettbewerbsjury, Investoren, Financiers - auf die AQ-M wiederum als Entscheidungs- und Argumentationshilfe zurückgreifen. Das AQ-W kann als Recherchetool zur Qualitätssicherung genutzt werden.

Ebenso ist die Aufklärung der am Planungsprozess beteiligter Laien von großer Bedeutung. Dabei kann das AQ-W mit seiner Synthese anhand Best-Practice-Beispielen helfen. Die AQ-M ist geeignet für ein standardisiertes Verfahren bei dem z.B. Bürger in den Planungs- oder Entscheidungsprozess involviert werden sollen. Mithilfe der Fragebögen und der Methode, die Gewichtung der einzelnen Kriterien festzulegen, ist es möglich, an Informationen zu kommen, die in der Diskussion untergehen oder übergangen werden können.

	System AQ-S		
	Methode AQ-M	Data-Warehouse AQ-W	
		Aggregation	Synthese
Architekten und Ingenieure	⊗	⊗	⊗
Bauherrenschaft	⊗	⊗	⊗
beurteilende bzw. bewilligende Stellen	⊗	⊗	
zukünftige Nutzer und Betrachter	⊗		⊗

Tab II.8 Zielgruppe AQ-S

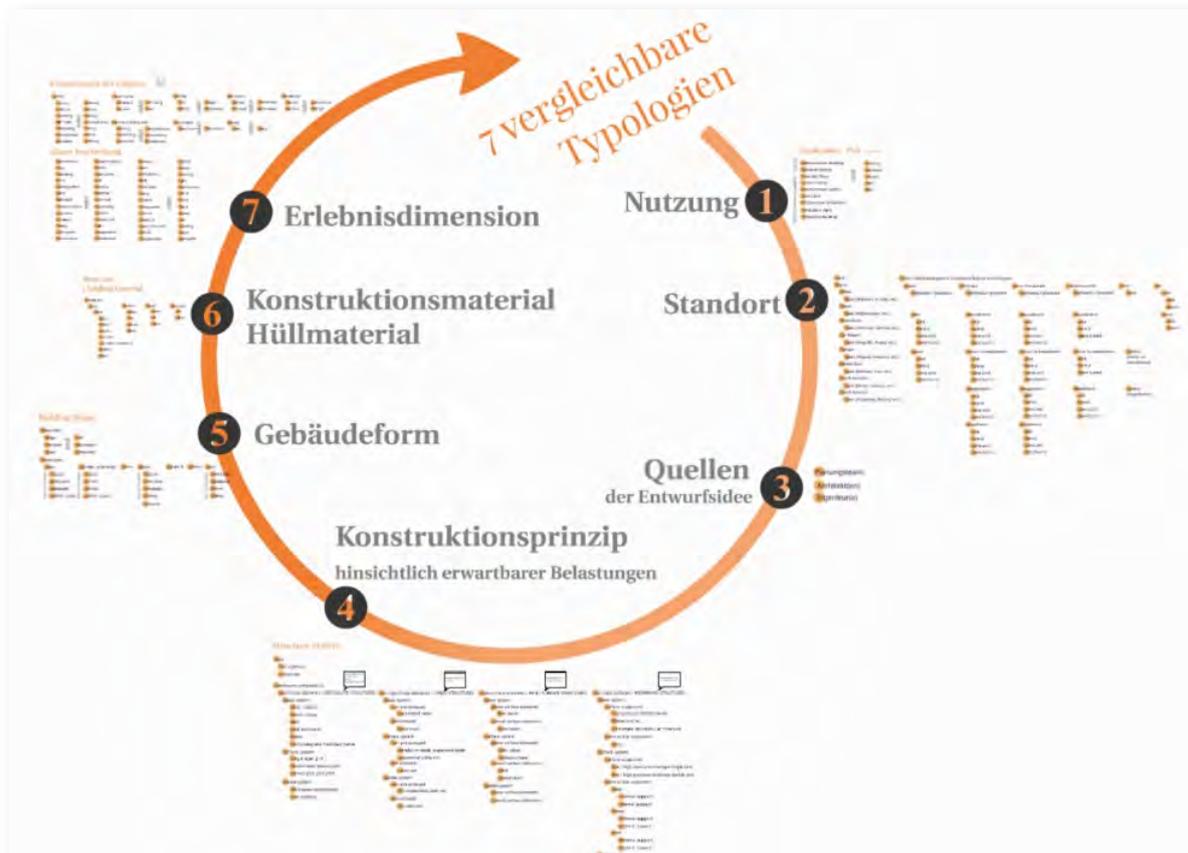


Abb II.5 Schema Parameternetzwerk AQ-S © Deinhammer

II.3 Bestandteile der AQ-Methode

Die AQ-Methode vereint die Typisierung der Entwürfe für sinnvolle Vergleiche, die nach den beschriebenen Grundlagen erarbeiteten Fragebögen und Checklisten, sowie die Algorithmen für die Auswertung.

II.3.1 Das Parameternetzwerk - die Typologien

- Was sind die Einflussgrößen anhand derer Entwürfe definiert und verglichen werden können?
- Welcher Art und Intensität sind die Beziehungen zwischen diesen Einflussgrößen?

Je genauer ein Gebäude beschrieben ist, desto fundierter die dazugehörige Beurteilung. Das Beschreiben der Bauwerke mit Hilfe von Typologien ist Voraussetzung für sinnvolle Vergleiche. Wenn zwei Gebäude keine einzige übereinstimmende Typologie aufweisen, ist ein Vergleich sinnlos.

Laut Duden ist der Begriff *Parameter* als eine kennzeichnende Größe, mit deren Hilfe Aussagen über Aufbau und / oder Leistungsfähigkeit getroffen werden können, definiert.²¹ Daher sind im AQ-S Parameter, also die Einflussgrößen anhand derer Entwürfe mit einander in Beziehung gesetzt werden können, in sieben vergleichbare Typologien unterteilt. Für die meisten Typologien bildet die *Morphology of Structures* nach

²¹ Duden

Sedlak die Basis für das Beschreibungssystem²². Die zur Typisierung verwendeten Begriffe verbleiben bei dieser Studie in englischer Originalsprache, da eine Übersetzung ins Deutsche deren Bedeutung verzerren würde.

II.3.1.1 Typologie 1 - Nutzung

Bestandteile: *application, part of the building (PoB)*

Die zu prüfenden Bauwerke werden einer der fünf Nutzungsgruppen nach FINDEX²³ (Informationszentrum Raum und Bau, 1985) zugeordnet. Zusätzlich definiert das Attribut den Teil des Gebäudes, der die Leichtbaustruktur im engeren Sinne ist, in Bezug auf den Grad an Schutz vor klimatischen und anderen Umwelteinflüssen - PoB (*part of the building*):

- *building* (Gebäude): eine feste Umhüllung mit hohem Maß an Schutz vor Umwelteinflüssen
- *enclosure* (Hülle): eine lockere Umhüllung mit beschränktem Maß an Schutz vor Umwelteinflüssen
- *canopy* (Überdachung): eine seitlich offene und lockere Umhüllung
- *roof* (Dach): die horizontale Abdeckung eines Gebäudes
- *floor* (Geschoß): die innere horizontale Grundfläche eines Gebäudes

Mehrfachnennung möglich (tagging)	<i>application</i>	und	<i>PoB</i>
	administration building		building
	education facility		
	assembly place		enclosure
	leisure facility		
	entertainment facility		canopy
	sports site		
	multipurpose installation		roof
	production plant		
	temporary building		floor

Tab II.9 T1 Nutzung

II.3.1.2 Typologie 2 - Standort

Bestandteile: *town, region, country, climate, additional information (e.g. earthquake zone)*

Für die Beurteilung eines Gebäudes ist das Wissen über die vorherrschenden klimatischen Umgebungsbedingungen unerlässlich. Es lässt Rückschlüsse auf erwartbare äußere Belastungen (z.B. Wind-, Schneelasten) der Konstruktion, als auch auf bauphysikalische Herausforderungen, zu.

(A) Stadt, Region und Land

Zu diesem Zweck müssen die Stadt, die Region und das Land angegeben werden, wo das Gebäude realisiert wird. Das gibt die geographische Lage auf der Weltkugel an, was alle weiteren Beurteilungsschritte für ein standortgerechtes Bauen (vgl Tab II.11) beeinflussen wird.

²² Sedlak, 1986 pp. 8-10

²³ BAU, 1985, pp. 14-30

<i>location I</i>	town	...	
	<i>region</i>	Africa	Algerien
			Angola
			etc.
		Asia	Afghanistan
			Bangladesh
			etc.
		Australasia	American Samoa
			Australia
			etc.
		Caribbean	Anguilla
			Antigua and Barbuda
			etc.
	Europe	Albania	
		Andorra	
		etc.	
	Middle East	Bahrain	
		Iran	
		etc.	
	North America	Belize	
		Canada	
		etc.	
	South America	Argentina	
		Bolivia	
etc.			

Tab II.10 T2 - geografische Lage

	<i>Minimierung Energiebedarf</i>	<i>Optimierung Energie-versorgung</i>
Wärme	Wärme erhalten	Wärme effizient gewinnen
Kälte	Überhitzung vermeiden	Wärme effizient abführen
Luft	Natürlich lüften	Effizient maschinell lüften
Licht	Tageslicht nutzen	Strom dezentral gewinnen
Sonne	Strom effizient nutzen	Strom dezentral gewinnen

Tab II.11 Grundsätze standortgerechtes Bauen
Vgl. (Deinhammer, p. 63)

(B) Der Klimaformelschlüssel

Es gibt unzählige Klimaklassifikationen, in diesem Fall fiel die Wahl auf die Einteilung nach Lauer und Rafiqpoor. Deren Klassifikation auf Grundlage der ökophysiologischen Merkmale der realen Vegetation macht aus mehreren Gründen Sinn. Menschengerechte Planung baut prinzipiell auf der Erforschung der vorherrschenden klimatischen Bedingungen auf.

Interdisziplinäre Planung muss zudem für viele verschiedene Professionen Daten bereitstellen, so ist es z.B. für den Landschaftsarchitekten von großer Bedeutung, welche Pflanzen im Zielgebiet überhaupt gedeihen können. Die Materialtechnik möchte vielleicht wissen, welches Potential für die lokale Beschaffung von Baumaterial z.B. Holz vorherrscht. Von Soziologen an der UNSW Sydney durfte die Autorin lernen, dass es bereits Theorien zum Zusammenhang des menschlichen Zusammenlebens mit der lokalen Pflanzenwelt gibt - quasi Phytophilie, das ist die in unseren Genen verankerte Liebe zu Pflanzen, weiter gedacht. Anscheinend lässt die Flora nicht nur Rückschlüsse auf die Tierwelt, sondern auch auf regionale menschliche Besonderheiten zu. Eine auf die Pflanzenwelt beruhende klimatische Einteilung liegt daher auf der Hand.

Für die Einteilung der Weltkugel nach ökophysiologischen Merkmalen der realen Vegetation werden mehrere Parameter beachtet:²⁴

- der jahreszeitliche Bestrahlungsgang,
- die jährliche Schwankung der Tageslänge, die vom Breitenkreis abhängig ist,
- die aktuelle Vegetations- und Bodennutzung,
- die Maritimität bzw. Kontinentalität,
- die monatliche Dauer der Schneebedeckung,
- die Gebirgsklimate.

²⁴ Lauer and Rafiqpoor, 2002, pp. 5-6

Durch die Aufzählung ist erkennbar, dass sich diese Klimaklassifikation mittig zwischen den *genetischen* und *effektiven* einordnet. Unsere gebaute Umwelt ist, nach Ansicht der Autorin, ebenfalls ein solches Mittelding.

Der aus diesen Ausführungen hervorgehende Klimaformelschlüssel von Lauer und Rafiqpoor lautet:

$$\mathbf{KFS = KR VZ_t VZ_h KG SB}$$

KFS ... Klimaformelschlüssel

KR ... Klimaregion

VZ_t ... Dauer der thermischen Vegetationszeit in Monaten

VZ_h ... Dauer der hygrischen Vegetationszeit in Monaten

KG ... Kontinentalitätsgrad

SB ... Dauer der Schneebedeckung in Monaten



z.B. **KFS = B m sh ß 2** bedeutet:

B ... KR Subtropen

m ... VZ_t mesotherm (5-6 Monate)

sh ... VZ_h subhumid (5-6 Monate)

ß ... KG Submaritim / Subkontinental (100% - 120%)

2 ... SB 2 Monate

Verbunden mit der Angabe der realen Vegetation und Bodennutzung, lässt sich zügig ein Profil des Bauplatzes mit all seinen thermischen und regionalen Besonderheiten erstellen, welches für eine effektive Entwurfsbewertung herangezogen werden muss. In diesem Zusammenhang sollte sich das Plaungsteam bewusst sein, dass unsere gebaute Umwelt in die klimatologischen und pflanzenphysiologischen Prozesse eingreift. Das urbane Mikroklima hängt ebenso wie alle anderen Vorgänge von den *Strahlungsvorgängen* ab, die ihrerseits wiederum vom *Wasserdampfgehalt* der Luft, von der *Bewölkung* und vom *Albedo* - das Rückstrahlvermögen der Oberflächentypen Land, Bodenbedeckung und Wasser - beeinflusst werden.

Je geringer der *Albedo*, desto mehr Globalstrahlung wird absorbiert, was sich positiv auf das regionale Klima auswirkt. Wälder zeichnen sich durch einen besonders günstigen Strahlungsumsatz aus, während Wüsten am anderen Ende des Spektrums zu finden sind. Ein Blick auf die Tabelle II.12 macht klar, dass urbane Räume aktueller Ausprägung, d.h. mit geringer bis mittlerer Begrünung und hoher Bodenversiegelung, die selben *Albedoeigenschaften* aufweisen wie Wüsten.

Vegetationsformation	Albedo α
Tropischer Regenwald	10
Laub-Mischwald	15
Nadelwald	10
Savanne	25
Grasland	20
Offene Landschaft (feucht)	20
Nackte Sandfläche	30
Kulturland (Getreide)	25
Urbane Räume	30
Halbwüste	30
Vollwüste	35

Tab II.12 Zusammenhang Vegetation - Albedo Vgl. Lauer & Rafiqpoor S. 14

Unter diesem Aspekt betrachtet wird klar, dass die, seit der Moderne beliebte, Glas-Stahl-Architektur lediglich für die gemäßigten Mittelbreiten mit starker Bewaldung Sinn macht. Der unreflektierte Export dieser Entwurfsideen, bzw. deren Weiterentwicklung in allen Teilen der Welt, ohne Rücksicht auf regionale materialtechnische Besonderheiten, ist für nachfolgende Generationen besonders ungünstig.

Auf der folgenden Doppelseite ist das minimal erforderliche Kartenmaterial abgedruckt. Die digitale Version des AQ-S, welche auf Anfrage bei der Autorin erhältlich ist, beinhaltet sämtliches Kartenmaterial für die Open Source Anwendung Google Earth. Damit ist es möglich, den Bauplatz mit den genauen Koordinaten anzusteuern um aus den Overlays die nötigen Daten für den Klimaformelschlüssel inkl. der beschriebenen näheren Beschreibung abzulesen. Die digitale Vorgehensweise wird empfohlen, da die Eingrenzung des Baugebiets weitaus exakter möglich ist, als aus der, in ihrer Auflösung sehr beschränkten, Druckversion.

Bestandteil I - Die Klimaregionen

Die räumliche Manifestation der *Klimazonen* sind die *Klimaregionen*.²⁵ Ein *genetisches* Grundelement der Klimazonierung ist die *solare Bestrahlung des Erdkörpers*. Die *Strahlungsintensität* - der Anteil der ankommenden Strahlung - ist in Verbindung mit der *Bestrahlungsdauer* - wie lange und wie gleichmäßig ein Gebiet solar bestrahlt wird - grundlegend für eine klimatische Einteilung. Sie lässt aber auch in Verbindung mit der Bestrahlungsdauer interessante Schlüsse auf die Auswirkungen auf die Belastungen bzw. den Materialverschleiß der Konstruktion und der Hülle zu. Weiters sollte die Ausrichtung des Gebäudes, das Einplanen von thermischen Pufferräumen und Massen, sowie das Einbinden der Tagesabläufe im Inneren auf diese Werte abgestimmt sein. Spätestens bei den Überlegungen, ob oder welche solare Energiegewinnungsmethoden die Hüllkonstruktion ergänzen sollen, ist die prinzipielle Kenntnis der solaren Bestrahlung unerlässlich.

Im globalen Mittel beträgt die solare Bestrahlung 240 W/m^2 , etwa ein Drittel davon werden speziell für den Verdunstungsvorgang verbraucht.²⁶ Das zeigt, dass Bestrahlung und Energieumsatz auf der Erde, und somit auch für alle auf ihr vorkommenden Lebensvorgänge, äußerst eng miteinander verbunden sind.²⁷ Die Bestrahlungsverhältnisse sind die Grundvoraussetzung für den Temperaturgang auf der Erde.²⁸ Alle auf den folgenden Seiten angegebenen Kennziffern verstehen sich als Durchschnittswerte, die die astronomisch möglichen Sonnenscheinstunden in Abhängigkeit von der geografischen Breite bzw. Horizontalebene berücksichtigen; jedoch nicht die Einflüsse möglicher Horizontalabschirmungen wie z.B. Bewölkung.²⁹ Für die standortgerechte Planung bedeutet das, dass immer auch das jeweilige Wetter im Jahresmittel zu beachten ist.

²⁵ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 13

²⁶ Klaus and Stein, 2000, p. 54

²⁷ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 7

²⁸ Ebenda, p. 10

²⁹ Ebenda

Die *Bestrahlungsdauer* lässt sich mit Hilfe der Zeitmessung ermitteln, die *Strahlungsintensität* folgt der Formel:³⁰

$$I_H = I_0 \cdot \sin h$$

I_H ... *Bestrahlungsintensität am Ort*

I_0 ... *Solarkonstante*

h ... *Sonnenhöhe*

(*Einfallswinkel der Strahlung, festgelegt nach geographischer Breite*)

Zum Verständnis des Zusammenhangs zwischen Strahlungsdauer und -intensität ist anzumerken, dass diese sich kompensieren:³¹

- Mittelbreiten und Polarregionen: hohe jahreszeitliche Schwankungen die Dauer betreffend, jedoch nimmt die Intensität zu den Polargebieten hin ab.
- Tropen und Subtropen: hier herrscht ganzjährige Gleichmäßigkeit in der Bestrahlungsdauer und die Strahlungsintensität ist in diesen Gebieten am höchsten.

Folglich wird UV-empfindliches Material, wie z.B. einige architektonische Gewebe und Folien, in tropischen Gebieten weit mehr beansprucht als in den Polargebieten, obwohl es im hohen Norden, als auch im tiefsten Süden jahreszeitenbedingt ein großes Plus an Strahlungsdauer (Mitternachtssonne) geben kann. Wenn die Oberfläche allerdings so beschaffen ist, dass sie die Sonneneinstrahlung nicht chemisch, sondern thermisch verarbeitet, dann können große Schwankungen herausfordernd für die Haltbarkeit sein. In diesem Falle ist das Schwind- und Kriechverhalten von größerer Bedeutung als die UV-Stabilität.

Bestandteil II - Die Klimatypen

Die zuvor beschriebenen *Klimazonen* geben Aufschluss über die solaren Bedingungen auf der Weltkugel. Aufgrund der Ekliptikschiefe und der kugelähnlichen Form ist der Einstrahlungswinkel nicht an jedem Ort gleich, was die globale Zonierung begründet. Dieser Abschnitt setzt sich mit den *Klimatypen* auseinander, die den Inhalt der *Klimazonen* ausmachen. Am *Klimaformelschlüssel* ist bereits die Differenzierung in verschiedene Parameter abzulesen, im Gegensatz zu den eher einfach gehaltenen *Klimazonen* (Vgl Tab. II.14).

- (**VZ_t**) Dauer der thermischen Vegetationszeit: Definiert die Anzahl der Monate mit einer Mindesttemperatur von 5°C.
- (**VZ_h**) Dauer der hygrischen Vegetationszeit: Definiert die Zeitspanne, wo Niederschlag und Verdunstung passieren.

³⁰ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 7

³¹ Ebenda

- **(KG) Kontinentalitätsgrad:** Definiert die Lage auf den Erdplatten. Je weiter man in das Innere eines Kontinents vorstößt, umso geringer ist der Einfluss des Meeres auf das Klima. Was sich in der Anzahl der Wolken, dem Feuchtigkeitsgehalt in der Luft, den Niederschlagsmengen und den Temperaturunterschieden bemerkbar macht. In kontinentalen Gebieten sinken die Niederschlagsmengen pro m² und die Temperaturunterschiede steigen. Der Grund dafür ist, dass sich in maritimen Gegenden die Landmassen im Sommer mit Hilfe des Meeres abkühlen, bzw. im Winter erwärmen. Es wird vom Moderator Wasser gesprochen.³²
- **(SB) Dauer der Schneebedeckung:** Definiert die Monate mit einer mittleren Temperatur von ≤ -1°C und genügend Niederschlag für Schnee.³³ Es gibt sechs Stufen der sogenannten *Nivalität* beginnend mit der *pernivale Zone* bis zur *hekistonivale Zone* (Vgl. Tab II.13).

³² Demmler, 2011

³³ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 58

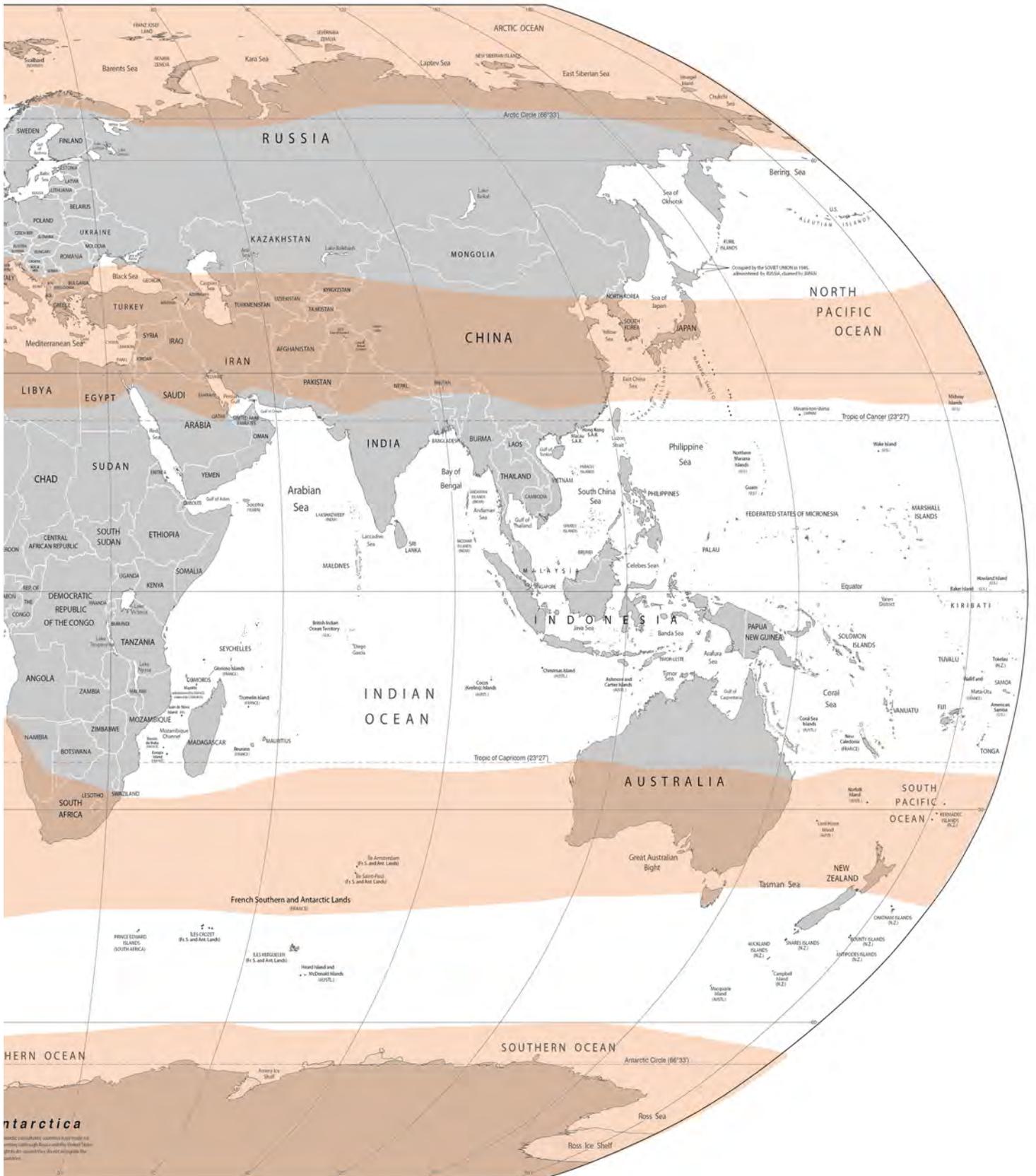
Zone		Beschreibung
Z 1	pernivale Zone	Eisflächen hochpolarer Gebiete der Nord- und Südhalbkugel, ganzjährige Schneebedeckung, Jahresmitteltemperatur < -15°C
Z 2	nivale Zone	a) Frostschuttbereich und Fleckentundra der Polarregionen: kontinuierlicher Permafrost, 10-11 Monate Schneebedeckung, polwärts gleichbleibende Temperaturlinien um -15°C / äquatorwärts um -7/-8°C, Dauerfrostboden. Auftauschicht < 10-20 cm
		b) Tundra und Waldtundra der Subpolarregionen: kontinuierlicher Permafrost, 8 - 10 Monate Schneebedeckung, Nordgrenze der gleichbleibenden Temperaturlinien um -7/-8°C, an der Südgrenze um -3/-4°C, Auftauzone < 50-100 cm
Z 3	subnivale Zone (boreale Nadelwälder der kalten Mittelbreiten)	diskontinuierlicher Permafrost, West-Ost-Gefälle der Schneebedeckungsperiode 3 - 7 Monate je nach Kontinentalität, Dicke der Auftauschicht 100-200 cm, gleichbleibende jährl. Temperaturlinien polwärts bei -3/-4°C äquatorwärts -1°C, im Übergangsgürtel der Nadel- und Laubwälder z.T. sporadischer Permafrost in kontinentalen Gebieten, Auftautiefe > 3 m
Z 4	seminivale Zone (Laub- und Mischwälder der kühlen Mittelbreiten)	Kontinentalität des Klimas bestimmt zeitliche Dauer und räumliche Differenzierung der Schneedecke von 1-5 Monaten, im Norden sporadischer Permafrost, in Gebirgsregionen unter der klimatischen Schneegrenze 4-6 monatige Schneebedeckung
Z 5	oligonivale Zone der Subtropen	sporadischer Schneefall in den Niederungen, in den kontinentalen Hochländern und Hochgebirgen z.T. regelmäßige und langandauernde Schneebedeckung
Z 6	hekistonivale Zone der Tropen	permanente Eisbedeckung nur in den Hochgebirgen oberhalb der klimatischen Schneegrenze, Niederungen absolut schneefrei

Tab II.13 Beschreibung der Schneezonen Vgl. Lauer & Rafiqpoor S. 30

Klimaformelschlüssel = KR VZ_t VZ_h KG SB												
Kontinentalitätsgrad KG			α = Hochmaritime / Maritime (<100%)		β = Submaritime / Subkontinental (100-120%)		γ = Kontinental (120-200%)		δ = Hochkontinental (<200%)			
KLIMA-REGIONKR	KLIMATYPEN											
	Dauer der thermischen Vegetationszeit in Monaten VZ_t			Dauer der hygrischen Vegetationszeit in Monaten VZ_h						Dauer der Schneebedeckung (Monate) SB		
				perarid pa	arid a	semiarid sa	subhumid sh	humid h	perhumid ph			
			0	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 9	10 - 12				
(A) Tropen TLS = 3h	Kalttropen (lang)	l	≤ 12	A l pa	A l a	A l sa	A l sh	A l h	A l ph	0	Z6	
	Wartropen (sehr lang)	sl	12	A sl pa	A sl a	A sl sa	A sl sh	A sl h	A sl ph	schneefrei		
(B) Sub-tropen TLS = 7h	oligothem (sehr kurz)	sk	1 - 2	B sk pa	B sk a	B sk sa	B sk sh	B sk h	B sk ph	8 - 11	Z2	
	microthem (kurz)	k	3 - 4	B k pa	B k a	B k sa	B k sh	B k h	B k ph	3 - 7	Z3	
	mesothem (mittel)	m	5 - 6	B m pa	B m a	B m sa	B m sh	B m h	B m ph	1 - 3	Z4	
	macrothem (lang)	l	7 - 9	B l pa	B l a	B l sa	B l sh	B l h	B l ph	< 1	Z5	
	megathem (sehr lang)	sl	10 - 12	B sl pa	B sl a	B sl sa	B sl sh	B sl h	B sl ph			
(C) Mittelbreiten TLS = 12h TLS = 24h	kühl	megathem (sehr lang)	sl	10 - 12	NA	C sl a	C sl sa	C sl sh	C sl h	C sl ph	< 1	Z5
		macrothem (lang)	l	7 - 9	NA	C l a	C l sa	C l sh	C l h	C l ph		
		mesothem (mittel)	m	5 - 6	NA	C m a	C m sa	C m sh	C m h	C m ph	1 - 5	Z4
	kalt	microthem (kurz)	k	3 - 4	NA	C k a	C k sa	C k sh	C k h	C m ph	3 - 7	Z3
		oligothem (sehr kurz)	sk	1 - 2	NA	NA	C sk sa	C sk sh	C sk h	C sk ph	8 - 11	Z2
(D) Polarregionen vergle- tscherte Reg. A-D	microthem (kurz)	k	3 - 4	NA	NA	NA	D k sh	D k h	D k ph			
oligothem (sehr kurz)	sk	1 - 2	NA	NA	NA	NA	D sk ah	D sk h	D sk ph			
hekistotherm (keine)	e	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	D e ph	12	Z1	

NA ... klimatische Kombination nicht existent auf der Erde, Schneebedeckungszonen Z1-6 Vgl Tab II.13

Tab II.14 Konzept für die Differenzierung von Klimaregionen und Klimatypen Vgl Lauer & Rafiqpoor S. 38



Antarctica

(A) Die Tropen

	Land	Kontinent	Hemisphäre
(A) solare Tropen	Mexiko, Kuba	Nordamerika	äquatorial
	Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panama, Jamaika, Puerto Rico, Haiti, Dominikanische Republik, Leeward & Windward Inseln, Trinidad & Tobago, Leeward Antillen, Bahamas, Turks- und Caicosinseln	Mittelamerika	
	Kolumbien, Venezuela, Ecuador, Peru, Brasilien, Bolivien, Paraguay	Südamerika	
	Senegal, Mauretanien, Mali, Burkina Faso, Niger, Nigeria, Tschad, Sudan, Äthiopien, Eritrea, Kongo, Kenia, Angola, Madagaskar	Afrika	
	Saudi-Arabien, Oman, Jemen, Indien, Thailand, Vietnam, Burma, Malaysia, Indonesien, Philippinen, Papua Neuguinea	Asien	
	nördliches Territorium	Australien	

Tab II.15 Länderliste solare Tropen

Die solaren Tropen sind das Gebiet des zweimaligen Zenitstandes der Sonne, daher die geringen jährlichen Tageslängenschwankungen, die durchschnittlich 3,5 Stunden betragen.³⁴ Die Tageslängen bewegen sich zwischen 10,5 und 13,5 Stunden, auch im Gebirge,³⁵ und die Tageshöchsttemperaturen liegen um die 30°C, die Nachttemperaturen pendeln sich um die 25°C ein.³⁶

Der ausgeprägte solare Zenitstand bewirkt global die größte Strahlungsintensität, was großes Potential für die solare Energiegewinnung bedeutet. Jedoch kann der Anteil an diffuser Strahlung durch die oft auftretende Bewölkung, im Vergleich zu direkter Sonneneinstrahlung, relativ hoch sein.³⁷ Mit dem Einsatz moderner Technologien, die mittlerweile diffuse Strahlung

ebenso gut umwandeln können, dürfte dieser Aspekt weit weniger Bedeutung haben, als noch vor einigen Jahren. Im Umkehrschluss sollte auf UV beständige Materialien Wert gelegt werden, ist Langlebigkeit ein Entwurfsziel.

³⁴ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 11

³⁵ Ebenda, p. 11

³⁶ Deinhammer, 2011, p. 64

³⁷ Ebenda

grundsätzliche bauliche Anforderungen Tropen	
mögliche Belastungen	Lösungsmöglichkeiten
hohe solare Strahlungsbelastung (bei wolkenlosem Himmel)	→ auf UV-Beständigkeit der exponierten Materialien achten, gegebenenfalls Austauschstrategien einplanen → Schutz vor unerwünschter Wärmespeicherung mittels geeigneter Form und Ausrichtung des Gebäudes
hoher Anteil an diffuser Strahlung (in Gebieten mit hoher Wolkenbildung)	→ auf die technische Möglichkeiten der Energiegewinnung bei indirekter solarer Strahlung achten
hohe Luftfeuchtigkeit (60 - 100 %), hohe Niederschlagsmengen (1200 - 2000 mm/a bis 5000 mm/a) bei relativ hohen Temperaturen (25-30°C)	→ Schutz exponierter Bauteile vor anhaltender Durchfeuchtung mit Hilfe guter Lüftungskonzepte → äußerst kontrollierte Regenwasserableitung um ungeplante Änderungen im Untergrund zu vermeiden → Innenraumklima verbessern indem die durch die Nutzung der durch die schwülen Bedingungen hervorgerufenen Luftbewegungen. Wirkt unterstützend für die Wärmeabgabe durch Hautverdunstung.
plötzlich auftretende starke Luftbewegungen (Sturmböen)	→ bei Materialwahl auf Weiterreißverhalten und Schubsteifigkeit in Folge von Scherkräften oder Schubspannung achten → geeignete, belastbare bzw. verformbare Verbindungstechniken wählen

Tab II.16 Anforderungen an den Entwurf Tropen Vgl. Deinhammer, 2011 p. 64

Vom hygrischen Aspekt her, also alle Vorgänge die Luftfeuchtigkeit und den Niederschlag betreffend, werden die inneren Tropen als eine ständig feuchte, über das Jahr hinweg kaum thermische Periodizität aufweisende Region definiert. In den Außertropen machen sich durch den markanten Wechsel von Regen- zur Trockenzeit größere Temperaturschwankungen im Jahreszeitenwechsel bemerkbar. Große nächtliche Abkühlung und Frostklima kommen lediglich in den Hochgebirgen vor.

Zu den Randtropen hin besteht eine merkliche Zunahme der täglichen Temperaturschwankungen von Tag zu Nacht. Außerdem sind hier zeitweiser, strengerer Frost und regelmäßige Kaltlufteinbrüche möglich.

Das gesamte Tropengebiet hat Regenfälle mit hohen Niederschlagsmengen gemein. Zudem kann es zu starken Sturmböen kommen, die sich regional zu tropischen Wirbelstürmen steigern. Eine Abklärung der Wahrscheinlichkeit für Zyklone, Taifune und Hurrikans ist für das Entwurfsteam unerlässlich!³⁸

(B) Die Subtropen

Merkmale der subtropischen Region sind der relativ *hohe Sonnenstand* und eine *extreme Strahlungsexposition* in den Gebirgen. Weiters ist hier eine *ausgeprägte Tageslängendifferenz* zwischen den Sommer- und Wintermonaten erkennbar. Die *Tageslängenschwankungen* betragen zwischen 3,5 Stunden am Wendekreis von 23,5° und 7 Stunden am Breitengrad von 45°. ³⁹ Tagsüber kann es zu sehr hohen Temperaturen - durchschnittlich 35 - 38°C in maritimen Gebieten, bis zu 50°C in kontinentalen Wüstengebieten - kommen. In der Nacht fällt das Thermometer auf durchschnittlich 16 - 20°C ab. Das bedeutet, in diesen Breiten ist mit klarem Himmel, wenn auch mit zeitweise hoher Staubbelastung, zu rechnen. ⁴⁰

	Land	Kontinent	Hemisphäre
(B) Subtropen	USA	Nordamerika	nördlich
	Spanien, Portugal, Italien, Griechenland	Europa	
	Marokko, Algerien, Libyen, Ägypten	Afrika	
	Jordanien, Syrien, Israel, Irak, Iran, Georgien, Türkei, Aserbaidschan, Afghanistan, Pakistan, nördl. Indien, Nepal, Bangladesh, China, Japan, Nord-Korea, Süd-Korea	Asien	
	Chile, Argentinien, Uruguay	Südamerika	südlich
	Namibia, Südafrika	Afrika	
	zentrales und südliches Territorium, nördliches Neuseeland	Australien und Ozeanien	

Tab II.17 Subtropen

Obwohl die *Strahlungsintensität* geringer ist als in den Tropen, kann auch in dieser Zone solare Energiegewinnung sehr effizient eingesetzt werden. UV empfindliche Materialien werden hier ebenso in Mitleidenschaft gezogen wie in den Tropen, allerdings nicht in demselben Ausmaß. Trotzdem sollten Maßnahmen zum Schutz bzw. Austausch beanspruchter Flächen von Beginn an mitgedacht werden.

Das verwendete Material ebenso wie die Konstruktion, werden die großen täglichen Temperaturschwankungen ausgleichen müssen, demnach wird in diesem Fall das

³⁸ Deinhammer, 2011 p. 64

³⁹ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 11

⁴⁰ Deinhammer, 2011, p. 64

Verformungsverhalten eine große Rolle spielen. Beispielsweise erlauben formaktive Konstruktionsarten eine immer wiederkehrende Formänderung des Kontinuums. Höchstwahrscheinlich wird das gesamte Gebäude vor zu hoher Wärmeaufnahme am Tag bzw. Wärmeabgabe in der Nacht geschützt werden müssen.⁴¹

Im Gegensatz zu den hohen täglichen Temperaturschwankungen gibt es keine markanten Übergangszeiten bei heißem Sommer und sehr mildem Winter. Kontinentale und hochkontinentale, subtropische Binnenländer, Hochgebirge und -länder hingegen sind durch ein markantes Jahreszeitenklima geprägt. Das bedeutet auch in diesen Breiten strenge Winter mit Frost und sehr heiße Sommer mit extremer Trockenheit.⁴² Die hygrischen Eigenschaften sind prinzipiell sehr spärlich vorhanden. Die relative Luftfeuchte ist sehr gering mit 10-50%⁴³, bedingt durch die selten vorkommende Bewölkung, was hohes Staubvorkommen in der Luft nach sich zieht.

(C) Die gemäßigten Mittelbreiten

Der ausgeprägte Jahresgang der Bestrahlung bestimmt die *Witterungsjahreszeiten*. In diesem Fall wird von der *Übergangszone* der thermisch bevorzugten Subtropen hin zu den extrem benachteiligten Polarregionen gesprochen. Hier kommen echte *Hochwinter* mit tiefem Sonnenstand und sehr kurzen Tagen, sowie echte *Hochsommer* mit hohem Mittagssonnenstand und sehr langen Tagen vor. Dementsprechend bewegt sich die *Tageslängendifferenz* von 7 Stunden am Breitengrad bis zu 45° und 24 Stunden am Polarkreis (65,5°).⁴⁴

Wird der Anteil an diffuser Strahlung in die Bewertung für das Potential solarer Energiegewinnung einbezogen, so fällt dieser je nach geografischer Lage sehr unterschiedlich aus. Zum Äquator hin

⁴¹ Deinhammer, 2011, p. 64

⁴² Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 84

⁴³ Hegger et al., 2008, p. 52

⁴⁴ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 12

grundsätzliche bauliche Anforderungen Subtropen	
mögliche Belastungen	Lösungsmöglichkeiten
mittlere solare Strahlungsbelastung, ABER direkte Sonneneinstrahlung	<ul style="list-style-type: none"> → auf UV-Beständigkeit der exponierten Materialien achten, gegebenfalls Austauschstrategien einplanen → Schutz vor unerwünschter Wärmespeicherung mittels geeigneter Form und Ausrichtung des Gebäudes → aussenliegendem Sonnenschutz ist unbedingt Vorzug zu geben → bei der Materialwahl der Hülle auf eher geringen Albedo achten (mit z.B. poröser, rauer Oberfläche)
große tägliche Temperaturschwankungen (35-38°C bei Tag, 16-20°C bei Nacht)	<ul style="list-style-type: none"> → besondere Beachtung des thermischen Verformungsverhaltens (Kriechen, Schwinden) → Verwendung von thermischen Massen zum Ausgleich der täglichen Temperaturschwankungen (Schutz und Speicherung bei Tag, kontinuierliche Abgabe bei Nacht) → Schaffung eines Mikroklimas für das Gebäudessystem durch zwiebelartige Raumorganisation mit thermischen Übergangszonen → eher glatte Oberflächen im Innenraum
Unterschiedlich starke Luftbewegungen mit der Tendenz zu Sand- und/oder Staubstürmen	<ul style="list-style-type: none"> → Abriebverhalten der Hüllmaterialien unbedingt beachten, exponierte Bauteile schützen → auf geeigneten, kurzzeitigen Widerstand gegen Scherkräfte und Zugspannungen achten → Formgebung auf die mögliche Ansammlung von Sand anpassen, bzw. Konstruktion auf ähnliche Belastungen wie Schneelast vorbereiten

Tab II.18 Anforderungen an den Entwurf Subtropen Vgl. Deinhammer, 2011 p. 64

nimmt diese ab und die direkten Strahlungsmengen vergrößern sich. Auch die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter nehmen zur Erdmitte hin ab, doch ist sie mit durchschnittlich 20°C relativ hoch. Die Temperaturschwankung zwischen Tag und Nacht sind mit durchschnittlich 8°C eher gering.⁴⁵

Bedenkt man die durchschnittliche globale Strahlungsstärke von 240 W/m², ist in diesen gemäßigten Breiten die solare Energiegewinnung zwar nicht so effizient

wie in den (Sub-)Tropen, doch liefert die Sonne sicherlich genügend Energie für eine dezentrale, individuelle Versorgung der Gebäude. Beispielsweise könnte diese Methode für die Milderung der durch den Klimawandel verursachten Temperaturspitzen im Sommer genutzt werden. Das Prinzip wäre einfach: wenn die Sonnenscheindauer sich erhöht, steigt mittlerweile die Lufttemperatur durch den Treibhauseffekt weit mehr an als in vorangegangenen Jahrzehnten. Gleichzeitig ist plötzlich sehr viel solare Energie verfügbar, die in absehbarer Zeit nicht bis in die Wintermonate wirtschaftlich effizient speicherbar ist. Insofern wäre es möglich, diese Energie für daran gekoppelte Kühlungssysteme ohne den Umweg der Speicherung zu nutzen.

Die effiziente Erzeugung von Wärme und das Einsperren dieser in den Bauwerken während der Wintermonate, ist seit jeher eine zentrale Aufgabe der Bauschaffenden in diesen Breiten. Daher ist die

	Land	Kontinent	Hemisphäre
(C) solarklimatische Mittelbreiten	Kanada, nördl. USA	Nordamerika	nördlich
	Frankreich, Großbritannien, Deutschland, Österreich, Albanien, Bosnien-Herzegowina, Bulgarien, Kroatien, Mazedonien, Moldawien, Montenegro, Rumänien, Serbien, Slowenien, Ungarn, Kosovo, Belgien, Niederlande, Luxemburg	Europa	
	Russland, Kasachstan, Mongolei, nördliches China	Asien	
	südliches Chile, südliches Argentinien	Südamerika	südlich
	Tasmanien (Australien), südliches Neuseeland	Australien und Ozeanien	

Tab II.19 solarklimatische Mittelbreiten

⁴⁵ Deinhammer, 2011, p. 65

grundsätzliche bauliche Anforderungen gemäßigte Mittelbreiten	
mögliche Belastungen	Lösungsmöglichkeiten
geografisch sehr unterschiedliche Strahlungseigenschaften (direkt vs. diffus) und -intensitäten	→ bei solarer Energiegewinnung auf die Effizienz bei diffuser Strahlung achten
große jahreszeitliche Temperaturschwankungen bei mittleren bis geringen täglichen Temperaturschwankungen	→ Strategien zum Schutz vor winterlicher Auskühlung und sommerlicher Überhitzung einplanen (Vorbild Tropen, Subtropen)
mittlere bis jahreszeitlich hohe Luftfeuchtigkeit von 60-80 % und mittlere Niederschlagsmengen bei, in manchen Gegenden relativ häufig vorkommenden, Regen.	→ klassischer Bauteilschutz vor Spritzwasser, gelegentlichem Starkregen und Staunässe

Tab II.20 Anforderungen an den Entwurf gemäßigte Mittelbreiten Vgl. Deinhammer, 2011 p. 64

Auswahl an Strategien ziemlich groß. Trotzdem ist diese mit einem geringeren Energieaufwand verbunden als die Kühlung. Aus diesem Grund wird man um den Einsatz von Massen zum Temperatúrausgleich auch im Leichtbau nicht umhin kommen. Der zwiebelartige Aufbau einer Gebäudestruktur wäre ein Lösungsansatz, da er bei raschen, als auch langsamen Veränderungen in den Witterungsverhältnissen gleichermaßen funktioniert.

Materialtechnisch sollte auf die jahreszeitlich bedingten Temperaturschwankungen Rücksicht genommen werden. Da diese sich jedoch über Monate erstrecken, ist die Herausforderung im Gegensatz zu den anderen Klimazonen weitaus geringer.

(D) Die Polarzone

<i>(D) solarklimatische Polarzone</i>		
<i>Land</i>	<i>Kontinent</i>	<i>Hemisphäre</i>
nördliches Kanada, Grönland	Nordamerika	nördlich
Island	Europa	

Tab II.21 solarklimatische Polarzone

Ab dem Polarkreis besteht eine maximale Tageslängendifferenz von 24 Stunden, was 24 Stunden Helligkeit im *Polarsommer* und totales Fernbleiben der Sonne im *Polarwinter* bedeutet.⁴⁶ Die so entstehenden extremen jahreszeitlichen Bestrahlungsunterschiede und die um 40% reduzierte Bestrahlungsintensität aufgrund des schrägen Einfalls der Sonnenstrahlen⁴⁷ - verglichen mit den Äquatorialgebieten -

lassen die solare Energienutzung lediglich mit hocheffizient arbeitenden Solar- bzw. Photovoltaikpaneelen als sinnvoll erscheinen. Außerdem muss während des Polarwinters auf alternative Methoden zur Energiegewinnung (z.B. Windkraft) zurückgegriffen werden. Anzumerken ist jedoch, dass in den wenigen Wochen des Hochsommers wegen der solarklimatischen Langtagsbedingungen weltweit die höchsten Strahlungsmengen vorkommen.⁴⁸

⁴⁶ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 12

⁴⁷ Lauer and Rafiqpoor, 2002, p. 12

⁴⁸ Ebenda

<i>grundsätzliche bauliche Anforderungen Polarzone</i>	
<i>mögliche Belastungen</i>	<i>Lösungsmöglichkeiten</i>
extreme Kälte	→ Materialeigenschaften den Spröbruch bzw. Duktilität miteinbeziehen → Schutz vor Auskühlen beinahe das gesamte Jahr hinweg → effiziente Energienutzung und eher passives Ausnutzen jeglicher solarer Strahlung
Vorkommen von Starkwind und Sturm	→ auf geeigneten, kurzzeitigen Widerstand gegen Scherkräfte und Zugspannungen achten → Formgebung auf die mögliche Ansammlung von Schnee und Geröll anpassen, bzw. Konstruktion auf zeitliche Belastungsspitzen mittels Schneelast vorbereiten
Permafrostboden	→ Tragwerkskonzept an die jahreszeitlich statische Veränderlichkeit des Bodens anpassen

Tab II.22 Anforderungen an den Entwurf Polarzone

Das verwendete Material muss die großen Temperaturunterschiede an der Hülloberfläche im Aussen- und Innenbereich kompensieren. Ansonsten bleiben die Umgebungsbedingungen eher gleich - niedrige Temperaturen mit geringer UV-Belastung.

Da weitreichende Gebiete mit Permafrostböden überzogen sind, stellt die Beschaffenheit des Bodens mit seiner statischen Veränderlichkeit einen der wichtigsten Aspekte zur Recherche vor Plaungsbeginn dar. Generell kann mit lebensfeindlichen Bedingungen gerechnet werden, die an beinahe jedem Ort der Polarzone vorkommen. Dazu gehören vor allem extreme Kälte, Starkwind bis Sturm über das ganze Jahr verteilt. Deshalb wird das Konzipieren eines unabhängigen Mikroklimas angeraten.

II.3.1.3 Typologie 3 - Quellen der Entwurfsidee

Bestandteile: architect, structural engineer

Jeder Entwurf spiegelt die Weltanschauungen der Architekturschaffenden wider. Ähnlich der Quellenkritik von Historikern kann bei dieser Studie das *Wer* essentiell für eine Antwort auf das *Warum* sein.

II.3.1.4 Typologie 4 - Konstruktionsprinzip

Bestandteile: continuum composed by element type, proportion of structure, type of system, boundary / support element, type of support, position of support

Structure systems entstehen sobald durch *Shape* und *material* definierte Objekte Belastungen standhalten müssen.

Der Sachverhalt zielt darauf ab, dass der Kräftefluss der Ablauf von *Lastaufnahme*, *Lastübermittlung* und *Lastabgabe* ist. Selbstverständlich ist der Kräftefluss entscheidend für den Tragwerksentwurf, da dieser erst unproblematisch ist, solange sich die Tragwerksform an die Richtung(en) der einwirkenden Kräfte anpasst. Zur Steuerung dieser wird das Prinzip der Kraftumlenkung genutzt. Dafür existieren vier archetypische Mechanismen:⁴⁹

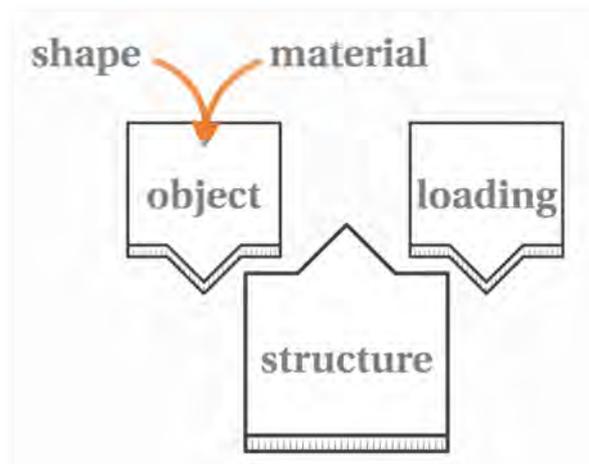


Abb II.7 Schema Bildung von *structure systems* nach Sedlak
© Deinhammer

⁴⁹ Kolbitsch, 2012, p. 155

- **Massenaktiv:** die Kräfte werden *eingesperrt* (z.B. *Balken-, Rahmentragwerke bzw. -roste*),
- **Flächenaktiv:** die Kräfte werden *zerstreut* (z.B. *Scheiben, Faltwerke, Schalen*),
- **Vektoraktiv:** die Kräfte werden *aufgespaltet* (*ebene und gekrümmte Fachwerke, Raumfachwerke*),
- **Formaktiv:** die Kräfte wirken und die Form passt sich für die Aufnahme bzw. das Weiterleiten an (*Seil-, Membran-, Pneu-, Bogentragwerke*).

Allerdings könnte diese tradierte Herangehensweise diejenigen am Entwurf Beteiligten von der Diskussion ausschließen, die nicht genügend über Lastabtragung o.ä. informiert sind. Daher entwickelte Vinzenz Sedlak eine Systematik, die die Tragsysteme danach einteilt, wie das *Kontinuum* - die *Fläche*, bzw. der *Raumabschluss* - gebildet wird.

Um herauszufinden welcher Gruppe - *reticulate, cable, rigid surface* oder *membrane structure* (Vgl. (A) - (E), S.95ff) - das zu typisierende Objekt angehört, lautet die erste Frage: *Wie wird die Fläche, das Kontinuum, gebildet?* Diese Frage ist essentiell für das Verständnis der *Grammatik der Strukturen* nach Sedlak, da normalerweise nach der *Wirkungsweise* der gebildeten Fläche gefragt wird - also ob das Tragwerk *massen-, flächen-, vektor-,* oder *formaktiv* ist. Das Herausfinden auf welche Art und Weise die Fläche gebildet wird ist im Gegensatz dazu beinahe selbst erklärend, da dies zumindest am 3D-Modell sehr schnell visuell und haptisch erfassbar ist.

Die Autorin testete die Hypothese der Einfachheit mit ihrer Laien-Probandengruppe, welche nach sehr kurzer Einführung und Aufwärmphase ein Modell aus ihrem Fundus nach dem anderen in die richtige Gruppierung einordnete. Diese Erkenntnis war die Initialzündung dafür, eben dieses System für die

Typisierung für den interdisziplinären Diskurs durch kleinere Vereinfachungen nutzbar zu machen. Die statischen Auswirkungen der gebildeten Fläche lassen sich in weiterer Folge gemeinsam erarbeiten, bzw. lässt Sedlaks Einteilung sofort die Einschätzung zu, ob hauptsächlich Zug-, Druck-, Scher- oder Schubbeanspruchungen auftreten werden.

Das Verhalten der Tragwerkselemente, die für Lastabtragung und Raumabschluss verantwortlich sind, variiert mit deren Ausdehnung im Raum⁵⁰, ihrer Proportion (siehe Tab. II.23), und ihrer Eigenschaft biegeweich (*non-rigid*) oder biegesteif (*rigid*):⁵¹

<i>Definition der Elemente bzw. Systeme nach ihrer Proportion (Sedlak, 1995, p. 5)</i>	
lineare Elemente / Systeme	Sie sind in einer Dimension relativ groß (Länge) und in den beiden anderen Dimensionen relativ klein (Breite, Höhe). Somit sind lineare Elemente eindimensional, sie erstrecken sich in linearer Richtung.
flächige Elemente / Systeme	Sie sind in zwei Dimensionen relativ groß (Länge und Breite) und in der dritten relativ klein (Höhe). Somit sind flächige Elemente zweidimensional, sie dehnen sich in der Fläche aus.
räumliche Elemente / Systeme	Sie sind in allen drei Dimensionen relativ groß (Länge, Breite und Höhe), oder es gibt so gut wie keine längenmäßige Unterschiede in der Ausdehnung in allen Dimensionen.

Tab II.23 Definition der Elemente nach ihrer Ausdehnung im Raum

⁵⁰ Sedlak, 1986 p. 13

⁵¹ Sedlak, 1986 p. 14

- **biegesteife, lineare Elemente (rigid linear elements) RL:**
hauptsächlich Druck- und / oder Biegebeanspruchung (und Schubbeanspruchung)
- **biegeweiche, lineare Elemente (non-rigid linear elements) NRL:**
hauptsächlich auf Zug beansprucht
- **biegesteife, flächige Elemente (rigid surface elements) RS:**
hauptsächlich auf Zug (und Schub) beansprucht
- **biegeweiche, flächige Elemente (non-rigid surface elements) NRS:**
hauptsächlich auf Zug (und Schub) beansprucht

Neben dem Tragwerk an sich spielt die Stabilität eine große Rolle in einem Tragsystem. Unter Stabilität versteht man möglichst geringe und/oder kurzzeitige, reversible Formänderungen des Systems unter Belastung. Stabilisierungen (support) unterbinden unerwünschte Formänderungen, bzw. sind integraler Teil des Entwurfskonzepts, weshalb deren Definition ebenfalls Bestandteil der Beschreibung ist. Diese Stabilisierungen sind allerdings nicht mit dem Tragkonzept an sich zu verwechseln (Vgl. Tab. II.24).

Die folgenden Tabellen beschreiben die unterschiedlichen Konstruktionsprinzipien. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass jeweils die Spalte der dazugehörigen Tabellen mit dem Titel *Type of System*, sowie die

Zeichnungen im Anschluss an die Aufzählung, keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben möchten. Sie sind als Beispielsammlung zu lesen, um das zu typisierende Objekt mit den genannten Archteypen vergleichen zu können bzw. dem Leser eine Idee von beispielgebenden Systemen zu vermitteln.

TYPE OF SUPPORT	BOUNDARY / SUPPORT ELEMENT	ATTRIBUTE: POINT SUPPORT CONDITION	POSITION OF SUPPORT
point		fixed	external peripheral internal combinations
		pin (hinge)	
		roller (ball)	
		simple	
		cable (suspended)	
		combinations	
rigid linear	beam		external peripheral internal combinations
	mast		
	arch		
	truss		
	frame		
non rigid linear	cable		
rigid surface	wall		external peripheral internal combinations
	plate		
	slab		
	shell		
non rigid surface	membrane filled with sand		external peripheral internal combinations
	membrane filled with water		
combinations			

Tab II.24 morphologischer Kasten Support (Sedlak, 1986 p. 13)

(A) Stabstrukturen (reticulate structures)

CONTINUUM COMPOSED BY ELEMENT TYPE	ATTRIBUTE: PROPORTION OF STRUCTURE		TYPE OF SYSTEM
RETICULATE STRUCTURES RL (composed of rigid linear elements)	linear systems		strut - column
			beam - truss
			arch
			post and beam
			frame
			multistorey and multi bay frame
	surface systems		single layer grid
			double layer (space) grid
			curved grid: grid shell
	spatial systems		3D-frames (multistorey)
			tree systems

Tab II.25 morphologischer Kasten Seilstrukturen (Sedlak, 1986 pp. 13-15)

(B) Seilstrukturen (cable structures)

CONTINUUM COMPOSED BY ELEMENT TYPE	ATTRIBUTE: PROPORTION OF STRUCTURE		TYPE OF SYSTEM
CABLE STRUCTURES NRL (composed of non- rigid linear elements)	linear systems	non pre-stressed	suspended cable
		pre-stressed	cable truss
	surface systems	non pre-stressed	parallel or radial suspended cable
			suspended cable net
		pre-stressed	cable net
	spatial systems	non pre-stressed	3D suspended cable net
		pre-stressed	3D cable net

Tab II.26 morphologischer Kasten flächige Strukturen (Sedlak, 1986 pp. 13-15)

(C) Biegesteife, flächige Strukturen (rigid surface structures)

CONTINUUM COMPOSED BY ELEMENT TYPE	ATTRIBUTE: PROPORTION OF STRUCTURE		TYPE OF SYSTEM
RIGID SURFACE STRUCTURES RS (composed of rigid surface elements)	linear systems	plane surface elements	box beam
		curved surface elements	tube beam
	surface systems	plane surface elements	slab - plate
			folded surface
		curved surface elements	shell
			folded shell
	spatial systems	plane surface elements	
		curved surface elements	

Tab II.27 morphologischer Kasten Membranstrukturen (Sedlak, 1986 pp. 13-15)

(D) Membranstrukturen (membrane structures)

CONTINUUM COMPOSED BY ELEMENT TYPE	ATTRIBUTE: PROPORTION OF STRUCTURE		TYPE OF SYSTEM	
MEMBRANE STRUCTURES NRS (composed of non-rigid surfaces)	linear systems	surface supported	high pressure tubular beam	
			frames arches (pneumatic structure / air structure)	
		point or line sup.	tents	
	surface systems	surface supported	low / high pressure envelope single skin	
			low / high pressure envelope double skin	
		point or line supported	mast	external support internal support
			hump	
arch				
spatial systems	balloon			

Tab II.28 Tragsysteme I nach Sedlak (Sedlak, 1986 pp. 13-15)

(E) Zusammengesetzte Strukturen (composite structures)

Auf die vorhergehende Klassifizierung aufbauend existieren zusammengesetzte Strukturen. Dabei handelt es sich um Tragwerkskonzepte, bei denen sich die Systeme zu Hybride ergänzen, indem sie parallel, hintereinander oder kreuzweise zusammengesetzt sind (Vgl. Tab. II 30).

II.3.1.5 Typologie 5 - Gebäudeformen

Bestandteile: type of object, type of shape (attribute), type of curvature, size of object

Die Tragfähigkeit einer Konstruktion hängt grundsätzlich vom Zusammenspiel der zwei Faktoren *shape* und *material* (Typologie 6) ab.

Eine Gebäudeform (*building shape*) kann als Einheitsform (*unit-shapes* z.B. Prisma, Hemisphäre), als Kombination aus Einheitsformen (*aggregate-shapes*), oder aus mehreren Kombinationen aus Einheitsformen (*composite shapes*) gebildet werden. Die dazugehörigen Attribute *type of shape* und *curvature* geben an, um welche Einheitsform bzw. Einheitsformen es sich handelt und auf welche Art dessen Oberfläche gewölbt ist. Die Angabe der Größe rundet die Information zur Objekt-Proportion ab.

		ATTRIBUTE: PROPORTION OF STRUCTURE		TYPE OF SYSTEM
CONTINUUM COMPOSED BY COMPOSITE STRUCTURES (composed of discontinuous elements)	linear systems	rigid / non rigid linear elements RL / NRL	continuous strut	(prestressed) column
				cable truss
				arch
				frame
				(prestressed) cable truss
		rigid linear / rigid surface elements RL / RS	discontinuous and continuous strut	arch
				frame (linear tensegrity)
				skin / frame beam (box) beam
				column
				arch
	surface systems	rigid linear / non rigid linear elements RL / NRL	continuous strut	(prestressed) cable truss grid
				discontinuous and continuous strut
		plane) surface elements RL / RS		skin / frame plate / slab
				folded surface
				shell
		rigid linear / non rigid surface elements RL / NRS	strut supported (prestressed) membranes (surface tensegrities)	plate / slab air structure / tent
	folded surface air structure / tent			
	curved surface air structure / tent (shell)			
	non rigid linear / rigid surface elements NRL / RS		skin / frame (non pre-stressed) structures (as above)	
			cable / skin Plate / slab	
folded surface				
spatial systems	rigid linear / non rigid linear elements RL / NRL	continuous strut	cable truss	
			discontinuous and continuous strut	cable truss (tensegrity)
	rigid linear / rigid (plane) surface elements RL / RS		skin / frame (box) beams	
			bridges	
			towers	
	rigid linear / non rigid surface elements RL / NRS	strut supported membranes (surface tensegrities)	(box) beams	
bridges				
towers				
non rigid linear / rigid surface elements NRL / RS		skin / frame structures		
		cable / skin structures		
non rigid linear / non rigid surface elements NRL / NRS		cable reinforced membranes		

* e.g.: (box) beam, column, arch, frame; skin / frame (non pre-stressed) (box) beam, column, arch, frame

II.3.1.6 Typologie 6 - Konstruktionsmaterial / Hüllmaterial

Bestandteile: structure material, cladding material, material substance, rigidity of the material, material type

Prinzipiell teilt sich diese Typologie in zwei Gruppen von Materialien: jene, die für die Konstruktion – das *Tragen* - und jene, die für die Fassade – das *Umhüllen* - verwendet werden. Die meisten Baumaterialien sind *solid*, nichts destotrotz müssen die *liquid* und *gaseous* Stoffe in den morphologischen Kasten aufgenommen werden. Beispielsweise nutzen Traglufthallen den *gaseous* Stoff - Luft - als tragendes Material. Die Attribute *solid* und *flexible* geben an, ob das für die tragende Aufgabe ausgewählte Material biegesteif (*rigid*), oder biegeweich (*flexible*) ist. Biegesteife Materialien widerstehen *Axialbelastungen* (Druck, Zug), sowie *Normalbelastungen* (Schub, Torsion). Biegeweiche Materialien können nur *Zugbelastungen* und in geringem Maß *Schubbelastung* aufnehmen.

TYPE OF OBJECT	ATTRIBUTE: TYPE OF SHAPE	ATTRIBUTE: TYPE OF CURVATURE	SIZE OF OBJECT
unit aggregate composite	cone	regular	small medium large
		anticlastic	
		synclastic	
		saddle-topped	
	cylinder, cylindroid	regular	
		curved	
		parallel	
		saddle-topped	
	dome		
	prism	regular	
		anticlastic	
		synclastic	
		convex	
		concave	
	pyramid		
sphere			
vault	anticlastic		
	synclastic		
	barrel		
	folded		

Tab II.30 Gebäudeformen (Sedlak, 1986 pp. 5-6)

MATERIAL SUBSTANCE	ATTRIBUTE: RIGIDITY RELATED TO STRESS / DEFORMATION CHARACTERISTIC	ATTRIBUTE: MATERIAL TYPE
solid	rigid	glass
		metal
		plastic
		concrete
		concrete reinforced
		timber
		other
	flexible	fabric
		film
		plastic
other		
liquid		water
		oil
		other
gaseous		air
		other

Tab II.31 Material

II.3.1.7 Typologie 7 - Erlebnisdimensionen

Bestandteile: Erlebnisdimension inkl. Eigenschaftspaar, weitere Beschreibung

Jürgen Joedicke entwickelte 1972 – 1976 am Sonderforschungsbereich 64 der Technischen Universität Stuttgart das, bei dieser Studie eingesetzte, semantische Differenzial zur Ermittlung der Erlebnisdimension von Leichtbaustrukturen.

Der Proband – im Gegensatz zum Nutzer, in diesem Fall *betrachtender Akteur* – definiert mit seiner Präferenz für jeweils einen Begriff der 20 Eigenschaftspaare den zu evaluierenden architektonischen Entwurf in seinen acht Grunddimensionen des Erlebens, weitere 26 Eigenschaftspaare lassen die Wirkung des Bauwerks auf ihn näher beschreiben⁵².

Das Ergebnis dieser Befragung stellt noch keine Beurteilung dar, eher das Feststellen des Status Quo. Von daher gliedert sich die Erlebnisdimension in die Parameter der Typisierung ein. Es geht ausdrücklich nicht darum, ausschließlich die Entwürfe mit dem größten Konsens bei den Betrachtern herauszusieben. Entscheidet sich das Planungsteam für einen höchst irritierenden Entwurf - weil eventuell architektonische Provokation das Entwurfsziel ist - ist das ebenso legitim, wie ein Gebäude für größtmögliche Akzeptanz zu schaffen.

Das AQ-System entscheidet nicht, ob eine Entwurfsidee „gut“ oder „schlecht“ ist. Es gibt Rückmeldung, welche Effekte in welchem Ausmaß erzielt werden. Erst ein Vergleich mit dem Soll-Zustand, z.B. mit der Entwurfsintention des Planungsteams, erhebt die Erlebnisdimension zu einem Urteil.

Weiters ist es ein Anliegen dieser Studie, den Versuch einer Prognose zu wagen, auf welche Weise ein noch nicht gebauter Entwurf von den Betrachtern erlebt werden könnte. Die Annahme stützt sich auf den Gedanken, dass im Leichtbau Material, Form und Konstruktion in kausalem Zusammenhang stehen. Ein Vergleich mit beispielgebenden Gebäuden aus der (aufzubauenden) Datenbank ähnlicher Bauart, somit ähnlicher Form, könnte Rückschlüsse auf die architekturpsychologischen Auswirkungen geben. Ob diese Idee tragfähig ist, wird erst die Auswertung der Datenbank, dem AQ-W, ergeben, wenn diese mit genügend Datensätzen zur Herstellung statistischer Relevanz befüllt ist. Wie bereits erwähnt, kann die vorliegende Studie lediglich der Beginn sein, doch die Autorin ist zuversichtlich, mit den während der relativ kurzen Laufzeit des Doktostudiums gesammelten Daten, bereits erste Einschätzungen in diese Richtung treffen zu können.

Die Verifizierung oder Falsifizierung der ersten Hypothese (Vgl. I.2.1) weist bereits in die angedeutete Richtung.

⁵² Dirlwanger, et al., 1980 S. 60-72

Erlebnisdimension		Eigenschaftspaar	weitere Beschreibung
D1	Abwechslungsreichtum	einmalig – alltäglich	symmetrisch – unsymmetrisch anheimelnd – steril befreiend – bedrückend hart – weich repräsentativ – ärmlich gekrümmt – gestreckt technisch – organisch banal – faszinierend farblos – farbig
		einförmig – aufgelockert	
		abweisend – hineinziehend	
		misslungen – gelungen	
		interessant – langweilig	
		monoton – abwechslungsreich	
		exklusiv – gewöhnlich	
D2	Übersichtlichkeit	übersichtlich – verwirrend	gemütlich – ungemütlich gewichtig – schwerelos fantasielos – originell
		überschaubar – unüberschaubar	
D3	Solidität	fest – zerbrechlich	harmonisch – unausgewogen zeitlos – gegenwartsbedingt offen – geschlossen anregend – entspannend
		dauerhaft – provisorisch	
D4	Perfektion	perfektioniert – improvisiert	dunkel – hell individuell – unpersönlich spitz – stumpf
		fertig – unfertig	
D5	Vertrautheit	natürlich – gekünstelt	elegant – plump wandelbar – starr eng – weit
		vertraut – fremdartig	
D6	Geborgenheit	unauffällig – auffällig	lustig – traurig geduckt – emporstrebend verspielt – nüchtern unsympathisch – sympathisch
		beruhigend – beängstigend	
		beschützend – bedrohend	
D7	Zweckmäßigkeit	zweckmäßig – unzweckmäßig	
D8	Dynamik	ruhig – beschwingt	

Tab II.32 Erlebnisdimensionen nach Joedicke

II.3.2 Konnexe zur Bauwerksbeurteilung

Das AQ-S verbindet die drei Konnexe zur ganzheitlichen Beurteilung von Architektur: *Tragwerk und Gestalt, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit, Wohlbefinden und Benutzbarkeit.*

II.3.2.1 Konnex 1 - Tragwerk und Gestalt

Das AQ-S ist speziell auf Leichtbaustrukturen zugeschnitten. Da Leichtbau formeffizientes Bauen bedeutet, steht das Tragsystem im Mittelpunkt des Entwurfs. Dementsprechend steht beim AQ-S der Konnex *Tragwerk und Gestalt* an erster Stelle. Dieser Konnex gehört zum architekturtheoretischen Themenfeld *Tektonik*. Sie fasst alle weitestgehend visuell wahrnehmbaren Merkmale des Bauwerks zusammen und ist im Spannungsfeld künstlerische Kompetenz – Ingenieurkompetenz angesiedelt.

Unter *Tektonik* versteht man das Zusammensetzen von Bauteilen zu einem Gefüge, wobei dieses mehr ist als der bloße konstruktive Aufbau. Es beinhaltet ebenfalls die *sinnbildliche Erscheinung*. Der hervorgerufene Eindruck, auf welche Weise das Bauwerk *trägt*, muss nicht immer mit dem tatsächlichen Tragverhalten übereinstimmen.



Abb II.8 Drei Konnexe des AQ-Systems für ein multikriterielles Bewertungsverfahren © Deinhammer

Das *ästhetische* Urteil – also das auf Empfindungen beruhende Urteil – nimmt einen ebenso großen Stellenwert ein wie das mit *Wissen* und *Können* begründete – *normative* – Urteil über das Bauwerk an sich.

Die Abbildung II.8 weist den Konnex Tragwerk und Gestalt als eine Mischkategorie aus Experten- und Laienurteilen aus. Der Grund dafür ist einfach: wir Ingenieure erarbeiten selbst die elaboriertesten Tragwerke nicht nur aus dem Bestreben heraus, unseren Sieg über die Schwerkraft zu zelebrieren!

Die Aufrechterhaltung bzw. die Verbesserung der Qualität unserer gebauten Umwelt ist trotz aller Sachzwänge wichtiger Bestandteil des Berufsethos. Daher ist die Kunst der Antizipation eine hoch geschätzte Fähigkeit, die allerdings immer wieder überprüft sein möchte. Wenn der Entwurf bereits in einem frühen Stadium der Rückmeldung der Laien ausgesetzt wird, stehen die Annahmen und das Weltbild der Planenden in der Phase größtmöglicher Flexibilität auf dem Prüfstand. Dieser erste Konnex zielt darauf ab, ob der gewünschte Eindruck überhaupt zustande kommen wird.

(A) Normatives Expertenurteil

In erster Linie wird die Tragwerkskonzeption als die technische Abteilung im Entwurfsprozess angesehen. Zurecht, denn die Schwerkraft lässt sich nur durch genaue Kenntnis der Physik überwinden. Aufgrund dessen sollte die technische Sinnhaftigkeit gleich zu Beginn eingeschätzt werden.

Auch wenn legendäre Entwürfe, wie das Opernhaus in Sydney von Jorn Utzon, bei Wettbewerbseinreichung genau dieses technische Konzept nicht vorweisen konnten, musste das Jurymitglied Eero Saarinen zumindest eine grundsätzlich positive Einschätzung der Machbarkeit der Schalen im Kopf gehabt haben. Ansonsten hätte er wahrscheinlich den Beitrag nicht aus dem Papiereimer geholt, wenn man der Legende glauben möchte. Außerdem stellt dieses Vorgehen den absoluten Einzelfall dar, was die der langen Bau-

Tragwerk & Gestalt TG _{FV}					
Bewertung firmitas / venustas					
tg ₁ Effektivität des Konstruktionsprinzips		tg ₂ Gesamtbild		tg ₃ Prägnanz der Gestalt	
tg _{1.1} gestalterisch	tg _{1.1.1} Form	tg _{2.1} erster Eindruck		tg _{3.1} globale Deskriptoren	
	tg _{1.1.2} Material	tg _{2.2} Angemessenheit		tg _{3.1.1} Baukörper	
	tg _{1.1.3} Belichtung	tg _{2.3} Ästhetische Lebensdauer		tg _{3.1.2} Gebäudekomplex	
	tg _{1.1.4} Akustik	tg _{2.4} Umgebungsbezug	tg _{2.4.1} allgemein	tg _{3.2} differenzierte Deskriptoren	tg _{3.2.1} Dachelemente und Durchbrechungen
	tg _{1.1.5} Temperatur		tg _{2.4.2} Farben		tg _{3.2.2} Einganssituation
tg _{1.2} konstruktiv	tg _{1.2.1} lastaffine Form		tg _{2.4.3} Materialien		tg _{3.2.3} Außenwandelemente und Durchbrechungen
	tg _{1.2.2} Innovationsgrad		tg _{2.4.4} Dimensionen		
	tg _{1.2.3} Vorfabrikationsgrad				
	tg _{1.2.4} Transport Bauteile				
	tg _{1.2.5} Erhaltung				
	tg _{1.2.6} Material				

Tab II.33 Parameter Tragwerk und Gestalt

und Entwicklungszeit geschuldeten Querelen eindrucksvoll bewiesen haben.

Die Aspekte dieser Checkliste sollen als Selbsttest fungieren, ob das Konzept zu Ende gedacht wurde. Auch erleichtert das Vorlegen der ausgefüllten Checkliste die Kommunikation zwischen den planenden Parteien, da es im interdisziplinären Feld zu Verständigungsschwierigkeiten kommen kann.

Das Konstruktionsprinzip eines Gebäudes ist *effektiv*, wenn es architektonischen, ortsgebundenen, konstruktiven und wirtschaftlichen Aspekten entspricht.

Das dazugehörige Kriterium *gestalterisch* vereint die Fragen nach *funktionaler Form*, *erscheinungsadäquatem Material*, *nutzungsgerechter* und *natürlicher Belichtung*, *Akustik* basierend auf Form und Umhüllungsgrad sowie dem *thermischen Potenzial* basierend auf Form, Grad und Anordnung der thermischen Masse.

Zum Kriterium *konstruktiv* zählt der Beitrag zur Gestalt – *lastaffine Form* –, der *technologische Innovationsgrad* der Konstruktion, der *Vorfabrikationsgrad*, der Schwierigkeitsgrad des *Transports der Bauteile*, die *Erhaltung* der Konstruktion und die *konstruktionsadäquate* Auswahl des *Materials*.

Abschließend geben die mit der Beurteilung Beauftragten bei jedem Aspekt mittels paarweisem Vergleich an, welche Wichtigkeit der jeweilige Aspekt für den vorliegenden Einzelfall hat. So ist es beispielsweise möglich, dass die Schöpfer eines Entwurfs auf diese Weise ihre Entscheidungen begründen: „Wie in der Typisierung angegeben, handelt es sich in diesem Falle um einen Zweckbau mit großem Augenmerk auf schnellstmögliche Machbarkeit und monetäre Wirtschaftlichkeit. Von daher werden die Aspekte *Vorfabrikationsgrad*, *Transport* und *Erhaltung* vor *Innovationsgrad* Konstruktion gereiht.“

Im Gegenzug kann eine Jury dieselbe Checkliste als Begründung für eine Reihung heranziehen: „Da die Jury der Annahme ist, dass der in Auftrag gegebene Entwurf trotz der eng gesetzten wirtschaftlichen Grenzen zukunftsweisen sein soll, wird dem Aspekt *Innovationsgrad Konstruktion* größtmögliche Beachtung geschenkt.“

Im Grunde werden solche Entscheidungen ständig während des Entwurfsvorganges getroffen. Sehr oft jedoch intrinsisch, in der Annahme, alle anderen Mitmenschen haben einen ähnlichen Zugang. Die Praxis hat der Autorin gelehrt, dass dieses Kommunikationsproblem zu riesigen Problemen führt. Viele Diskussionen drehen sich deswegen im Kreis, was der Entwurfsqualität sehr abträglich ist. Oder den Ausführungen des Psychologen und Netzwerkforscher Perter Kruse nachempfunden: „Der eigene Kopf ist die zuverlässigste Echokammer.“

Die dafür von Saaty entwickelte Schablone - inklusive Algorithmus zur Auswertung - hat das Aufdecken der Aspekte des stillschweigenden Wissens ausdrücklich zum Zweck erhoben. Mehr über den Aspekt AHP sind unter *I.5.6 Der Analytic Hierarchy Process als multikriterielles Bewertungsverfahren* (Beschreibung), sowie *II.4 Fragebögen und Checklisten* (Auswertung) nachzulesen.

(B) *Ästhetisches Laien- und Expertenurteil*

Vitruv fordert *venustas*, die Strahlkraft der Architektur, nachdrücklich ein. Diese ist auch meist gemeint wenn wir in der Gegenwart die Ästhetik von Gebäuden diskutieren. Die Autorin versteht unter Ästhetik, ebenso wie der Architekturpsychologe Jürgen Joedicke, die Wissenschaft von den Gefühlen, die durch das Schöne und das ihm Verwandte oder Entgegengesetzte hervorgerufen werden und von den Urteilen, die sich auf diese Gefühle gründen. Der Begriff umfasst die gesamte Kategorie von Eigenschaften, die darüber entscheiden, wie wir Objekte wahrnehmen, auch und insbesondere, ob wir sie als schön oder hässlich empfinden.

Ob und auf welche Weise die Architekturschaffenden der genannten Forderung nachkommen, erhebt die *ästhetische Beurteilung*. Aussagen über die Auswirkungen architektonischer Gestaltung auf das menschliche Erleben und Verhalten können am ehesten über Befragungen getroffen werden. Die Betrachter geben Aufschluss über den Ist-Zustand, der mit dem von Experten festgelegten Soll-Zustand verglichen wird.

(B₁) *Gesamtbild*

Der Experten-Aspekt *Gesamtbild* umfasst die antizipierten Wechselwirkungen des Gebäudes mit seiner topographischen Umgebung und seinem sozialen Umfeld. Aufgrund der verwendeten Sprache, die allen mit architektonischer Gestaltung befassten Personen bekannt ist, können in relativ kurzer Zeit sperrige Begriffe wie z.B. *ästhetische Lebensdauer* abgefragt werden. Gestalter wissen im Normalfall etwas mit dem Begriff anzufangen, jedenfalls spätestens wenn die dazugehörigen Adjektive *zeitlos* - *modisch* bzw. *identitätsverhindernd* - *identitätsfördernd* gelesen werden. Laien ist dieses semantische Differential nicht zuzumuten, weil es sich um eine Überforderung der Vorstellungskraft handeln könnte.

Hier muss auf die Bildung und Erfahrung der Planer und Gestalter vertraut werden. Nach Peter Kruse ist *Intuition* die Fähigkeit des Gehirns, komplexe Muster zu bilden jenseits seines Verstehens. Wichtig zu beachten ist, dass man im eigenen Gehirn immer das Gefühl hat, Recht zu haben. Die gefühlte Wirklichkeit ist für das Individuum Realität. Inwieweit das Gefühlte für das Kollektiv nützlich ist, hängt stark von den Randbedingungen ab, aus denen heraus die *Intuition* entsteht. Das Gehirn hat Musterbildung gelernt, was jenseits des rationalen Verstehens hilfreich ist. Für "gute" *Intuition* - die erwähnte *Antizipation* - ist eine lange Lerngeschichte am Rande der Überforderung nötig, das Expertentum.

Der Kern jeder Bauaufgabe ist die *Angemessenheit der Entwurfsidee*. Wird die Entwurfsidee der jeweiligen Situation gerecht? Ist das Verhältnis aus Verantwortung, Disziplin, ganzheitlichem Verstehen und persönlicher Zurücknahme des Entwerfers gelungen?

Darauf aufbauend stellt sich die Frage nach der *ästhetischen Lebensdauer*. Sie ist dann zu Ende, wenn ein Bauwerk alt aussieht und das Publikum es nicht mehr sehen mag. Zeitbedingte Stilismen repräsentieren nicht unbedingt State-of-the-Art. Sie verkommen zu reinen Modeerscheinungen, die zum Überdruß aller inflationär auftreten. Das Tragwerk bzw. das Gebäude soll mit Anstand materialgemäß altern können, d.h. es setzt vielleicht Patina an, doch drückt es den Zeitgeist auf originale Weise aus.⁵³

Der Parameter *Umgebungsbezug* gibt an, wie sehr das Bauwerk in seinen Formen, Materialien und Dimensionen auf die Umgebung (Topographie, Landschaft, bestehende Infrastruktur) reagiert und wirkt. Der befragte Experte soll einschätzen, ob und in welchem Maße eine prägende Gestaltungsabsicht hinsichtlich *Korrespondenz der Formen und Farben, Materialien, Dimensionen, Rhythmus* und *Symmetrieverhältnisse* Bestandteil des Gesamtkonzepts ist.

(B₂) Prägnanz der Gestalt

Diese Studie schließt sich der Überzeugung Frei Ottos und den weiterführenden Forschungen der Forschergruppe FOGIB um Jörg Schlaich an, die die *tektonische Grundthese* formuliert hat. Sie besagt, dass die Wahrhaftigkeit der Form aus dem Tragverhalten abgeleitet wird und deshalb der Kräftefluss im Tragwerk nachvollziehbar gestaltet sein soll.⁵⁴ Das begründet die Einbeziehung von architektonischen Laien in den Bewertungsprozess.

Die *architektonische Gestalt* einer Konstruktion ist *prägnant*, wenn die Entwurfsidee in einer begreifbaren, wiedererkennbaren Gestalt umgesetzt wurde. Die Beurteilung gilt dem *Gesicht* des Bauwerks und geht nicht alleine von Experten aus. Der Betrachter, Experte wie auch Laie, soll das Gebäude durch die intuitiv wissende Teilhabe akzeptieren⁵⁵.

Für die Definition der architektonischen Gestalt werden Deskriptoren eingesetzt, die im Kapitel I.5.4 bereits beschrieben wurden. Experten - im Falle einer Bewertung im Vorentwurfsstadium, idealerweise das Planungsteam selbst - legen die Deskriptoren mit Hilfe des Fragebogens „Prägnanz der Gestalt“ fest. Der selbe Fragebogen wird von einer Laiengruppe ebenfalls ausgefüllt. Beispielsweise kann die Laiengruppe

⁵³ Schlaich et al., 1997, p. 157

⁵⁴ Schlaich et al., 1997, p. 98

⁵⁵ Ebenda, p. 117

aus der Bauherrenschaft - die eventuell ein Interesse an der Umsetzung ihrer eigenen Weltsicht haben könnte -, der zukünftigen Nutzergruppe - für die der Entwurf in erster Linie funktionieren soll - und etwaigen betroffenen Nachbarn - die je nach Nutzung vielleicht keinen anderen Vorteil aus der Rauminvestition ziehen können, als die architektonische Neugestaltung ihrer unmittelbaren Umgebung - zusammengesetzt sein. Der Vergleich der Erhebung soll Aufschluss darüber geben, ob die Entwurfsintentionen von den zukünftigen Nutzern und Betrachtern erkannt werden. Eine klassische Soll-Ist-Überprüfung.

Diese Methode hat den Vorteil betroffene Bürgergruppen früh mit einer genau definierten Aufgabe in den Entwurfsprozess einzubinden. Dadurch soll das Gefühl der Machtlosigkeit gegenüber den Planungsprozessen - in diesem Fall was formale, ästhetische Aspekte betrifft - abgeschwächt werden. Dieses unangenehme Gefühl als Aussenstehender behandelt zu werden kann zu schwierigen Situationen spätestens bei der gesetzlich vorgeschriebenen Bauverhandlung führen.

Fazit

Die Autorin sieht es nicht als ihre Aufgabe an, verschiedene Planungsphilosophien - z.B. *bottom up* versus *top down* - mit ihren unterschiedlich stark ausgeprägten Einbeziehung betroffener Laien zu beurteilen, da jede Situation einzigartig ist. Sie ist davon überzeugt, dass die Forderung nach grundsätzlicher Einbeziehung aller Betroffenen in alle Prozesse der Planung nicht die Lösung sein kann. Es gibt unzählige Planungsaufgaben, bei denen das Vertrauen auf das Können, die Erfahrung und die Antizipationsfähigkeit der Planenden eher die zielführendere Lösung ist.

Doch das Befragen der Betroffenen ist in jedem Fall nützlich für den weiteren Entwurfsverlauf, weil die Antworten die „Echokammer Planungsbüro“ um einen Zuruf von aussen bereichern. Wie die Studie zur Verständigung zwischen Experten und Laien am Beispiel der Architektur von Bromme und Rambow 1988 eindrucksvoll bewiesen hat, muss von unterschiedlichen Perspektiven ausgegangen werden, die unbedingt in die Kommunikation eingebracht werden sollen. Es wurden teilweise überraschende Ergebnisse im Faktenwissen über Architektur, der kategorialen Wahrnehmung von Gebäuden und der Ähnlichkeit der Fachsprache mit der Alltagssprache zu Tage gefördert.⁵⁶ Daher benutzt der Fragebogen zur Prägnanz der Gestalt piktogramatische Skizzen als unmissverständliche Universalsprache für beide Gruppen.

Desweiteren ist es wahrscheinlich, dass wenn sich eine Planungsgruppe für die Anwendung der AQ-M entschließt, alle abgefragten Faktoren von Beginn an mit größter Sorgfalt behandelt werden, weil der Ehrgeiz, schnell übereinstimmende Ergebnisse zu erzielen, eine treibende Kraft sein kann.

II.3.2.2 Konnex 2 - Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit

Wie bereits erwähnt, bedeutet Leichtbau form- und damit materialeffizientes Konstruieren. Die Materialeinsparung, der möglichst geringe *Ressourcenverbrauch* ist eine zentrale Forderung.

⁵⁶ Bromme and Rambow, 1988

Generell gelten Ressourcen als verbraucht, wenn eine weitere Nutzung nicht mehr möglich ist. Diesem Ansatz folgend hängt der Ressourcenverbrauch eines Gebäudes von der Bauart und der Art bzw. Menge der Baustoffe ab. Da man von regional unterschiedlicher Verfügbarkeit verwendeter Baustoffe ausgehen muss, ist neben der verbrauchten Menge immer auch die geographische Lage des Entwurfs zu beachten (Typologie 2 - Standort). Es handelt sich um einen reinen Expertenkonnex, es werden ausschließlich mit der Sachlage betraute Parteien um ihr normatives und antizipatives Urteil gebeten.

In diesem Zusammenhang wird der Begriff *Wirtschaftlichkeit* in seiner ursprünglichen Bedeutung abseits von der derzeit dominierenden Geldwirtschaft verwendet. Laut Duden ist etwas wirtschaftlich, wenn die bestehenden Mittel sparsam und mit dem größtmöglichen Ertrag eingesetzt werden. Gesamtheitlich betrachtet sind die größten Kosten nicht monetärer Natur, da die immerwährende Existenz der monetären Wirtschaft nicht in Stein gemeißelt ist. Die unwiederbringliche Veränderung des Bauplatzes in Verbindung mit dem dauerhaften Verlust von Raum - zumindest solange bis das Gebäude rückgebaut wird - erweitert den Deutungshorizont des Begriffs *Wirtschaftlichkeit* radikal. Die Allokation der Ressourcen, also die nachhaltige Zuweisung von Raum, Materialien und Man- bzw. Brainpower bestimmen diesen zweiten Konnex.

Dabei ist völlig klar, dass der Standpunkt je nach Stakeholder unterschiedlich ist. Ist die Bauherrenschaft nicht der zukünftige Benutzer, so kann es sein, dass den Errichtungskosten im Gegensatz zu den Erhaltungskosten Vorrang in der Hierarchie gegeben wird. Die nicht nutznießenden Nachbarn werden wahrscheinlich eher über den Raumverbrauch besorgt sein als über die eingesetzte Brainpower. Die Flora und Fauna des Bauplatzes interessiert vielleicht übergeordnete Stellen, die ansonsten kein Interesse an der Art und Weise der Bautätigkeit haben. Dies sind nur ein paar Beispiele zur Veranschaulichung des Sachverhalts, dass manchmal die allgegenwärtige monetäre Ökonomie den Blick auf die ursprüngliche Bedeutung eines Begriffs versperrt.

In der ganzheitlichen Sichtweise geht es um das Herausfinden der Potentiale des (Vor-)Entwurfs. Die morphologische Betrachtungsweise, die in der Einleitung beschrieben wurde, verlangt nach einer 360° Betrachtung in Verbindung mit der sinnvollen Reihung der zu beurteilenden Parameter, angepasst an den jeweiligen Einzelfall.

Der Parameter *Ressourcenverbrauch* setzt sich aus den Teilaspekten *Ressourcenverbrauch-Tragsystem*, *Materialwahl*, *Verwertbarkeit Baustoffe* und *Rückbaubarkeit* zusammen.

Die Beurteilung der *Eingriffe in den Naturhaushalt* sowie des *Erhaltungsaufwands* komplettiert die Prüfliste.

Naturgemäß sind im (Vor-)Entwurfsstadium noch nicht allzu viele gesicherte Daten zur Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit vorhanden. Es fehlen in erster Linie belastbare Aussagen von z.B. ausführenden Firmen oder weiteren Expertengruppen, die in weiterer Folge in das Planungsteam eingeladen werden müssen, die über die Heuristiken des Planungsteams hinausgehen. Erst wenn das

Umweltverträglichkeit & Wirtschaftlichkeit UW_{Uf}		
Bewertung utilitas / firmitas		
uw_1 Ressourcenverbrauch	uw_2 Eingriffe in den Naturhaushalt	uw_3 Erhaltungsaufwand
uw _{1,1} Tragsystem		
uw _{1,2} Materialwahl		
uw _{1,3} Verwertbarkeit Baustoffe		
uw _{1,4} Rückbaubarkeit		

Tab II.34 Parameter Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit

Projekt Ausschreibungsreife erreicht hat, werden harte Zahlen und Fakten in ihrer ultima Ratio zur Verfügung stehen. Leider können sich falsche Annahmen oder Denkfehler bis zur Ausschreibung unentdeckt im Entwurf festsetzen, was zu einer verminderten Wirtschaftlichkeit oder unnötigen Umwelteingriffen führen kann.

Der zweite Konnex soll dem Planungsteam oder der Wettbewerbsjury die Möglichkeit geben, etwaige Irrationalitäten zu erkennen und anzusprechen. Die vorgeschlagene Checkliste misst sich in keiner Weise mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung oder den spezifischen Überlegungen zum standortgerechten Bauen. Es ist klar, dass dafür weitere Untersuchungen wie z.B. Analyse des Sonnenverlaufs, aerodynamische Messungen oder ähnliches benötigt werden könnten. Aber es ist auch klar, dass es prinzipielle Fragen gibt, die an einen Entwurf gerichtet werden sollten. Diese fasst die Checkliste mit den genannten Parametern zusammen. Sie ist als Vorstufe zu sehen, sodass die grundsätzliche Idee einer schnellen Prüfung unterzogen werden kann.

Die Definitionen der beiden Gegenpole viele Punkte / wenig Punkte sind so gewählt, dass die Einzelfallproblematik in der Architektur berücksichtigt wurde. Von daher verkürzte sich die Checkliste im Laufe der Entwicklung dramatisch, da ausschließlich die von der geografischen Lage und den damit verbundenen Standorteigenheiten unabhängigen Aspekte aufgenommen wurden.

II.3.2.3 Konnex 3 - Wohlbefinden und Benutzbarkeit

Der erste Teil des Fragebogens setzt sich aus Fragen zum konkreten Entwurf zusammen. Bedingt durch Einflüsse aus der Umgebung fühlen wir uns mehr oder weniger wohl. Obwohl Behaglichkeit subjektiv ist, erfordert die menschliche Physiologie gewisse Umgebungseigenschaften, also hohe *bauphysikalische Qualität*.

Das *Licht* und der damit verbundene *visuelle Komfort* tragen wesentlich zum menschlichen Wohlbefinden bei – z.B. steuert das Tageslicht unsere innere Uhr. Unzureichende Beleuchtung kann Unannehmlichkeiten wie Überlastung der Augen und in weiterer Folge Müdigkeit bereiten. Zu dominantes Licht kann blenden, die Konzentration stören und im schlimmsten Fall zu Kopfschmerzen führen.

Der nächste bauphysikalische Aspekt ist die *Akustik*, respektive der *akustische Komfort*. Wir fühlen uns dann am wohlsten, wenn der subjektive Eindruck der Lautheit der Störgeräusche möglichst niedrig ist. Außerdem wünschen wir uns beim Sprechen und Musikhören hohe Verständlichkeit, Klangtreue und Ortbarkeit. Dies zusammen ergibt die emotionale Akzeptanz der Akustik in einem Raum oder Gebäude, die wir unbewusst mit jedem Ortswechsel neu festlegen.

Wohlbefinden und Benutzbarkeit WB_U	
	Bewertung utilitas / venustas
wb ₁	Erschließung und Wegführung
wb ₂	Nutzung & funktionale Zuordnung
wb ₃	Barrierefreiheit
wb ₄	Licht
wb ₅	Akustik
wb ₆	Raumtemperatur

Tab II.35 Parameter Wohlbefinden und Benutzbarkeit

Unsere Behaglichkeit ist zum größten Teil vom thermischen Gleichgewicht unseres Körpers abhängig. Wir befinden uns im thermischen Gleichgewicht wenn wir genauso viel Wärme erzeugen wie wir in die Umgebung abgeben. Von daher beeinflusst eine gut ausbalancierte *Raumtemperatur* die Entscheidung, ob wir ein Gebäude gerne nutzen oder so gut als möglich meiden.

Das Erfüllen bauphysikalischer Grundlagen ist Voraussetzung, dass sich Menschen überhaupt in einem Gebäude aufhalten möchten. Die *Grundrissgestaltung* soll das Nutzungsprofil erfüllen.

Besteht eine hohe *Nutzungsgerechtigkeit*, dann ist die Abstimmung von *Nutzung und funktionaler Zuordnung* in der Planung gelungen – das Gebäude als Ganzes erfüllt alle Anforderungen aus der Nutzung und gleichzeitig sind die Räume gemäß ihrer Nutzung optimal angeordnet.

Die *Erschließung* und die dazugehörigen Laufwege ermöglichen uns, das Gebäude, die Räume zu erreichen und Dinge zu transportieren. Die *vertikalen Elemente* – Rampen, Treppen, Aufzüge, u. a. – gewährleisten den Zugang zu allen Geschoßen. *Horizontale Elemente* – Korridore, Galerien, Hausflure, Atrien, u.a. – ermöglichen das Erreichen der Räume auf einer durchgehenden Ebene. Die *optimale Erschließung* verknüpft die horizontalen und vertikalen Elemente möglichst logisch miteinander, zur Vermeidung von Orientierungslosigkeit. Zusätzlich existieren Flucht- und Rettungswege. Über einen *Fluchtweg* muss man aus eigener Kraft den Gefahrenbereich verlassen können, im Gegensatz dazu kann bei *Rettungswegen* die Hilfe von Einsatzkräften nötig sein.

Bis zu diesem Punkt ist der *Modulor* das Maß aller Dinge. Allerdings soll die bauliche Umwelt so gestaltet sein, dass sie für so viele Individuen als möglich ohne Hilfestellung nutzbar ist. Alltägliche Barrieren und Hindernisse werden unterschiedlich erlebt. Zum Beispiel tauchen für Eltern mit Kinderwagen, Reisende mit Gepäck, Kleinkinder, Menschen mit großer Leibesfülle, Rollstuhlfahrer oder Menschen mit Gipsbein jeweils andere Hindernisse auf.

Design für Alle, auch bekannt als *Barrierefreiheit*, ist gleichermaßen gesetzliche als auch gesellschaftliche Forderung. Zusätzlich erhöht barrierefreie Planung die Chance auf lange, zufriedenstellende Nutzung – wie man es von einem nachhaltigen Gebäude erwartet. Auch hier gilt der Grundsatz, dass die Potentiale

des Entwurfs eingeschätzt werden. Feinheiten wie z.B. die Farbgebung, Auswahl geeigneter Türen oder das Leitsystem können meist relativ problemlos in der Entwurfs- und Einreichphase festgelegt werden. Essentielle Aspekte wie der Zugang zum, sowie das Bewegen innerhalb des Gebäudes, das generelle Platzangebot innerhalb dessen sich Personen mit und ohne Hilfestellung begehen oder bauliche Gefährdungen für Sehbeeinträchtigte, wie plötzliche Mauervorsprünge / Podeste, können einen Vorentwurf völlig ungeeignet für die barrierefreie Nutzung machen.

Unterschiedliche Nutzungen bedingen unterschiedliche prinzipielle Gebäudeorganisationen, auf die bei der Evaluierung eingegangen wird. Die in der Typisierung angegebene Nutzungsart (Vgl. Typologie 1) bestimmt, welche Fragebogenversion(en) angewendet wird.

Version 1 - Administration Building, Education Facility

Je nach Nutzungsanforderung und –philosophie kann ein **Bürogebäude / eine Bildungseinrichtung** *dynamisch* oder *statisch* organisiert sein.

D*ynamische Organisation* bedeutet, dass die Arbeitsaufgabe und der Arbeitsfluss im Vordergrund stehen. Der Grundriss bietet Bereiche an, die von den Menschen temporär in Besitz genommen und an die jeweiligen Aufgaben angepasst werden. Voraussetzung für diese Art der Nutzung ist ein sehr flexibler Grundriss, nicht fix installierte, sowie zentral zugängliche technische Ausstattung und eine Anordnung der Räume von lauten Bereichen hin zu leisen.

Die *statische Organisation* stellt in erster Linie das Arbeitsgut und die Arbeitshilfsmittel zur Verfügung. Im Grundriss hat jede Aufgabe ihren Platz und der Mensch findet vorbereitete Arbeitsumgebungen vor. Häufig wird diese Form der Organisation gewählt, wenn die technische Ausstattung und die Arbeitshilfsmittel aus verschiedenen Gründen nicht transportierbar sind. (z.B. Labors, Werkstätten).

Meist vereint ein Gebäude dieser Nutzungen beide Organisationsformen. Daher wird zunächst um die Einschätzung gebeten, welche Organisationform dominiert. Darauf folgt das Urteil inwieweit der Entwurf gemäß der Nutzung beispielbar ist. Dafür werden die *Rückzugsmöglichkeiten* für stilles Arbeiten und Beratungen in der kleinen Runde, das *Platzangebot* für größere Beratungsrunden, *ergonomische Grundsätze* in der Raumorganisation, die Trennung von *öffentlichen und privaten Bereichen*, das *Leitsystem* und das Gefühl der *Sicherheit* abgefragt.

Version 2 - Assembly Place, Leisure Facility, Entertainment Facility

Versammlungsräume, Freizeit- und Unterhaltungseinrichtungen sind hauptsächlich öffentlich genutzte Gebäude.

Im Vordergrund steht das *effiziente* und *sichere Organisieren von (großen) Menschenmengen*, die aus Besuchergruppen bestehen welche sich meist individuell durch den Komplex bewegen. Jede Gruppe kann

ihre eigene Geschwindigkeit und Interessenschwerpunkte haben, sie können sich in unterschiedliche Richtungen bewegen bzw. sich kurz oder lange im Gebäude aufhalten.

Gemeinsam haben die Gebäude dieser Nutzungsart die strikte Trennung zwischen *Zonen für Besucher-* und rasch zu erreichende, allerdings gleichzeitig möglichst unsichtbare *Wartungs-, Instandhaltungs- und Verwaltungszonen*. Kein Besucher darf unabsichtlich in diese sensiblen Bereiche eindringen, Störungen im Gebäudebetrieb sollen ohne große Beeinträchtigungen für die Besucher behoben werden können.

Der hygienische Eindruck der Räume ist in diesen Gebäuden besonders wichtig, da die Ausstattung von unzähligen Menschen berührt wird.

In diesem Fall wird um ein Urteil bezüglich dem *Leitsystem*, der Möglichkeit das Gebäude in *unterschiedlichen Geschwindigkeiten* zu durchschreiten bzw. nutzen, dem *Erholungs- und Erlebniseffekt* sowie *Sicherheitsgefühl* bei Vollaustattung, *Hygiene* und der Möglichkeiten für *ungestörte Wartungsarbeiten* gebeten.

Version 3 - Sports Site, Multipurpose Installation

Sportanlagen und Mehrzweckhallen müssen für die Akteure – z.B. Athleten, Aussteller, darstellende Künstler – als auch für die Zuschauer beste Rahmenbedingungen bieten.

Die meisten Akteure benötigen Räume zur Vorbereitung (z.B. Umkleiden) und Rückzugsorte. Equipment oder weitere technische Ausstattung soll einfach anlieferbar und ohne Störung des Gebäudebetriebs durch den Komplex gebracht, sowie installiert werden können.

Besucher und Zuschauer verbringen meist eine festgelegte Zeitspanne im Gebäude und haben dasselbe Ereignis im Fokus. Das bedeutet, dass alle Besucher eine gemeinsame Masse bilden, die sich mehr oder weniger gleichzeitig bewegt.

Die zu beurteilenden Aspekte umfassen Fragen nach dem *Leitsystem*, *Organisation der Menschenströme*, gute *Sicht* für jeden Besucher, die *sichere Distanz* zwischen den Akteuren und den Besuchern, Erreichbarkeit und Anzahl der *Versorgungsstationen*, Erreichbarkeit und ausreichende Anzahl an *Sanitäranlagen*, *Hygiene* im Backstagebereich, ungestörte *Zugangsmöglichkeiten* sowie das *Raumangebot backstage* für die Akteure.

Version 4 - Production Plant

Effizient arbeitende **Produktionsstätten** sind perfekt auf die Arbeitsfolge der herzustellenden Produkte abgestimmt.

Die Belegschaft soll möglichst ergonomische und nicht gesundheitsschädigende Arbeitsplätze vorfinden. Auch wenn Effizienzsteigerung das ökonomische Ziel ist, muss in erster Linie den Bedürfnissen der Mitarbeiter was *Hygiene, Sicherheit und Raumerlebnis* betrifft, so gut als möglich nachgekommen werden.

Von daher wird im Fragebogen auf die Aspekte der Abstimmung der *Grundrissgestaltung und Raumfolge*, die Arbeitsfolge sowie deren *Flexibilität auf Änderungen im Arbeitsprozess, Nutzungsflexibilität* in der Produktionshalle, *Rücksichtnahme auf die Lärmentwicklung* in der Grundrissgestaltung und Raumfolge, Organisation der *Zu- und Ablieferung* von Arbeitsmitteln und Waren durch das Gebäude hindurch, das Vorhandensein von *Selektions-, Orientierungs-, Leitsystemen* und die Möglichkeit zur *Kommunikation* zwischen den Produktionsbereichen und der Entwicklungsabteilung eingegangen.

Version 5 - Temporary Building

Temporäre Bauten haben eine von vornherein beschränkte Lebens- und/oder Nutzungsdauer. Es geht zum Großteil darum, einen aktuellen Raumbedarf zu stillen.

Teilweise handelt es sich um Mobile Architekturen, welche an einem Standort aufgebaut werden, eine gewisse Zeitspanne vor Ort benutzbar sind und danach demontiert werden, um sie woanders wieder aufzubauen oder lagern.

Der Fokus liegt besonders auf der *Benutzbarkeit* und dem *Raumeindruck*, der beim Betreten entsteht. Mit dieser Bauweise ist das Schaffen und Testen etwas „anderer Raumkonstrukte“ möglich, da der temporäre Charakter die Experimentierfreudigkeit des Menschen weckt. Konstruktion und Grundriss sind genau auf die festgelegte Nutzung des temporären Raumangebots abgestimmt. Die geforderte Umnutzbarkeit von Dauerbauten und die damit verbundene Forderung nach flexiblen Grundrissen, kann vernachlässigt werden. Es kam schon oft vor, dass die Menschen temporäre Gebäude lieb gewonnen haben und sich stark für dessen Verbleib einsetzten. Leider ist dies in den seltensten Fällen möglich, da die Objekte nicht für Dauernutzung ausgelegt sind.

Fragen nach dem *Zusammenspiel von Konstruktion und Raumangebot*, ausreichendem *Witterungsschutz*, Stillen des *aktuellen Raumbedarfs* und dem *Eindruck der Ausführung* trotz des temporären Charakters, sind Bestandteil dieser Prüfliste.

Um der Einzelfallproblematik von architektonischen Entwürfen auch bei diesem Konnex gerecht zu werden, bedient sich der Fragebogen im zweiten Teil abermals der Gewichtung der Parameter mittels paarweisem Vergleich. Auch Gebäude der gleichen Nutzung können sich dennoch in der Gewichtung übereinstimmender Parameter voneinander unterscheiden.

Die befragte Gruppe soll festlegen, wie die Parameter *Wegführung, Barrierefreiheit, Nutzung, Licht, Akustik* und *Raumtemperatur* zueinander in dem speziellen Fall im Verhältnis stehen. Ausgewertet wird nach dem AHP Algorithmus.

(A) antizipatives Expertenurteil PreOE

Wie in vorangegangenen Kapiteln ausgeführt, zielt die AQ-Methode hauptsächlich auf die (Vor-)Entwurfsphase ab. Daher ist eine *Post Occupancy Evaluation (POE)* per Definition noch nicht möglich, da das Gebäude noch nicht real von den zukünftigen Nutzern in Besitz genommen werden kann.

Trotzdem ist es möglich, sich diesem Befragungsprinzip, das die Übereinstimmung von Planung und den effektiven Nutzerbedürfnissen im Fokus hat, zu bedienen. Eine *Pre Occupation Evaluation (PreOE)* kann dem Planungsteam in unterschiedlichen Situationen helfen:

- **Feinabstimmung** der Grundrissgestaltung und Raumorganisation: baut auf dem Erwerb des Verständnisses auf, auf welche Art und Weise die Gestaltung des Bauwerks geplante Aktivitäten im Gebäude unterstützt bzw. stört / unterbindet. Besonders eher unerfahrene Planer benötigen diese Art von Unterstützung. Doch auch arivierte Entwerfer können auf bestimmte Feinheiten aufmerksam gemacht werden, die nur minimale Anpassungen erfordern aber signifikant für die Zufriedenheit sind.
- **Argumentationshilfe und vertrauensbildende Maßnahme:** möchte ein Planungsteam nachweisen, dass es verantwortungsvoll mit den Wünschen und Bedürfnissen der zukünftigen Nutzer umgeht, ist eine PreOE, die gemeinsam mit den zukünftigen Nutzern durchgeführt wurde, ein probates Mittel. Das Einbeziehen der Nutzer in die Planung erzeugt eine frühe Bindung an die gefundene Lösung und größere Bereitschaft zur Akzeptanz unvermeidlicher Unzulänglichkeiten.
- **Kosteneinsparung:** Vorangegangene Studien zur POE haben gezeigt, dass auf diese Art dysfunktionale, selten genutzte Bereiche aufgedeckt werden. Ebenso können Wege aufgezeigt werden, wie das Gebäude effizienter genutzt wird. Eine Befragung im Entwurfsstadium, PreOE, hat das selbe Anliegen. Im Unterschied zur POE setzt sie in der Phase an, wo noch keine Ressourcen unwiederbringlich eingesetzt wurden.

Je nachdem über welche Kompetenzen das Entwurfsteam verfügt, bzw. welche Meinungen miteinbezogen werden sollen, und in welchem Stadium des Entwurfes die AQ-M angewendet wird, ermöglicht der Konnex Wohlbefinden und Benutzbarkeit verschiedene Kombinationen aus Laien- und Expertenmeinungen (Vgl. Tab II.36)

	GE: Gewichtung durch Experte		GL: Gewichtung durch Laie	
FE: Fragebogen beantwortet Experte	FE + GE	PreOE	FE + GL	PreOE
		POE		POE
FL: Fragebogen beantwortet Laie	FL + GE	PreOE	FL + GL	PreOE
		POE		POE

Tab II.36 Kombinationsmöglichkeiten Experten- und Laienmeinungen

- **Kombination FE + GE:** Beide Teile des Fragebogens der Einschätzung über die Erfüllung der Parameter, als auch deren Gewichtung, füllt das Expertenteam aus. Das kann aus der Planungsgruppe an sich zusammengesetzt sein, dann fungiert die PreOE zur Selbstkontrolle, ob das komplette Team wirklich die selbe Sprache spricht oder ob unausgesprochene Widersprüche bestehen. Ebenso kann eine Jury, bestehend aus nicht am Planungsprozess beteiligten Personen, den Entwurf bewerten - wie es in klassischen Wettbewerbssituationen bereits Usus ist.
- **Kombination FE + GL:** Die Laiengruppe, z.B. zukünftige Nutzer, gewichten nach einer entsprechenden Einführung die Parameter. Die Expertengruppe füllt den Fragebogen, der die Erfüllung der Parameter abfragt antizipativ aus. Diese Kombination ist geeignet, wenn Konzepte und Ideen zur Grundrissgestaltung und Raumorganisation bereits bestehen, aber noch nicht für eine Präsentation vor Laien aufbereitet sind.
- **Kombination FL + GE:** Ist der Entwurf bereits für Laien präsentabel, z.B. mittels möblierten Grundrissen in Verbindung mit fotorealistischen Renderings, einem virtuellem Rundgang oder einem physischen Modell, schätzen diese die Erfüllung der Planungsparameter ein. Die Expertengruppe gewichtet, unter Berücksichtigung ihrer Erfahrung aus vorangegangenen Projekten, die Parameter zueinander beziehungsweise auf die Reaktionen der Laien auf den Entwurf.

Theoretisch wäre es auch möglich, ausschließlich Laien zu befragen, aber die Autorin erachtet diese Vorgehensweise als nicht unbedingt zielführend. Bei allem Aktionismus für die zukünftigen Nutzer, sollte nicht auf die Bildung und Erfahrung der Planenden verzichtet werden. Beim antizipativen Urteil soll immer die Expertengruppe direkt in die Evaluierung eingebunden sein. Sie ist die Antizipation gewohnt und fungiert mitunter als Korrektiv. Außerdem könnte der Eindruck der Überforderung und Verantwortungübertragung auf unbelebte Beteiligte entstehen.

(B) teilnehmendes Laienurteil POE

Nach Fertigstellung und Inbetriebnahme kann es unter Umständen Sinn machen, die gemeinsam mit den Nutzern getroffenen Annahmen nochmals zu überprüfen. Auch wenn das Hauptaugenmerk der AQ-M auf der Entwurfsphase liegt, soll mit der Möglichkeit einer POE der Vollständigkeit genüge getan werden. Der Fragebogen unterscheidet sich in sprachlichen Feinheiten von der PreOE. Die Parameter betreffend sind die Fragebögen ident.

Der größte Unterschied liegt in der Zusammensetzung der Probandengruppe, die ausschließlich aus Nutzern / Laien besteht. Für ein aussagekräftiges Urteil das Wohlbefinden und die Benutzbarkeit betreffend, darf kein Mitglied des Planungsteams oder ein anderer Experte an der Befragung teilnehmen. Weder bei der Bewertung der Parameter noch bei deren Gewichtung. Was beim antizipativen Urteil noch wichtiges Korrektiv war, wäre in diesem Fall verzerrende Beeinflussung aus Voreingenommenheit.

II.4 Fragebögen und Checklisten

Alle Fragebögen sind auf Anfrage bei der Autorin in englischer Übersetzung erhältlich.

II.4.1 Checklisten Typisierung

Der Entwurf wird gemäß den im *Kap.II.3.1 Das Parameternetzwerk - die Typologien* angeführten morphologischen Kästen beschrieben. Die parallel zu dieser Arbeit entwickelte Datenbank stellt ein fertiges Formular mit Drop-Down-Listen zur Verfügung, doch ist dieses für die Anwendung der AQ-M nicht unbedingt nötig. Der Anwender kann den „Gebäude-Steckbrief“ anhand der Beschreibung nach seinen Schwerpunkten anlegen.

II.4.1.1 Polaritätenprofil Erlebnisqualität

Auszufüllen von der Laiengruppe.

Prozedere und Auswertung

Mit Hilfe der Liste von 46 bipolaren Eigenschaftspaaren wird das Polaritätenprofil - in diesem Fall die Erlebnisqualität - des Entwurfs ermittelt. Die Probanden geben - so spontan wie möglich - an, zu welchen der bipolaren Adjektive sie für die Entwurfsbeschreibung tendieren. Je weiter außen das Kreuz gemacht wird, umso intensiver trifft das, an diesem Ende stehende, Adjektiv zu. Für aussagekräftige Urteile sind mehrere Probanden an der Befragung beteiligt.

Für die Auswertung wird die Adjektivsammlung in drei Teile - Erlebnisdimensionen, Deskriptoren 1 und Deskriptoren 2 - zerlegt. Für jeden Teil werden arithmetische Mittelwerte und die Streuung der Einzelurteile berechnet und in einem Diagramm dargestellt.

Das arithmetische Mittel (M_a) folgt der Formel $M_a = \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Für die Ermittlung der Streuung der Urteile wird zunächst die Varianz (V) der Probe errechnet, um mit deren Wurzel die Standardabweichung (SD) anzugeben:

$$V = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad SD = \sqrt{V}$$

Code Proband: PNE-_____ Gebäude Code AQS-_____

Lichtverhältnisse (bitte ankreuzen): Tageslicht Kunstlicht
 besonders hell ausreichend hell dunkel

Uhrzeit der Befragung: _____ Wetter: _____

Polaritätenprofil Erlebnisqualität

Bitte geben Sie auf einer 7-stufigen Skala an zu welchem der gegenüberstehenden Eigenschaftswörter Sie zur Beschreibung dieses Gebäudes tendieren.

	3	2	1	0	1	2	3	
einmalig								alltäglich
symmetrisch								unsymmetrisch
anheimelnd								steril
unüberschaubar								überschaubar
gekünstelt								natürlich
befreiend								bedrückend
hart								weich
repräsentativ								ärmlich
abweisend								hineinziehend
gekrümmt								gestreckt
technisch								organisch
banal								faszinierend
farblos								farbig
fertig								unfertig
zerbrechlich								fest
einförmig								aufgelockert
gemütlich								ungemütlich
gewichtig								schwereelos
phantasielos								originell
auffällig								unauffällig
zweckmäßig								unzweckmäßig
beruhigend								beängstigend
misslungen								gelingen

	3	2	1	0	1	2	3	
vertraut								fremdartig
Interessant								langweilig
monoton								abwechslungsreich
übersichtlich								verwirrend
exklusiv								gewöhnlich
provisorisch								dauerhaft
harmonisch								unausgewogen
zeitlos								gegenwartsbedingt
offen								geschlossen
anregend								entspannend
improvisiert								perfektioniert
dunkel								hell
individuell								unpersönlich
ruhig								beschwingt
spitz								stumpf
elegant								plump
wandelbar								starr
beschützend								bedrohend
eng								weit
lustig								traurig
geduckt								emporstrebend
verspielt								nüchtern
unsympathisch								sympathisch

II.4.2 Fragebögen Tragwerk und Gestalt

II.4.2.1 Prägnanz der Gestalt

Auszufüllen von der Planungs- bzw. Expertengruppe und Laiengruppe für den Deskriptorenvergleich.

Prozedere und Auswertung

Die Probanden werden gebeten den vorliegenden Entwurfs mit Hilfe des Fragebogens zu beschreiben. Es geht darum, herauszufinden ob die Annahmen des Planungsteams mit der befragten Laiengruppe (z.B. zukünftige Betroffene) übereinstimmen. Die zum besseren Verständnis der Fragestellung verwendeten Piktogramme wurden einer Vorgängerstudie zu diesem Thema aus dem Jahr 1987, durchgeführt von Chung, Lau, Loh, Prasad und Sudin entnommen.⁵⁷

Der Entwurf muss in geeigneter Darstellungstiefe vorliegen (z.B. Aussen- und Innenansichten, Luftbild oder Lageplan, Modell, Modellfotografien, Renderings). Ob dies tatsächlich der Fall ist, wird spätestens bei der Auswertung der Fragebögen bemerkbar, da die Antwortmöglichkeit NA (not applicable) vorhanden ist.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Ermittlung des arithmetischen Mittels für die globalen und differenzierten Deskriptoren beider Probandengruppen:

$M_a =$

Für $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ die Ermittlung der Streuung der Urteile wird zunächst die Varianz (V) der Probe errechnet, um mit deren Wurzel die Standardabweichung (SD) anzugeben:

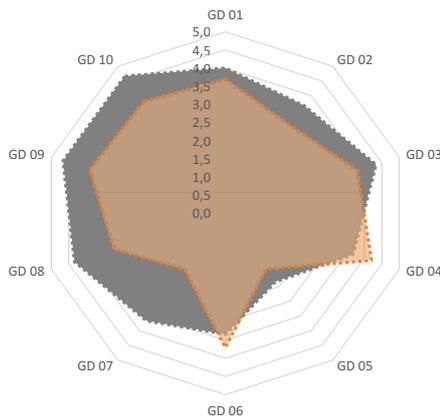
$$V = SD = \sqrt{V}$$

Die auf diese Weise errechneten Daten werden in einem Netzdiagramm dargestellt zur Sichtbarmachung der Übereinstimmung der Laien- und Expertenurteile. Zusätzlich wird die Darstellung der Standardabweichung empfohlen.

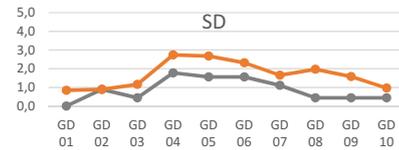
⁵⁷ Chung et al., 1987

AQS-001 Global Descriptors Congruency
Building Massing & Aggregate Unit

		<p>Nature of massing considering height and length (or height and diameter). Ratio of projected roof area to plan area. Internal planning reflected by shape. Visibility of symmetry of shape. Angularity of edges of building profile. Rigidity of shape. Dominance – roof or wall. Expression of structure within the overall shape. Distinctness of aggregate unit. Arrangement of building shape.</p>										
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	4,0	3,7	4,3	3,7	2,3	3,3	3,7	4,3	4,7	4,7
		SD	0,0	0,9	0,4	1,8	1,6	1,6	1,1	0,4	0,4	0,4
Laymen	n= 10	MW	3,7	3,0	3,8	4,2	1,9	3,7	1,9	3,2	3,9	3,8
		SD	0,8	0,0	0,7	1,0	1,1	0,8	0,5	1,5	1,1	0,5

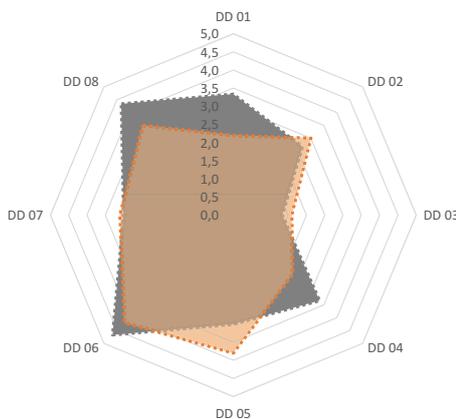


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

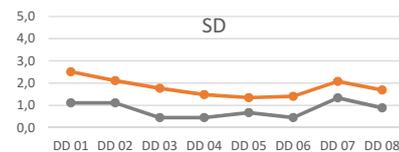


AQS-001 Differentiated Descriptors Congruency
Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		<p>Ratio of overall building height to roof height. Difference in roof heights in vertical plane. Difference in degree of curvature. Size of entrance. Distinctness of entrance in relation to the building. Emphasis on plane symmetry of walls. Ratio of openings to wall. Formality of the shape of openings</p>								
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	3,3	2,7	1,3	3,3	3,0	4,7	3,0	4,3
		SD	1,1	1,1	0,4	0,4	0,7	0,4	1,3	0,9
Laymen	n= 10	MW	2,2	3,0	1,6	2,3	3,8	4,2	3,1	3,5
		SD	1,4	1,0	1,3	1,0	0,7	1,0	0,7	0,8



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



Tab II.37 Diagrammbeispiel Auswertung Prägnanz der Gestalt glonale und differenzierte Deskriptoren

Prägnanz der Gestalt

Globale Deskriptoren - Baukörper

Proportion des Volumens nach Höhe und Länge (oder Höhe und Durchmesser)								
			lang & niedrig	gleich	kurz & hoch			
1	2	3	5	4	3	2	1	NA

Verhältnis der projizierten Dachfläche zur Grundrissfläche							
		hoch / high	gleich	gering / low			
HIGH	LOW	5	4	3	2	1	NA

Grundrissplanung in Symbiose mit der Gebäudeform							
		deutlich / distinct	weder noch	undeutlich / obscure			
SUGGESTIVE	UNRELATED	5	4	3	2	1	NA

Sichtbarkeit der Formsymmetrie							
		sym- metrisch	weder noch	asym- metrisch			
SYMMETRICAL	ASYMMETRICAL	5	4	3	2	1	NA

Winkelstellung des Gebäudeprofils							
		spitz / acute	rechter Winkel	stumpf / obtuse			
ACUTE	OBTUSE	5	4	3	2	1	NA

Charakter der Form							
		streng / rigid	weder noch	Freiform / freeform			
RIGID	FREEFORM	5	4	3	2	1	NA

Dominanz - Dach oder Außenwand							
		Dach dominiert	weder noch	Wand dominiert			
ROOF	WALL	5	4	3	2	1	NA

Erkennbarkeit der Tragstruktur innerhalb der Gebäudeform							
		deutlich / distinct	weder noch	undeutlich / obscure			
DISTINCT	OBSOURE	5	4	3	2	1	NA

Prägnanz der Gestalt

Globale Deskriptoren – Gebäudekomplex

Klarheit der zusammengesetzten Form							
 DISTINCT	 OBSCURE	klar / distinct		weder noch	undeutlich / obscure		
		5	4	3	2	1	NA

Anordnung der Gebäudeformen							
 Organised	 Unorganised	organisiert		weder noch	unorganisiert		
		5	4	3	2	1	NA

Differenzierte Deskriptoren Dachelemente

Verhältnis der Gesamtgebäudehöhe zur Dachhöhe							
 100%	 50%	hoch			gleich		
		5	4	3	2	1	NA

Unterschiede in den Dachhöhen							
 LARGE	 SMALL	groß / large			klein / small		
		5	4	3	2	1	NA

Unterschiedlichkeit der Dachkrümmung							
 LARGE	 NONE	groß / large		weder noch	keine / none		
		5	4	3	2	1	NA

Differenzierte Deskriptoren Eingangssituation

Größe des Eingangs (im Verhältnis zum Gebäude)							
 LARGE MEDIUM SMALL	groß / large		mittel / medium		klein / small		
	5	4	3	2	1	NA	

Erkennbarkeit des Eingangs (im Verhältnis zum Gebäude)							
		deutlich		weder noch	undeutlich		
5	4	3	2	1	NA		

II.4.2.2 Effektivität des Konstruktionsprinzips

Auszufüllen von der Expertengruppe.

Prozedere und Auswertung

Die Expertengruppe wird aufgefordert, ihre Meinung zum Potential des vorliegenden Entwurfs abzugeben. Die Parameter der beiden Kriterien *gestalterisch* und *konstruktiv* können anhand einer Punkteskala bewertet werden. Im zweiten Schritt sollen die Probanden nun im paarweisen Vergleich angeben, wie sie die einzelnen Parameter beider Kriterien zueinander gewichten. Zu diesem Zweck füllen sie vorgegebene Matrizen aus, indem sie sich jeweils für einen Parameter entscheiden - A oder B - und dann auf einer Skala von 1 -5 angeben um wieviel wichtiger ihnen der gewählte Parameter erscheint.

Das arithmetische Mittel kommt ein weiteres Mal für das Gesamturteil der Kriterien *gestalterisch* und *konstruktiv* mit den Stimmen aller Experten zur Anwendung:

$$M_a = \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Für die Ermittlung der Streuung der Urteile wird zunächst die Varianz (V) der Probe errechnet, um mit deren Wurzel die Standardabweichung (SD) anzugeben:

$$V = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad SD = \sqrt{V}$$

Nun kommt der AHP für die Auswertung der Gewichtung der Parameter für beide Kriterien zur Anwendung. Diese Studie verwendet dafür das Excel-Template von BPMSG, das von Klaus Goepel dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurde.⁵⁸ Die Berechnung zur Reihung der Parameter erfolgt in mehreren Schritten:

→ **Berechnung der Intensitäten:**

Es stehen 7 Möglichkeiten zur Verfügung (*linear, logarithmic, root square, inverse linear, balanced, power, geometric*). Da die Fragestellung direkt einen bestimmten Sachverhalt behandelt, wurde die von Saaty empfohlene *lineare* Version gewählt:

Intensitäten x , die mit $x = 1$ bis 9 angegeben werden, werden mittels der Beziehung $c=x$ für die weitere Berechnung transformiert. c wird als Element für die Erstellung der Matrix für den paarweisen Vergleich verwendet.

→ **RGMM (Row Geometric Mean Method):**

Jedem Proband wird ein ausgefülltes Profil zugeordnet (*input sheet*). Für die Berechnung der Prioritäten p_i (in Abhängigkeit zueinander) kommt der RGMM mit den paarweisen Vergleichen

⁵⁸ Vgl. Goepel, 2013

$N \times N$ in der zuvor erstellten Matrix $A = a_{ij}$ nach der Formel zum Einsatz:

$$r_i = \exp \left[\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \ln(a_{ij}) \right] = \left(\prod_{j=1}^N a_{ij} \right)^{1/N} \text{ Danach wird normalisiert: } p_i = r_i / \sum_{i=1}^N r_i$$

→ **Berechnung der Inkonsistenzen:**

Für das Aufspüren des am meisten inkonsistenten paarweisen Vergleichs, wird nach dem Paar i, j mit dieser Formel gesucht:

$$\max(\varepsilon_{ij} = a_{ij} \frac{p_j}{p_i})$$

Die Prozedur wird für alle *input sheets* und den *summary sheet* durchgeführt. Mit dem entweder mittels RGMM (*input sheet*) oder EVM (*summary sheet*) errechneten Eigenvektor λ_{\max} folgt die

Angabe des Inkonsistenz Index $CI = \frac{(\lambda_{\max} - N)}{N - 1}$

Das Inkonsistenz Verhältnis *ratio CR* wird folgendermaßen berechnet: $CR = \frac{CI}{RI}$

Die Alonson / Lamata Ausgleichsgerade für den aussagekräftigen *CR* in % ist folgendermaßen

definiert: $CR = \frac{\lambda_{\max} - N}{2.7699N - 4.3513 - N}$

Das Ziel ist ein Wert <3%.

→ **Aggregation der Einzelurteile:**

Die konsolidierte Entscheidungsmatrix kombiniert die Eingaben aller Probanden für das aggregierte Gruppenergebnis. Der WGM (*weighted geometric mean*) der

Entscheidungsmatrixelemente $a_{ij(k)}$ verwendet die individuellen Gewichtungen der

Probanden w_k :

$$c_{ij} = \exp \frac{\sum_{k=1}^N w_k \ln a_{ij(k)}}{\sum_{k=1}^N w_k}$$

Effektivität des Konstruktionsprinzips

Kriterium 1 – gestalterisch tg_{1.1}							
Form tg_{1.1.1} Ist die gewählte Form, die im Wesentlichen auf dem Konstruktionsprinzip beruht, geeignet um die funktionalen Anforderungen zu erfüllen?	sehr geeignet	5	4	3	2	1	ungeeignet
Material tg_{1.1.2} In welchem Maße ist der erwartbare haptische Eindruck des verwendeten Materials Erscheinungsadäquat ?	sehr adäquat	5	4	3	2	1	wenig adäquat
Belichtung tg_{1.1.3} Potential des Entwurfs zur nutzungsgerechten, natürlichen Belichtung.	hoch	5	4	3	2	1	niedrig
Akustik tg_{1.1.4} Potential der akustischen Qualität basierend auf Form und Umhüllungsgrad.	hoch	5	4	3	2	1	niedrig
Temperatur tg_{1.1.5} Nutzungsgerechtes thermisches Potential basierend auf Form, Grad und Anordnung der thermischen Masse.	hoch	5	4	3	2	1	niedrig
Kriterium 2 – konstruktiv tg_{1.2}							
Beitrag zur Gestalt – lastaffine Form tg_{1.2.1} Tragfunktion und Formgebung bilden eine Einheit, gute Nachvollziehbarkeit	hoher Beitrag	5	4	3	2	1	geringer Beitrag
Technologischer Innovationsgrad der Konstruktion tg_{1.2.2} Geht der Konstruktionsentwurf über übliche Lösungen hinaus und ist beispielgebend?	hoch	5	4	3	2	1	niedrig
Vorfabrikationsgrad tg_{1.2.3}	hoch	5	4	3	2	1	niedrig
Transport tg_{1.2.4} Bauteile können unter Berücksichtigung des Gewichts und deren Abmessungen einfach transportiert werden.	niedriger Aufwand	5	4	3	2	1	hoher Aufwand
Erhaltung tg_{1.2.5} Dauerhaftigkeit der verwendeten Baustoffe, sowie deren Schutz und Reinigung.	sehr dauerhaft	5	4	3	2	1	wenig dauerhaft
Material tg_{1.2.6} Wird das verwendete Material zweckmäßig und dem Prinzip der Materialeinsparung gemäß eingesetzt?	sehr adäquat	5	4	3	2	1	wenig adäquat
Material tg_{1.2.7} Wurden die spezifischen Eigenschaften des Baustoffs berücksichtigt und dementsprechend genutzt?	sehr adäquat						wenig adäquat
(optional) Anmerkungen							

Paarvergleich der Parameter

Nachdem Sie einige Fragen zur Grundrissgestaltung dieses Gebäudes beantwortet haben, bitte ich Sie abermals das Verhältnis der einzelnen Aspekte zu einander festzulegen. Geben Sie bitte zunächst an welcher Aspekt Ihnen in diesem speziellen Fall als wichtiger erscheint, danach legen Sie die Intensität der Wichtigkeit fest.

- 1 ... gleiche Wichtigkeit
- 2 ... leicht höhere Wichtigkeit
- 3 ... höhere Wichtigkeit
- 4 ... sehr viel höhere Wichtigkeit
- 5 ... extrem höhere Wichtigkeit

Kriterium 1 – gestalterisch

A	B	A oder B?		Intensität				
Form	Material	A	B	1	2	3	4	5
	Belichtung	A	B	1	2	3	4	5
	Akustik	A	B	1	2	3	4	5
	Temperatur	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Material	Belichtung	A	B	1	2	3	4	5
	Akustik	A	B	1	2	3	4	5
	Temperatur	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Licht	Akustik	A	B	1	2	3	4	5
	Temperatur	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Akustik	Temperatur	A	B	1	2	3	4	5

Kriterium 2 – konstruktiv

A	B	A oder B?		Intensität				
Beitrag zur Gestalt - lastaffine Form	Technologischer Innovationsgrad der Konstruktion	A	B	1	2	3	4	5
	Vorfabrikationsgrad	A	B	1	2	3	4	5
	Transport	A	B	1	2	3	4	5
	Erhaltung	A	B	1	2	3	4	5
	Material	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Technologischer Innovationsgrad der Konstruktion	Vorfabrikationsgrad	A	B	1	2	3	4	5
	Transport	A	B	1	2	3	4	5
	Erhaltung	A	B	1	2	3	4	5
	Material	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Vorfabrikationsgrad	Transport	A	B	1	2	3	4	5
	Erhaltung	A	B	1	2	3	4	5
	Material	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Transport	Erhaltung	A	B	1	2	3	4	5
	Material	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Erhaltung	Material	A	B	1	2	3	4	5

II.4.2.3 Gesamtbild

Auszufüllen von der Expertengruppe.

Prozedere und Auswertung

Ähnlich der Erlebnisqualität kommt in diesem Fall ein für Experten entwickeltes semantisches Differential zur Anwendung. Die Expertengruppe soll ihr Urteil über das Gesamtbild des Entwurfs anhand ihrer Tendenz zu einer Seite der bipolaren Adjektivpaare abgeben. Je weiter außen das Kreuz gemacht wird, umso intensiver trifft das an diesem Ende stehende Adjektiv zu. Für aussagekräftige Urteile werden mehrere Probanden an der Befragung beteiligt.

Die arithmetische Mittelwerte und die Streuung der Einzelurteile werden berechnet und in einem Diagramm dargestellt.

Das arithmetische Mittel (M_a) folgt der Formel $M_a = \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Für die Ermittlung der Streuung der Urteile wird zunächst die Varianz (V) der Probe errechnet, um mit deren Wurzel die Standardabweichung (SD) anzugeben:

$$V = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad SD = \sqrt{V}$$

Gesamtbild

Bitte geben Sie Ihren ersten Eindruck von diesem Objekt an. tg_{2.1}						
gelungen	3	2	1	2	3	misslungen

Angemessenheit tg_{2.2} der Entwurfsidee

Ist das Gebäude seiner Nutzung angemessen? tg_{2.2}						
angemessen	3	2	1	2	3	unangemessen

Ästhetische Lebensdauer tg_{2.3}

Bitte geben Sie Ihr Urteil zu diesem Objekt ab						
tg _{2.3.1} eher zeitlos	3	2	1	2	3	eher modisch
tg _{2.3.2} identitäts-fördernd	3	2	1	2	3	identitäts-verhindernd

Umgebungsbezug tg_{2.4}

Umgebungsbezug im Allgemeinen tg_{2.4.1}						
tg _{2.4.1.1} stimmig	3	2	1	2	3	vordergründig
tg _{2.4.1.2} sensibel	3	2	1	2	3	unsensibel
tg _{2.4.1.3} durchdacht	3	2	1	2	3	beliebig
Korrespondenz der Farben tg_{2.4.2}						
tg _{2.4.2.1} sensibel	3	2	1	2	3	unsensibel
tg _{2.4.2.2} erfrischend	3	2	1	2	3	langweilig
Materialien tg_{2.4.3}						
tg _{2.4.3.1} örtlich	3	2	1	2	3	nicht ortsbezogen
tg _{2.4.3.2} regionaltypisch	3	2	1	2	3	regionaluntypisch
tg _{2.4.3.3} kulturbezogen	3	2	1	2	3	kulturfremd
Dimensionen tg_{2.4.4}						
tg _{2.4.4.1} maßstäblich	3	2	1	2	3	unmaßstäblich
tg _{2.4.4.2} Ausdruck einer Idee	3	2	1	2	3	zufällig

Code Proband: PEX-_____ Gebäude Code AQS-_____

II.4.3 Checkliste Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit

Auszufüllen von der Expertengruppe.

Prozedere und Auswertung

Die Expertengruppe gibt ihre Einschätzung zu den Potentialen der Entwürfe mehrere Parameter, die Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit betreffend, mittels Punktevergabe an.

Im zweiten Schritt wird die Probandengruppe aufgefordert, die Parameter im paarweisen Vergleich zueinander zu gewichten. Das bedeutet zunächst die Entscheidung, welcher der beiden Parameter im speziellen Einzelfall wichtiger erscheint als der andere: A oder B? Danach folgt die Festlegung der Intensität der Wichtigkeit, von gleicher Wichtigkeit bis extrem höhere Wichtigkeit.

Optional kann der Experte weitere Anmerkungen zu, im Fragebogen nicht berücksichtigten, Aspekten notieren. Z.B. worüber in der Gruppe zusätzlich diskutiert werden soll.

Die Auswertung folgt dem selben Prozedere wie die Auswertung von II.4..2.2 Fragebogen Effektivität des Konstruktionsprinzips. Das Excel-Template für die Auswertung nach dem AHP wurde auch in diesem Falle von Klaus Goepel zur Verfügung gestellt.

Umweltverträglichkeit & Wirtschaftlichkeit

Generell gelten Ressourcen als verbraucht, wenn eine weitere Nutzung nicht mehr möglich ist. Diesem Ansatz folgend hängt der Ressourcenverbrauch eines Gebäudes von der Bauart und der Art bzw. Menge der Baustoffe ab. Da man von regional unterschiedlicher Verfügbarkeit verwendeter Baustoffe ausgehen muss, ist neben der verbrauchten Menge immer auch die geographische Lage des Projekts zu beachten.

Ressourcenverbrauch uw₁							
Tragsystem uw_{1.1}	<p>geringerer R-Verbrauch:</p> <p>eher mit geringerem Ressourcenverbrauch verbunden - baustoffsparende Konstruktion, welche die Dauerhaftigkeit nicht beeinträchtigt; wenig auszutauschende Bauteile</p>	5	4	3	2	1	<p>höherer R-Verbrauch:</p> <p>eher mit höherem Ressourcenverbrauch verbunden - massige Bauweise mit großem Baustoffverbrauch, bei geringer Lebensdauer; häufig auszutauschende Bauteile</p>
Materialwahl uw_{1.2}	<p><i>Materialwahl abgestimmt auf Nutzung und Nutzungsdauer UND hoher Anteil an nachwachsenden Rohstoffen UND Verwendung von regional verfügbaren Materialien/Techniken</i></p>	5	4	3	2	1	<p><i>Materialwahl kaum abgestimmt auf Nutzung und Nutzungsdauer, keine Auseinandersetzung mit ökologischer als auch sozioökonomischer Nachhaltigkeit</i></p>
Verwertbarkeit Baustoffe uw_{1.3} (in Bezug zu seiner Dauerhaftigkeit)	<p><i>Das Material wurde sehr gut auf den geplanten Lebenszyklus des Gebäudes abgestimmt; das Tragwerk besteht vorwiegend aus Materialien mit hohem Kreislaufpotential oder das Tragwerk besteht vorwiegend aus organischen Baustoffen</i></p>	5	4	3	2	1	<p><i>Verwertung des Tragwerks wegen mangelnder Trennbarkeit oder Kontamination nicht möglich, Baustoffe stehen in keinem Zusammenhang mit der geplanten Dauerhaftigkeit des Bauwerks.</i></p>
Rückbaubarkeit uw_{1.5}	<p><i>Eher geringere Abbruch- und Entsorgungskosten - rückbaufähige Konstruktion; wiederverwendbare Konstruktion; hoher Anteil an Fertigteilen</i></p>	5	4	3	2	1	<p><i>Eher höhere Abbruch- und Entsorgungskosten - Verbundkonstruktionen; massige Konstruktionen</i></p>

Paarvergleich der Parameter

Nachdem Sie einige Fragen zur Grundrissgestaltung dieses Gebäudes beantwortet haben, bitte ich Sie abermals das Verhältnis der einzelnen Aspekte zu einander festzulegen. Geben Sie bitte zunächst an welcher Aspekt Ihnen in diesem speziellen Fall als wichtiger erscheint, danach legen Sie die Intensität der Wichtigkeit fest.

- 1 ... gleiche Wichtigkeit
- 2 ... leicht höhere Wichtigkeit
- 3 ... höhere Wichtigkeit
- 4 ... sehr viel höhere Wichtigkeit
- 5 ... extrem höhere Wichtigkeit

Kriterium Ressourcenverbrauch

A	B	A oder B?		Intensität				
Tragsystem	Materialwahl	A	B	1	2	3	4	5
	Verwertbarkeit Baustoffe	A	B	1	2	3	4	5
	Rückbaubarkeit	A	B	1	2	3	4	5

A	B	A oder B?		Intensität				
Materialwahl	Verwertbarkeit Baustoffe	A	B	1	2	3	4	5
	Rückbaubarkeit	A	B	1	2	3	4	5

A	B	A oder B?		Intensität				
Verwertbarkeit Baustoffe	Rückbaubarkeit	A	B	1	2	3	4	5

II.4.4 Fragebogen Wohlbefinden und Benutzbarkeit

Auszufüllen von der Experten- und/oder Laiengruppe.

Prozedere und Auswertung

Je nach dem, welche Kombination aus Laien- und Expertenmeinungen bzw. zu welchem Zeitpunkt während des Projektverlaufs die Befragung durchgeführt wird, füllen Experten und/oder Laien die Fragestellungen für die jeweilige(n) Nutzung(en) aus (Vgl. .II.3.2.3 (A)).

Am Anfang steht die Bewertung der Parameter mittels Punktevergabe, danach müssen die abgefragten Parameter für den jeweiligen Einzelfall im paarweisen Vergleich gewichtet werden. Zuerst entscheidet sich der Proband prinzipiell für den wichtigeren von zwei Parametern, um dann die Intensität an Hand einer Skala von 1 bis 5 anzugeben. Dies wird solange wiederholt, bis alle abgefragten Parameter zueinander in Beziehung gebracht wurden.

Die Auswertung folgt dem selben Prozedere wie die Auswertung von II.4..2.2 Fragebogen Effektivität des Konstruktionsprinzips. Das Excel-Template für die Auswertung nach dem AHP wurde auch in diesem Falle von Klaus Goepel zur Verfügung gestellt.

WOHLBEFINDEN & BENUTZBARKEIT

Erschließung & Wegführung wb₁

Wir benötigen eine Erschließung und dazugehörige Laufwege um das Gebäude, die Räume zu erreichen und Dinge zu transportieren.

VERTIKALE ELEMENTE – Rampen, Treppen, Aufzüge, usw. sind vertikale Elemente die den Zugang zu allen Geschossen gewährleisten.

HORIZONTALE ELEMENTE - Korridore, Galerien, Hausflure, Atrien, usw. sind horizontale Elemente, die das Erreichen der Räume auf einer durchgehenden Ebene ermöglichen.

OPTIMALE ERSCHLIESSUNG - Die optimale Erschließung verknüpft die horizontalen und vertikalen Elemente möglichst logisch miteinander, um Orientierungslosigkeit zu vermeiden.

Bitte beurteilen Sie wie sehr die folgenden Aussagen zutreffen.

Erschließung & Wegführung	exzellent			schlecht	
Ich finde mich mühelos auf einer Ebene zurecht.	5	4	3	2	1
Ich kann mich einfach auf einer Ebene von einem Punkt zum anderen bewegen.	5	4	3	2	1
Die Laufwege auf einer Ebene machen einen ansprechenden Eindruck.	5	4	3	2	1
Ich kann mich mühelos von einer Ebene zur anderen bewegen.	5	4	3	2	1
Ich weiß zu jeder Zeit auf welcher Ebene ich mich befinde.	5	4	3	2	1
Die vertikalen Elemente der Erschließung machen einen ansprechenden Eindruck.	5	4	3	2	1

Über einen Fluchtweg muss man aus eigener Kraft den Gefahrenbereich verlassen können, während im Gegensatz dazu der Rettungsweg die Hilfe von Einsatzkräften nötig sein kann.

Bitte beurteilen Sie wie sehr die folgenden Aussagen zutreffen.

Fluchtwege	exzellent			schlecht	
Die Fluchtwege sind mühelos zu entdecken.	5	4	3	2	1
Die Fluchtwege sind mühelos zu benutzen.	5	4	3	2	1
Die Fluchtwege sind barrierefrei.	5	4	3	2	1
Die Fluchtwege machen einen beruhigenden oder zumindest neutralen Eindruck.	5	4	3	2	1

Barrierefreiheit - Design für Alle wb₂

Die bauliche Umwelt soll so gestaltet sein, dass diese für so vielen Individuen wie möglich ohne Hilfestellung nutzbar ist. Alltägliche Barrieren und Hindernisse werden unterschiedlich erlebt. Zum Beispiel tauchen für Eltern mit Kinderwagen, Reisende mit Gepäck, Kleinkinder, Menschen mit großer Leibesfülle, Rollstuhlfahrer oder Menschen mit Gipsbein jeweils andere Hindernisse auf. Es gilt das Motto:

**Behindert ist man nicht,
behindert wird man!**

Bitte beurteilen Sie wie sehr die folgenden Aussagen zutreffen.

Barrierefreiheit - Design für Alle	exzellent			schlecht	
	5	4	3	2	1
Der Zugang zum Gebäude ist für Gehende mit und ohne Hilfestellung (z.B. Rollator, Krücken) komfortabel möglich. wb _{2.1}	5	4	3	2	1
Der Zugang zum Gebäude ist für Gehende mit zusätzlichen Lasten (Kinderwagen, Pakete, große Leibesfülle) komfortabel möglich. wb _{2.2}	5	4	3	2	1
Das Gebäude ist für Rollstuhlfahrer komfortabel zugänglich. wb _{2.3}	5	4	3	2	1
Das Gebäude ist für Gehende mit und ohne Hilfestellung (z.B. Rollator, Krücken) durchgängig nutzbar. wb _{2.4}	5	4	3	2	1
Das Gebäude ist für Gehende mit zusätzlichen Lasten (Kinderwagen, Pakete, große Leibesfülle) durchgängig nutzbar. wb _{2.5}	5	4	3	2	1
Das Gebäude ist für Rollstuhlfahrer durchgängig nutzbar. wb _{2.6}	5	4	3	2	1

Nutzung & Funktionale Zuordnung wb₃

Nutzungsgerechtigkeit - Gebäude werden auf ihre jeweilige Nutzung abgestimmt entworfen - wir wohnen nicht nur, zusätzlich feiern, arbeiten, studieren, entspannen, konsumieren, besinnen wir uns. An ein multifunktionales Stadion stellen wir Besucher andere Anforderungen als an ein Bürogebäude oder an ein Einfamilienhaus. Denken Sie bitte daran zu welchem Zweck Sie dieses Gebäude nutzen und beurteilen Sie danach die Eignung für die aktuelle Nutzung.

Bitte geben Sie an wie sehr die folgenden Aussagen zutreffen.

Nutzung & Funktionale Zuordnung	exzellent			schlecht	
	5	4	3	2	1
Das Gebäude als Ganzes erfüllt alle Anforderungen aus der Nutzung. wb _{3.1}	5	4	3	2	1
Die Räume sind gemäß ihrer Nutzung optimal angeordnet. wb _{3.2}	5	4	3	2	1

Administration Building, Education Facility

Je nach Nutzungsanforderung und -philosophie kann ein **Bürogebäude** / eine **Bildungseinrichtung** dynamisch oder statisch organisiert sein.

Dynamische Organisation bedeutet, dass die Arbeitsaufgabe und der Arbeitsfluss im Vordergrund stehen. Der Grundriss bietet Bereiche an die von den Menschen temporär in Besitz genommen und an die jeweiligen Aufgaben angepasst werden. Voraussetzung für diese Art der Nutzung ist ein sehr flexibler Grundriss, nicht fix installierte sowie zentral zugängliche technische Ausstattung und eine Anordnung der Räume von lauten Bereichen hin zu leisen.

Die **statische Organisation** stellt in erster Linie das Arbeitsgut und die Arbeitshilfsmittel zur Verfügung. Im Grundriss hat jede Aufgabe ihren Platz und der Mensch findet vorbereitete Arbeitsumgebungen vor. Häufig wird diese Form der Organisation gewählt, wenn die technische Ausstattung und die Arbeitshilfsmittel aus verschiedenen Gründen nicht transportierbar sind. (z.B. Labors, Werkstätten).

Meist vereint ein Gebäude dieser Nutzung beide Organisationsformen. Ich möchte nun von Ihnen wissen zu welcher dieses spezielle Gebäude eher tendiert und wie zufrieden Sie damit sind.

Administration Building, Education Facility	dynamisch			statisch	
Ist das Gebäude eher dynamisch oder eher statisch organisiert?	3	2	1	2	3
	exzelle		1	schlec	
Ich bin zufrieden mit der gewählten Organisationsform. wb _{3,3}	5	4	3	2	1
Ich kann mich mit meinen Kollegen ungestört beraten oder auf Aufgaben vorbereiten. wb _{3,4}	5	4	3	2	1
Ich kann mich zum Nachdenken zurückziehen. wb _{3,5}	5	4	3	2	1
Für Besprechungen in der großen Runde ist Platz vorhanden. wb _{3,6}	5	4	3	2	1
Ergonomische Grundsätze wurden in der Planung der Räume berücksichtigt. wb _{3,7}	5	4	3	2	1
Die Räume sind so angeordnet, dass jedem Besucher klar ist welche Bereiche öffentlich betretbar und welche abgeschlossen sind. wb _{3,8}	5	4	3	2	1
Das Leitsystem ist aussagekräftig und für jeden Kollegen / Besucher verständlich wb _{3,9}	5	4	3	2	1
Wenn ich der/die Einzige im Gebäude bin, fühle ich mich sicher. wb _{3,10}	5	4	3	2	1

Assembly Place, Leisure Facility, Entertainment Facility

Versammlungsräume, Freizeit- und Unterhaltungseinrichtungen sind hauptsächlich öffentlich genutzte Gebäude. Im Vordergrund steht das effiziente und sichere Organisieren von (großen) Menschenmengen, die aus Besuchergruppen bestehen welche sich meist individuell durch den Komplex bewegen. Jede Gruppe kann ihre eigene Geschwindigkeit und Interessensschwerpunkte haben, sie können sich in unterschiedliche Richtungen bewegen bzw. sich kurz oder lange im Gebäude aufhalten.

Gemeinsam haben sie die strikte Trennung zwischen Zonen für Besucher- und rasch zu erreichende allerdings gleichzeitig möglichst unsichtbare Wartungs-, Instandhaltungs- und Verwaltungszonen. Kein Besucher sollte unabsichtlich in diese sensiblen Bereiche eindringen, Störungen im Gebäudebetrieb sollen ohne große Beeinträchtigungen für die Besucher behoben werden können.

Der hygienische Eindruck der Räume ist in diesen Gebäuden besonders wichtig, da die Ausstattung von unzähligen Menschen berührt wird. Niemand fühlt sich in einem schmierigen Kinosessel oder auf einer Liege mit rauer Oberfläche wohl.

Assembly Place, Leisure Facility, Entertainment Facility	exzellent			schlecht	
Das Leitsystem ist aussagekräftig und für jeden Besucher verständlich. wb _{3,3}	5	4	3	2	1
Ich kann das Gebäude in meinem eigenen Tempo und nach meiner Interessenslage nutzen. wb _{3,4}	5	4	3	2	1
Unterschiedliche Nutzungszonen (z.B. Behandlungsräume, Vorführräume, Ruhezone) sind einfach auffindbar und ungestört vom restlichen Gebäudebetrieb nutzbar. wb _{3,5}	5	4	3	2	1
Der Erholungs- und Erlebniseffekt der Räume bleibt auch bei Vollausslastung erhalten. wb _{3,6}	5	4	3	2	1
Ich fühle mich auch bei Vollausslastung sicher und nicht bedrängt. wb _{3,7}	5	4	3	2	1
Die Räume machen einen hygienischen Eindruck auf. Z.B. wurden in der Grundrissgestaltung tote Räume (Dachschrägen, Ecken) als Staubfänger vermieden. wb _{3,8}	5	4	3	2	1
Die Belegschaft kann ihren (Wartungs-) Arbeiten ungestört nachkommen. wb _{3,9}	5	4	3	2	1
Die Anordnung und Organisation der Räume unterstützt des erwartete Erlebnis uneingeschränkt. wb _{3,10}	5	4	3	2	1

Sports Site, Multipurpose Installation

Sportanlagen und **Mehrzweckhallen** müssen für die Akteure – z.B. Athleten, Aussteller, darstellende Künstler – als auch für die Zuschauer beste Rahmenbedingungen bieten.

Akteure benötigen Räume zur Vorbereitung (z.B. Umkleiden) und Rückzugsorte. Equipment oder weitere technische Ausstattung soll einfach anlieferbar und ohne Störung des Gebäudebetriebs durch den Komplex gebracht sowie installiert werden können.

Besucher und Zuschauer verbringen meist eine festgelegte Zeitspanne im Gebäude und haben dasselbe Ereignis im Fokus. Das bedeutet alle Besucher bilden eine gemeinsame Masse die sich mehr oder weniger gleichzeitig bewegt.

Sports Site, Multipurpose Installation	exzellent			schlecht	
Das Leitsystem ist aussagekräftig und für jeden Besucher auch bei Vollausslastung leicht verständlich. wb _{3,3}	5	4	3	2	1
Die Menschenströme sind gut organisiert, ich fühle mich auch bei Vollausslastung nicht bedrängt. wb _{3,4}	5	4	3	2	1
Die Menschenströme werden in kleinere Einheiten zerlegt um das Sicherheitsgefühl und die Orientierung zu verbessern. wb _{3,5}	5	4	3	2	1
Jeder Zuschauer kann das Geschehen gut beobachten. wb _{3,6}	5	4	3	2	1
Auch bei Vollausslastung besteht eine sichere Distanz zwischen Akteuren und Zuschauer. wb _{3,7}	5	4	3	2	1
Versorgungsstationen z.B. Buffet sind gut erreichbar und ausreichend vorhanden. wb _{3,8}	5	4	3	2	1
Die Sanitäreinrichtungen sind gut erreichbar und selbst bei Vollausslastung ausreichend vorhanden. wb _{3,9}	5	4	3	2	1
Die Umkleidekabinen und weiteren Aufenthaltsbereiche der Akteure machen einen hygienischen Eindruck. wb _{3,10}	5	4	3	2	1
Die Akteure können ungehindert und direkt ihre Räumlichkeiten betreten. wb _{3,11}	5	4	3	2	1
Das Raumangebot und dessen Organisation entspricht den Bedürfnissen der Akteure (z.B. Massageräume, Rekreationsbereiche) wb _{3,12}	5	4	3	2	1

Production Plant

Effizient arbeitende **Produktionsstätten** sind perfekt auf die Arbeitsfolge der herzustellenden Produkte abgestimmt. Die Belegschaft soll möglichst ergonomische und nicht gesundheitsschädigende Arbeitsplätze vorfinden. Auch wenn Effizienzsteigerung das ökonomische Ziel ist, muss in erster Linie den Bedürfnissen der Mitarbeiter was Hygiene, Sicherheit und Raumerlebnis betrifft so gut als möglich nachgekommen werden.

Production Plant	exzellent			schlecht	
	5	4	3	2	1
Grundrissgestaltung und Raumfolge sind auf die Arbeitsfolge abgestimmt. wb _{3,3}	5	4	3	2	1
Grundrissgestaltung und Raumfolge ermöglichen Änderungen in der Arbeitsfolge. (z.B. bei Wachstum und Schrumpfung einzelner Bereiche) wb _{3,4}	5	4	3	2	1
Höchste Nutzungsflexibilität in der Produktionshalle – z.B. Umnutzung von Produktionsbereich in ein Lager mit minimalem Aufwand wb _{3,5}	5	4	3	2	1
Grundrissgestaltung und Raumfolge wirken der Lärmentwicklung entgegen. wb _{3,6}	5	4	3	2	1
Die Zu- und Ablieferung von Arbeitsmitteln und Waren ist durch das Gebäude hindurch organisiert. wb _{3,7}	5	4	3	2	1
Es sind klare Selektions-, Orientierungs- und Leitsysteme vorhanden. wb _{3,8}	5	4	3	2	1
Die Kommunikation zwischen den Bereichen „Forschung und Entwicklung“ und „Produktionshalle“ ist ... möglich. wb _{3,9}	5	4	3	2	1
Die Arbeitsplatzqualität ist für mich allgemein ... wb _{3,10}	5	4	3	2	1

Temporary Building

Temporäre Bauten haben eine von vornherein beschränkte Lebens- und/oder Nutzungsdauer. Es geht zum Großteil darum einen aktuellen Raumbedarf zu stillen.

Teilweise handelt es sich um Mobile Architekturen, welche an einem Standort aufgebaut werden, eine gewisse Zeitspanne vor Ort benutzbar sind und danach demontiert um sie woanders wieder aufzubauen oder lagern.

Der Fokus liegt besonders auf der Benutzbarkeit und dem Raumeindruck der beim Betreten entsteht. Mit dieser Bauweise ist das Schaffen und Testen etwas „anderer Raumkonstrukte“ möglich, da der temporäre Charakter die Experimentierfreudigkeit des Menschen weckt. Konstruktion und Grundriss sind genau auf die festgelegte Nutzung des temporären Raumangebots abgestimmt. Die geforderte Umnutzbarkeit von Dauerbauten und die damit verbundene Forderung nach flexiblen Grundrissen kann vernachlässigt werden.

Es kam schon oft vor, dass die Menschen temporäre Gebäude so lieb gewonnen haben und sich stark für dessen Verbleib einsetzen. Leider ist dies in den seltensten Fällen möglich, da die Objekte nicht für Dauernutzung ausgelegt sind.

Temporary Building	exzellent			schlecht	
	5	4	3	2	1
Konstruktion und Raumangebot spielen ... zusammen. wb _{3,3}	5	4	3	2	1
Trotz der temporären Bauweise dieses Objekts fühle ich mich vor der Witterung geschützt. wb _{3,4}	5	4	3	2	1
Dieses Gebäude ist eine ... Lösung für den Raumbedarf in diesem speziellen Fall. wb _{3,5}	5	4	3	2	1
Trotz der temporären Bauweise macht die Ausführung einen ... Eindruck. wb _{3,6}	5	4	3	2	1

Licht wb₄

Visueller Komfort - Licht trägt wesentlich zu unserem Wohlbefinden bei, das Tageslicht steuert unsere innere Uhr. Prinzipiell ist natürliches Licht dem künstlichen vorzuziehen, was die Leistungsfähigkeit steigert, sich positiv auf die Motivation auswirkt und das Unfallrisiko senkt. Unzureichende Beleuchtung kann Unannehmlichkeiten bereiten wie Überlastung der Augen und in weiterer Folge Müdigkeit. Zu dominantes Licht kann blenden, die Konzentration stören und vielleicht zu Kopfschmerzen führen.

Bitte geben Sie an wie sehr die folgenden Aussagen zutreffen.

Licht	exzellent			schlecht	
	5	4	3	2	1
Die Räume sind gemäß deren Nutzung ausreichend hell. wb _{4,1}	5	4	3	2	1
Die Helligkeit der Räume wird zum überwiegenden Teil durch Tageslicht erreicht. wb _{4,2}	5	4	3	2	1
Die Ausleuchtung der Räume mit künstlichem Licht ist zufriedenstellend. wb _{4,3}	5	4	3	2	1
Der Sonnenschutz (z.B. Rolläden, Jalousie) ist effektiv, der Innenraum ist vor Überhitzung geschützt. wb _{4,4}	5	4	3	2	1
Der Sonnenschutz ist effektiv, ich fühle mich durch das einfallende Sonnenlicht nicht geblendet. wb _{4,5}	5	4	3	2	1
Die künstliche Beleuchtung ist blendungsfrei. wb _{4,6}	5	4	3	2	1
Ich kann die Lichtverhältnisse selbst steuern. wb _{4,7}	5	4	3	2	1

Akustik wb₅

AKUSTISCHER KOMFORT - "Lärm ist das Geräusch des Anderen." [Kurt Tucholsky]

Wir fühlen uns dann am wohlsten, wenn der subjektive Eindruck der Lautheit der Störgeräusche möglichst niedrig ist. Außerdem wünschen wir uns beim Sprechen und Musikhören hohe Verständlichkeit, Klangtreue und Ortbarkeit. Dies zusammen ergibt die emotionale Akzeptanz der Akustik in einem Raum oder Gebäude, welche wir unbewusst mit jedem Ortswechsel neu bewerten.

Bitte bewerten Sie wie sehr die folgenden Aussagen zutreffen.

Akustik	exzellent			schlecht	
	5	4	3	2	1
Ich kann mich trotz Umgebungsgeräusche gut mit meinen Mitmenschen verständigen. wb _{5,1}	5	4	3	2	1
Ich fühle mich abgelenkt vom Lärm außerhalb des Gebäudes. wb _{5,2}	5	4	3	2	1
Ich fühle mich abgelenkt von Hintergrundgeräuschen. wb _{5,3}	5	4	3	2	1

1.1.1 Raumtemperatur wb₆

Unser Behaglichkeitsgefühl ist zum größten Teil vom thermischen Gleichgewicht unseres Körpers abhängig. Wir befinden uns im thermischen Gleichgewicht, wenn wir genauso viel Wärme erzeugen wie wir an die Umgebung abgeben. *Bitte geben Sie an wie sehr die folgenden Aussagen zutreffen.*

Raumtemperatur	exzellent			schlecht	
	5	4	3	2	1
Ich empfinde die Raumtemperatur allgemein als wb _{6,1}	5	4	3	2	1
Die Raumtemperatur ist ganzjährig annähernd konstant. wb _{6,2}	5	4	3	2	1
Ich empfinde die Raumtemperatur im Winter als wb _{6,3}	5	4	3	2	1
Ich empfinde die Raumtemperatur im Sommer als wb _{6,4}	5	4	3	2	1
Ich kann die Heizung / Klimaanlage selbst einstellen wb _{6,5}	5	4	3	2	1

Paarvergleich Wohlbefinden & Benutzbarkeit WB_u

Nachdem Sie einige Fragen zur Grundrissgestaltung dieses Gebäudes beantwortet haben, bitte ich Sie abermals das Verhältnis der einzelnen Aspekte zu einander festzulegen. Geben Sie bitte zunächst an welcher Aspekt Ihnen in diesem speziellen Fall als wichtiger erscheint, danach legen Sie die Intensität der Wichtigkeit fest.

- 1 ... gleiche Wichtigkeit
- 2 ... leicht höhere Wichtigkeit
- 3 ... höhere Wichtigkeit
- 4 ... sehr viel höhere Wichtigkeit
- 5 ... extrem höhere Wichtigkeit

A	B	A oder B?		Intensität				
Wegführung	Barrierefreiheit	A	B	1	2	3	4	5
	Nutzung	A	B	1	2	3	4	5
	Licht	A	B	1	2	3	4	5
	Akustik	A	B	1	2	3	4	5
	Raumtemperatur	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Barrierefreiheit	Nutzung	A	B	1	2	3	4	5
	Licht	A	B	1	2	3	4	5
	Akustik	A	B	1	2	3	4	5
	Raumtemperatur	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Nutzung	Licht	A	B	1	2	3	4	5
	Akustik	A	B	1	2	3	4	5
	Raumtemperatur	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Licht	Akustik	A	B	1	2	3	4	5
	Raumtemperatur	A	B	1	2	3	4	5
A	B	A oder B?		Intensität				
Akustik	Raumtemperatur	A	B	1	2	3	4	5

II.5 Datenbankarchitektur

Alle untersuchten Gebäude sind Bestandteil einer Datenbank, dem Data-Warehouse AQ-W, die alle in diesem Kapitel beschriebenen Aspekte - begonnen mit der Typisierung über die Fragebögen bis zur Lagerung der Vorratsdaten - vereint. Es ist eine Sharepoint-fähige MS Access Datenbank, die für die Auswertung der Daten die Excel-Schnittstelle nutzt. Damit wird die Aktualität aller Daten mit jedem neuen Auswertungsvorgang sichergestellt.

Abb. II.9, zeigt ähnlich dem Grundriss eines Bauwerks, die Datenbankarchitektur. Eine größere Version, nämlich DIN A2 ist dem Buch beigelegt, damit der interessierte Leser den Aufbau sowie die Verknüpfungen nachvollziehen kann.

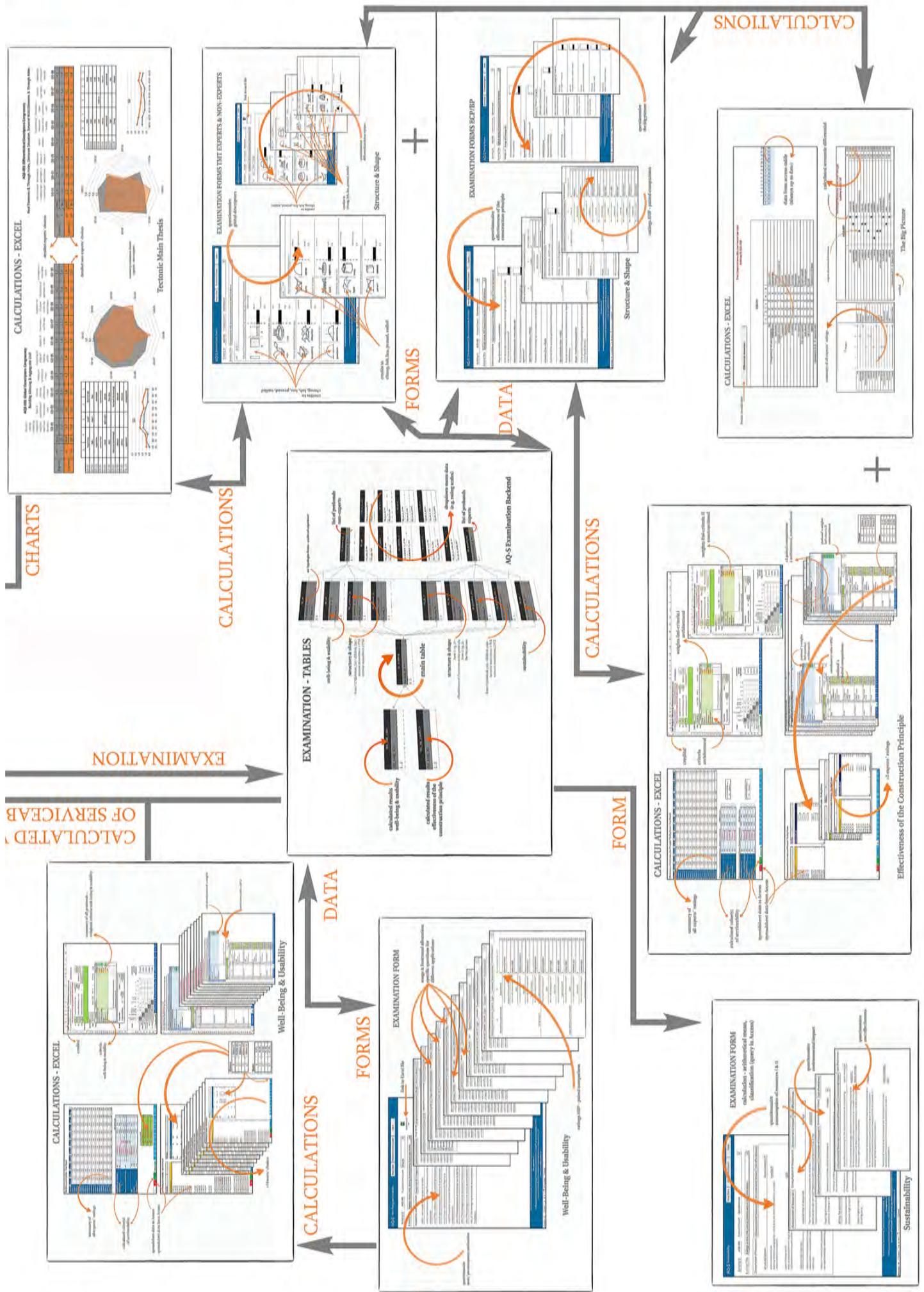
Zusammenfassend kann der Aufbau folgendermaßen beschrieben werden:

Es existieren 2 Ebenen - das *Backend* mit der puren Information in Tabellenform und das *Frontend* mit den dazugehörigen und grafisch gestalteten Formularen.

Der Benutzer beginnt seine Eingabe mit der Typisierung des zu untersuchenden Gebäudes in der *Main Form*. An dieser Stelle kommen *Drop Down Listen* zu Einsatz. Diese wiederum sind in Themencluster zusammengefasst und voneinander abhängig. Das hat den Vorteil, dass keine unlogischen oder unmöglichen Kombinationen angegeben werden können. Z.B. zeigt das *Drop Down Menü Land* nur die Staaten an, die in der zuvor angegebenen *Region* liegen.

Ist der neue Gebäude-Datensatz angelegt, werden die für die Beurteilung herangezogene Experten und/oder Laiengruppe mit Hilfe des Probanden-Formulars erfasst. Die Probanden füllen die Fragebögen aus, die ebenfalls als Formulare abrufbar sind. Es ist möglich, die Befragung mit Hilfe eines Sharepoints ins Internet zu transferieren. Aber - falls eine *Pen and Paper* Umfrage gewünscht ist - können die Daten direkt in die dafür vorgesehenen Tabellen händisch eingegeben werden.

Nach Abschluss der Datensammlung kommen die dazugehörigen Excel-Tabellen zum Einsatz. Sie holen automatisch die jeweils benötigten Daten aus der Datenbank ab, verarbeiten diese und geben die gewünschten Diagramme /Werte aus. Die Diagramme werden dem Gebäudedatensatz als Abbildungen hinzugefügt. Eine automatisierte Übertragung der Diagramme ist geplant, bis dato noch nicht realisiert.



II.6 Häufige Fragen und Kritikpunkte

Im Zusammenhang mit der Entwicklung des AQ-Systems tauchten einige beachtenswerte Einwände gegen die Vision der Autorin in regelmäßigen Abständen immer wieder auf. Diese abweichenden Sichtweisen verlangen das ständige Hinterfragen von bereits als gesichert geglaubter Ansätze. Auf die eklatantesten wird nun eingegangen und der Versuch unternommen, diese zu relativieren. Zunächst war der Plan, diese zu entkräften, doch mit jeder Diskussion mehr erkannte die Autorin, dass es nicht sinnvoll ist Weltanschauungen gegeneinander aufzurechnen. Lediglich das Darlegen der eigenen Weltsicht und das Auflösen möglicherweise irrtümlich angenommener Definitionen scheint zielführend.

I **Architektur ist nicht messbar und damit auch nicht allgemein qualifizierbar:** **„Wer misst, misst Mist.“**

Das ist das mit Abstand am Häufigsten vorgebrachte Argument von praktisch tätigen Architektenkollegen gegen das hier vorgestellte Vorhaben. Darauf kann zunächst nur mit der Bitte um Definition von Architektur gebeten werden. Warum sollte etwas, das physisch vorhanden ist, Unmengen an Ressourcen verbraucht und großen Einfluss auf die Lebensqualität aller hat, nicht messbar sein? Was wäre daran so schlimm? Warum fühlen sich Architekten derart angegriffen von der Idee, die eigenen Annahmen mit einer breiteren, objektivierten Datenlage abzugleichen? Müssen sich nicht bereits jetzt die von Architekten erdachten Entwürfe nach Fertigstellung allerlei Evaluierungsprozessen stellen (wie übrigens alle anderen Bauwerken von z.B. Baumeistern auch)?

Die verschiedenen Ansatzpunkte und Meinungen meiner Gesprächspartner haben eines gemeinsam: Architektur sei deshalb nicht messbar, weil sie im Gegensatz zum bloßen Bauen *Baukunst* sei. Der Gedanke *Kunst* an sich wäre nicht messbar, ist ein praktisch einfach zu widerlegender Trugschluss. Während der beruflichen Tätigkeit der Autorin für eine Arbeitsgemeinschaft bestehend aus einer Architektin und einem Performancekünstler anlässlich des Aufbaus einer urbanen Identität am Flughafen Aspern, lernte sie die Realität des künstlerischen Betriebs kennen. So musste der Performancekünstler für seine Mäzene und fördernde Stellen die Reichweite seiner Kunst unter anderem mit Besucherzahlen belegen. Die Entscheidung, einer künstlerischen Darbietung beizuwohnen, ist bereits eine durch Zählung messbare Bewertung. Avantgardistische Aufführungen - also jene, die nicht für den einfachen Kulturkonsumenten gedacht sind, sondern für ein professionelles Publikum, meist bestehend aus Künstlerkollegen und Kritikern - werden ebenfalls bewertet durch die Anwesenheit besonders anerkannter Gäste und die darauffolgende (meist öffentliche) Kritik. Der Inhalt wird hier ebenso bewertet wie die Ausführung. Wenn man bedenkt, dass im Gegensatz zu Bauvorhaben, die langfristigen Auswirkungen auf unseren Lebensraum verschwindend gering sind, wächst das Unverständnis gegen die Ablehnung der Messbarkeit in der Architektur.

Außerdem kann dem Automatismus *Architekt produziert Baukunst* in keiner Weise zugestimmt werden. „*Architektur ist das, was ein Architekt macht.*“⁴⁵⁹ ist dann korrekt, wenn der Entwurf der *Antizipation* und

Imagination entspringt. Also wenn das Wissen *scientia* mit der schöpferischen Begabung *ingenium*, der Überlegung *cogitatio* und dem Erfindergeist *inventio* verbunden wird.⁶⁰ Ob wirklich *Baukunst* erschaffen wurde, bestimmen die Betrachter, die Kritiker und vor allem die Zeit.

Nun zur Messbarkeit: ein Gebäude verbraucht Fläche, die in Quadratmeter gemessen wird; es verbraucht Material, das in Stückzahlen, Laufmetern, Kilogramm, etc. angegeben werden muss; es verbraucht für die Erstellung und den Betrieb Energie, deren Einheit Kilowattstunden, o.ä. ist; auch das einzusetzende Kapital ist in der jeweiligen Landeswährung, z.B. in Euro definierbar. Die Liste ließe sich noch lange fortsetzen, doch der Punkt ist klar: die physischen Aspekte eines Gebäude sind unbestreitbar messbar. Das Besondere an Architektur ist, dass sie sich im Gegensatz zum bloßen Bauen der Überprüfung der Sinnhaftigkeit der eingesetzten Ressourcen stellen muss. Der Architekt hatte schließlich die Folgen während der Entwurfsphase antizipiert. Diese sind ebenso, ähnlich dem Beispiel des Performancekünstlers, messbar.

„Habe ich die Vorstellungen der Gesellschaft getroffen oder sogar beeinflusst?“ „Löst mein Entwurf das gewünschte Erleben aus?“

Nach Lob und Anerkennung vom Fachpublikum strebt auch diese Profession, doch der Ritterschlag für hochqualitative architektonische Arbeit ist und bleibt die Begeisterung des nutzenden und betrachtenden Publikums, die bestenfalls Generationen andauert. Die Sozialwissenschaften haben uns in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit den Wirtschaftswissenschaften und der Mathematik hervorragende Werkzeuge in die Hand gegeben für die Erhebung dieser Auswirkungen. Davon sind für das AQ-System der *Analytic Hierarchy Process*, der *Deskriptorenvergleich* und das *Semantische Differential* relevant.

Wichtig wäre in diesem Zusammenhang auch, das Wesen der Mathematik als Sprache zu begreifen. Eine Gruppe von mathematischen Elementen sind die Zahlen, die meine Architektenkollegen so in Aufruhr versetzten.



Abb II.10 Schema Weg von Zeichen zum Wissen

⁵⁹ Fischer, 2010, p. 174 / § 2

⁶⁰ Ebenda, p. 176

Man könne nicht die Qualität eines architektonischen Entwurfs in Zahlen wiedergeben, Zahlen wären zu starr, zu kalt, zu wenig qualitativ. Auch das ist ein Trugschluss: Zahlen sind genauso wie Buchstaben Zeichen, die sich mit Hilfe von Syntaxregeln zu Daten und sich im Kontext zu Informationen transformieren (Vgl. Abb. II.10). Sie eignen sich für den Vergleich schlichtweg besser. Selbstverständlich muss der Weg, wie man zu diesen Zahlen kommt, stringent argumentiert sein, was mit dieser Thesis versucht wurde.

2 Dem Anspruch an die *Totalitätssicht* des Architekten und die damit verbundene interdisziplinäre Zusammenarbeit mit allen Mitgliedern des Planungsteams, stehen Bauingenieure besonders skeptisch gegenüber.

Ihnen hat es die Typisierung der Entwürfe nach dem Konstruktionsprinzip, das im Falle des AQ-S auf die zu erwartenden Belastungen eingeht, besonders angetan.

Zugegeben, die Argumente sind bestechend: Angesichts der fortschreitenden Trivialisierung architektonischer Entwürfe sollte sich der Architektenstand wieder mehr auf seine kulturschaffende Tätigkeit besinnen, also sich mit Politik, Soziologie, zeitgemäßem Wohnen, Design for All, Städtebau, Haptik, Farbenlehre usw. auseinandersetzen und sich nicht mit Dingen beschäftigen, die er nicht gelernt hat - nämlich der Konstruktion. Nur das Curriculum der Bauingenieure beinhaltet höhere Mathematik, technische Mechanik, Baustatik, sowie das Erlernen mehrerer Rechenprogramme. Den kreativen Prozess auf unterschiedliche Köpfe - der Architekten-Kopf denkt deduktiv, der Bauingenieur-Kopf denkt induktiv - aufzuteilen wäre ein Grund für die Abwärtsspirale der architektonischen Qualität. Außerdem stünde sogar in der HOAI, dass der Bauingenieur der Erfüllungshelfer des Architekten wäre. Mit anderen Worten: Architekten entwerfen als Künstler, Bauingenieure verwirklichen als Techniker.

Darauf ist zu kontern, dass das Architektur-Curriculum sehr wohl die Grundlagen der Baustatik und Tragwerkslehre beinhaltet. Da die wichtigste Lehre, die ein Student aus dem Architekturstudium ziehen muss, die Antizipation ist, bleibt die Auswahl des prinzipiellen Konstruktionsprinzips trotzdem dem in Gestaltung Geschulten überlassen.

Die Konstruktion ist buchstäblich das Rückgrad eines Entwurfs. Ohne einer prinzipiellen Idee auf welche Weise die Schwerkraft überwunden werden soll, bleibt die Entwurfsidee lediglich eine Skizze, eine Zeichnung eines mehr oder weniger begabten Zeichners. Selbst virtuelle Architektur - also Entwürfe, die niemals tatsächlich gebaut werden sollen - müssen zumindest die Möglichkeit einer Realisierung beinhalten, um für das analoge Architekturgeschehen Relevanz zu haben, die über Raumtheoretisches hinausgeht.

Architektur ist ein multiparametrisches Optimierungsproblem, darin sind sich alle Beteiligten einig, für das zunächst der Entwurfsraum definiert werden muss und in weiterer Folge die Strategie, auf welche Art und Weise man sich in diesem Raum bewegt. Daher ist die gewählte Konstruktion Teil der Aussage eines Gebäudes, bzw. welcher Weltanschauung das Planungsteam anhängt. Die von Vertretern der Bautechnik sehr vehement vorgebrachte Kritik an zeitgenössischer Architektur, dass oftmals für die

angestrebte architektonische Bedeutung die Konstruktion camoufliert würde, hängt genau mit der fehlenden simultanen Kommunikation zwischen Gestaltenden und Technikern zusammen.

Dazu die Schilderung einer Episode aus der Recherchephase zu dieser Studie: Der befragte Bauingenieur stellte fest, dass er manchmal keine Lust hätte intellektuell sinnlose Konstruktionen zu rechnen. Als Beispiel gab er den Entwurf eines Carports an, bei dem der Architekt als Entwurfsidee die Nachstellung einer Wolke verfolgte. Abgesehen von der ungewöhnlichen Idee, die Metapher Wolke für einen Witterungsschutz einzusetzen, störte den Techniker die gewählte Materialisierung. Der Architekt entwarf ein Pneukissen, das auf vier Stahlstützen ruhen sollte. Seiner - berechtigten - Meinung nach ist ein Pneukissen mit seinem strikten Abschluss und der damit visuell großen Masse das genaue Gegenteil einer ephemeren Erscheinung. Zusätzlich beschwerend wirken sich die vier für die Stabilität und Vorspannung benötigten Stahlstützen aus, an denen zu allem Überfluss noch sämtliche Luftschläuche, Kompressoren, etc. angeordnet werden müssten.

Wie hätte diese Situation verbessert werden können? Erstens indem der Architekt selbst soweit mit pneumatischen Konstruktionen vertraut gewesen wäre, um diese Widersprüche zu erkennen. Zweitens wenn bereits zu Beginn Techniker und Gestaltender die Möglichkeiten für eine ephemere Konstruktion diskutiert hätten.

An diesem Punkt kommt die Grammatik der Strukturen nach Sedlak ins Spiel, das zur Typisierung eines Entwurfs eingesetzt werden kann. Mit dieser sehr einfachen Methode wird angegeben, wie die Fläche, das *Kontinuum*, gebildet wird. Der Grammatik folgend ist sofort erkennbar, welchen Belastungen sich die Konstruktion stellen wird müssen, was wiederum Aufschluss auf die Massivität der gesamten Gebäudeform haben wird. Der *Dunning-Kruger-Effekt* - welcher besagt, dass die Fähigkeiten, die man braucht um eine Lösung zu finden, genau jene Fähigkeiten sind, die man braucht um eine Lösung als richtig zu erkennen⁶¹ - wird mit dieser Methode berücksichtigt. Selbstverständlich soll der Architekt nicht rechnen und der Bauingenieur nicht in erster Linie gestalten, doch ist für gegenseitiges Verständnis das prinzipielle Beherrschen der physikalischen Grundlagen sicher nicht abträglich.

3 Das System Architektur ist zu komplex für einfache Lösungen und Checklisten, jeder einzelne Konnex des AQ-Systems wäre streng genommen eine eigene Dissertation.

Ja! Es ist wahr, dass der architektonische Entwurf ein äußerst komplexes System ist und jeder Aspekt kann und soll für besseres Verständnis in seine Einzelteile zerlegt werden. Leider ist das in der Praxis eher den Theoretikern vorbehalten.

Weiters wird in aller Regel die Entscheidung für oder gegen einen Entwurf auf Basis eines (Vor-)Entwurfs getroffen, der aufgrund der geringen Darstellungstiefe noch nicht alle Daten für umfassende Simulationen oder ähnliches beinhalten kann. Trotzdem ist das Bestreben vorhanden, schon zu diesem Zeitpunkt den Entwurf mit den größten Potentialen in möglichst allen relevanten Aspekten zu finden.

⁶¹ Dunning, 2010

Genau darum geht es, wenn das AQ-System verwendet wird. Es ist als eine Potentialeinschätzung zu verstehen. Quasi was der Entwurf - wenn er unter den besten Voraussetzungen realisiert wird - leisten kann. Die Weltsicht der Autorin sieht den Vorentwurf als ein Versprechen, einen Vorausblick auf das, was nach entsprechender Investition in allen folgenden Leistungsphasen erschaffen werden soll. Wie vorangegangene Studien des ibpm bereits gezeigt haben, kann ein vielversprechender Entwurf mit Einsparungen an den falschen Stellen ruiniert werden.

Selbstverständlich ersetzt das AQ-System keine umfassenden Umweltverträglichkeitsprüfungen, aerodynamische Simulationen, Erfassung des ökologischen Fußabdrucks, usw. usf.

Auch sieht sich die Autorin nicht als die Expertin in allen beschriebenen Aspekten und Beziehungen, sie hat sich auf die Systemsicht und den Leichtbau nach Ottonischer Philosophie spezialisiert. Sie sieht das System Architektur als einen Setzkasten, der mit jeder Projektphase etwas mehr befüllt wird. Dafür muss die Größe und Gestaltung des Setzkastens zu Beginn bekannt sein und je nachdem welche bzw. wieviele Abteilungen befüllt werden, ergeben unzählige Möglichkeiten für das Endresultat die wiederum unterschiedliche Wechselwirkungen provozieren. Zu jeder Abteilung werden sich Experten finden, die das nötige Wissen für das spätere Befüllen mitbringen.

4 Systeme / Methoden wie diese schränken die Designer in ihrer kreativen Freiheit ein.

Prinzipiell wird an dieser Stelle betont, dass nicht die Auflösung oder gar Einengung der intuitiven Entwurfskompetenz angestrebt wird. Das Gegenteil ist der Fall! Die wahre Intention ist das Entfesseln der Kreativität mit Hilfe von Ordnung und Klarheit.

Im Speziellen kann die Autorin der Annahme, der architektonische Entwurf wäre eine Disziplin mit großer kreativer Freiheit, in keinem Fall zustimmen. Den Beginn der Einschränkungen macht die Schwerkraft, darauf folgen allerlei Einengungen die Wünsche der Bauherrenschaft betreffend, die Festlegung auf ein zu bearbeitendes Nutzungsprofil (welches im Vorfeld, also bevor das Entwurfsteam kontaktiert wird, festgelegt wurde), die Lage des Bauplatzes und nicht zu vergessen sämtliche rechtliche Auflagen von Behördenseite. Die sogenannten Sachzwänge machen den Großteil der Recherchearbeit des Bauschaffenden aus. Wahrscheinlich fällt dieser Umstand nicht mehr auf, ist man zu jeder Zeit eher von Informationen umgeben, die festlegen was nicht genehmigungsfähig wäre als umgekehrt.

Trotzdem verstehen sich manche Gestalter als Freigeister, die in ihrer Unkonventionalität scheinbar das Unmögliche möglich machen. Wahrscheinlicher ist, dass sie schlicht den kreativsten Weg durch das Dickicht von Sachzwängen gefunden haben. Übrigens eine bewunderswerte Leistung, die manche als die höhere begreifen im Vergleich zum Befüllen einer *tabula rasa* ohne Bezug.

Trotz den allgegenwärtigen Einschränkungen lässt ein Entwurf sehr viel Spielraum für konstruktive und weniger konstruktive Dispute. Wie in diesem Buch mehrmals beschrieben, ist Entwerfen ein interdisziplinärer Vorgang bei dem sehr unterschiedliche Diskutanten zusammenkommen. Manchmal

verbinden sich unbemerkt *High Context Cultures* mit *Low Context Cultures*, Sprachen, Weltanschauungen, o.ä. solange, bis Aussenstehende den Eindruck haben jeder Diskutant ist - wiederum ohne es zu bemerken - in seiner persönlichen Echokammer gefangen. Anscheinend fehlt der Konsens worüber genau gestritten wird.

Methoden wie diese, die lediglich den Rahmen vorgeben, sollen dazu beitragen sicherzustellen, dass alle über das selbe Thema sprechen. Das AQ-System ist weder in der Lage ohne der menschlichen Komponente Entwürfe zu generieren, noch liefert das AQ-System absolute „Haltungsnoten“. Beispielsweise ist die Auswahl eines bestimmten Konstruktionsprinzips, das eventuell in der Vergangenheit ein bestimmtes Erleben hervorrief, nur eine Entscheidung von vielen. Tragwerkskonzeption geht weit über so eine Grundsatzentscheidung hinaus. Die ermittelten Daten bedürfen nach wie vor eines Menschen für die Auswertung und für das Ziehen entwurfsrelevanter Schlüsse im jeweiligen Einzelfall.

5 Multikriterielle Entscheidungssysteme sind bereits 1960 gescheitert: „Vergiss die Alten, mach was Neues!“

Der Einwand multikriterielle Entscheidungssysteme betreffend ist stichhaltig, denn die erste Generation ist tatsächlich in den 1960er Jahren gescheitert. Darauf weist der Doyen der Systemanalyse, Horst Rittel, in seinem vielbeachteten Aufsatz „On the Planning Crisis: System Analysis of the *First and Second Generations*“⁶² hin. Der Hauptgrund dafür war das Ignorieren des Umstands, dass es zwei Arten von Problemen gibt - *wicked* und *tame problems* (Vgl. I.1.1) - auf die unterschiedlich reagiert werden muss. *Wicked problems* sind klassische Planungsprobleme, *tame problems* sind in erster Linie Ingenieursprobleme. Die erste Generation multikriterieller Entscheidungssysteme versuchte, kurz gesagt, *wicked problems* ingenieurmäßig zu lösen, was zu ihrem Scheitern führte.

Das für diese Studie erarbeitete multikriterielle Entscheidungssystem orientiert sich an der Systemanalyse bzw. -lösung der zweiten und dritten Generation.

Der von anderer Stelle kommende, aber in die selbe Kebe schlagende Zuruf, die Alten zu vergessen und endlich etwas Neues zu wagen, widerspricht dem Wesen der Wissenschaft. Es ist die Aufgabe eines Forschers, sich auf die Schulter der Altvorderen zu stellen, damit sich der Horizont der Erkenntnis erweitern kann. Das Gleichnis der Taschenlampe, deren Lichtkegel sich mit größer werdenden Abstand zum Boden immer mehr verbreitert, veranschaulicht die Sachlage.

Außerdem, warum sollte eine Methode, die in der Vergangenheit vielleicht gewisse Schwächen aufwies, deshalb grundsätzlich unbrauchbar sein? Der Respekt vor und das Arbeiten mit den Ergebnissen unserer Vorgänger schließt die kritische Betrachtung und die damit verbundene Anpassung bestehender Ansätze nicht aus.

⁶² Vgl. Rittel, 2013, pp. 39-57

6 Warum wird das in Europa wenig bekannte und nicht gelehrt morphologische System zur Einteilung der Tragsysteme verwendet?

Manchmal verbreiten sich tolle Lösungen nicht in dem Ausmaß wie sie es sollten. Nach Ansicht der Autorin ist das bei der Grammatik der Strukturen nach Sedlak der Fall. Bevor sie die Grammatik kennenlernte, arbeitete sie - wie die meisten ihrer Kollegen - mit bekannteren Klassifizierungen z.B. nach Engel.

Leider sind diese meist nicht bis in die letzte Konsequenz konsistent. Die Abgrenzung der Tragwerke zueinander geschieht auf einer Basis, die keine logische Abfolge von Regeln ohne großes Vorwissen ermöglicht. Dies macht die Einteilung, als auch spätere Schlüsse über die statischen Anforderungen an das Tragwerk schwierig für Personen mit geringerem tragwerksbezogenen Wissen. Sehr problematisch für interdisziplinär zusammengesetzte Entwurfsgruppen.

Mit Hilfe der Grammatik der Strukturen, die über ein gut beschriebenes Regelwerk in Form von morphologischen Kästen verfügt, ist es möglich, das Tragsystem rein darüber zu bestimmen, auf welche Art und Weise die Fläche gebildet wird. Anhand dieser - relativ einfach zu erwerbenden Festlegung - lässt sich aus dem Regelwerk sehr viel statisch relevante Information ablesen ohne den Kräfteverlauf bis ins Letzte nachvollzogen zu haben. Im Gegenteil, diese Methode hilft innerhalb kürzester Zeit Verständnis darüber zu erlangen, welche grundsätzlichen Kräfte wirken. Daher ist dieses System nach Ansicht der Autorin das beste zur Verfügung stehende Kommunikationstool zwischen Architekten und Bauingenieuren.

Ferner erfordern Datenbanksysteme konsistente Verknüpfungen für sinnvolle Datenmanipulation. Die Grammatik erlaubt eine hohe Granulierung bauwerksbeschreibender Parameter, was - bei einer großen Probe - zu einer Vielzahl von möglichen Korrelationsabfragen führt.

III AUSWERTUNG EMPIRISCHE STUDIE

„Die einen, so scheint mir, haben viele Werkzeuge und wenig Ideen; die anderen haben viele Ideen und gar keine Werkzeuge. Das Interesse der Wahrheit würde verlangen, daß die Denkenden sich endlich dazu herbeilassen, sich mit den Schaffenden zu verbünden.“¹

¹ Vgl. Lierow, 2004, p. XI

III.1 Studienaufbau.....	157
III.2 Auswertung der Daten.....	162
III.2.1 Anmerkungen zu den mittels AHP ausgewerteten Gebäudeportfolios	162
III.2.1.1 Aspekt 1 Konsistenz.....	162
III.2.1.2 Aspekt 2 Konsens.....	163
III.2.2 Hypothese 1 (H1, H1.1)	165
III.2.2.1 Archetypenhypothese (H1)	165
III.2.2.1.1 Korrelation Erleben - Konstruktionsprinzip	166
III.2.2.1.2 Korrelation Erleben - Gebäudeform	169
III.2.2.1.3 Fazit.....	171
III.2.2.2 Kulturhypothese (H1.1)	186
III.2.3 Hypothese 2 (H2, H2.1)	192
III.2.3.1 Korrelation lastaffine Form - Erleben	192
III.2.3.2 Prägnanz der Gestalt (H2.1).....	196
III.2.4 Hypothese 3 (H3, H3.1)	199
III.2.4.1 Antizipation (H3).....	199
III.2.4.2 Postmoderne Architekturkritik (H3.1)	205

III.1 Studienaufbau

Die für den Aufbau der Datenbank (AQ-W) durchgeführte empirische Studie beantwortet die Forschungsfragen

→ **F3** Welche Vorratsdaten sind für einen Parametervergleich interessant, um Prognosen über die Qualität eines noch nicht gebauten Entwurfs anzustellen?

→→ **F3.1** Wie stehen diese Vorratsdaten miteinander in Verbindung?

→→ **F3.2** Wie können diese Werte interpretiert werden?

und den damit in Zusammenhang stehenden Hypothesen

→ **H1** - Bestimmte Kombinationen aus Form, Tragsystem und Material bedingen spezielle Erlebnisqualitäten (Archetypen).

→→ **H1.1** - Die Erlebnisdimensionen sind kulturabhängig.

→ **H2** - Je höher der Anteil an lastaffiner Form, desto positiver wird diese erlebt.

→→ **H2.1** - Je höher die Prägnanz der Gestalt, desto positiver die Erlebnisqualität.

→ **H3** - Wir Bauschaffende sind der Antizipation mächtig.

→→ **H3.1** - Bauen in einer globalisierten Welt hinsichtlich international zusammengesetzter Jurys – wir Bauschaffende der Postmoderne urteilen kulturunabhängig. Das Gesamtbild wird überall auf der Welt ähnlich eingeschätzt.

Für die Befragung werden den Probanden die nötigen Informationen zur Verfügung gestellt. Das geschieht mittels Einteilung der zu untersuchenden Gebäude nach den Typologien (Vgl. II.3.1) - als Minimalinformation gelten die Typologien *T1 Nutzung* (Vgl. II.3.1.1), *T2 Standort* (davon mindestens Stadt, Region, Land Vgl. II.3.1.2), *T3 Quellen der Entwurfsidee* (Vgl. II.3.1.3). Für die Auswertung kommen die Typologien *T4 Konstruktionsprinzip* (Vgl. II.3.1.4), *T5 Gebäudeform* (Vgl. II.3.1.5) und *T6 Konstruktions- und Hüllmaterial* (Vgl. II.3.1.6) hinzu.

Die Gebäude Portfolios enthielten immer dieselben Informationen:

→ Fotografische Gebäudedarstellung - 1 große Abbildung mit der typischen Aussenansicht (Schauseite des Gebäudes), 2 weiteren Aussenansichten und 2 Innenansichten

→ Darstellung der Lage und Umgebung des Gebäudes mittels Google-Maps- Screenshots

Empirisch erhoben werden Daten zur *Erlebnisqualität* (Typologie 7 Vgl. II.3.1.7) und zum *Konnex 1 Tragwerk und Gestalt* (Vgl. II.3.2.1). Für die Erhebung werden die *Checklisten Typisierung* (Vgl. II.4.1),

das *Polaritätenprofil Erlebnisqualität* (Kopiervorlage und Auswertungsalgorithmus Vgl. II.4.1.1) und die Fragebögen zu *Tragwerk und Gestalt* (Vgl. II.4.2) - *Prägnanz der Gestalt, Effektivität des Konstruktionsprinzips, Gesamtbild* (Kopiervorlage und Auswertungsalgorithmus Vgl. II.4.2.1, II.4.2.2 bzw. II.4.2.3) - verwendet.

Aufgrund urheberrechtlicher Bestimmungen, sowie darauf abgestimmter verschiedener Vereinbarungen, die mitunter nur einzelne Gebäude betreffen, dürfen die Portfolios nicht in diesem Buch abgedruckt werden. Sie sind in der Datenbank als auch im analogen Archiv der Autorin abgelegt und es kann auf Anfrage Einsicht genommen werden. Die komplette Liste der Untersuchungsobjekte kann im *Appendix I ausgewertete Gebäude Portfolios* nachgeschlagen werden. Bei der Auswahl der Gebäude wurde auf einen möglichst ausgewogenen Mix aus Konstruktionsprinzip, beispielgebender Relevanz und Vorhandensein von aussagekräftigem Bildmaterial geachtet.

Der ausgewertete Laien-Probandenpool besteht aus drei Gruppen:

→ **Laien aus dem mitteleuropäischen Kulturraum:**

39 Personen; davon 14 Personen mit akademischer Ausbildung (mind. Bakkalaureat), 1 Person Altersklasse 12-25, 18 Personen Altersklasse 26-35, 12 Personen Altersklasse 36-50, 4 Personen Altersklasse 51-65, 1 Person Altersklasse 65+, 19 Frauen, 13 Personen mit geringem bis gar keinem Interesse an Architektur.

→ **Laien aus dem arabischen Kulturraum:**

Aufgrund besonderer juristischer Bedingungen bei der Datensammlung konnten nur sehr eingeschränkt statistische Daten über die Probanden gesammelt werden.
45 Personen, davon ca. 60% Frauen, Altersklasse 12-25 sowie 36-50, ca. 50% der Probanden hatten geringes bis gar kein Interesse an Architektur.

→ **Laien aus dem australasiatischen Kulturraum:**

52 Personen, davon 31 Personen mit akademischer Ausbildung (mind Bakkalauerat), 28 Personen Altersklasse 12-25, 27 Personen Altersklasse 26-35, 1 Person Altersklasse 51-65

Die Abfolge der Fragebögen war standardisiert:

→ **Prägnanz der Gestalt:**

Die Probanden lernen auf diese Weise das Gebäude kennen. Es sollte- neben der Datensammlung - in kurzer Zeit eine dem architektonischen Blick ähnliche Betrachtungsweise erzeugt werden.

→ **Polaritätenprofil:**

Visuell vorbereitet geben die Probanden ihr Erleben wieder.

Den Laien wurden die Befragungsformen *analog* (mit der Hand auszufüllende Fragebögen auf Papier) und *digital* (Fragebögen per Newsletter bzw. auf zur Verfügung gestellten Tablets) vorgeschlagen. Mitteleuropäische und australasiatische Probanden entschieden sich ziemlich ausgewogen für beide

Varianten, während die arabischen Probanden die analoge Prozedur vorzogen.

Da die Lichtverhältnisse in Verbindung mit z.B. schlechtem Wetter Einfluss auf das Erleben nehmen können, wurde bei den Befragungen, die die Studienleiterin im direkten Kontakt durchführte auf gleichbleibend angenehme Verhältnisse geachtet. Die Probanden, die an der Studie per Newsletter teilnahmen oder die analogen Fragebögen als Hausarbeit ausfüllten, wurden gebeten die Uhrzeit, die Lichtverhältnisse und das Wetter anzugeben. Ausgewertet wurden nur die Fragebögen, auf denen ebenfalls gute Bedingungen notiert wurden.

Zu Beginn jeder Befragung wurden die Fragebögen ausführlich erläutert und etwaige Verständnisfragen beantwortet.

Die Probanden, die die Fragebögen nicht unter der Aufsicht der Studienleiterin ausfüllten, hatten die Möglichkeit in Echtzeit per E-Mail, Telefon und diversen Chat-Applikationen Fragen zu stellen. Dieses Angebot wurde bei den ersten Gebäuden und den *Fragebogen Prägnanz der Gestalt* betreffend eifrig genutzt. Manche Fragestellungen waren unbeabsichtigt in architektonischer Fachsprache formuliert. Das führte in Verbindung mit den zur Erläuterung gedachten Piktogrammen zu Verwirrung, weil durch die abweichende Interpretation der Fragestellung absolut kein Zusammenhang mit der Verbildlichung hergestellt werden konnte. Die zeitnahe Beantwortung der Fragen war von größter Bedeutung um die Motivation zu erhalten - was sich bei Probanden mit geringem architektonischen Interesse eklatant auswirkte - und zusätzlich der in diesem Moment auf das Problem gerichtete Fokus genutzt wurde. Es wurden in allen Fällen jegliche Unklarheiten beseitigt.

Oft gestellte Fragen gingen inklusive Erläuterung per E-Mail Verteiler an alle Teilnehmer.

Die Beantwortungsdauer aller Fragebögen variierte je nach Proband, sowie je nach Gebäude stark. Der schnellste Proband benötigte für alle 50 Gebäude 2,5 Stunden, während der langsamste für dieselbe Anzahl an Gebäuden drei Nachmittage benötigte.

Erwähnenswert ist das Feedback, um das die Studienleiterin gebeten hatte (auf freiwilliger Basis). Die eingegangenen Nachrichten waren durchwegs positiv. Gemessen an der Kommunikationsfreude der Probanden bei Unklarheiten, geht die Autorin davon aus, dass ihr negative Erfahrungen sofort mitgeteilt worden wären. Es gab keinen Fall an dem die Beantwortung der Fragebögen wegen negativer Erfahrungen abgebrochen wurde. Ein Proband (Teilnehmer der Newsletter-Aktion) fasste die Stimmung unter den Befragten sehr aussagekräftig zusammen:

„Schon schade, dass jetzt Schluss ist, liebe Frau Deinhammer! Von anfänglicher totaler Überforderung zu Verzweiflung über langsamen Herantastens zu täglicher freudiger Erwartung welches tolles Objekt wohl wieder anzutreffen ist ... Alles Gute und viel Erfolg mit Ihrer Studie!“

Der ausgewertete Experten-Probandenpool besteht aus zwei Gruppen:

→ **Experten aus dem mitteleuropäischen Kulturraum:**

33 Masterstudierende der TU Wien (im Zuge mehrerer tragwerksorientierten Lehrveranstaltungen des Instituts für Architekturwissenschaften Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau), 12 Masterstudierende der TU Graz (im Zuge einer tragwerksorientierten Lehrveranstaltung des Instituts für Tragwerksentwurf) und 6 praktizierende Architekten bzw. Bauingenieure.

→ **Experten aus dem australasiatischen Kulturraum:**

25 Masterstudierende der UNSW Sydney (11 im Zuge der Lehrveranstaltung Vision 2 Reality, 14 im Zuge des CAD Kurses)
Aufgrund des abweichenden technischen Curriculums in Australien und der begrenzten Zeit während der die Studienleiterin vor Ort war, wurden die australischen Kollegen lediglich mit dem Einschätzen des Gesamtbilds konfrontiert.

Die Abfolge der Fragebögen war standardisiert:

→ **Prägnanz der Gestalt**

→ **Effektivität des Konstruktionsprinzips**

→ **Gesamtbild**

Die Expertenbefragungen wurden hauptsächlich im direkten Kontakt durchgeführt, da die Studienleiterin an den Reaktionen und den sich daraus entwickelten Diskussionen der Experten mit ihr interessiert war. Die Gruppe der Lehrveranstaltung Vision 2 Reality bildete dabei die Ausnahme. In diesem Fall wurde die Befragung im Vortragssaal diskutiert, für diese Studierenden war die Teilnahme an der Studie Teil der Hausarbeit.

Die Fragen der Experten betrafen in den meisten Fällen nähere Informationen zur besseren Einschätzung des Objekts. Manchmal musste die Kultur, in der das Objekt gebaut wurde, besprochen werden oder die regionalen Möglichkeiten zur Materialbeschaffung bzw. Wetterbedingungen. Das war nicht weiter verwunderlich, da bei noch so guter Allgemeinbildung immer wieder Wissenslücken auftreten, obwohl die globalisierte Welt als sehr klein erscheint.

Das Feedback zu den Fragebögen fiel ebenfalls positiv aus. Die Reihung der Parameter im paarweisen Vergleich (Fragebogen *Effektivität des Konstruktionsprinzips*) nach dem AHP-Prinzip fand großen Anklang, musste aber vorher explizit angekündigt werden. Öfter wurde erwähnt, dass ansonsten bei der Punktevergabe im Vorfeld - also in welchem Maße ein Parameter erfüllt wurde - die Einschätzung der Wichtigkeit eingeflossen wäre. D.h. hätte es die auf die Beurteilung folgende Gewichtung der abgefragten Parameter nicht gegeben, wären die Punkte anders vergeben worden. Ein Parameter, der einem Probanden als nicht wichtig, aber besonders erfüllt erschien hätte demnach weniger Punkte bekommen als ein Parameter, der als sehr wichtig, aber nur zufriedenstellend erfüllt erschien. In diesem Zusammenhang wird auf die *ausgewerteten Gebäudeportfolios* (Vgl. Appendix I) verwiesen.

Ähnliche Reaktionen rief der Aufbau des Polaritätenprofils *Gesamtbild* hervor. Am Beginn steht eine allgemeine Einschätzung, eine erste Reaktion: ist der Entwurf gelungen oder misslungen? Erst danach wird um differenzierte Urteile gebeten (z.B. Umgebungsbezug, ästhetische Lebensdauer). Es kam auffällig oft vor, dass die erste Einschätzung nach Beendigung des kompletten Polaritätenprofils nochmals geändert wurde (Obwohl die Probanden das Gebäude nach zwei beantworteten Fragebögen bereits sehr gut kannten). Ein Gebäude stach in diesem Zusammenhang heraus: AQS-039 wNw Bar (Vgl. Appendix I, S. AI-157). Es ist auf den ersten Blick eine eher kleine, unscheinbare Bambuskonstruktion. Die Bar schnitt auf den ersten Blick weder gut noch schlecht ab, nach genauerer Betrachtung aber entschieden sich ausnahmslos alle Experten für *besonders gelungen*.

III.2 Auswertung der Daten

III.2.1 Anmerkungen zu den mittels AHP ausgewerteten Gebäudeportfolios

Die gesammelten Daten enthalten mehr Information als für die Beantwortung der Hypothesen verarbeitet werden mussten (Vgl. Appendix I). Daher wird an dieser Stelle auf interessante Erkenntnisse, die die Auswertung des Fragebogens *Effektivität des Konstruktionsprinzips* (Vgl. II.4.2.2) nach dem AHP Algorithmus (Vgl. I.5.6) zu Tage brachte, eingegangen.

Kurz zusammengefasst geht es bei dem AHP Prinzip darum, im ersten Schritt die Parameter der Kriterien *gestalterisch* und *konstruktiv* nach ihrer Erfüllung bei dem jeweiligen Gebäude zu bewerten. Im zweiten Schritt gibt der Beurteilende im paarweisen Vergleich die Gewichtung dieser Parameter zu einander an. Das bedeutet, dass die Punkte je nach Reihung mehr oder weniger wert sind. Das Vorgehen wurde deshalb gewählt, um auf den architektonischen Einzelfall eingehen zu können. Zwei Entwürfe für dieselbe Nutzung können gleich gut sein, obwohl die Entwerfer unterschiedliche Weltanschauungen vertreten - also unterschiedliche Gewichtungen bei den Parametern während der Entwurfsphase vornehmen. Dieser Umstand ist eine Folge der Erkenntnis, dass Architektur den *wicked problems* hinzuzurechnen ist (Vgl. I.1.1).

III.2.1.1 Aspekt 1 Konsistenz

Der erste Aspekt, der eine nähere Betrachtung verdient, ist die Konsistenz der Gewichtung der Parameter. Prinzipiell ist auf eine logische Beantwortung zu achten. D.h. wenn Parameter 1 (P1) viel wichtiger als P2 ist, P2 wichtiger als P3 ist, dann kann P3 in logischer Konsequenz nur viel weniger wichtig als P1 sein.

	Σ Urteile	Σ starke Inkons.	Σ schwache Inkons.
gestalterisch	150	39	64
konstruktiv	150	63	73

Tab III.1 Anzahl Inkonsistenzen Experten Urteile

	Σ Urteile	Σ 76-100%	Σ 51-75%	Σ 26-50%	Σ 0-25%
gestalterisch	150	14	27	13	1
konstruktiv	150	13	28	8	1

Tab III.2 Konsens Experten Urteile

Bei der Entwicklung des Fragebogens wurde auf eine Begrenzung der Parameter auf maximal 6 pro Kriterium geachtet, um das Gehirn nicht zu überfordern. Testläufe im Vorfeld haben gezeigt, dass mit 8 zu reihenden Parametern bei normaler Konzentration und ohne, dass die Testpersonen extra auf das Logik-Problem hingewiesen wurden, der Plafond für logische Konsistenz erreicht ist.

Trotzdem kam es in 103 von 150 Urteilen des Kriteriums *gestalterisch* und in 136 von 150 Urteilen des Kriteriums *konstruktiv* zu Inkonsistenzen, was auf den ersten Blick als sehr viel erscheint.

Aufgeschlüsselt in *starke Inkonsistenzen*, d.h. wenn der präferierte Parameter logisch falsch ausgewählt wurde, und *schwache Inkonsistenzen*, d.h. der präferierte Parameter ist logisch konsistent, lediglich die Intensität der Wichtigkeit ist unlogisch, ergibt sich ein differenziertes Bild. Die schwachen Inkonsistenzen sind bei beiden Kriterien in der Mehrzahl (Vgl. Tab III.1), wobei das Kriterium *konstruktiv* einen geringeren Abstand zu den *starken Inkonsistenzen* aufzeigt. Erwähnenswert sind die 9 Gebäude -

AQS-002 ILEK Stuttgart (Vgl. S. AI-8),
AQS-003 Yale Hockey Stadium (Vgl. S. AI-12),
AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20),
AQS-010 Yoyogi National Gymnasium (Vgl. S. AI-40),
AQS-015 EXPO '67 Deutscher Pavillon (Vgl. S. AI-60),
AQS-016 Olympiahalle München (Vgl. S. AI-64),
AQS-028 Cardiff Bay Visitor Centre (Vgl. S. AI-112),
AQS-030 Sandibe Okavango Lodge (Vgl. S. AI-120),
AQS-033 Badeschiff Berlin (Vgl. S. AI-132),

bei denen keine Inkonsistenzen auftreten. Gezielte weiterführende Forschungen, die die Gründe hierfür beleuchten, wären aufschlussreich.

Das Ergebnis beweist auf keinen Fall fachliche Schwächen der Beurteilenden, da bei der kleinen Gruppe der arivierten Experten ebenso große Inkonsistenzen auftauchen wie bei den eher unerfahrenen Kollegen. Vielmehr zeigt es die Notwendigkeit einer Erfassung möglicher Inkonsistenzen der Beurteilenden. Da der Algorithmus in der Lage ist, exakt die zu überarbeitenden Parameter anzuzeigen, ist es für den Betreffenden einfach, sein Urteil nochmals zu überdenken. Dies ist in z.B. Jurysituationen ohne Gesichtsverlust möglich, wenn die Jurymitglieder das digitale Formular im Vorfeld ausfüllen und auf diese Weise persönliches Feedback zum Logik-Problem erhalten. Die Fragebogen-Testgruppe zeigte sich sehr interessiert an dieser Prozedur. Anscheinend dürfte es manchmal unter Jurymitgliedern zu Diskussionen über „gefühlte“ Inkonsistenzen bei der Bewertung ihrer Kollegen kommen.

Weitere Forschung in diese Richtung mit gezielt zusammengesetzten Jurys - z.B. viel Erfahrung, wenig Erfahrung, unterschiedliche Weltanschauungen, usw. - könnte zu nützlichen Erkenntnissen führen, wenn gesellschaftliches Interesse an nachvollziehbaren Urteilsbegründungen besteht. Die Hoffnung das AHP System für objektive Entscheidungen zu nutzen, ist jedoch eine sinnlose. Das *wicked problem* Architektur kann wegen seiner Natur niemals zu hundert Prozent rational gelöst werden.

III.2.1.2 Aspekt 2 Konsens

Der zweite Aspekt behandelt den Konsens unter den Experten die Gewichtung der Parameter betreffend. Wie bereits im vorigen Punkt ausgeführt, ist eine rein rationale, technokratische Beurteilung von architektonischen Entwürfen nicht möglich. Doch sind sich die Experten - abseits der Inkonsistenzen, die bei dieser Studie nicht korrigiert wurden - prinzipiell einig?

Personen die solche Jurysitzungen aus eigener Erfahrung gut kennen - z.B. Architekturstudierende, ehemalige Jurymitglieder - legten in Gesprächen im Vorfeld der Datensammlung eine große Skepsis an den Tag. Gespräche im deutschsprachigen Raum als auch in Australien hinterließen den Eindruck, dass es kaum ein Thema gibt, über das es sich vortrefflicher streiten ließe, als über den architektonischen Entwurf. Daher waren die Erwartungen an den Experten-Konsens eher niedrig, in Zahlen ausgedrückt lag die Prognose der Konsenswerte mehrheitlich bei unter 50%.

Überraschender Weise wurde diese Erwartung nicht in diesem Ausmaß bestätigt. Die Mehrzahl der Gewichtungen des Kriteriums *gestalterisch* erzielt Konsenswerte über 50%, ebenso ist der Konsens für das Kriterium *konstruktiv* ebenfalls mehrheitlich über 50%. AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20) hat den größten Konsens beim Kriterium *gestalterisch* (95%). AQS-047 Free University of Berlin Philology Library (Vgl. S. AI-188) weist den größten Konsens beim Kriterium *konstruktiv* auf (91%). Am anderen Ende des Spektrums steht beim Kriterium *gestalterisch* das Gebäude AQS-013 Museo Soumaya (Vgl. S. AI-52) mit 22%, beim Kriterium *konstruktiv* unerwartet Nervis AQS-007 Burgo Mantua (Vgl. S. AI-28) mit 9%.

Das zahlenmäßige Sichtbarmachen z.B. weltanschaulicher Unstimmigkeiten könnte sicherlich zu einem konstruktiveren Diskussionsklima führen. Der AHP Algorithmus macht deutlich, welche Parameter eventuell in der Gruppe für Einigkeit diskutiert werden sollten. Ebenfalls ist die hohe diplomatische Leistung des *agree to disagree* um die Diskussion konstruktiv zu Ende zu führen auf bewußter Ebene möglich.

Abschließend ist noch ein weiterer Hinweis auf größeren Konsens in der Fachwelt in dieser Studie zu finden. Wie in der Erläuterung des Studienaufbaus beschrieben, wurde bei der Auswahl der Gebäude unter anderem auf beispielgebende Relevanz der Untersuchungsobjekte geachtet. Die Autorin agierte nicht nach persönlichem Gusto, sondern filterte nach Möglichkeit die in Publikationen anerkannter Koryphäen des Leichtbaus, facheinschlägigen Web-Datenbanken, o.ä. besprochene Gebäude bzw. Entwürfe heraus. Das müsste bedeuten, dass bei dieser Probe kein Gebäude bei der Expertenbewertung *Effektivität des Konstruktionsprinzips* besonders schlecht abschneiden dürfte, d.h. mindestens die Klasse B müsste erreicht werden. Ebendies ist der Fall:

Die Gebäude

- AQS-013 Museo Soumaya (Vgl. S. AI-52),
- AQS-034 Cathedral of Christ the Light (Vgl. S. AI-136),
- AQS-044 Zenith de Strassbourg (Vgl. S. AI-176)

schnitten mit Klasse B beim Kriterium *konstruktiv* am schlechtesten ab.

- AQS-038 Tankstelle + Fast Food Restaurant (Vgl. AI-152) und
- AQS-047 Free University of Berlin Philology Library (Vgl. S. AI-188)

erreichten lediglich Klasse B beim Kriterium *gestalterisch*.

III.2.2 Hypothese 1 (H1, H1.1)

III.2.2.1 Archetypenhypothese (H1)

Bestimmte Kombinationen aus Form, Tragsystem und Material bedingen spezielle Erlebnisqualitäten.

Für die Auswertung der Archetypenhypothese wurden die ermittelten Daten zur Erlebnisqualität mit der Gebäudeform, dem Konstruktionsprinzip und dem verwendeten Material verknüpft. Während Aussagen zur Korrelation von Gebäudeform bzw. Konstruktionsprinzip bereits mit dieser - eher kleinen Probe an Gebäuden - möglich ist, gilt dies leider nicht für die Typologie Material. Es ist schlicht keine genügende Streuung unter den verschiedenen Materialien vorhanden, was eine Auswertung stark verzerrt. Daher musste auf diese Verknüpfung verzichtet werden.

Zuächst wurde ermittelt welche Erlebnisdimensionen in der Probe vertreten sind. Zu diesem Zweck wurden bei jedem Gebäude die hervorstechenden Adjektivpaare diesen Regeln folgend markiert:

- Relativ geringe Streuung der Urteile (geringe Standardabweichung) im Vergleich zu den anderen Adjektivpaaren des Gebäudes
- Der Mittelwert der Daten pro Adjektivpaar liegt im Vergleich mit den anderen Adjektivpaaren an einem der beiden äusseren Enden der Skala.

Danach wurde festgestellt, an welchem Ende der Skala sich die ermittelten Dimensionen einpendelten:

- Mittelwert liegt eindeutig im jeweiligen Bereich - Tendenz ist gegeben (Wert +/-1; das +/- Zeichen repräsentiert die Seite, kein Urteil!) oder
- Streuungspfeil (Kombination aus Mittelwert und Standardabweichung) liegt eindeutig im jeweiligen Bereich - der Pol trifft zu (Wert +/-1,5) oder
- relativ kurzer Streuungspfeil liegt eindeutig im äußeren Bereich - der Pol trifft signifikant zu (Wert +/-2)

Weiters wurden die das Gebäude näher beschreibenden Adjektive (Deskriptoren) nach den genannten Regeln ermittelt. Anschließend folgte der Vergleich mit den in der Probe vorkommenden Konstruktionsprinzipien bzw. Gebäudeformen. Die wissenschaftlichen Diagramme dazu sind im Appendix III nachzuschlagen, auf deren Basis entstanden die in diesem Kapitel abgedruckten zusammenfassenden Infografiken.

III.2.2.1.1 Korrelation Erleben - Konstruktionsprinzip

		Anzahl Gebäude
Konstruktionsprinzip	Stabstrukturen	18
	Seil-tragwerke	13
	biegesteife, flächige Str.	6
	Membranstrukturen	13

Tab III.3 Verteilung Konstruktionsprinzip i.d. Probe

Die ausgewertete Probe beinhaltet Beispiele aller Konstruktionsprinzipien (Vgl. Tab III.3). Die Stabstrukturen sind wegen ihrer großen Verbreitung die größte Gruppe, während die biegesteifen, flächigen Strukturen wegen ihrer geringeren Verbreitung die kleinste Gruppe darstellen. Die Seiltragwerke und Membranstrukturen sind in gleicher Anzahl vertreten, was unter anderem an deren herausragenden Stellenwert in der Fachwelt des Leichtbaus liegt. Sie gelten als *die* Vertreter der Stuttgarter-Ottonischen Leichtbauphilosophie und sind mit ihren typischen Gebäudenformen für Laien als auch Experten problemlos als leichte Tragwerke identifizierbar.

Bei Leichtbaustrukturen besteht ein kausaler Zusammenhang zwischen Konstruktionsprinzip und Gebäudeform. Das bedeutet, dass die Form des Gebäudes nicht unabhängig von der Konstruktionsart entworfen werden kann. Allerdings variiert die mögliche Formenvielfalt mit dem Konstruktionsprinzip - Stabstrukturen und Membranstrukturen ermöglichen ein eher größeres Formenspektrum als Seiltragwerke und biegesteife, flächige Strukturen. Es ist interessant zu wissen, ob sich dieser Umstand bereits in der Beziehung zwischen Erleben und Konstruktionsprinzip widerspiegelt.

Für bessere Lesbarkeit wurden die wissenschaftlichen Diagramme (Vgl. Appendix III) in diesem Fall in Wörterwolken dargestellt (Vgl. Abb III 1-4). Sie geben an welchen Erlebnisdimensionen die abgefragten Gebäude zuzurechnen sind. Die Schriftgröße beschreibt wie sehr eine bestimmte Erlebnisdimension für das jeweilige Konstruktionsprinzip zutrifft.

Alle Strukturen vereinen alle 8 Erlebnisdimensionen. Allerdings rufen die Stabstrukturen die größten Emotionen hervor, erkennbar an der großen Schrift aller Begriffe in der Wörterwolke. Weiters werden alle Konstruktionsprinzipien der Erlebnisdimension *Zweckmäßigkeit* zugeordnet, wobei der Ausschlag mehrheitlich in Richtung *zweckmäßig* geht. Trotzdem fällt eine eindeutige Tendenz zu den Stabstrukturen auf, dicht gefolgt von den Membranstrukturen und Seiltragwerken. Die biegesteifen, flächigen Strukturen bilden eindeutig das Schlusslicht. Als *unzweckmäßig* - der Gegenpol - wurde demnach kein Gebäude erlebt. Die Gebäude AQS-026 Akita Skydome (Vgl. S. AI-104) und AQS-006 Eissporthalle München (Vgl. S. AI-24) sind die Gewinner dieser Kategorie, der insgesamt 30 Gebäude zugeordnet wurden.

Solidität ist ebenfalls in folgender Reihenfolge eine Dimension der alle Konstruktionsprinzipien zugeordnet wurden: Stabstrukturen, Seiltragwerke, flächige, biegesteife Strukturen, Membranstrukturen. Wobei hier 4 von 25 dieser Dimension zugeordneten Gebäude herausstechen, da sie als einzige die Gegenpole zu *fest* und *dauerhaft*, nämlich *zerbrechlich* und *provisorisch* einnehmen:

- AQS-048 Gardens by the Bay (Vgl. S. AI-192),
- AQS-038 Tankstelle und Fastfood Restaurant (Vgl. S. AI-152),
- AQS-036 Cornwall Eden Project (Vgl. S. AI-144),
- AQS-012 Chene Park (Vgl. S. AI-48).

Abwechslungsreichtum
 Geborgenheit
 Dynamik
Zweckmäßigkeit
 Solidität Perfektion
 Vertrautheit
 Übersichtlichkeit

Abb III.1 Erlebnisdimensionen Stabstrukturen

Übersichtlichkeit
 Perfektion
Zweckmäßigkeit
 Vertrautheit
 Solidität Dynamik
 Geborgenheit
 Abwechslungsreichtum

Abb III.2 Erlebnisdimensionen Membranstrukturen

Perfektion
Zweckmäßigkeit
 Übersichtlichkeit
Solidität
 Vertrautheit
 Geborgenheit Dynamik
 Abwechslungsreichtum

Abb III.3 Erlebnisdimensionen Seiltragwerke

Übersichtlichkeit
 Geborgenheit
 Perfektion
Solidität Dynamik
Zweckmäßigkeit
 Vertrautheit
 Abwechslungsreichtum

Abb III.4 Erlebnisdimensionen flächige, biegesteife Strukturen



Abb III.5 Erlebnisdimensionen Formenfamilie Kegel (Cone)



Abb III.6 Erlebnisdimensionen Formenfamilie Zylinder (Cylinder)



Abb III.7 Erlebnisdimensionen Formenfamilie Kuppel (Dome)



Abb III.8 Erlebnisdimensionen Formenfamilie Prisma (Prism)



Abb III.9 Erlebnisdimensionen Formenfamilie Gewölbe (Vault)

In der Kategorie *Vertrautheit* führen die Stabstrukturen überlegen das Feld von 20 Gebäuden an, danach reißen sich die Seiltragwerke und Membranstrukturen ein. Für biegesteife, flächige Strukturen dürfte diese Erlebnisdimension eine untergeordnete Rolle spielen. Wenngleich in diesem Fall der Ausschlag zu einem Pol hin nicht ebenso eindeutig wie bei den vorigen Dimensionen ist: der Pol *fremdartig* schlägt den dazugehörigen Gegenpol *vertraut* knapp im Verhältnis 10:8. Mit den Polen *gekünstelt - natürlich* verhält es sich ähnlich im Verhältnis 11:6. Die Verhältniszahlen zeigen an, dass 18 von 50 Gebäuden der Dimension *Vertrautheit* zugeordnet wurden.

In die Kategorie *Geborgenheit* fallen wieder eindeutig die Stabstrukturen. Die anderen Konstruktionsprinzipien sind ebenfalls vertreten, aber nicht in der selben Intensität. Alle 17 Gebäude sind an den Polen *auffällig*, *beruhigend* und *beschützend* zu finden. AQS-017 Milson Island Sports Centre (Vgl. S. AI-68) und AQS-011 Velodrome Olympia London 2012 (Vgl. S. AI-44) wurden als besonders *beruhigend* erlebt.

A *abwechslungsreichtum* spielt für Stabstrukturen als auch Membranstrukturen eine größere Rolle. Die Pole *exklusiv*, *abwechslungsreich*, *interessant*, *gelingen*, *aufgelockert*, *einladend* und *einzigartig* überwiegen bei den insgesamt 14 Gebäuden. AQS-015 EXPO '67 Deutscher Pavillon (Vgl. S. AI-60) ist mit dem Gegenpol zu *exklusiv*, nämlich *gewöhnlich*, unerwartet die Ausnahme.

Die 11 der Erlebnisdimension *Perfektion* zugeordneten Gebäude repräsentieren vor allem Stab- und Membranstrukturen. Auch in diesem Fall schlägt das Pendel eindeutig in Richtung der Pole *perfekt* und *fertig* aus. Lediglich AQS-019 Kurklinik Masserberg (Vgl. S. AI-76) ruft den Eindruck *improvisiert* hervor.

III.2.2.1.2 Korrelation Erleben - Gebäudeform

Vieles deutet darauf hin, dass unterschiedliche Konstruktionsprinzipien bestimmte Erlebnisdimensionen hervorrufen. Demnach müssten Erleben und Gebäudeform ebenso in engem Zusammenhang stehen. Auch in diesem Fall illustrieren die Wörterwolken die ausgewerteten Daten (Abb. III5-9).

Die geringsten Emotionen ruft die Formenfamilie Kegel hervor: obwohl 7 von 8 Erlebnisdimensionen vertreten sind. Das zeigt die im Gegensatz zu den anderen Wörterwolken eher kleine Schriftgröße der Begriffe.

Dass *Zweckmäßigkeit* und *Solidität* allen Formenfamilien zugeordnet wurden, ist nach der Auswertung der Korrelation von Erleben und Konstruktionsprinzip (Vgl. III.2.2.1.1) wenig überraschend. Die Reihenfolge der Formenfamilien lautet: Zylinder, Prisma, Gewölbe, Kuppel und Kegel.

Die Dimension *Vertrautheit* verkörpern in erster Linie die Formenfamilien Prisma (7 von 16), Gewölbe (5 von 11) und Zylinder (4 von 12). Bis auf die Gebäude AQS-008 Messehalle 26 Hannover (Vgl. S. AI-32) und AQS-012 Chene Park (Vgl. AI-48), die zu den Polen *vertraut* tendieren, werden die prismatischen

		Anzahl Gebäude
Formenfamilie	Kegel	5
	Zylinder	12
	Kuppel	6
	Prisma	16
	Gewölbe	11

Tab III.4 Verteilung Gebäudeformen i.d. Probe

Gebäude der Probe als eher *fremdartig* und *gekünstelt* erlebt. Bei den Gewölben gelten AQS-025 The Cloud: Queens Wharf (Vgl. S. AI-100) und AQS-049 Sportshall Latvia (Vgl. S. AI-196) als *gekünstelt*, im Gegensatz dazu wirken AQS-030 Sandibe Okawango Safari Lodge (Vgl. S. AI-120), AQS-050 Red Pepper House (Vgl. S. AI-200) und AQS-031 Opernhaus Sydney (Vgl. S. AI-124) *natürlich*. Die Zylinder rufen unisono die Eindrücke *gekünstelt* und *fremdartig* hervor.

Prismatische Gebäude (5) und Gewölbe (5) sind Vertreter der Dimension *Abwechslungsreichtum*: alle Gebäude tendieren zum Pol *exklusiv*, mit einer Ausnahme - AQS-015 EXPO '67 Deutscher Pavillon (Vgl. S. AI-60) tendiert überraschend zu *gewöhnlich*. Die Pole *abwechslungsreich*, *interessant*, *gelungen*, *aufgelockert*, *einladend* und *einzigartig* treffen ohne Ausnahme zu.

Geht es um die Dimension *Übersichtlichkeit*, ist in erster Linie von Gebäuden der Formenfamilie Gewölbe (5) die Rede. Alle dieser Gebäudeform zugeordneten Gebäude - es kommen auch 1 Kuppel, 2 Zylinder und 2 Kegel vor - besetzen die Pole *übersichtlich* und *überschaubar*. AQS-017 Milson Island Sports Centre (Vgl. S. AI-68) und AQS-011 Velodrome Olympia London 2012 (Vgl. S. AI-44) stechen als besonders *übersichtlich* aus der Probe hervor.

Die Pole *auffällig*, *beruhigend* und *beschützend* gehören zur Dimension *Geborgenheit* und wurden eher den Formenfamilien Kuppel (5) und Gewölbe (6) zugeordnet.

AQS-046 Peoples Meeting Dome (Vgl. S. AI-184),

AQS-048 Gardens by the Bay (Vgl. S. AI-192),

AQS-023 Venafro Chemical Research Centre (Vgl. S. AI-92),

AQS-045 O-Dome (Vgl. S. AI-180)

wurden als besonders *auffällig* eingestuft.

AQS-011 Velodrome Olympia London 2012 (Vgl. S. AI-44),

AQS-017 Milson Island Sports Centre (Vgl. S. AI-68)

wirken am *beruhigendsten*.

Zur Dimension *Dynamik* zählen hauptsächlich Gewölbe (3) und in geringem Maße und Anzahl Kegel (2), sowie Kuppeln (2). Sie nehmen alle den Pol *ruhig* ein. Das einzige prismatische Gebäude, AQS-029 Auditorio de Tenerife (Vgl. S. AI-116), tendiert zum Gegenpol *beschwingt*.

Die Abbildungen auf den Seiten 172-185 geben tieferen Einblick in die Verteilung der Deskriptoren innerhalb jeder ausgewerteten Formenfamilie in Bezug zur Erlebnisdimension. Die orangen Bereiche zeigen die Adjektive, die auf der linken Seite des Polaritätenprofils stehen, die grauen Bereiche die rechte Seite. In der Mitte steht die Bezeichnung der Erlebnisdimension, darunter sind die vorkommenden Pole aufgeschlüsselt.

III.2.2.1.3 Fazit

Die ausgewerteten Daten deuten stark auf eine Verifizierung der Hypothese H1 hin. Allerdings sind die erwünschten Prognosen, wie Entwürfe von den Betrachtern erlebt werden, nur mit einer weitaus größeren Probe möglich. Dann würde eine weitere Granulierung innerhalb der Formenfamilien, die bereits in der Typisierung enthalten ist (Vgl. II.3.1.5), Sinn machen.

Mit Hinblick auf die Machbarkeit des parametrischen Entwerfens mit menschlicher Komponente (Vgl. I.2.2) sieht sich die Autorin durch die ermittelten Daten bestätigt, wenn die Datenbank weiterhin mit Gebäuden und den dazugehörigen Vorratsdaten die Erlebnisqualität betreffend gefüttert werden würde. Der Aufwand würde sich in Grenzen halten wie die Erfahrungen aus der Datensammlung gezeigt haben. Das Polaritätenprofil kann äußerst einfach auf Internetplattformen angeboten werden. Gerade an einer Universität könnten unter den Studierenden innerhalb kurzer Zeit sehr viel mehr Daten erhoben werden wie von der Studienleiterin alleine in mühsamer Kleinarbeit.

Das Institut für Architekturwissenschaften Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau der TU Wien hat 2002-2006 die Internetplattform architectura betrieben. Unter anderem wurden Daten zum Erleben mit demselben Polaritätenprofil von Joedicke erhoben. Leider wird das Projekt derzeit nicht weitergeführt und die ermittelten Daten stehen nicht für die Verknüpfungen, wie sie diese Arbeit vorschlägt, zur Verfügung.

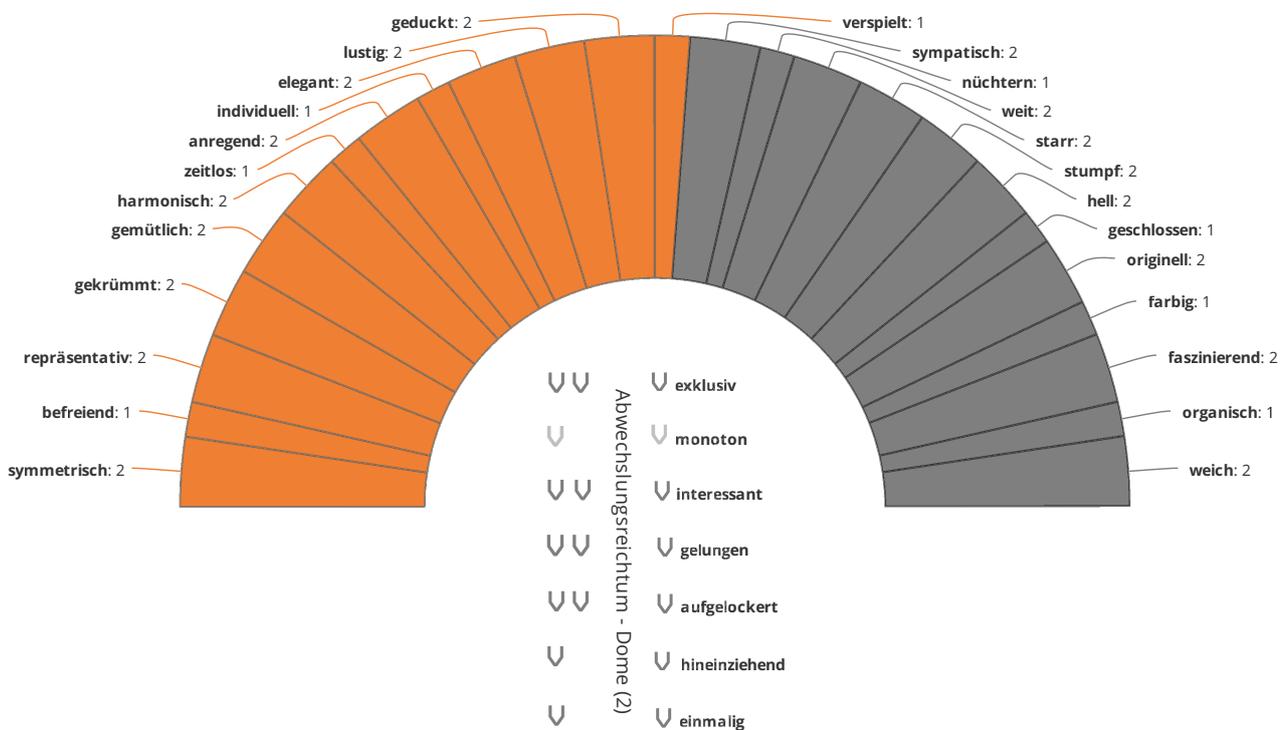
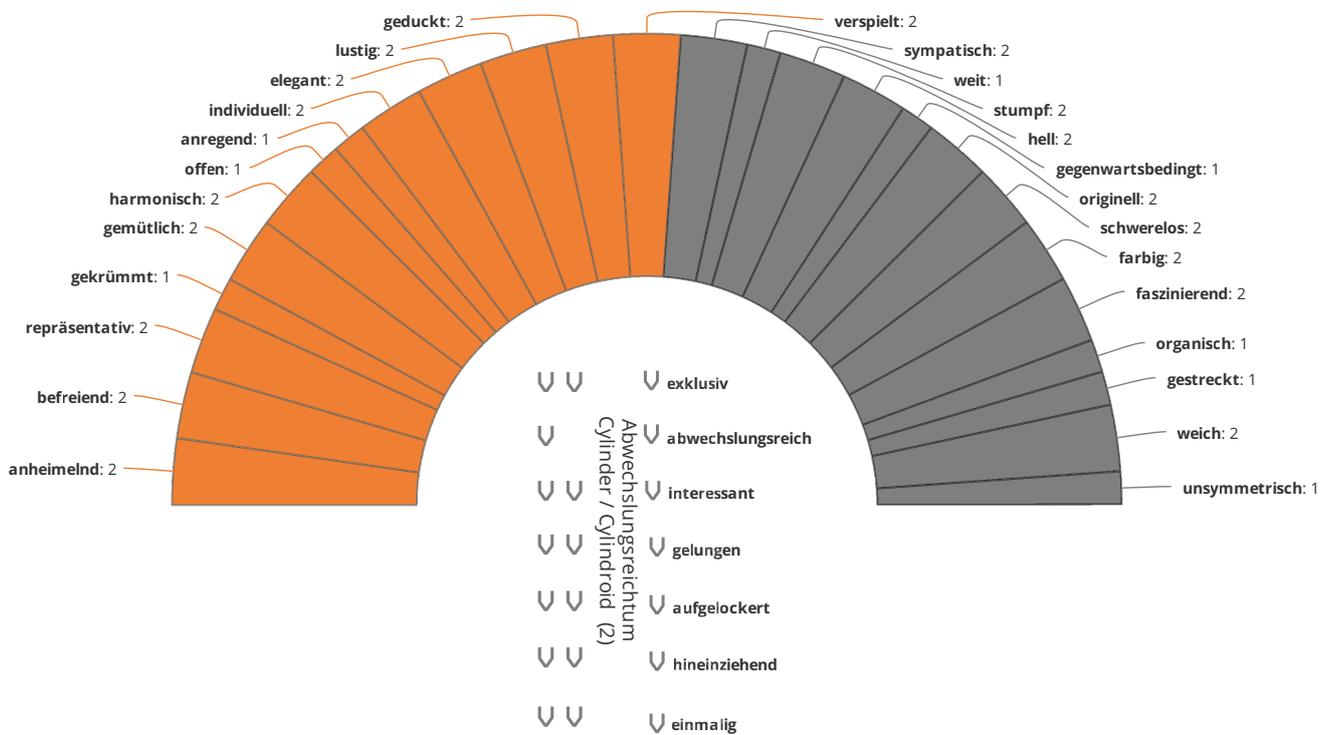
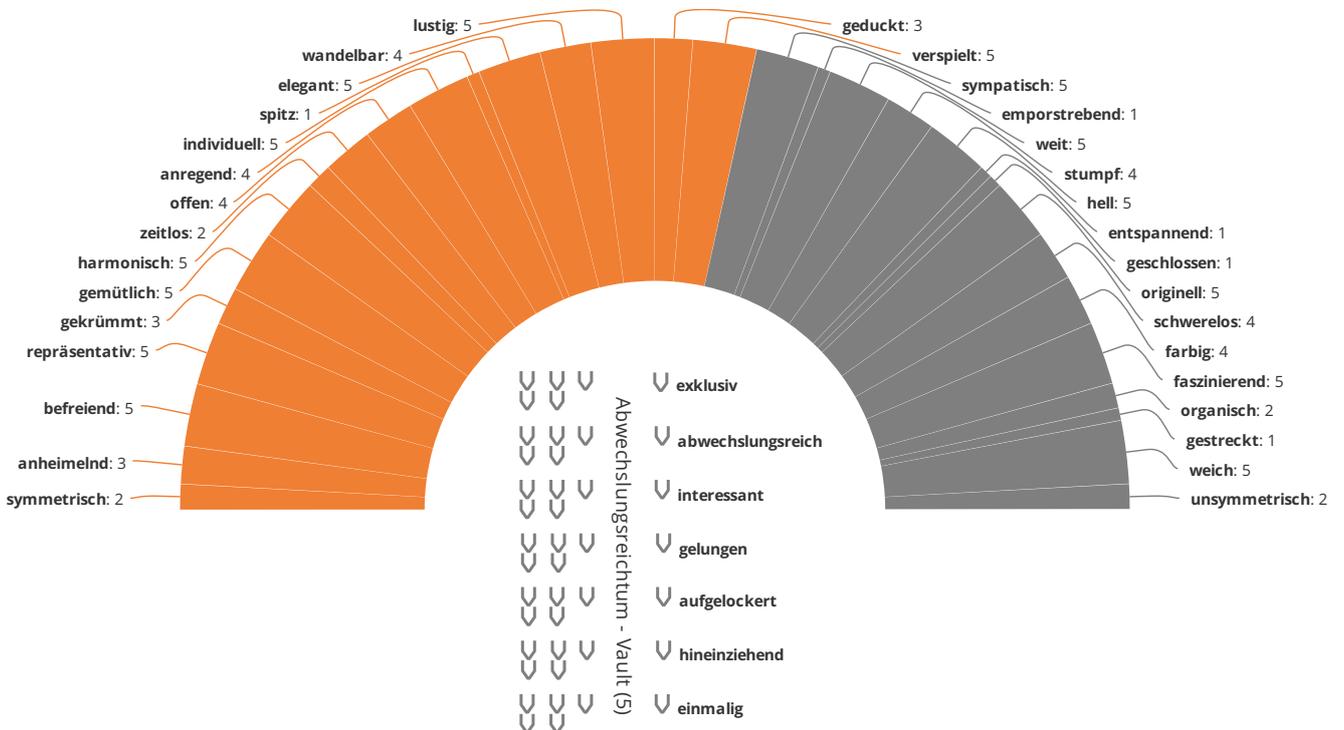
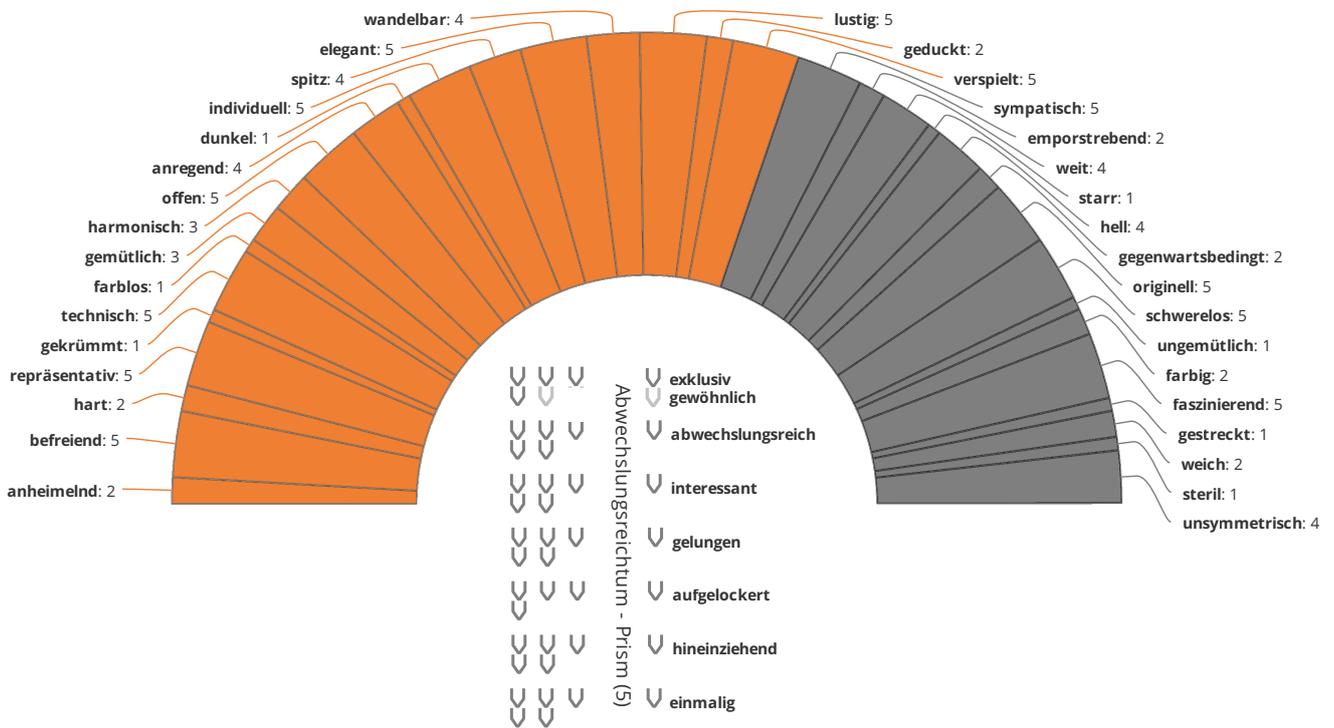


Abb III.10 Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.11 Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren gegenüberliegende Seite:

Abb III.12 Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.13 Abwechslungsreichtum (Dimension 1) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren



nächste Doppelseite:

Abb III.14 Übersichtlichkeit (Dimension 2) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.15 Übersichtlichkeit (Dimension 2) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.16 Übersichtlichkeit (Dimension 2) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

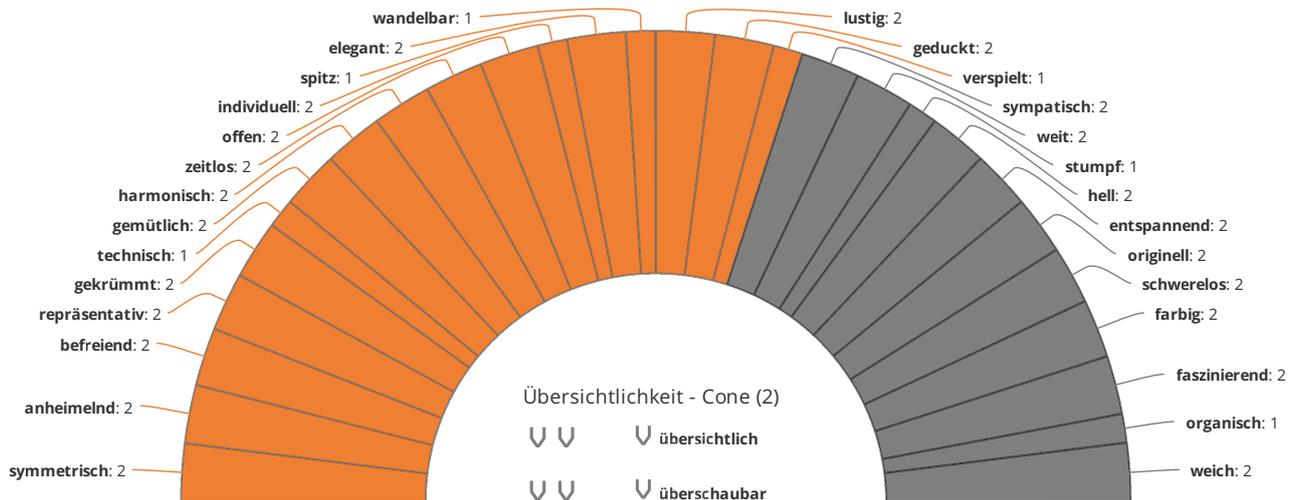
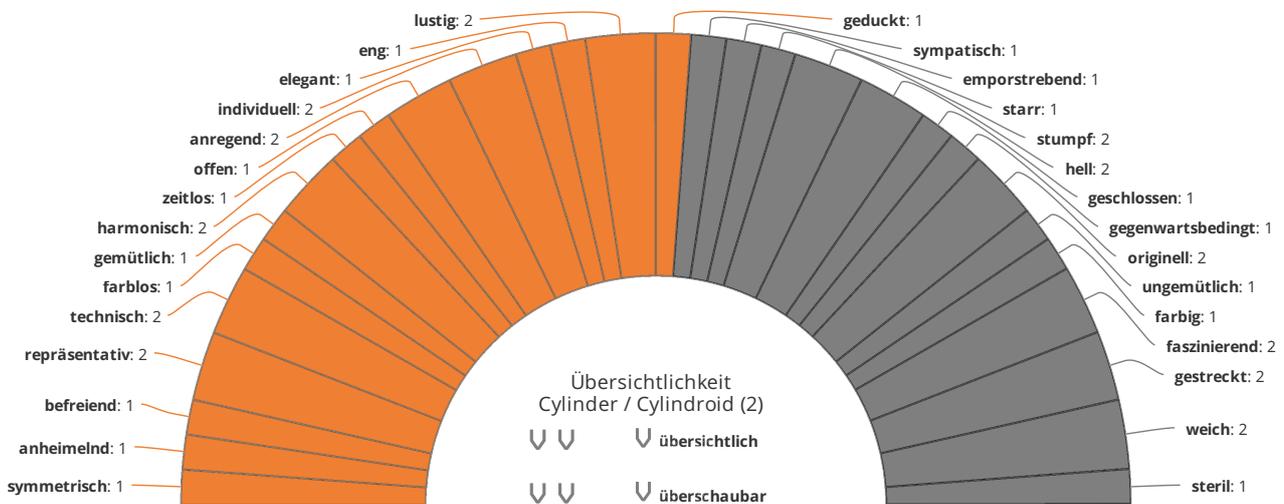
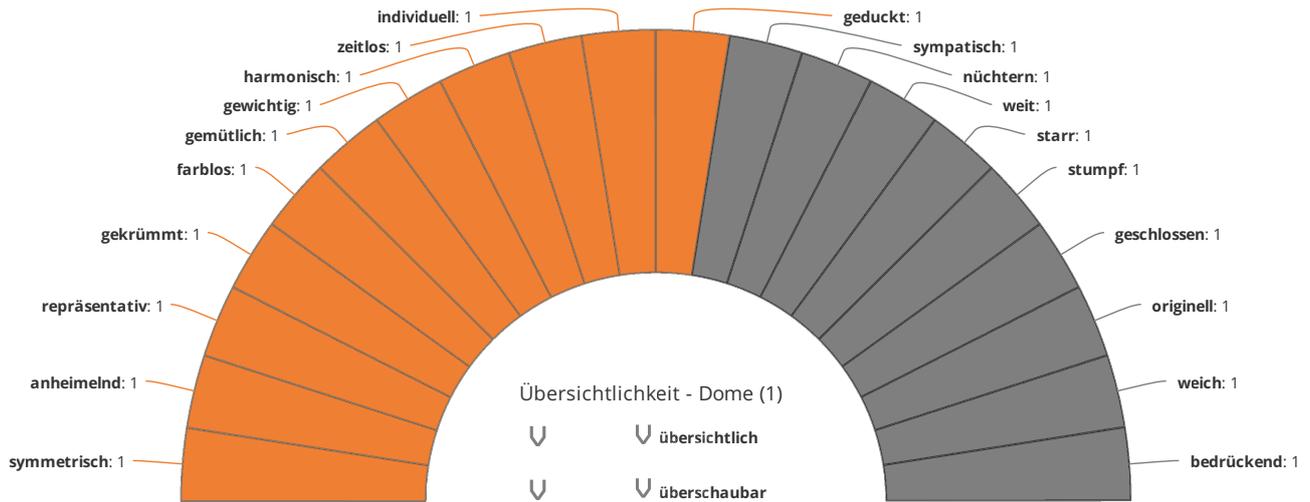
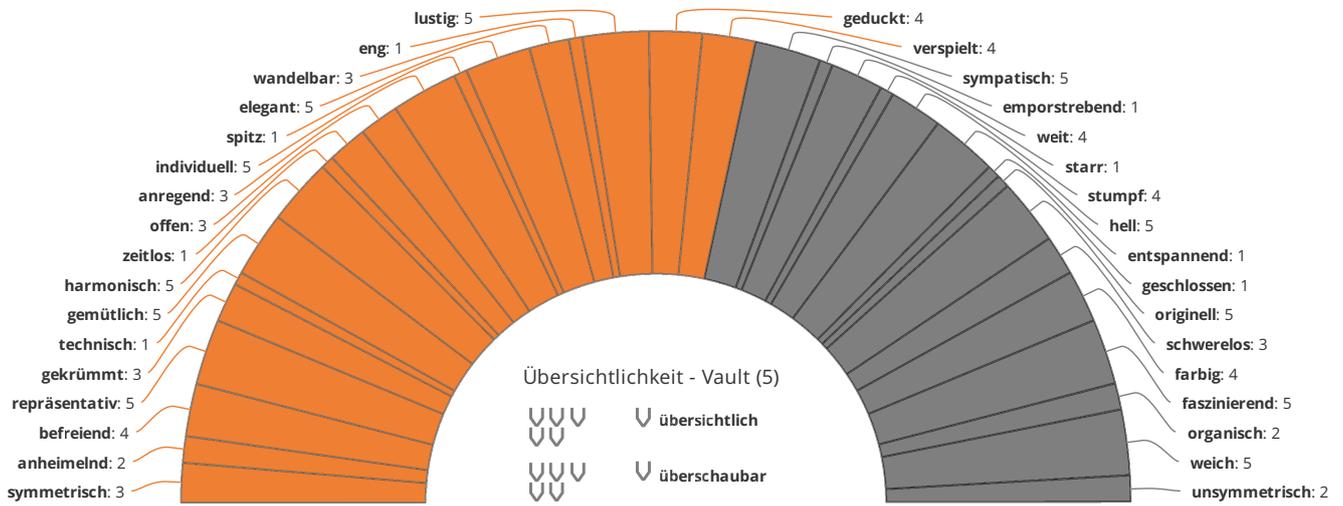
Abb III.17 Übersichtlichkeit (Dimension 2) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

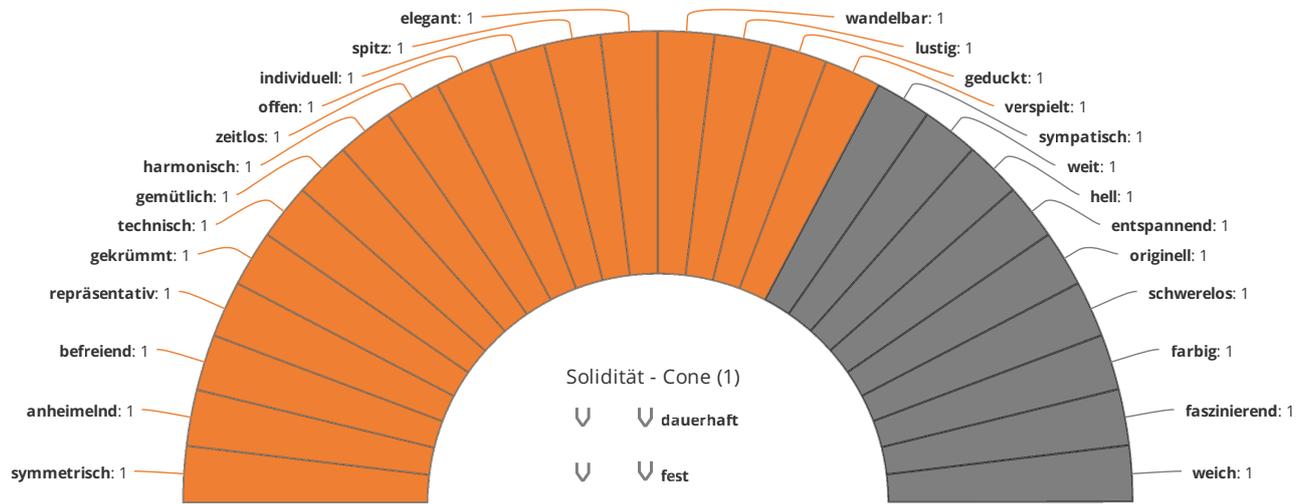
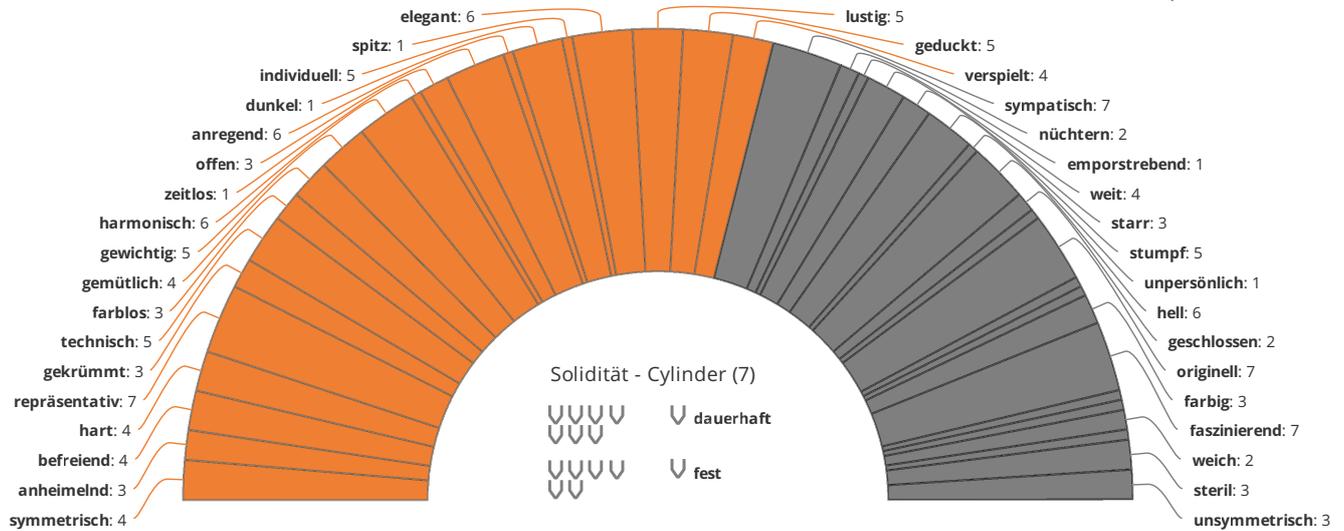
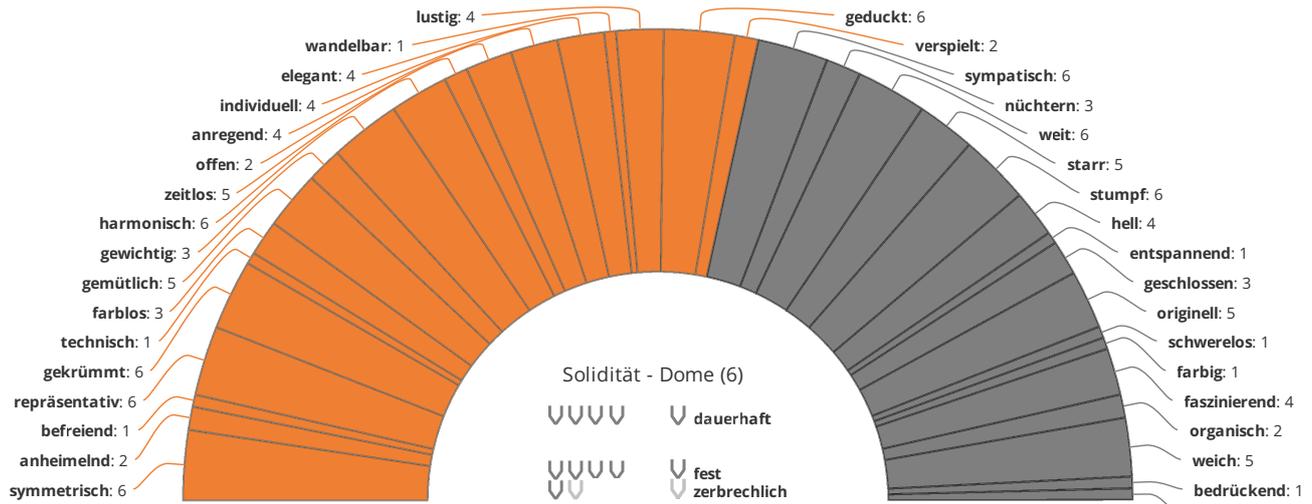
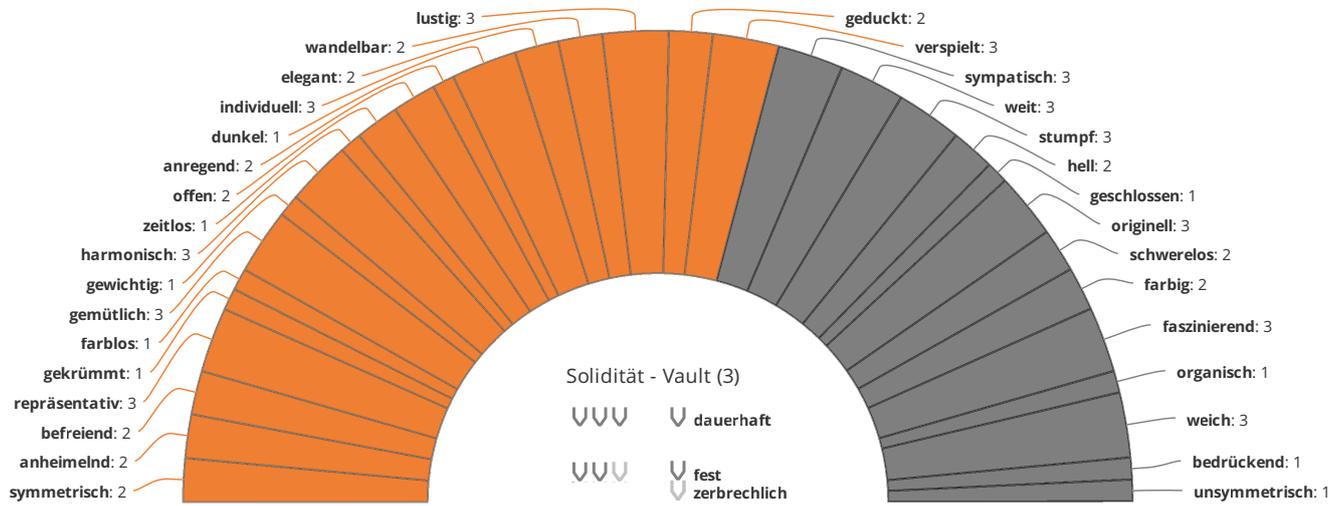
Abb III.18 Solidität (Dimension 3) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.19 Solidität (Dimension 3) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.20 Solidität (Dimension 3) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.21 Solidität (Dimension 3) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren





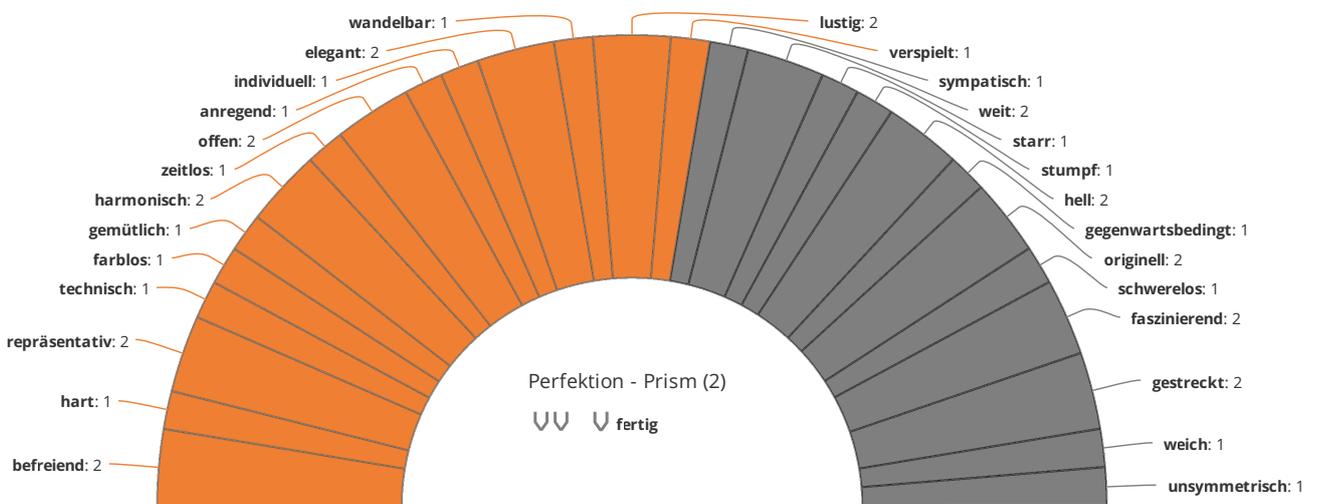
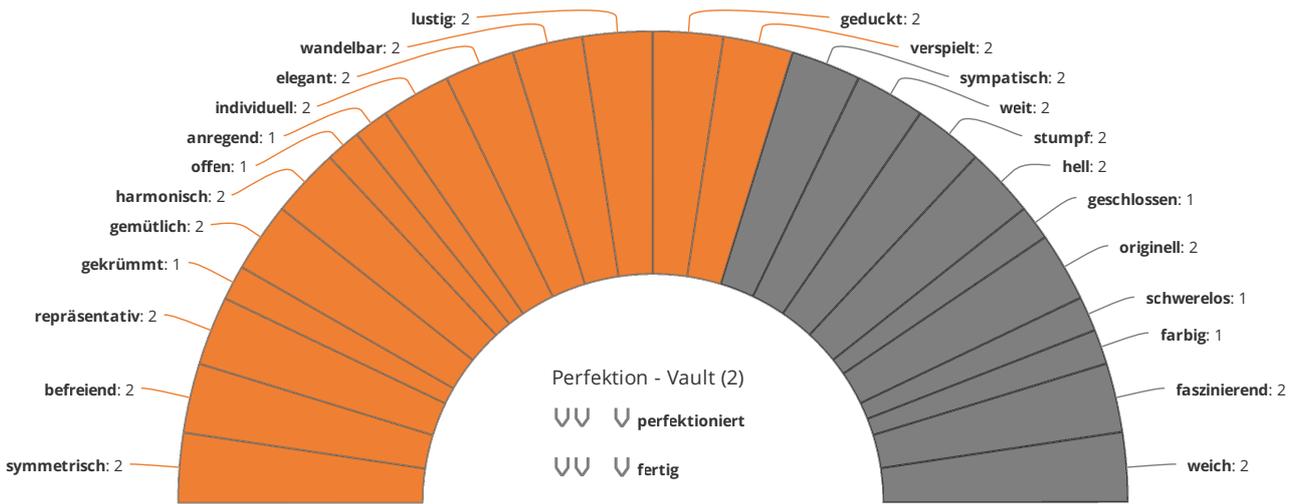
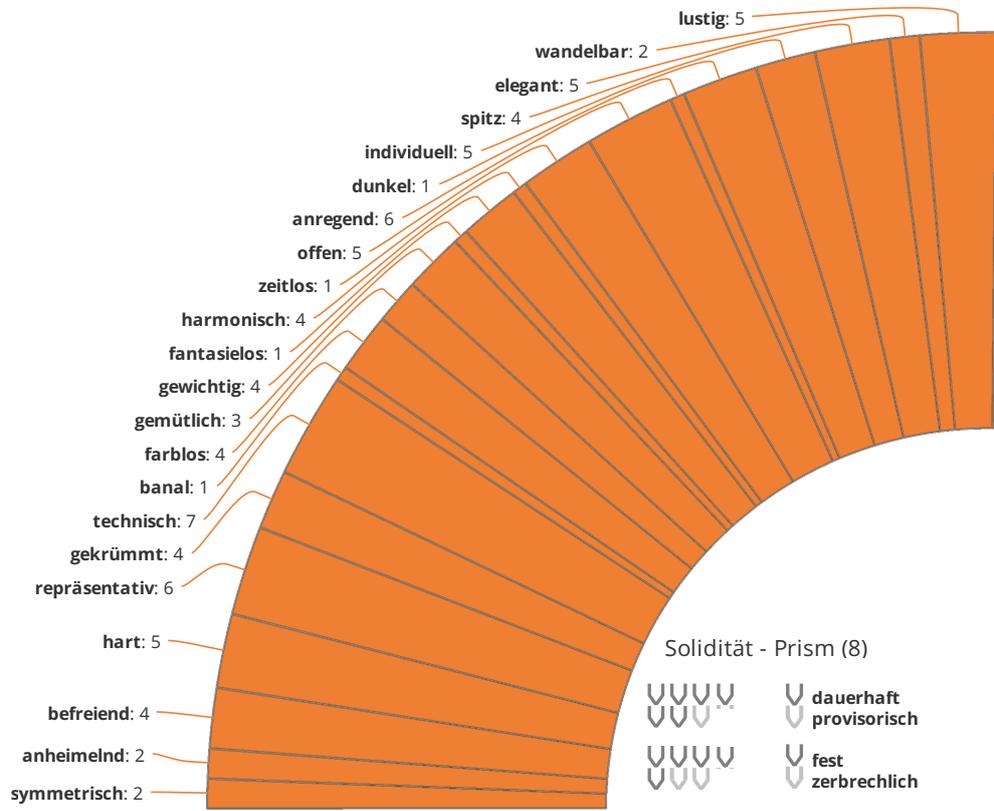


Abb III.22 Solidität (Dimension 3) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren
 Abb III.23 Perfektion (Dimension 4) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren
 Abb III.24 Perfektion (Dimension 4) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

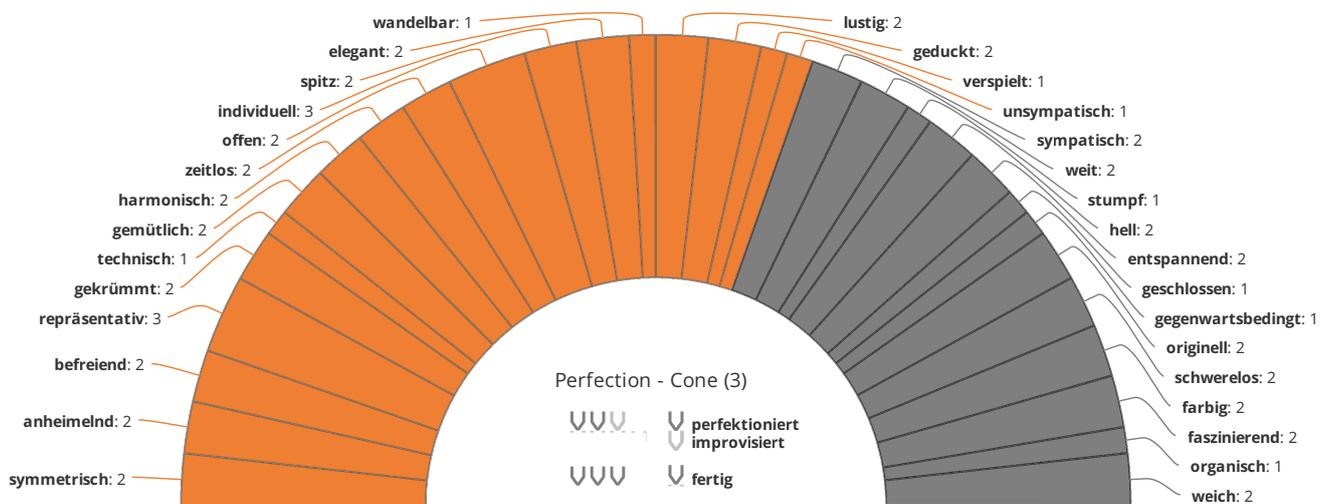
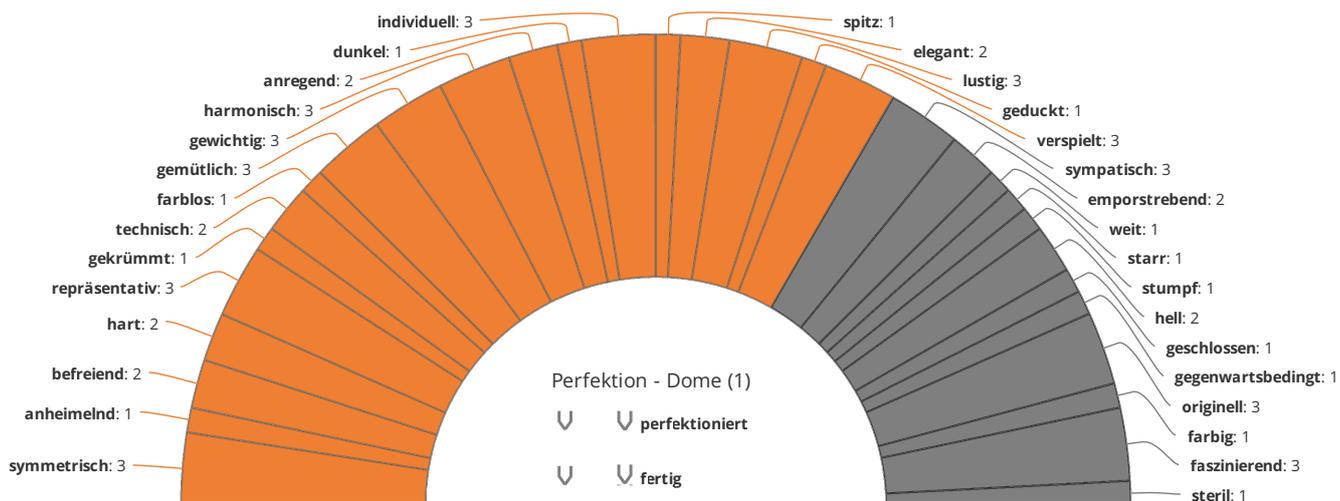
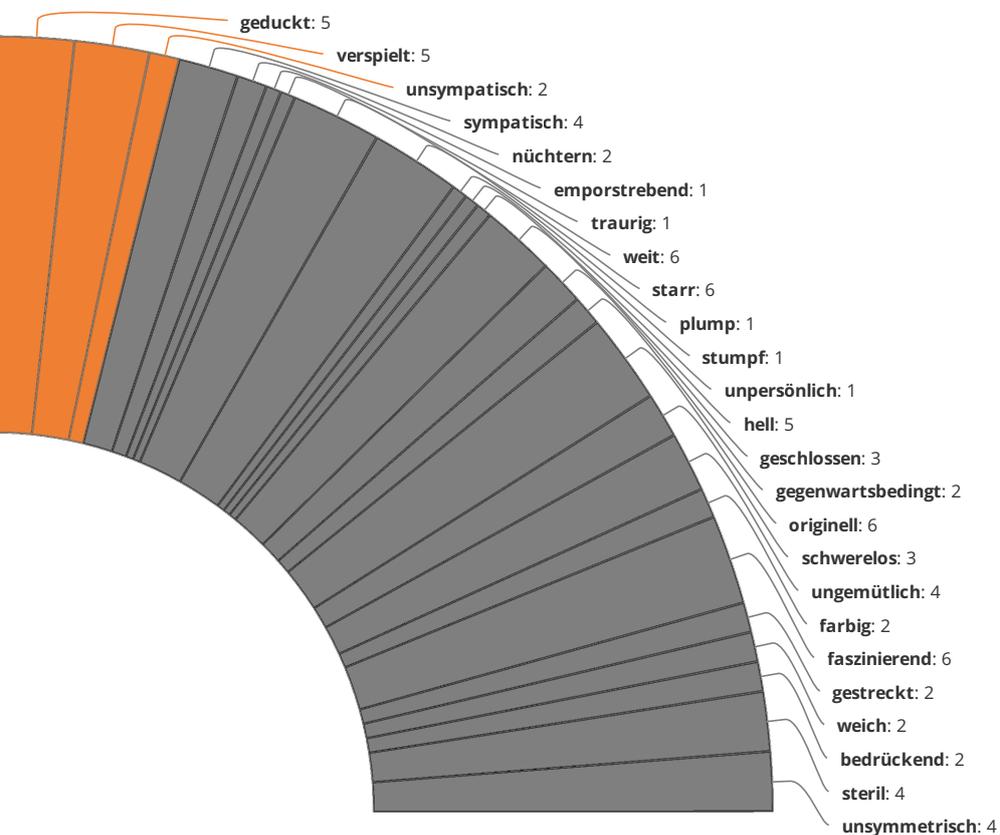


Abb III.25 Perfektion (Dimension 4) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren
 Abb III.26 Perfektion (Dimension 4) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

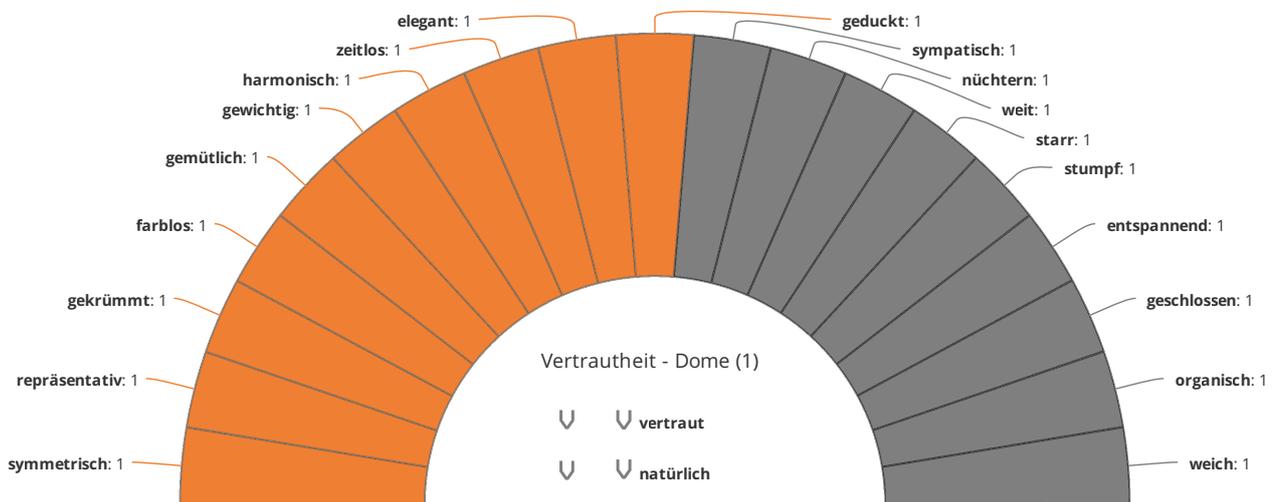
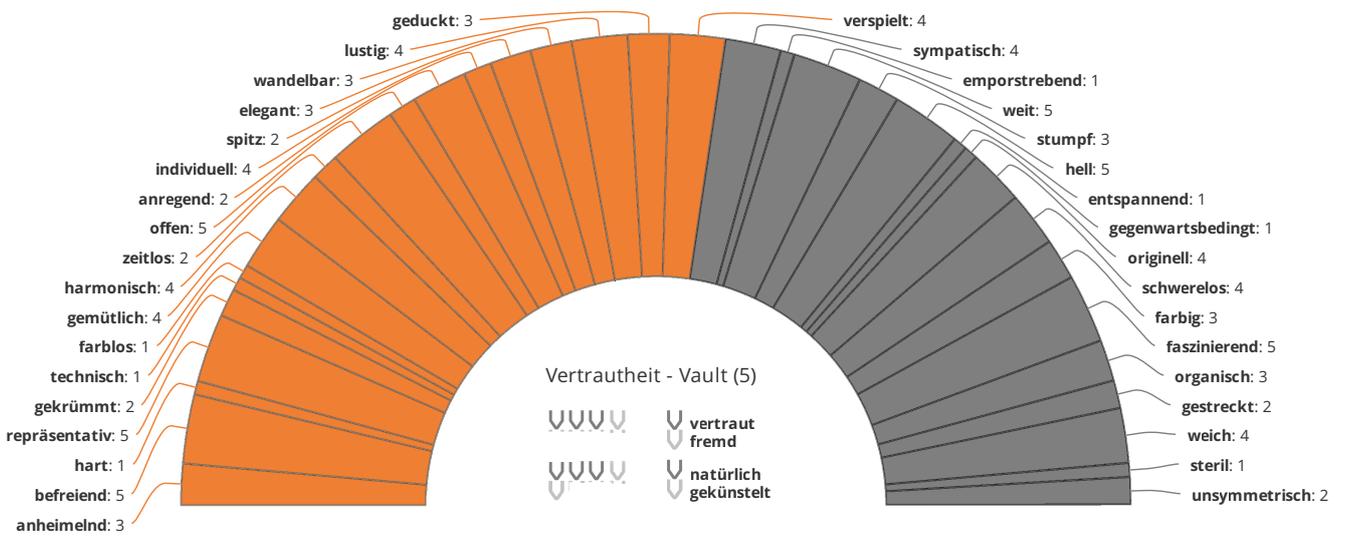
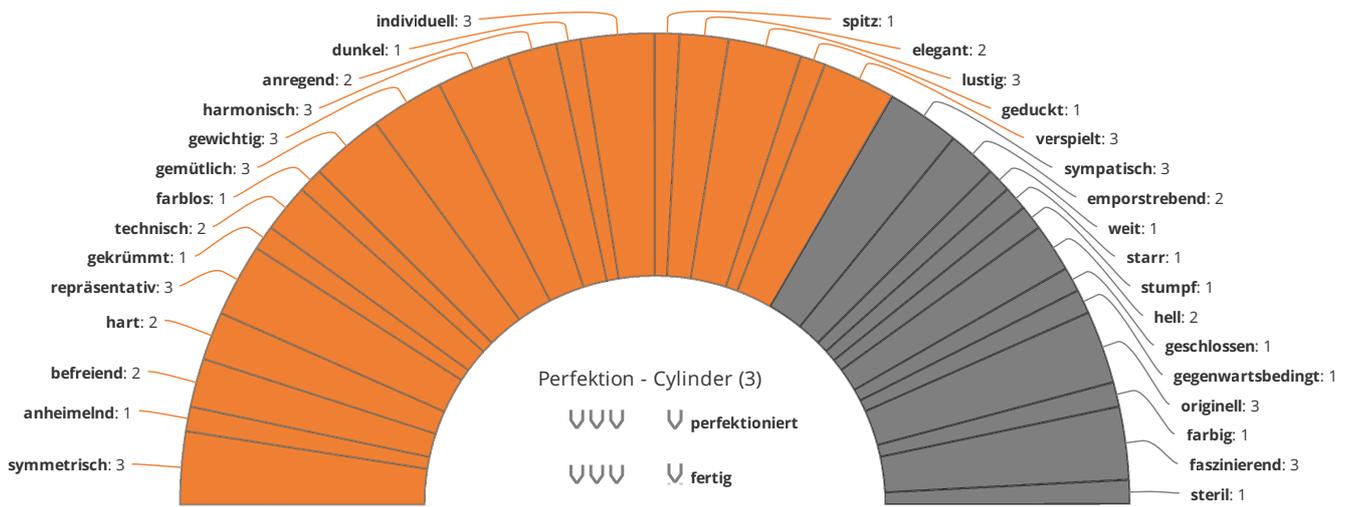


Abb III.27 Perfection (Dimension 4) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren
 Abb III.28 Vertrautheit (Dimension 5) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren
 Abb III.29 Vertrautheit (Dimension 5) Kuppel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

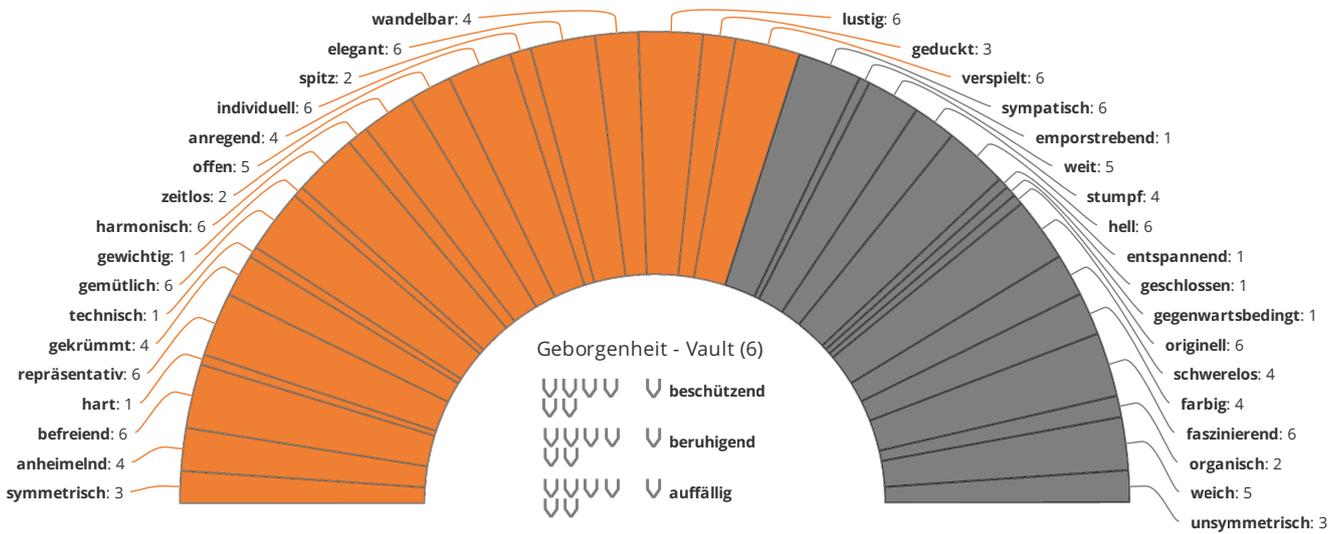
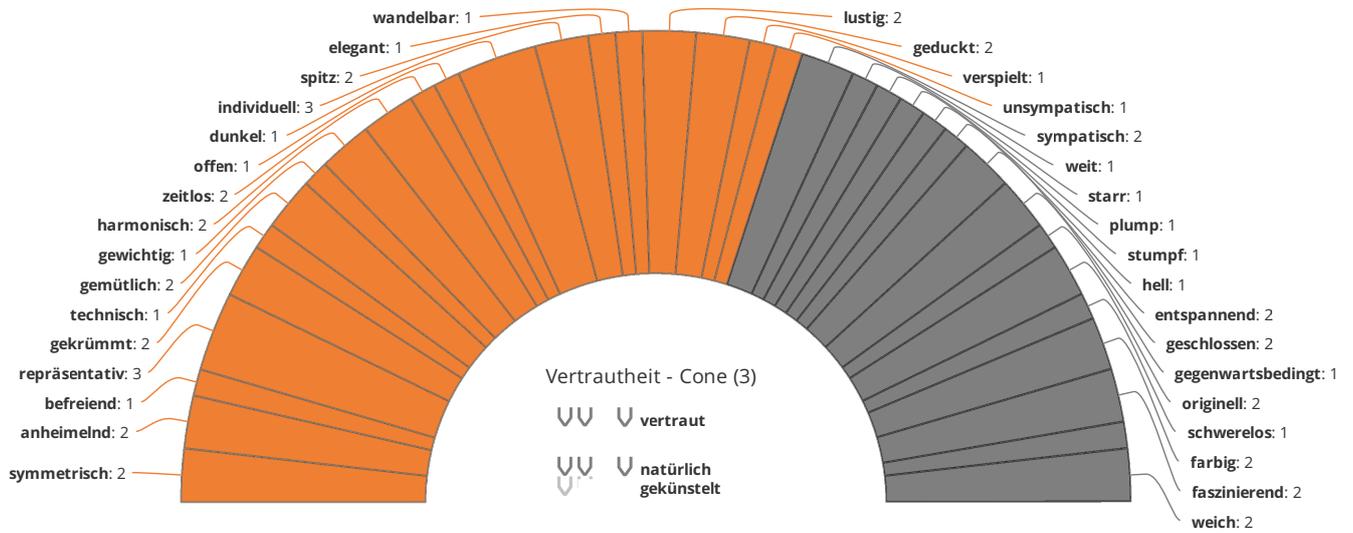
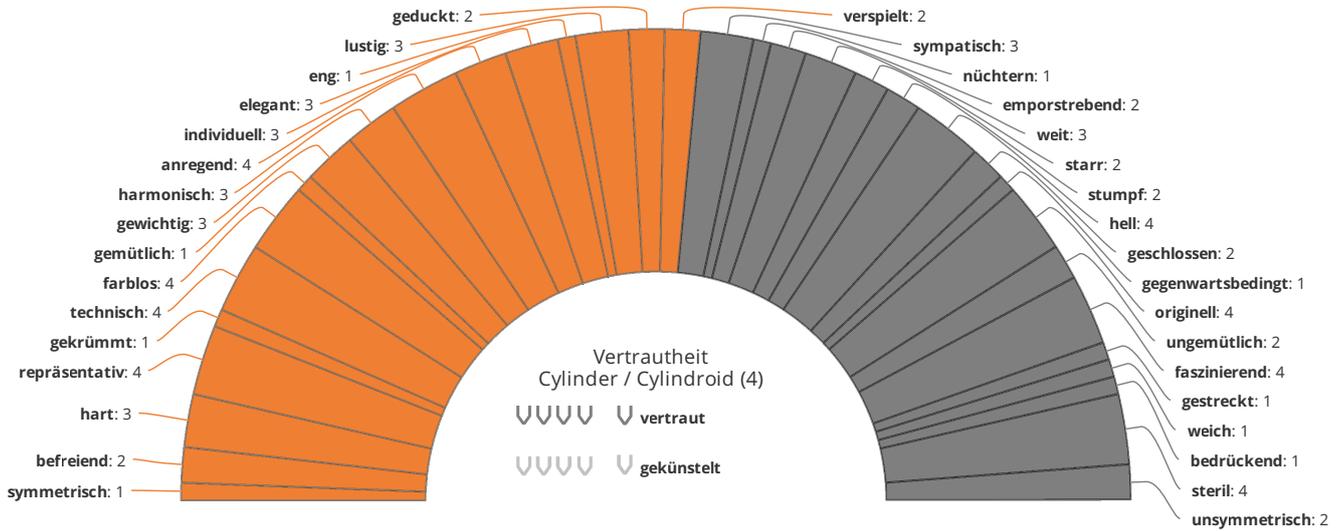


Abb III.30 Vertrautheit (Dimension 5) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.31 Vertrautheit (Dimension 5) Kegel: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.32 Vertrautheit (Dimension 5) Gewölbe: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

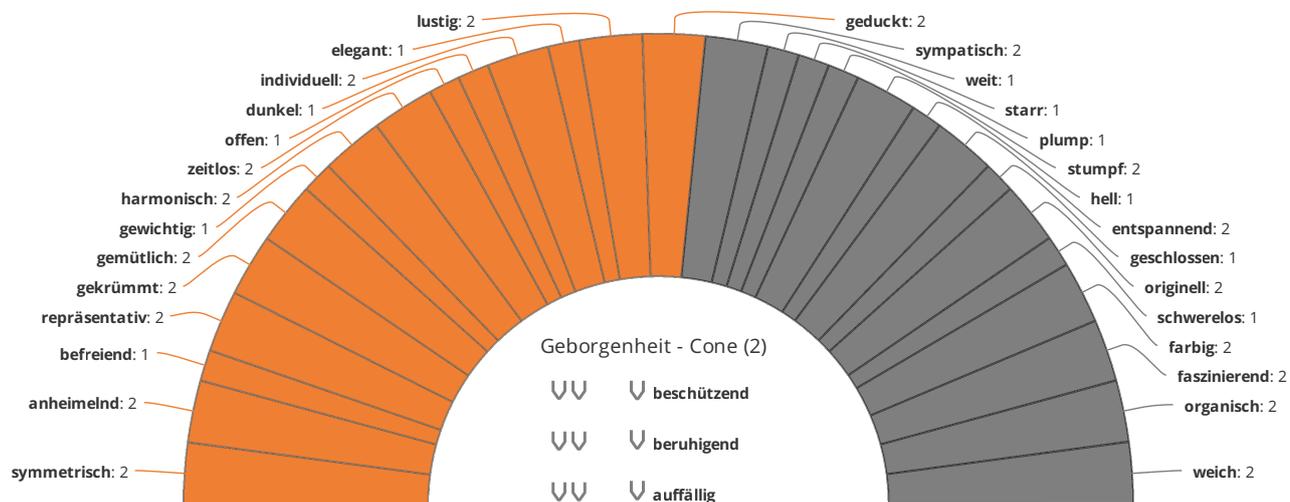
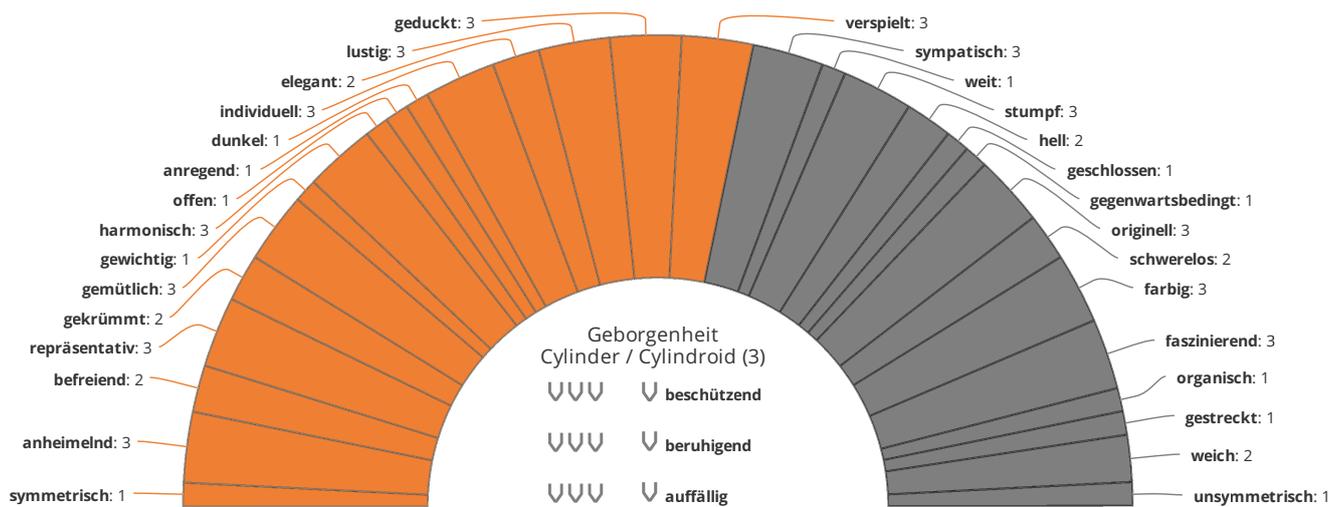
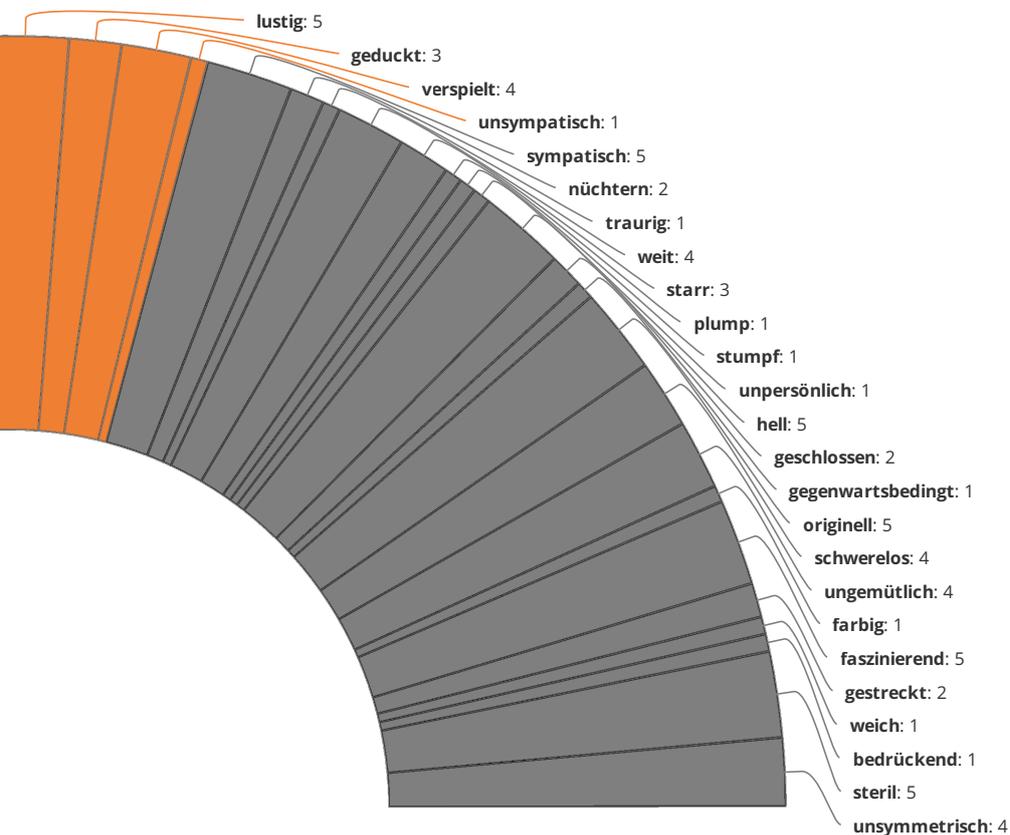


Abb III.36 Geborgenheit (Dimension 6) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren

Abb III.37 Geborgenheit (Dimension 6) Kegel: Pole (re), dazugehörige Deskriptoren

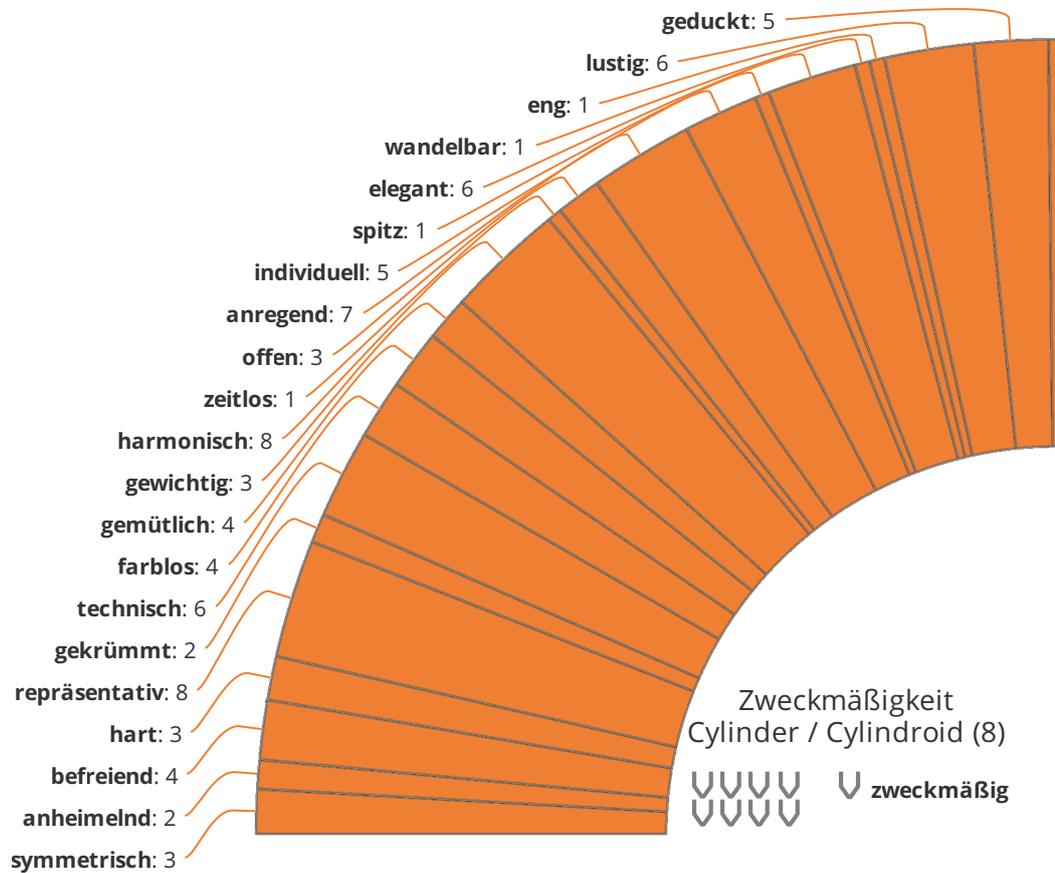
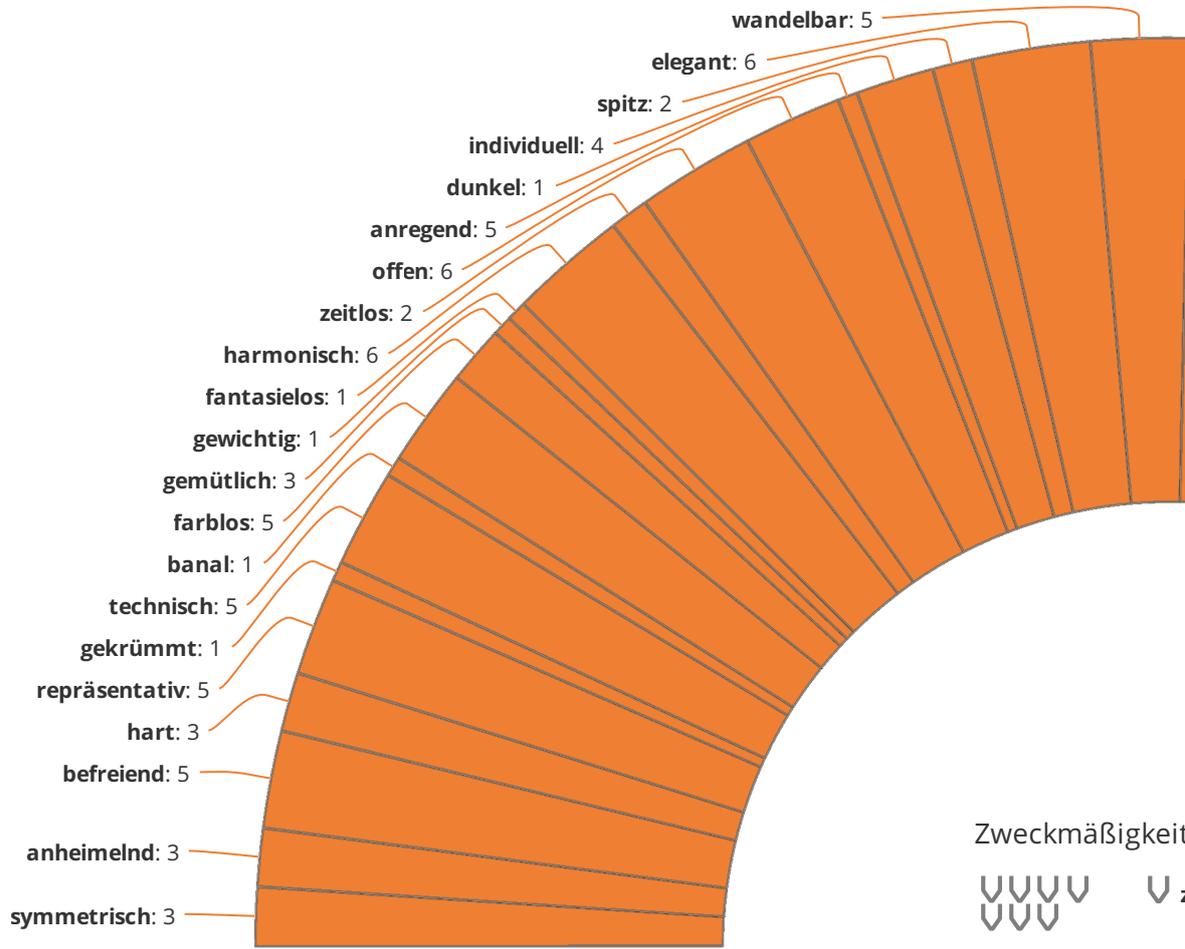
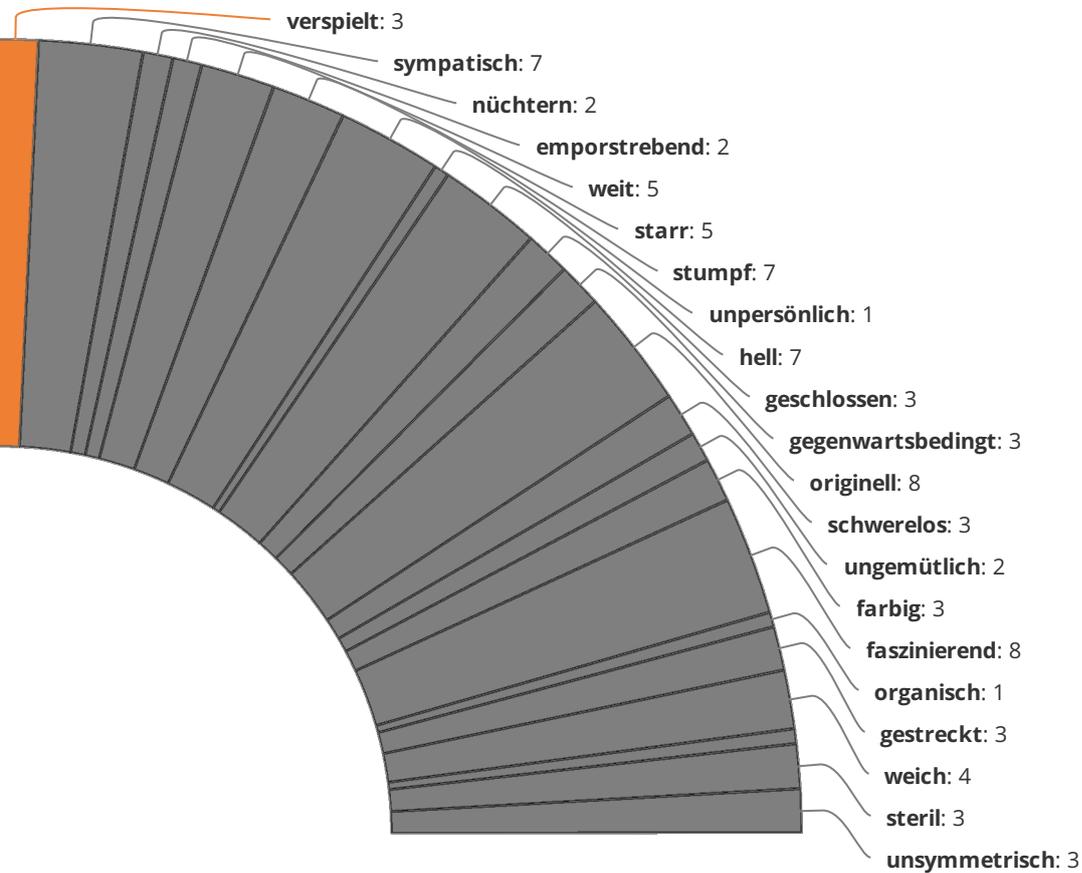
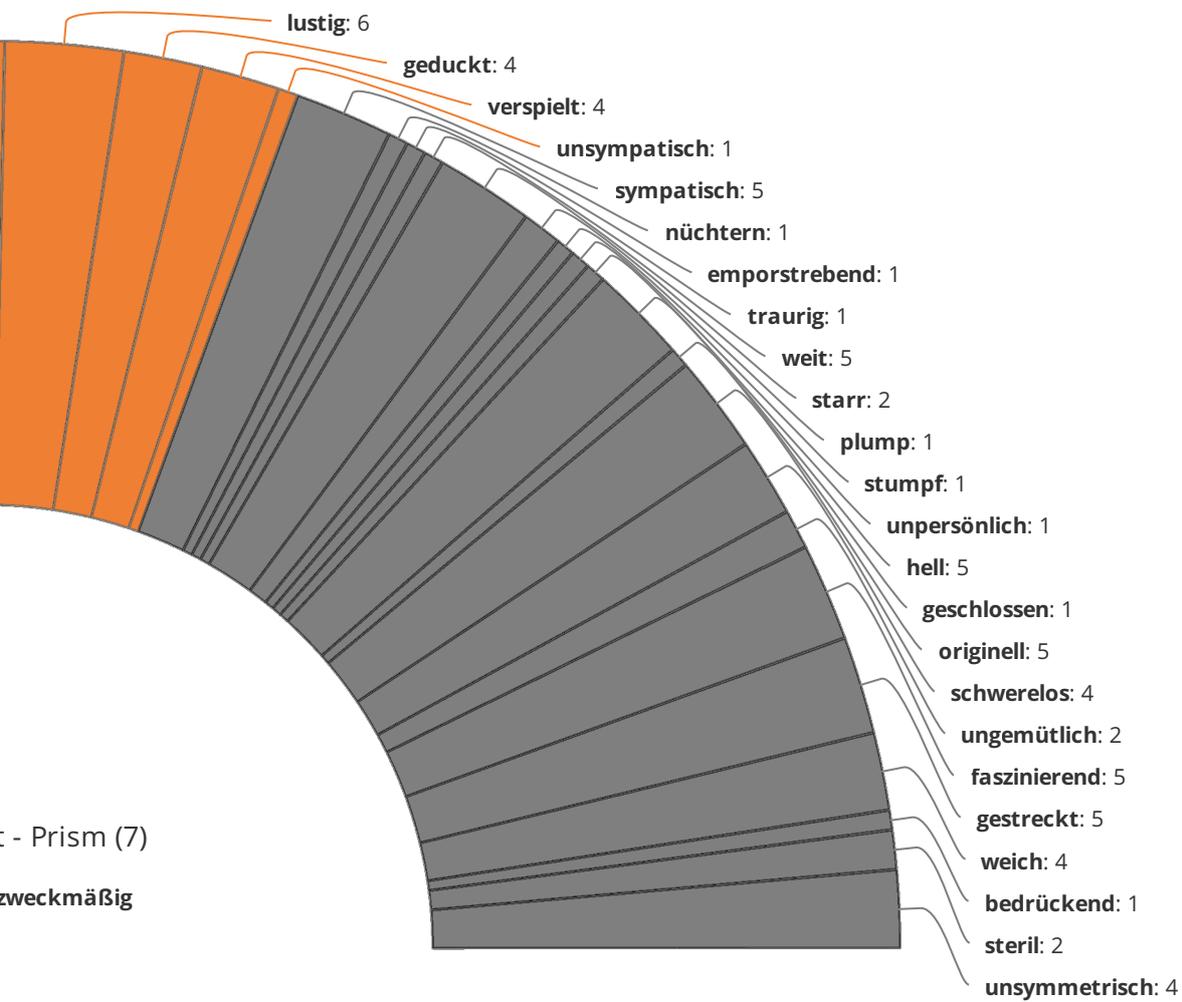
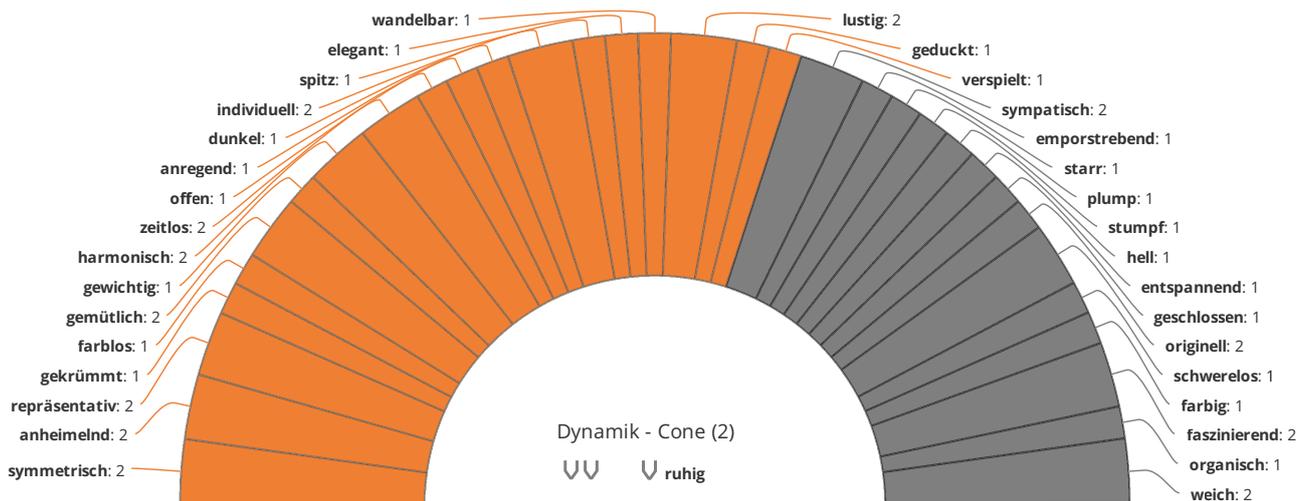
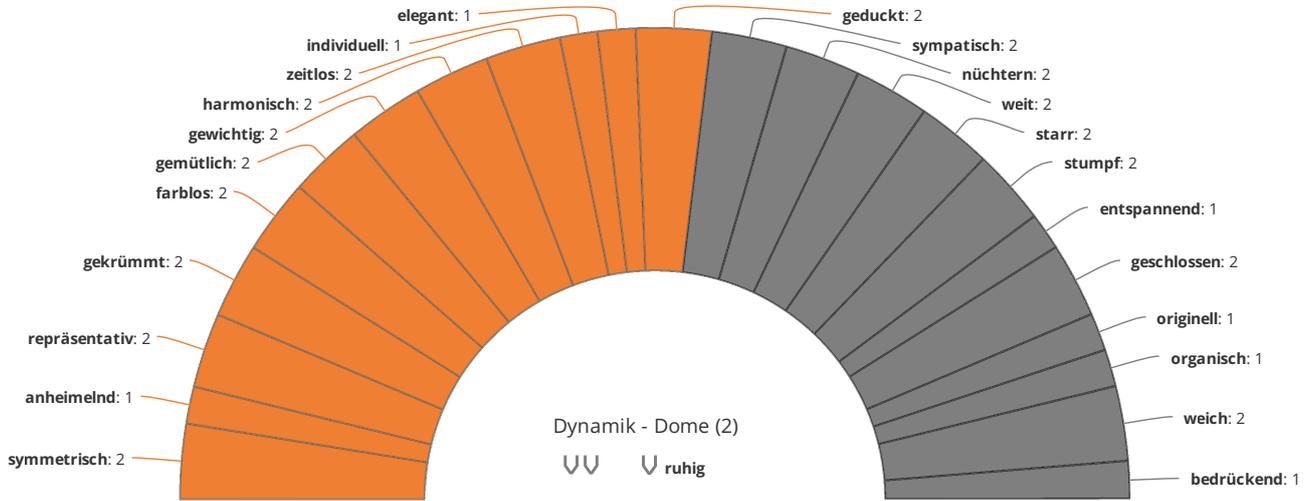
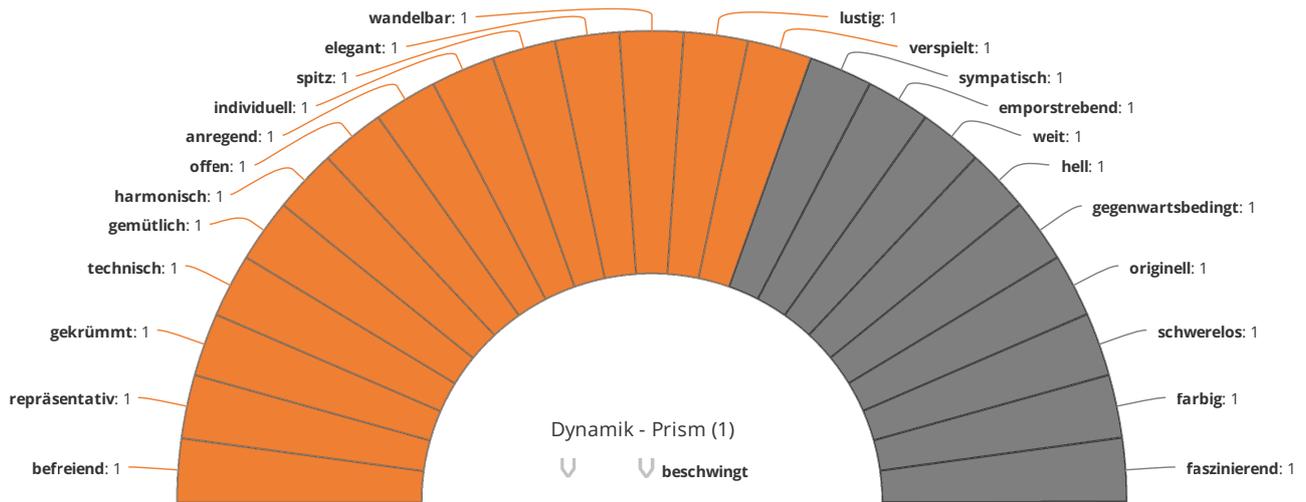
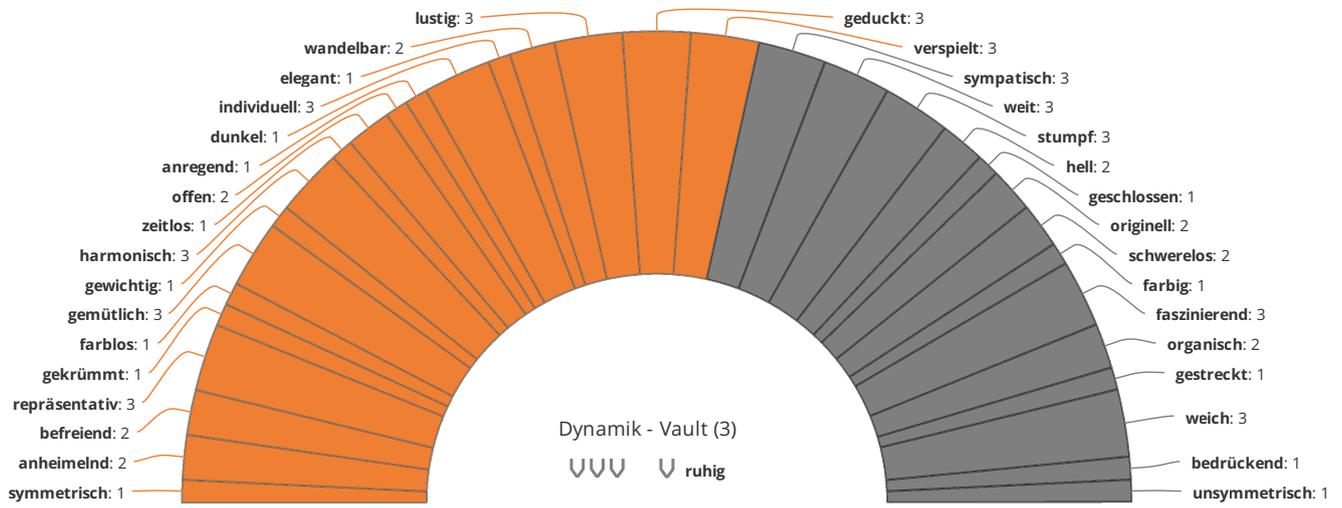


Abb III.38 Zweckmäßigkeit (Dimension 7) Prisma: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren
 Abb III.39 Zweckmäßigkeit (Dimension 7) Zylinder: Pole (Mitte), dazugehörige Deskriptoren





III.2.2.2 Kulturhypothese (H1.1)

Erlebnisdimensionen sind kulturabhängig.

Im ersten Moment liest sich diese Hypothese wie eine Binsenweisheit. Die Annahme, dass wir mit einem regional-kulturell prall gefüllten Rucksack durch unsere bebaute Umwelt wandern, ist beinahe Allgemeingut. Die Fachgespräche im Vorfeld vermittelten jedenfalls diesen Eindruck. Durchwegs wurden große Erlebnisunterschiede prognostiziert.

Aber ist die Menschheit wirklich so unterschiedlich in ihrem architektonischen Erleben? Die Idee zur Bearbeitung dieser Hypothese kam der Autorin während des Studiums der Theorie zum allgemeinen Polaritätenprofil (Vgl. I.5.2). Wenn die Entwicklung eines kulturübergreifenden Polaritätenprofils zur Erhebung der Erlebnisqualitäten möglich ist, warum erscheint dann kulturübergreifendes Erleben als derartig abwegig? Daher wurden 6 Gebäude aus dem Pool ausgewählt und zusätzlich von Probanden aus dem arabischen sowie dem australasiatischen Kulturraum beurteilt.

Auswahlkriterien waren größtmögliche Relevanz in der mitteleuropäischen Fachwelt, d.h. jedes der 6 Gebäude hat mindestens einen Preis gewonnen und wurde mindestens einmal facheinschlägig publiziert bzw. besprochen, größtmögliche Diversität in ihrer Erscheinung, trotzdem größtmögliche Unbekanntheit unter den zur Beurteilung herangezogenen Laiengruppen. Der Aspekt der Unbekanntheit war wichtig damit alle Probandengruppen gleiche Voraussetzungen haben. Sie wurde ermittelt, indem die erste, mitteleuropäische Gruppe den Bekanntheitsgrad der Gebäude angab. Daraus kristallisierten sich einige geeignete Gebäude heraus, die dann auch für die anderen Kulturen verwendet wurden. Die sechs Gebäude, die schlussendlich keiner Gruppe bekannt waren und genügend Stimmen hatten, wurden ausgewertet:

- AQS-004 Antilles des Jonzac (Vgl. S. AII-4)
- AQS-008 Messehalle 26 Hannover (Vgl. S. AII-6)
- AQS-021 vonRoll Schulungspavillon (Vgl. S. AII-8)
- AQS-034 Cathedral of Christ the Light (Vgl. S. AII-10)
- AQS-046 Peoples Meeting Dome (Vgl. S. AII-12)
- AQS-049 Sports Hall Latvia (Vgl. S. AII-14)

Das Prozedere zur Auswertung der Polaritätenprofile sieht diese Regeln vor:

- Ermittlung der in der Probe vorkommenden Erlebnisdimensionen, indem bei jedem Gebäude die hervorstechenden Adjektivpaare ...
- ... relativ geringe Streuung der Urteile (geringe Standardabweichung) im Vergleich zu den anderen Adjektivpaaren des Gebäudes aufweisen;

- ... der Mittelwert der Daten pro Adjektivpaar im Vergleich mit den anderen Adjektivpaaren an einem der beiden äusseren Enden der Skala zu finden ist.
- Ermittlung der Pole (Erlebnisdimensionen sowie Deskriptoren):
- Mittelwert liegt eindeutig im jeweiligen Bereich - Tendenz ist gegeben (Wert +/-1; das +/- Zeichen repräsentiert die Seite, kein Urteil!) oder
- Streuungspfeil (Kombination aus Mittelwert und Standardabweichung) liegt eindeutig im jeweiligen Bereich - der Pol trifft zu (Wert +/-1,5) oder
- relativ kurzer Streuungspfeil liegt eindeutig im äußeren Bereich - der Pol trifft signifikant zu (Wert +/-2)

Im Anschluss folgt der Vergleich nach Kulturraum. Auch in diesem Fall wurden die wissenschaftlichen Diagramme (Vgl. Appendix II) für eine bessere Lesbarkeit in Wörterwolken übersetzt (Abb. III.47-58). Die miteinander in Verbindung stehenden Wolken zeigen an, welche Pole überwiegen, die Schriftgröße zeigt die Intensität.

Unter Berücksichtigung des Fakts, dass prinzipiell alle Menschen Individuen sind und aus diesem Grund keine vollständige Übereinstimmung erwartet werden kann, ging man bei der Beurteilung der ausgewerteten Daten von diesen Gesichtspunkten aus:

- Wenn in der Wörterwolke der Erlebnisdimensionen *misslungen* vorkommt, dann ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der Entwurf abgelehnt wurde. (Vice versa beim Gegenpol *gelungen*)
- Wenn in der Wörterwolke der Deskriptoren *unsympathisch* vorkommt, dann ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der Entwurf abgelehnt wurde. (Vice versa beim Gegenpol *sympathisch*)
- Kommt keiner der genannten Pole vor, dann könnte das Gebäude weder positiv noch negativ, also eher neutral erlebt worden sein.
- Zur Bestätigung der Neutralität wird geprüft, ob bzw. in welchem Ausmaß die Gegenpole *beschützend - bedrohlich, banal - faszinierend, interessant - langweilig* und *unzweckmäßig - zweckmäßig* genannt wurden. Da die weiteren eindeutig tendenziösen Gegenpole nicht in der ausgewerteten Probe vorkommen, wird auf deren Aufzählung an dieser Stelle verzichtet.
- Alle anderen bipolaren Adjektive sagen erst in Kombination etwas über die Art des Erlebens aus. Zur Beantwortung dieser Hypothese können sie als rein beschreibende Begriffe angesehen werden.

Unter diesen Voraussetzungen kann gesagt werden, dass AQS-004 Antilles de Jonzac (Vgl. S. AII-4) in Summe nur für Mitteleuropäer ein mehrheitlich positives Erleben hervorrief. Probanden aus dem australasiatischen Kulturkreis waren dem Entwurf gegenüber mit der Nennung des Pols *unsympathisch* negativ eingestellt. Ebenso die Vertreter des arabischen Teils der Welt, mit der starken Tendenz zu *misslungen*.



Abb III.47 Erlebnisqualitäten AQS-004 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.48 Erlebnisqualitäten AQS-008 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.49 Erlebnisqualitäten AQS-021 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.50 Erlebnisqualitäten AQS-004 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS

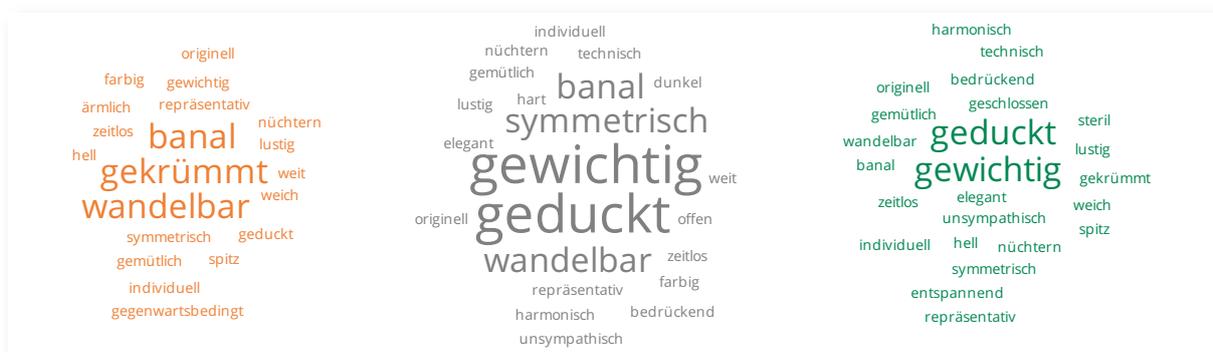


Abb III.51 Erlebnisqualitäten AQS-008 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.52 Erlebnisqualitäten AQS-021 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.53 Erlebnisqualitäten AQS-034 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.54 Erlebnisqualitäten AQS-046 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.55 Erlebnisqualitäten AQS-049 (Dimensionen) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.56 Erlebnisqualitäten AQS-034 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.57 Erlebnisqualitäten AQS-046 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS



Abb III.58 Erlebnisqualitäten AQS-049 (Deskriptoren) orange - EU, grau - ARAB, grün - AUS

AQS-008 Messehalle 26 Hannover (Vgl. S. AII-6) ruft bei keiner Gruppe eindeutig positive Gefühle hervor. Allerdings tendieren die Mitteleuropäer eher in Richtung neutral, da nur die Pole *banal* und *unzweckmäßig* auf ein negatives Urteil hindeuten.

AQS-021 vonRoll Schulungspavillon (Vgl. S. AII-8) erscheint für alle als eher neutral, wobei die Mitteleuropäer ein bisschen in Richtung positiv zeigen. Der Pol *gelingen* kommt in der Wörterwolke vor, wenn auch mit geringer Intensität. Die anderen beiden Kulturen neigen zum negativen Erleben: die Pole *misslungen* und *unsympathisch* wurden mit geringer Intensität genannt.

Obwohl der Pol *misslungen* für AQS-34 Cathedral of Christ the Light (Vgl. S. AII-10) von allen Kulturen angegeben wurde, tendieren die Mitteleuropäer im Gegensatz zu den anderen eher in die positive Richtung.

In Summe abgelehnt wurde AQS-046 Peoples Meeting Dome (Vgl. S. AII-12) vom arabischen Kulturkreis, beide negativen Pole *misslungen* und *unsympathisch* kommen mit hoher Intensität vor. Die beiden anderen Kulturen tendieren in diesem Fall mehr zu positiv als zu neutral.

Eindeutig negatives Empfinden löst AQS-049 Sports Hall Latvia (Vgl. S. AII-14) bei den Vertretern des arabischen und australasiatischen Kulturkreises aus. Die Mitteleuropäer sind auch nicht sonderlich begeistert, alles in allem jedoch etwas positiver gestimmt.

Demnach wird es als äußerst wahrscheinlich angesehen, dass das Erleben von Architektur kulturabhängig ist und sich die Erwartungen der Autorin nicht erfüllt haben.

III.2.3 Hypothese 2 (H2, H2.1)

III.2.3.1 Korrelation lastaffine Form - Erleben

Je höher der Anteil an lastaffiner Form, desto positiver wird diese erlebt.

Am Anfang steht die Frage „Welche bipolaren Adjektive können darauf hindeuten, dass ein Gebäude positiv erlebt wird“?

- Wenn die Pole *misslungen -gelingen* und/oder *unsympathisch - sympathisch* angegeben wurden, kann davon ausgegangen werden, dass das Gebäude negativ bzw. positiv erlebt wurde.
- Weitere Hinweise auf das Erleben in Kombination mit den vorhergehenden geben die Gegenpole *unüberschaubar - überschaubar, übersichtlich - verwirrend, vertraut - fremdartig, beruhigend - beängstigend, beschützend - bedrohend, befreiend - bedrückend, harmonisch - unausgewogen*

Das Prozedere zur Auswertung der Polaritätenprofile sieht diese Regeln vor:

- Ermittlung der in der Probe vorkommenden Erlebnisdimensionen, indem bei jedem Gebäude die hervorstechenden Adjektivpaare ...

- ... relativ geringe Streuung der Urteile (geringe Standardabweichung) im Vergleich zu den anderen Adjektivpaaren des Gebäudes aufweisen;
- ... der Mittelwert der Daten pro Adjektivpaar im Vergleich mit den anderen Adjektivpaaren an einem der beiden äusseren Enden der Skala zu finden ist.
- Ermittlung der Pole (Erlebnisdimensionen sowie Deskriptoren):
- Mittelwert liegt eindeutig im jeweiligen Bereich - Tendenz ist gegeben (Wert +/-1; das +/- Zeichen repräsentiert die Seite, kein Urteil!) oder
- Streuungspfeil (Kombination aus Mittelwert und Standardabweichung) liegt eindeutig im jeweiligen Bereich - der Pol trifft zu (Wert +/-1,5) oder
- relativ kurzer Streuungspfeil liegt eindeutig im äusseren Bereich - der Pol trifft signifikant zu (Wert +/-2)

Dem werden die Ergebnisse der Urteile der Experten die *Effektivität des Konstruktionsprinzips* (Vgl. II.4.2.2) betreffend gegenübergestellt. Sollte diese Hypothese zutreffen, dann müsste eine eindeutige Korrelation zwischen negativem Erleben und dem Expertenurteil erkennbar sein.

Zusätzlich wird das Expertenurteil aus dem Polaritätenprofil *Gesamtbild* (Vgl. II.4.2.3), genauer gesagt die Gegenpole *mislungen* - *gelingen* sowie *unangemessen* - *angemessen*, herangezogen und mit dem Urteil über die *Effektivität des Konstruktionsprinzips* in Verbindung gebracht. Für die Verifizierung dieser Hypothese müsste auch hier eine eindeutige Korrelation zu finden sein.

Die Diagramme mit den Einzelauswertungen der aufgezählten Gegenpole sind im Appendix III nachzuschlagen. In diesem Kapitel sind die zusammenfassenden Infografiken (Abb. III.59 - Abb. III.60) abgedruckt.

Kein Gebäude aus der ausgewerteten Probe wurde von den Experten das *Konstruktionsprinzip* betreffend mit einer schlechteren Gesamtnote als B beurteilt. Das bedeutet, dass jedes Gebäude den Eindruck *lastaffiner Form* machte. Sehr wohl differenzierte die Einschätzung des *Gesamtbilds*:

- AQS-047 Free University of Berlin Philology Library (Vgl. AI-188),
- AQS-044 Zenith de Strassbourg (Vgl. AI-176),
- AQS-040 Leichester National Space Centre (Vgl. AI-160),
- AQS-038 Tankstelle + Fastfood Restaurant (Vgl. AI-152),
- AQS-035 Seocheon Eden Project (Vgl. S. AI-140),
- AQS-028 Cardiff Bay Visitor Centre (Vgl. S. AI-112),
- AQS-027 Jaca Hockey Arena (Vgl. S. AI-108),
- AQS-019 Kurklinik Masserberg (Vgl. S. AI-76),
- AQS-013 Museo Soumaya (Vgl. S. AI-52),
- AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20)

wurden mit einer Tendenz zu *mislungen* beurteilt.

AQS-047 Free University of Berlin Philology Library (Vgl. S. AI-188),

AQS-038 Tankstelle + Fastfood Restaurant (Vgl. AI-152),

AQS-019 Kurklinik Masserberg (Vgl. S: AI-76),

AQS-013 Museo Soumaya (Vgl. S: AI-52)

wirkten auf die Expertengruppe eher *unangemessen*.

Die Laiengruppe empfand AQS-007 Burgo Mantua (Vgl. S. AI-29), AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20) als *unsympathisch*, AQS-007 Burgo Mantua zusätzlich unerwartet als *misslungen*.

Beängstigend wirkten

AQS-022 Maison de la Firminy (Vgl. S. AI-88),

AQS-008 Messehalle 26 Hannover (Vgl. S: AI-32),

AQS-007 Burgo Mantua (Vgl. S. AI-28),

AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20).

Dem Pol *unüberschaubar* näherten sich

AQS-027 Jaca Hockey Arena (Vgl. S. AI-108),

AQS-019 Kurklinik Masserberg (Vgl. S. AI-76),

AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S: AI-20),

AQS-003 Yale Hockey Arena (Vgl. S. AI-12).

AQS-043 Multihalle Mannheim (Vgl. S. AI-172) und AQS-016 Olympiahalle München (Vgl. S. AI-64) *verwirrten* die Betrachter. *Bedrohend* kamen AQS-022 Maison de la Culture Firminy (Vgl. S. AI-88) und AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20) daher.

AQS-043 Multihalle Mannheim (Vgl. S. AI-172),

AQS-027 Jaca Hockey Arena (Vgl. S. AI-108),

AQS-022 Maison de la Culture Firminy (Vgl. S. AI-88),

AQS-007 Burgo Mantua (Vgl. S: AI-28),

AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20)

erlebten die Probanden als *bedrückend*.

Die Aufzählung macht deutlich, dass kein kausaler Zusammenhang zwischen *lastaffiner Form* und *Erleben* hergestellt werden kann. Es macht vielmehr den Eindruck als würde die Farbgebung (nicht das Material, das hat ein Rundruf mit entsprechender Nachfrage unter den Probanden ergeben) in Verbindung mit der Form und dem Umgebungsbezug stehen. Diese Schlussfolgerung basiert auf Vermutungen, die auf den Erfahrungen die während der Datensammlung gemacht wurden basieren, keinesfalls gibt die in dieser Arbeit ausgewertete Probe einen Hinweis darauf.

Dass diese Hypothese in dieser Form nicht verifiziert werden kann, unterstreicht das Expertenurteil zum *Gesamtbild*. Obwohl die *Effektivität des Konstruktionsprinzips* durchwegs gut eingeschätzt wurde, gab es nicht die gleiche Zustimmung beim *ersten Eindruck* und für die *Angemessenheit*. Wahrscheinlich kann eine *lastaffine Form* den Entwurf in seiner Erscheinung maßgeblich unterstützen, aber nicht prinzipiell verbessern.

Abb III.59 Beziehung Erlebnisqualität (Laie) - Effektivität des Konstruktionsprinzip (Experte)

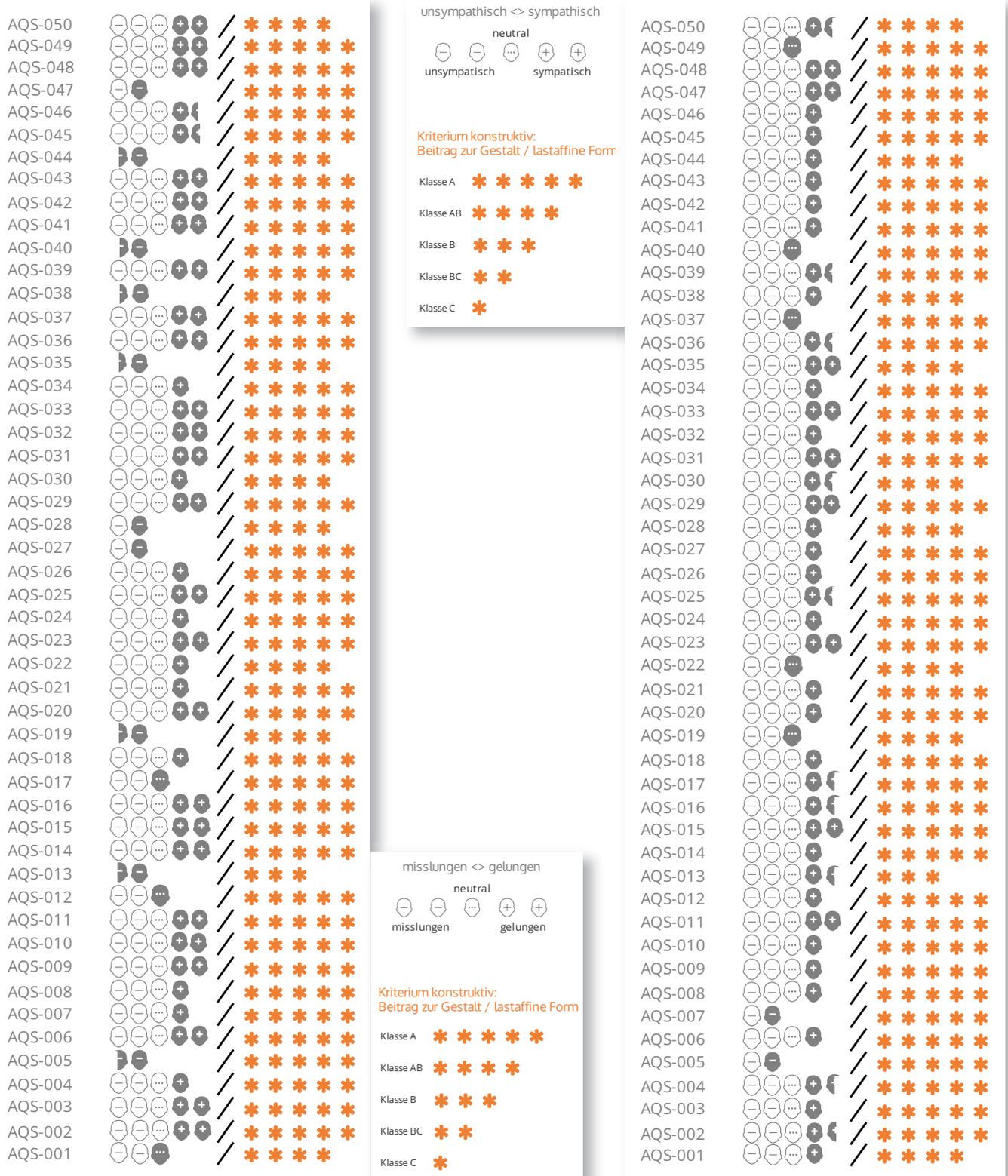


Abb III.60 Beziehung Gesamtbild (Experte) - Effektivität des Konstruktionsprinzip (Experte)

Anders gesagt, steht die Übereinstimmung der Form mit der Nutzung und der Umgebung allem Anschein nach in starkem Zusammenhang. Da im Leichtbau Form und Konstruktion kausal miteinander verbunden sind, verbessert ein lastaffiner Entwurf die Wahrhaftigkeit der Form. Das wiederum wirkt sich positiv auf die Akzeptanz des Entwurfs auf, wenn die richtige Form für die jeweilige Bauaufgabe gewählt wurde. Daher sieht die Autorin die *tektonische Grundthese* als bestätigt an, nicht jedoch den Ansatz, dass eine *lastaffine Form* ein alleinstehendes Qualitätsmerkmal sein kann.

III.2.3.2 Prägnanz der Gestalt (H2.1)

Je höher die Prägnanz der Gestalt, desto positiver die Erlebnisqualität.

Die Laien- als auch Expertengruppe füllte für alle Gebäude den *Fragebogen zur Prägnanz der Gestalt* aus (Vgl. II.4.2.1). Während es bei der Expertenbefragung darum ging den Ist-Zustand festzulegen, also wie das Gebäude beschrieben werden muss, gaben die Laien das wieder, was sie auf den Bildern der Gebäude-Portfolios sahen. Bei großer Übereinstimmung der beiden Gruppen geht man von großer Prägnanz aus, da die Laien wahrscheinlich mehrheitlich ungeübt in der Antizipation sind. Diese Annahme haben die anfänglichen Verständnisprobleme der Laien bestätigt (Vgl. III.1). Generell kristallisierten sich folgende globale (GD) und differenzierte Deskriptoren (DD) als aussagekräftig genug für die Beantwortung dieser Hypothese heraus:

- GD01 Proportion des Volumens nach Höhe und Länge
- GD03 Grundrissplanung in Symbiose mit der Gebäudeform
- GD08 Erkennbarkeit der Tragstruktur innerhalb der Gebäudeform
- GD09 Klarheit der zusammengesetzten Formen
- GD10 Anordnung der Gebäudeform
- DD04 Größe des Eingangs
- DD05 Erkennbarkeit des Eingangs

Die Regel wann Übereinstimmung besteht, bzw. wie groß sie ist lautet in Abstimmung mit dem Aufbau der Skalen des Fragebogens (Vgl. II.4.2.1):

- hohe Übereinstimmung (Faktor 3): Abweichung +/- 0,1
- höhere Übereinstimmung (Faktor 2): Abweichung +/- 0,2 - 0,5
- Übereinstimmung (Faktor 1): Abweichung +/- 0,6 - 1,4
- keine Übereinstimmung (Faktor -1): Abweichung +/- 1,5 - 2,3
- weniger Übereinstimmung (Faktor -2): Abweichung +/- 2,4 - 2,7
- gar keine Übereinstimmung (Faktor -3): Abweichung +/- > 2,8

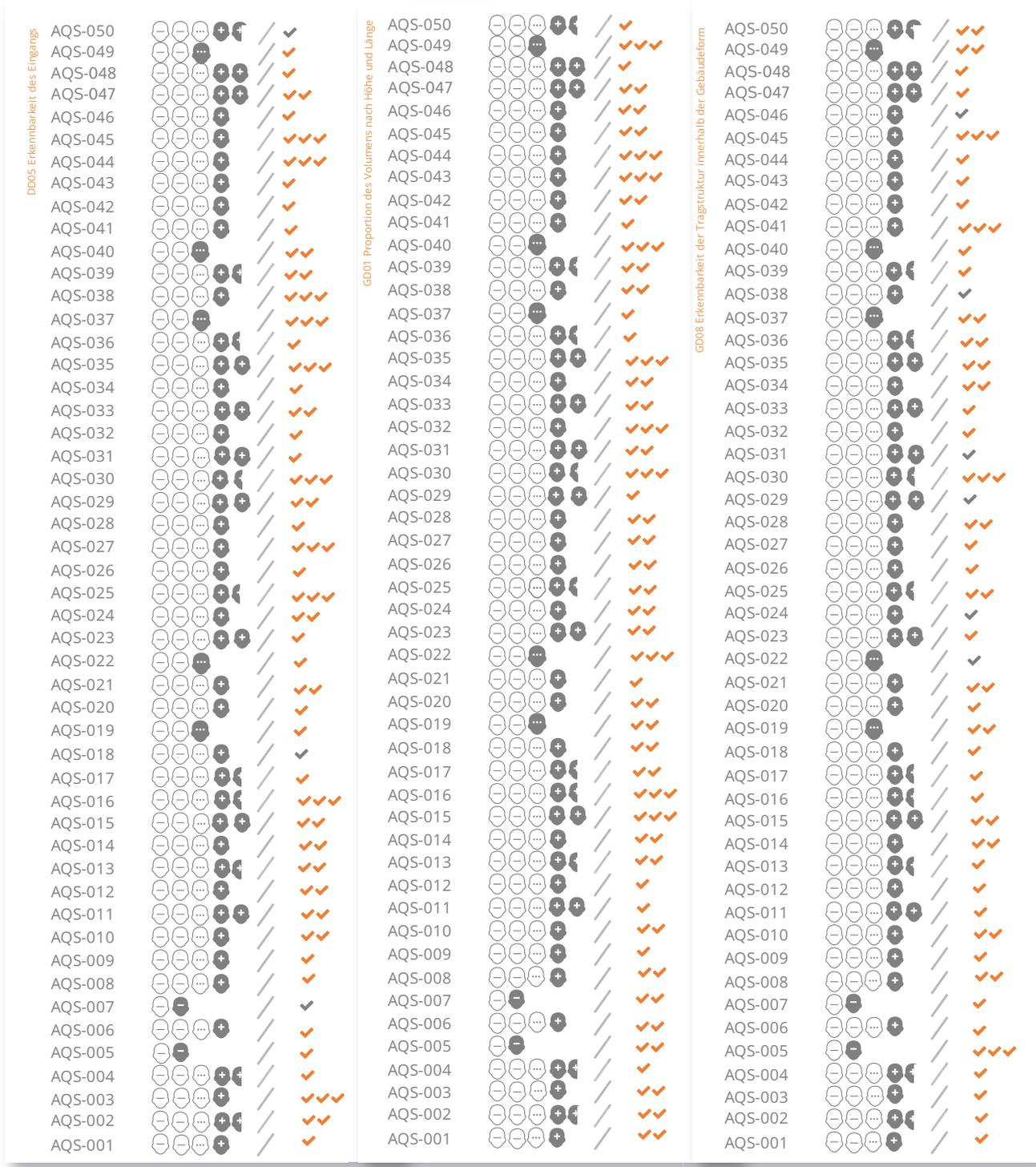


Abb III.61 Beziehung Erlebnisqualität (Laie) - Prägnanz der Gestalt (Erkennbarkeit des Eingangs, ii),
Beziehung Erlebnisqualität (Laie) - Prägnanz der Gestalt (Proportion Volumen mi, Erkennbarkeit Tragstruktur re)

Das Prozedere zur Auswertung der Polaritätenprofile sieht dieselben Regeln wie bei H1 vor. An dieser Stelle sind die Gegenpole *unsympathisch - sympathisch* und *misslungen - gelungen* von Bedeutung. Ein weiteres Mal wird auf die Einzelauswertungen der genannten Parameter im Appendix III verwiesen, Abb III.61 zeigt die zusammenfassende Infografik.

Sollte diese Hypothese zutreffen, müsste eine Korrelation zwischen hoher Prägnanz der Gestalt und Erlebnisqualität bestehen.

Als sehr *sympathisch* gelten die Gebäude

- AQS-048 Gardens by the Bay (Vgl. S. AI-192),
- AQS-047 Free University of Berlin Philology Library (Vgl. S. AI-188),
- AQS-035 Seocheon Eden Project (Vgl. S. AI-140),
- AQS-031 Opernhaus Sydney (Vgl. S. AI-124),
- AQS-029 Auditorio de Tenerife (Vgl. S. AI-116),
- AQS-023 Venafro Chemical Research Centre (Vgl. S. AI-92),
- AQS-015 EXPO '67 Deutscher Pavillon (Vgl. S. AI-60)
- AQS-011 Velodrome Olympia London 2012 (Vgl. S. AI-44).

Unsympatisch wirken AQS-007 Burgo Mantua (Vgl. S. AI-28), AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20).

Die Laiengruppe empfindet

- AQS-048 Gardens by the Bay (Vgl. S. AI-192),
- AQS-047 Free University of Berlin Philology Library (Vgl. S. AI-188),
- AQS-035 Seocheon Eden Project (Vgl. S. AI-140),
- AQS-033 Badeschiff Berlin (Vgl. S. AI-132),
- AQS-032 Agora Valencia (Vgl. S. AI-128),
- AQS-031 Opernhaus Sydney (Vgl. S. AI-124),
- AQS-030 Sandibe Okavango Safari Lodge (Vgl. S. AI-120),
- AQS-029 Auditorio de Tenerife (Vgl. S. AI-116),
- AQS-023 Venafro Chemical Research Centre (Vgl. S. AI-92),
- AQS-017 Milson Island Sports Centre (Vgl. S. AI-68)
- AQS-011 Velodrome Olympia London 2012 (Vgl. S. AI-44)

als sehr *gelungen*.

AQS-007 (Vgl. S. AI-28) Burgo Mantua macht als einziges Gebäude einen *misslungenen* Eindruck.

Es wurden insgesamt aus Laiensicht 8 sehr *sympathische* und 12 sehr *gelungene* Gebäude aufgezählt. Das ergibt 56 bzw. 84 mögliche Überschneidungen eine hohe bzw. sehr hohe Prägnanz betreffend. Sind die Überschneidungen zahlreich, d.h. mindestens 28 aus 56 bzw. 42 aus 84, dann kann von einem kausalen Zusammenhang gesprochen werden.

Die ausgewertete Probe ergibt äußerst wenige Überschneidungen, in Zahlen ausgedrückt 8 aus 56 bzw. 6 aus 84. In letzter Konsequenz ist eine hohe Prägnanz der Gestalt kein Alleinstellungsmerkmal was die Akzeptanz eines Entwurfs angeht. In Anbetracht der als verifiziert angenommenen Hypothese 1 in Verbindung mit den Erfahrungen aus der Datensammlung zeichnen sich eher die Form, Farbgebung und der Umgebungsbezug als die relevanten Faktoren ab. Eine Bestätigung dieser Folgehypothese mit Hilfe einer größeren auszuwertenden Probe mit gezielt ausgewählten Negativbeispielen könnte zur sicheren Erkenntnis führen.

III.2.4 Hypothese 3 (H3, H3.1)

III.2.4.1 Antizipation (H3)

Wir Bauschaffenden sind der Antizipation mächtig.

Eine sehr schnell formulierte Annahme, die mit näherer Beleuchtung einiges an Sprengkraft in sich trägt. Der Entwurf ist die Antizipationsleistung schlechthin. Ein oder mehrere Bauschaffende erfinden eine Lösung für ein *wicked problem* (Vgl. I.1.1). Es handelt sich um eine *One-Shot-Operation*: wurde ein Entwurf erst einmal materialisiert, ist der beanspruchte Raum und der damit verbundene Lebensraum vieler Menschen unwiederbringlich verändert. Da verwundert die regelrechte Fixierung der meisten Architektur-Curricula auf den Entwurf und der damit verbundene hohe Einsatz an Ressourcen nicht:

„Das Studium vermittelt ein Verständnis für die Aufgaben der Architektur in der Gesellschaft, für ihre ästhetischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Grundlagen sowie für das Zusammenwirken verschiedener Disziplinen in Planungs- und Bauprozessen. Im Mittelpunkt steht die Ausbildung technischer, ästhetischer und intellektueller Kompetenzen, die zur erfolgreichen Bearbeitung komplexer Gestaltungsaufgaben befähigen.“ (Auszug dem Qualifikationsprofil Bachelorstudium Architektur TU Wien)¹

„AbsoventInnen des Masterstudiums verfügen über eine umfassende Ausbildung im Entwurf, die über die Hälfte der zu absolvierenden Lehrveranstaltungen ausmacht.“ (Auszug aus dem Qualifikationsprofil Masterstudium Architektur TU Wien)²

Es wäre ein herber Rückschlag ließe sich diese Hypothese nicht bestätigen. Doch wie kann so ein abstrakter Sachverhalt erhoben werden? Sicherlich nicht auf dem direkten Wege wie es z.B. technische Simulationen die Bauphysik, ö.ä. betreffend ermöglichen. Der Vorschlag der Autorin lautet, sich über zwei Umwege zu nähern:

- Gegenüberstellen der ausgewerteten Daten *Gesamtbild G* (Expertenurteile) und *Erlebnisqualität EQ* (Laienurteile). Die relevanten Gegenpole lauten *misslungen - gelungen (G)*, *unangemessen - angemessen (G)*, *unsympathisch - sympathisch (EQ)*, *misslungen - gelungen (EQ)*. Wann eine Übereinstimmung der Experten- und Laienmeinungen besteht folgt diesen Regeln:

¹ Vgl. Wien, 2015, p. 27 / §2

² Vgl. Ebenda, p. 56 / §2

- hohe Übereinstimmung G : EQ +/-0
- Übereinstimmung G : EQ +/- max. 1
- Ermitteln ob und im welchem Maße die Antworten auf den Fragebogen *Prägnanz der Gestalt* der Laien (PdGL) und Experten (PdGE) übereinstimmen. Bei der Befragung stellten sich folgende globale und differenzierte Deskriptoren als hinreichend aussagekräftig heraus:
- GD01 Proportion des Volumens nach Höhe und Länge
- GD03 Grundrissplanung in Symbiose mit der Gebäudeform
- GD08 Erkennbarkeit der Tragstruktur innerhalb der Gebäudeform
- GD09 Klarheit der zusammengesetzten Formen
- GD10 Anordnung der Gebäudeform
- DD04 Größe des Eingangs
- DD05 Erkennbarkeit des Eingangs

Abermals wurden zusammenfassende Infografiken (Abb. III.62) zur einfacheren Erfassung erstellt, die wissenschaftlichen Diagramme sind dem Appendix III zu entnehmen. Die Regeln zur Beurteilung der Polaritätenprofile sind dieselben wie die vorangegangener Hypothesen.

In Anbetracht der Tatsache, dass architektonischer Geschmack mit fortschreitender ästhetischer Bildung erlernbar ist, würden Unstimmigkeiten bei Gebäuden die z.B. der architektonischen Avantgarde zuzurechnen sind, nicht verwundern. Darüber hinaus kann immerwährende Harmonie nicht entwurfsrelevantes gesellschaftliches Ziel für jede Bauaufgabe sein. Die im Zuge der Datensammlung am Insitut für Tragwerksentwurf der TU Graz gemeinsam mit den Kollegen Christian Pichlkastner und Felix Ametsreiter formulierte Faustregel, sollte trotzdem niemals außer Acht gelassen werden:

„Das Maximalbestreben eines jeden Bauschaffenden sollte neben der Erfüllung der Bauaufgabe die größtmögliche Aufwertung des beanspruchten Raums sein.

Das Minimalbestreben eines jeden Bauschaffenden sollte es sein, die Umwelt nicht mehr als nötig negativ zu verändern.“

Die Gegenüberstellung der Expertenmeinungen zu den Erlebnis-Polen der Laien *sympathisch - unsympathisch* zeigt große Einigkeit.

Bei 10 von 50 Gebäuden kam es zu hoher Übereinstimmung:

- AQS-048 Gardens by the Bay (Vgl. S. AI-192),
- AQS-034 Cathedral of Christ the Light (Vgl. S. AI-136),
- AQS-033 Badeschiff Berlin (Vgl. S. AI-132),

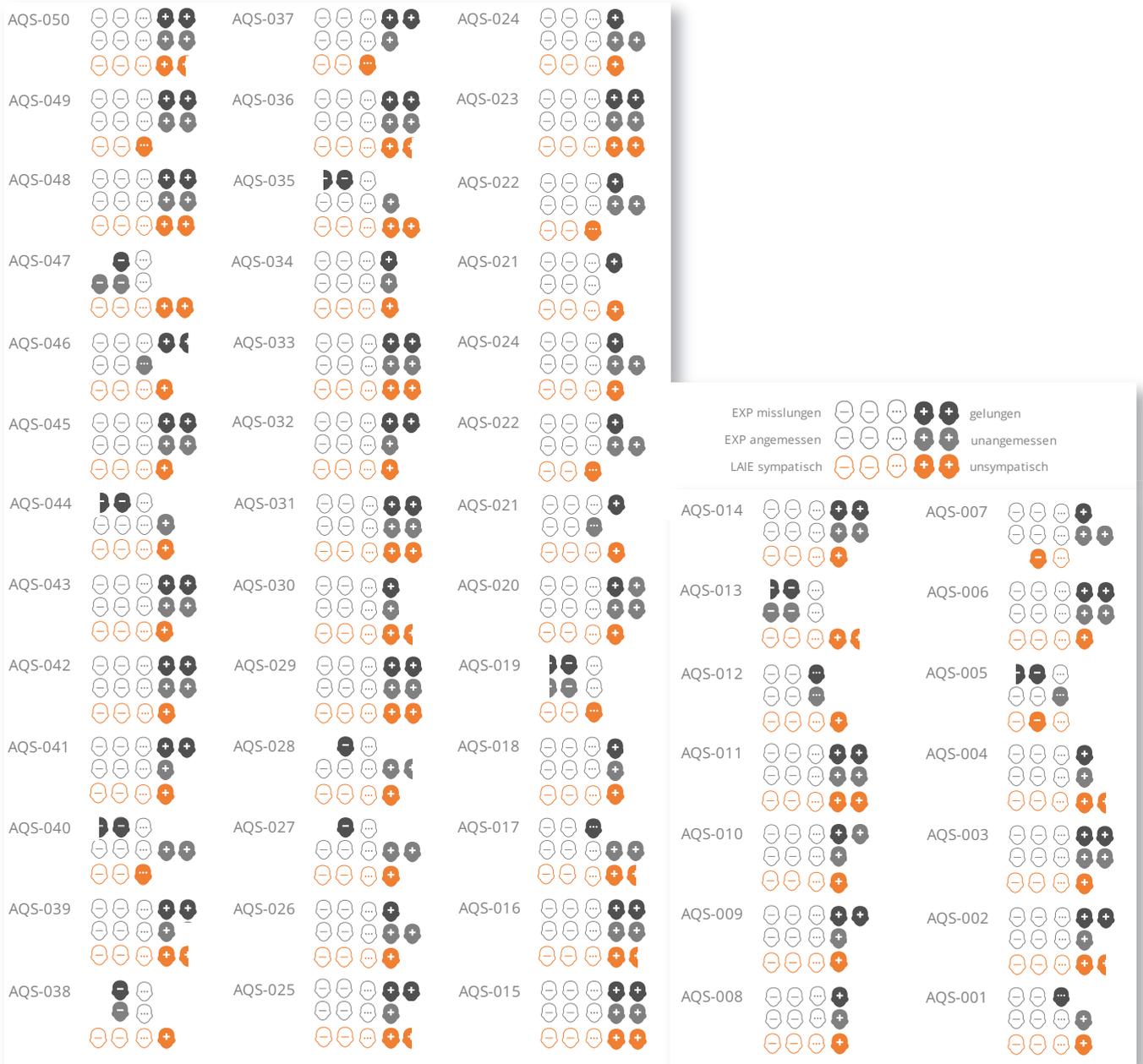


Abb III.62 Übereinstimmung Gesamtbild (Experte) - Erlebnisqualität (Laie)

AQS-031 Opernhaus Sydney (Vgl. S. AI-124),
AQS-029 Auditorio de Teneriffe (Vgl. S. AI-116),
AQS-023 Venafro Chemical Research Centre (Vgl. S. AI-92),
AQS-018 Buckingham Palace Ticket Office (Vgl. S. AI-72),
AQS-015 EXPO ´67 Deutscher Pavillon (Vgl. S. AI-60),
AQS-011 Velodrome Olympia London 2012 (Vgl. S. AI-44),
AQS-008 Messehalle 26 Hannover (Vgl. S. AI-32).

Weitere 26 Gebäude weisen Übereinstimmung auf, d.h. von 50 Gebäuden wurden 36, also mehr als die Hälfte, relativ gleich beurteilt.

AQS-007 Burgo Mantua (Vgl. S. AI-28) und AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20) empfanden die Laien mehrheitlich als *unsympathisch*. Dem stimmten die Experten lediglich bei AQS-005 Sports Hall Jeddah zu.

10 Gebäude riefen keine Begeisterung bei der befragten Expertengruppe hervor, das deckt sich selbstredend nicht mit der Laienmeinung:

AQS-047 Free University of Berlin Philology Library (Vgl. S. AI-188),
AQS-044 Zenith de Strassbourg (Vgl. S. AI-176),
AQS-040 Leichester National Space Centre (Vgl. S. AI-160),
AQS-038 Tankstelle + Fastfood Restaurant (Vgl. S. AI-152),
AQS-035 Seocheon Eden Project (Vgl. S. AI-140),
AQS-028 Cardiff Bay Visitor Centre (Vgl. S. AI-112),
AQS-027 Jaca Hockey Arena (Vgl. S. AI-108),
AQS-019 Kurklinik Masserberg (Vgl. S. AI-76),
AQS-013 Museo Soumaya (Vgl. S. AI-52),
AQS-005 Sports Hall Jeddah (Vgl. S. AI-20).

Dieses Ergebnis ist nicht verwunderlich, wird von Experten ein kritischeres Urteil erwartet als von Laien. Erfreulich ist wiederum, dass sich Laien von diesen Gebäuden nicht sonderlich negativ berührt fühlten. Letztendlich wurde der Lebensraum trotz der harschen Kritik nicht spürbar verschlechtert.

Der zur Gegenprobe herangezogene Erlebnisgegenpol der Laien *misslungen* - *gelungen* zeigt ebenfalls große Einigkeit.

Bei 11 aus 50 Gebäuden kam es zu hoher Übereinstimmung:

AQS-048 Gardens by the Bay (Vgl. S. AI-192),
AQS-034 Cathedral of Christ the Light (Vgl. S. AI-136),
AQS-033 Badeschiff Berlin (Vgl. S. AI-132),
AQS-031 Opernhaus Sydney (Vgl. S. AI-124),
AQS-029 Auditorio de Teneriffe (Vgl. S. AI-116),
AQS-023 Venafro Chemical Research Centre (Vgl. S. AI-92)

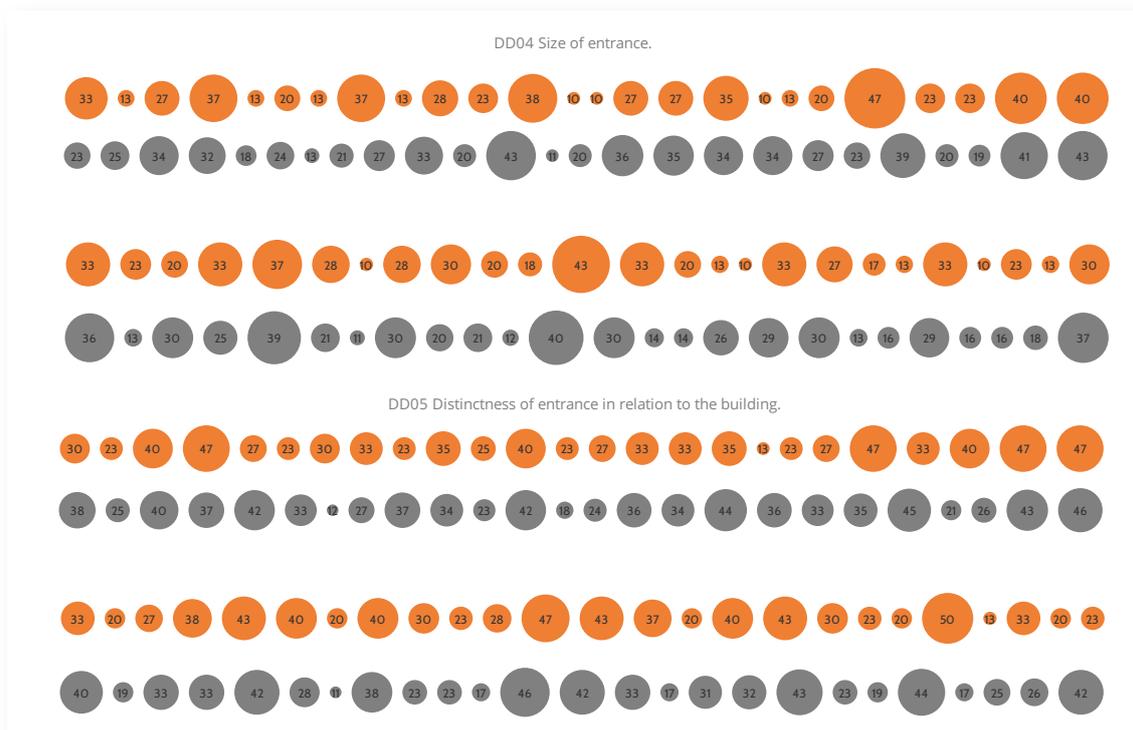


Abb III.63 Übereinstimmung Gebäudebeschreibung Laie - Experte (Teil 1)

AQS-018 Buckingham Palace Ticket Office (Vgl. S. AI-72)

AQS-017 Milson Island Sports Centre (Vgl. S. AI-68)

AQS-011 Velodrome Olympia London 2012 (Vgl. S. AI-44)

AQS-004 Antilles de Jonzac (Vgl. S. AI-16)

Bei weiteren 23 Gebäuden stimmten die Gruppen überein. Das ergibt 34 aus 50 Bauwerken, ein weiteres Mal über 50% mit beinahe gleicher Beurteilung.

Das Ergebnis ist sehr erfreulich für den Berufsstand der Bauschaffenden, insbesondere der der Architekten aus den eingangs genannten Gründen. Nun zu der Frage, ob Laien und Experten dasselbe sehen wenn sie die Abbildungen von Gebäuden betrachten.

Die Abbildungen III 63, 64 illustrieren das Ergebnis mit Hilfe von Kreisen, deren Durchmesser je nach ermittelten Punkten variiert. Orange Kreise repräsentieren die Expertensicht, graue Kreise die Laiensicht. Im Appendix I sind die Übereinstimmungen pro Gebäude nachzuschlagen. Hierbei sollte bedacht werden, dass alle globalen und differenzierten Deskriptoren aufgeführt sind. Auch jene, die bei der Befragung meist aus Verständnisproblemen heraus nicht sehr gut funktionierten.

Die Einigkeit ist hier beinahe genauso groß wie bei der Beurteilung der Gebäude. Das führt zu dem Schluss, dass das Bauschaffenden entgegengebrachte Vertrauen ein berechtigtes ist und von nun an auf einer ersten empirisch erhobenen Datenbasis steht.

GD01 Nature of massing considering height and length.



GD03 Internal planning reflected by shape.



GD08 Expression of structure within the overall shape.



GD09 Distinctness of aggregate unit.



GD10 Arrangement of building shape.



Abb III.64 Übereinstimmung Gebäudebeschreibung Laie - Experte (Teil 2)

III.2.4.2 Postmoderne Architekturkritik (H3.1)

Bauen in einer globalisierten Welt hinsichtlich international zusammengesetzter Jurys – wir Bauschaffende der Postmoderne urteilen kulturunabhängig. Das Gesamtbild wird überall auf der Welt ähnlich eingeschätzt.

Dieser Hypothese geht die Diskussion voran ob es wünschenswerter wäre, lokal ansässige Architekten mit der Entwurfsaufgabe zu betrauen und diese im Gegenzug von international zusammengesetzten Jurys beurteilen zu lassen. Oder international agierende Architekturbüros einer eher regional zusammengesetzten Jury gegenüberzustellen. Oder ob der 1922 seinen Anfang nehmenden *International Stil* über die *Moderne* hinweg die Entwurfswelt so nachhaltig erfasst hat, dass die aufgeworfenen Fragen nicht mehr von Bedeutung sind. Schließlich wäre es theoretisch möglich, sich mit Hilfe der modernen Medien an beinahe jedem beliebigen Ort der Erde über einen anderen Ort zu informieren. Zusätzlich befinden wir uns derzeit in einem Zeitalter der Migration.

Solche Diskussionen sind müßig, solange keine Klarheit darüber herrscht, ob ein kultureller Unterschied in der Einschätzung von Entwürfen besteht oder nicht. Die Hypothese 1.1 hat bereits bestätigt, dass Menschen mit unterschiedlichem kulturellen Background Architektur unterschiedlich erleben. Verhält es sich mit den in Gestaltung und Antizipation geschulten Experten auch so? Zu diesem Zweck wurden buchstäblich am anderen Ende der Welt, an der UNSW Sydney, Studierende des Masterstudiengangs Architektur gebeten das Gesamtbild von sechs ausgewählten Gebäuden einzuschätzen. Es sind dieselben Gebäude, die sich bereits dem internationalen Laien-Urteil stellen mussten (Vgl. III.2.2.2):

- AQS-004 Antilles des Jonzac (Vgl. S. AII-4)
- AQS-008 Messehalle 26 Hannover (Vgl. S. AII-6)
- AQS-021 vonRoll Schulungspavillon (Vgl. S. AII-8)
- AQS-034 Cathedral of Christ the Light (Vgl. S. AII-10)
- AQS-046 Peoples Meeting Dome (Vgl. S. AII-12)
- AQS-049 Sports Hall Latvia (Vgl. S. AII-14)

Die Infografiken (Abb. III 65-70) zu den genauen Daten, die im Appendix II auffindbar sind, sind im Verhältnis zueinander zu lesen. Das bedeutet je größer die Schrift, desto mehr trifft der angeführte Aspekt zu. Orange Wörterwolken zeigen die mitteleuropäische Meinung, grüne die australasiatische Meinung.

Auf den ersten Blick fällt auf, dass mitteleuropäische Experten weitaus emotionaler urteilten als ihre australasiatischen Kollegen. Dies könnte daran liegen, dass hierzulande Emotionen in Fachkreisen generell verbereiteter sind oder dass die ausgewählten Gebäude nicht in der Lage waren in Sydney größere Emotionen zu wecken, was andere Gebäude hingegen vielleicht geschafft hätten. Da die Autorin selbst Mitteleuropäerin ist, ist sie sich der Möglichkeit der kognitiven Verzerrung bereits bei der Auswahl der Gebäude bewußt.

EE ... erster Eindruck
 A ... Angemessenheit
 AL ... ästhetische Lebensdauer
 Ua ... Umgebungsbezug im Allgemeinen
 Uf ... Umgebungsbezug Farben
 Um ... Umgebungsbezug Materialien
 Ud ... Umgebungsbezug Dimensionen



Abb III.65 AQS-004 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)



Abb III.66 AQS-008 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)



Abb III.67 AQS-021 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)

EE ... erster Eindruck
 A ... Angemessenheit
 AL ... ästhetische Lebensdauer
 Ua ... Umgebungsbezug im Allgemeinen
 Uf ... Umgebungsbezug Farben
 Um ... Umgebungsbezug Materialien
 Ud ... Umgebungsbezug Dimensionen

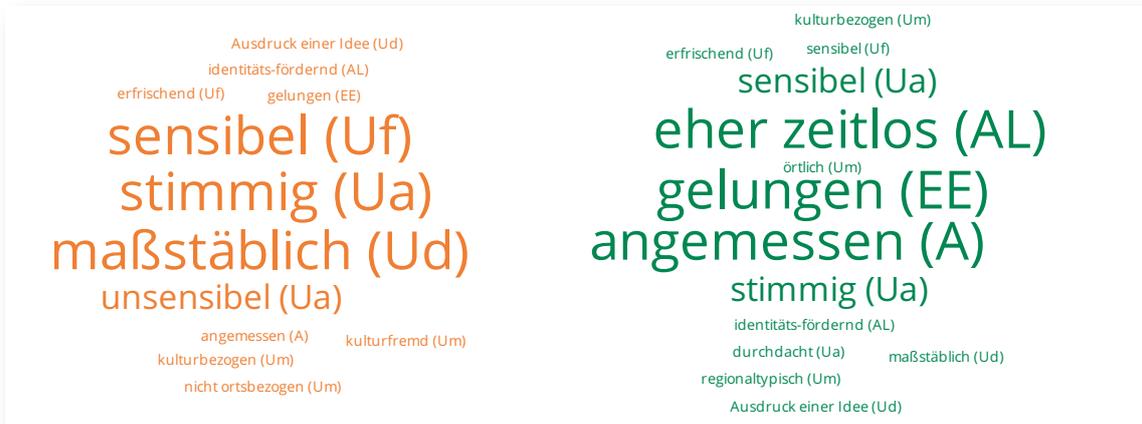


Abb III.68 AQS-034 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)



Abb III.69 AQS-046 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)

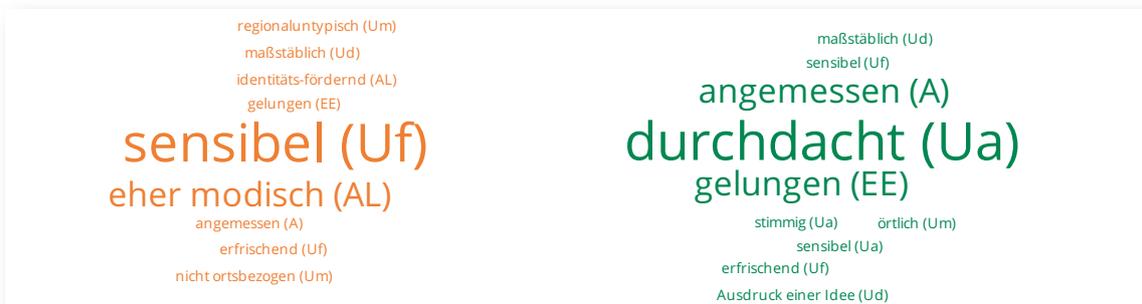


Abb III.70 AQS-049 Gesamtbild EU (li) - AUS (re)

AQS-004 Antilles de Jonzac (Vgl. S. AII-3) ist mit australasiatischem Blick in erster Linie *durchdacht* im *Umgebungsbezug im Allgemeinen*. Der einzige eher negative Punkt sind die Materialien, die in geringem Maße als *nicht ortsbezogen* erscheinen. Es wurde kein starker *erster Eindruck* hinterlassen, er tendiert jedoch zu *gelingen*. Im Gegensatz dazu ergeben die mitteleuropäischen Urteile genauen Aufschluss über die Einschätzung der *Angemessenheit - angemessen -*, der *ästhetischen Lebensdauer - eher modisch -*, des *Umgebungsbezugs im Allgemeinen - stimmig-*, des *Umgebungsbezugs Materialien - regionaluntypisch -* und des *Umgebungsbezugs Dimensionen - maßstäblich*. Der *erste Eindruck* ist eindeutig *gelingen*.

AQS-008 Messehalle 26 Hannover (Vgl. S. AII-6) gibt ein ähnliches Bild ab. Für mitteleuropäisches Empfinden ist der Entwurf dem *ersten Eindruck* und den weiteren Aspekten folgend sehr *gelingen*, für australasiatische Kollegen weder noch. Im Gegenteil, für sie wirkt das Gebäude *identitäts-verhindernd*, der *Umgebungsbezug im Allgemeinen* eher *vordergründig* und im Speziellen, die *Dimensionen* betreffend *zufällig*.

AQS-021 vonRoll Schulungspavillon (Vgl. S. AII-8) ist trotz seines fehlenden *Umgebungsbezugs im Allgemeinen* und im Speziellen hinsichtlich der *Materialien*, nach Meinung der mitteleuropäischen Experten ein sehr *gelungener* Entwurf mit *sensiblem Umgebungsbezug* die *Farben* betreffend. Ein weiteres Mal sieht das die australasiatische Kontrollgruppe anders: der erste Eindruck ist neutral, mit einer leichten Tendenz zu *misslungen* und *unangemessen*. Der größte Pol ist die prognostizierte kurze *ästhetische Lebensdauer*.

Nun kommen wir zu dem Gebäude, das die Kollegen in Sydney aus der Reserve lockte: AQS-034 Cathedral of Christ the Light (Vgl. S. AII-8). Es ist das einzige Gebäude, das das Prädikat sehr *gelingen* verliehen bekam. Es wird als sehr *angemessen* und *zeitlos* beschrieben, während es sich ziemlich *sensibel* und *stimmig* in die Umgebung einfügt. Dem wird in Mitteleuropa im Großen und Ganzen zugestimmt, allerdings fehlt die eindeutige Zustimmung. *Gelingen* kommt zwar in der Wörterwolke vor, aber die Intensität ist sehr gering. Weiters wird der *Umgebungsbezug* als *unsensibel* abgelehnt.

AQS-046 Peoples Meeting Dome (Vgl. S. AII-12) kommt interessanterweise in Australien mit einem sehr *gelungenen ersten Eindruck* besser an als in Europa. Hierzulande wird der Entwurf zwar nicht eindeutig abgelehnt, dafür sind die Reaktionen darauf - gemessen an den anderen Beispielen - zu schwach, doch die *ästhetische Lebensdauer* und der *Umgebungsbezug* erhalten keine gute Bewertung.

Auf die AQS-049 Sports Hall Latvia (Vgl. S. AII-14) reagierten die Mitteleuropäer überraschend schwach, ist dies doch der Träger des European Union Prize for Contemporary Architecture / Mies van der Rohe Award 2009, also der jüngeren Vergangenheit. Zusätzlich unerwartet der für australasiatische Verhältnisse große Zuspruch in Form eines großen *gelingen* und einem *durchdachten Umgebungsbezug*.

Ob die ausgewertete Probe nun zeigt, dass Expertenurteile genauso der kulturellen Prägung unterliegen, kann nicht mit absoluter Bestimmtheit beantwortet werden. Vieles deutet auf unterschiedliche Weltbilder hin, die ihren Ursprung in den verschiedenen Kulturen haben können. Das beantwortet freilich nicht die eingangs gestellten Fragen, trägt aber vielleicht ein bisschen zur Diskussion bei. Denn als gesichert kann gelten, dass das Gesamtbild nicht überall auf der Welt ähnlich eingeschätzt wird.

QUELLEN

- Achammer, C.** 2013. Drei Fragen an ... In: Vogler, F. (ed.). Wien: Fachforum Bautechnik.
- Achammer, C.** 'Integrale Planung mit BIM'. 1. Österreichischer BIM Kongress, Wien: Graphisoft Deutschland GmbH.
- Ackermann, K., Bächer, M., Belz, W., Freiherr v. Branca, A., Busso v. Busse, H., Deilmann, H., Förderer, W. M., Gutbrod, R., Kammerer, H., Linde, H., Mutschler, C. and Ostertag, R.** 1973. Für Architektur. Ein Manifest. Stuttgart.
- Adam, H.** (2000) 'Vom Verschwinden der Fassade', Herzog & De Meuron & Rem Koolhaas, (no. 1), pp. 66-70.
- Auer, P. G. Peter G. Auer;** Institut für Kunst und Gestaltung - Dreidimensionales Gestalten und Modellbau. Available at: <http://www.ddg.tuwien.ac.at/index.php?idcatside=10>.
- Bach, K., Bahrtdt, H. P., Bubner, E., Burkhardt, B., Eibl-Eibesfeld, I., Graefe, R., Gutmann, W. F., Hafner, S., Haug, E., Helmcke, J.-G., Hennicke, J., Magnagno-Lampugnani, V., Matt, D., Meier, C., Nitschke, A., Otto, E., Posener, J., Schäfer, W. and Schaur, E. (1979)** IL 21 - Grundlagen Form - Kraft - Masse. Stuttgart: Institut für leichte Flächengtragwerke.
- BAU, I. R. u.** (1985) FINDEX - Facet-Oriented Indexing System for Architecture and Construction Engineering. Stuttgart: IRB Verlag.
- Baumgarten, A. G.** (1988) Theoretische Ästhetik : die grundlegenden Abschnitte aus der "Aesthetica" (1750/58) ; lateinisch - deutsch. Philosophische Bibliothek. Translated by: Schweizer, R.H. Hamburg: Felix Meiner Verlag
- Berger, R. and Berger, E.** (1999) Bauwerke betrachten, erfassen, beurteilen. Augsburg: Augustus Verlag.
- Berthold, M.** (2010) Architektur kostet Raum: Architektonisches Entwerfen bei Ressourcenknappheit. Wien: Springer Verlag.
- Beys, A. S. K.** Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland Bericht | Brundtland Report): Lexikon der Nachhaltigkeit. Available at: https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/brundtland_report_1987_728.htm (Accessed: 2015-07-24 2015).
- BMBF** (2016) Sprachliche Gleichbehandlung von Frauen und Männern. Wien: Bundesministerium für Bildung und Frauen. Available at: https://www.bmbf.gv.at/frauen/gleichbehandlung/sg/sprachliche_gleichbehandlung.html (2016).
- Bozóki, S. R., T.** (2008) 'On Saaty's and Koczkodaj's inconsistencies of pairwise comparison matrices', Journal of Global Optimization, 42(2), pp. 157-175.

- Brand, S.** (1995) How buildings learn : what happens after they're built. New York: Penguin.
- Breiting, A. K., R.** (1997) Bewerten technischer Systeme : theoretische und methodische Grundlagen bewertungstechnischer Entscheidungshilfen. Berlin: Springer.
- Bromme, R. and Rambow, R.** (1988) 'Die Verständigung zwischen Experten und Laien', Expertenwissen: Soziologische, psychologische und pädagogische Perspektiven. Opladen: Leske & Budrich, pp. 49-65.
- Büttner, E. H. E.** (1977) Bauwerk, Tragwerk, Tragstruktur. 1. Analyse der natürlichen und gebauten Umwelt. Teufen: Niggli.
- Chung, D., Lau, K., S.K., L., Prasad, V. B. and Sudin, M. E.** (1987) Post Occupancy Evaluation Study on Leightweight Structures in Australia, Sydney: University of New South Wales.
- Deinhammer, A.-V. (2011)** Zur Systematik und Struktur von Membranfassaden und -hüllen. Diplom Architektur, Technische Universität Wien, Wien.
- Demmler, P.** (2011) Das Meer - Wasser, Eis und Klima. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Diekmann , A.** (2006) Empirische Sozialforschung : Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt.
- Dirlewanger, H., Geisler, E. and Magnagno-Lampugnani, V.** (1976) Ausgewählte Flächentragwerke als Gegenstand einer Nutzerbefragung - Beschreibung, Erlebniswirkung, Nutzeraussagen. Stuttgart: Institut für Grundlagen der modernen Architektur und Entwerfen, Arbeitsgruppe architekturpsychologische Forschung.
- Dirlewanger, H., Geisler, E. and Magnagno-Lampugnani, V.** (1980) Zur Gestaltung weit gespannter Flächentragwerke - Entwerfen unter Berücksichtigung von Nutzervorstellungen. Stuttgart: Universität Stuttgart.
- Dirlewanger, H. G., H.; Magnagno-Lampugnani, V.** (1977) Architektonische Entwurfshilfe auf der Ebene der Gestalt. Stuttgart: Krämer.
- Döring, N. B., J.** (1995) Forschungsmethoden und Evaluation : für Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer Verlag.
- Duden.** Parameter, der.
- Duden** (2013a) 'Evidenz', Wörterbuch. Available at: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Evidenz>.
- Duden** (2013b) 'Parameter', Wörterbuch. Available at: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Parameter>.
- Dunning, D.** 2010. The Anosognosic's Dilemma: Something's Wrong but You'll Never Know What It Is (Part 1). In: Morris, E. (ed.). New York: The New York Times Company.

Emam, K. H. (2005) Entwurf von Tragkonstruktionen im Einklang von Nutzung, Konstruktion und Gestalt - Entwicklung eines Instrumentariums zur Bedarfsanalyse und Ergebnisbewertung. Dissertation, Universität Stuttgart, Stuttgart.

Englhardt, N. (2011) Bewerten von Architekturwettbewerben : kostensparende Optimierung von Bewertungsprozessen bei Architekturwettbewerben unter besonderer Berücksichtigung assoziativer Denkweisen. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlagsgesellschaft.

Fischer, G. (2010) Vitruv NEU oder Was ist Architektur. Basel u.a.: Birkhäuser.

Foundation, C. D. (2013) www.superdecisions.com. Pittsburgh: Creative Decisions Foundation. Available at: <http://www.superdecisions.com/category/support/sample-models/> (Accessed: 2013-05-10 2013).

Goepel, K. D. 'Implementing the Analytic Hierarchy Process as a Standard Method for Multi-Criteria Decision Making In Corporate Enterprises – A New AHP Excel Template with Multiple Inputs'. International Symposium on the Analytic Hierarchy Process Singapore: BPMMSG.

Hegger, M., Fuchs, M., Stark, T. and Zeumer, M. (2008) Energie Atlas - Nachhaltige Architektur. Basel: Birkhäuser - Verlag für Architektur.

Hollenstein, R. (1999) 'Eine tätowierte Kiste in Eberswalde', *next_room*. Available at: <http://www.nextroom.at/building.php?id=1887&sid=4185&inc=pdf> (Accessed 2015/10/07).

Ingenieurkonsulenten, B. d. A. u. (2010) 'Honorarinformation Architektur'. Available at: http://www.arching.at/baik/upload/pdf/leistungen%20honorare/hia%202010%20leistungskatalog/hia2010_gesamt.pdf.

Klaus, D. and Stein, G. (2000) Der globale Wasserkreislauf und seine Beeinflussung durch den Menschen: Möglichkeiten zur Fernerkundungs-Detektion und -Verifikation. Jülich: Programmgruppe Systemforschung u. Technologische Entwicklung.

Kolbitsch, A. (2012) Tragwerke - Baukonstruktionen. Wien: Forschungsbereich für Hochbaukonstruktionen und Bauwerkserhaltung.

Kovacic, I. (2005) Developing strategies for sustainable planning : building performance evaluation in terms of sustainability. Saarbrücken VDM-Verl. Dr. Müller.

Kovacic, I. (2014) Integrale Planung : Leitfaden für Public Policy, Planer und Bauherrn. Wien: Inst. für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, Fachbereich Industriebau und interdisziplinäre Bauplanung, TU Wien.

Krauss, R. M. and Fussell, S. R. (1991) 'Perspective-taking in communication: Representations of others' knowledge in reference', *Social Cognition*, (no. 9), pp. 2-24.

Kuff, P. (2001) Tragwerke als Elemente der Gebäude- und Innenraumgestaltung. Stuttgart: Kohlhammer.

Kuttner, T. (2011) Zur Anwendbarkeit des Analytic Hierarchy Process bei Innovations- und Technologie Projektauswahlverfahren in österreichischen Förderungsinstituten am Beispiel von ZIT – Der Technologieagentur der Stadt Wien. Magistra der Sozial - und Wirtschaftswissenschaften, Universität Wien, Wien [Online] Available at: http://othes.univie.ac.at/16420/1/2011-09-23_0804471.pdf

Lacaton, A. 2013. RE: Vortragsreihe Praxisreport: innovatives Bauen.

Lauer, W. and Rafiqpoor, M. D. (2002) Die Klimare der Erde - Eine Klassifikation auf der Grundlage der ökophysiologischen Merkmale der realen Vegetation. Erdwissenschaftliche Forschung Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Lierow, M. A. (2004) Competence-Building und Internationalisierungserfolg: Theoretische und empirische Betrachtung deutscher Unternehmen (Strategisches Kompetenz-Management). Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.

Littlefield, D. J., W. (2008) Geniale Konstruktionen : Meisterwerke der Bau- und Ingenieurkunst aus 100 Jahren. München: Bucher.

Lusti, M. (2002) Data Warehousing und Data Mining. Basel: Springer.

Meixner, O. and Haas, R. (2012) Wissensmanagement und Entscheidungstheorie - Theorien, Methoden, Anwendungen und Fallbeispiele. Wien: facultas.wuv.

Minke, G. (1970) Zur Effizienz von Tragwerken. Stuttgart: Krämer.

Müller, W. (1989) Architekten in der Welt der Antike. Leipzig: Köhler & Amelang.

Otto, F. (1982) Natürliche Konstruktionen : Formen und Konstruktionen in Natur und Technik und Prozesse ihrer Entstehung. Stuttgart: Deutsche Verlags Anstalt.

Otto, F. (1990) Der umgekehrte Weg : Frei Otto zum 65. Geburtstag. Köln: Müller.

Pech, A.; Kolbitsch, A.; Zach, E. (2008) Tragwerke. Wien: Springer.

Peters, M.; Zelewski, S. (2008) 'Der Analytic Hierarchy Process (ANP) als Technik zur Lösung multikriterieller Entscheidungsprobleme unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten zwischen Kriterien', WiSt - Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Zeitschrift für Ausbildung und Hochschulkontakt, 9, pp. 475-482.

Poltrum, M. (2006) 'Ästhetik und Anästhetik – Das Schöne als Therapeutikum der Sucht ', Wiener Zeitschrift für Suchtforschung, (no. Jg. 29 2006 Nr. 1/2).

RIBA, R. S. G. (1991) 'A research report for the architectural profession', Architectural Knowledge: The Idea of a Profession. London: E. & F.N. Spon.

- Ritchey, T.** (2005) 'Wicked Problems - Modelling Social Messes with Morphological Analysis', Acta Morphologica Generalis, Stockholm: Swedish Morphological Society.
- Rittel, H. W. J.** (2013) Thinking Design: Transdisziplinäre Konzepte für Planer und Entwerfer. Basel: Birkhäuser.
- Rittel, H. W. J.** (1987) The Reasoning of Designers, Berkely: University of California.
- Saaty, R. W.** (2003) Decision Making in Complex Environments. Pittsburgh: Super Decisions.
- Saaty, T.** (2005) Theory and Applications of the Analytic Network Process. Pittsburgh: RWS Publications.
- Sailer, K., Budgen, A., Lonsdale, N., Turner, A. and Penn, A.** (2010) 'Pre and Post Occupancy Evaluations in Workplace Environments - Theoretical Reflections and Practical Implications', Journal of Space Syntax, (no. 1), pp. 199-213.
- Schauenburg, M.** (1896) Allgemeines Deutsches Kommersbuch. 58 edn. Lahr: Moritz Schauenburg.
- Schlaich, J.** (2002) 'Baukunst ist unteilbar!', Beton und Stahlbau 97, 10, pp. A3.
- Schlaich, J., Gabriel, K., Reinhardt, H.-W., Gertis, K., Kröplin, B.-H. and Rosewich, B.** (1997) Ingenieurbauten - Wege zu einer ganzheitlichen Betrachtung. Stuttgart: Institut für Konstruktion und Entwurf II.
- '**Schlechtes Zeitmanagement kostet Millionen**', (2014) der Standard, 2015-08-13. Available at: <http://derstandard.at/2000004317819/Schlechtes-Zeitmanagement-kostet-Millionen>.
- Schweizer, R. H.** (1983) 'Einführung - Begründung der Ästhetik als Wissenschaft der sinnlichen Erkenntnis', Theoretische Ästhetik: Vol. 355 Philosophische Bibliothek. Hamburg: Felix Meiner Verlag, pp. VII - XVI.
- Sedlak, V.** (1987) 'The Morphological Approach to the Teaching of Structures'. Proceedings of the international Conference of Lightweight Structures in Architecture, Sydney.
- Sedlak, V.** (1993) 'A Design Methodology for Lightweight Structures'. Proceedings of the ANZAScA Conference Australia and New Zealand, Sydney: Architectural Science Association University of Sydney.
- Sedlak, V.** (1995). The Morphology of Structures. In: Unit, L.S.R. (ed.). University of New South Wales, Sydney.
- Sedlak, V.** (1997) 'A Computer-Aided Conceptual Structural Design Aid'. Chiew SP (Ed) Proceedings of the IASS International Symposium on Shell and Spatial Structures: Design Performance & Economics, Singapore: IASS, 745-760.
- Simpson, J. and Speake, J.** (2009) 'The Oxford Dictionary of Proverbs (5 ed.)'. Available at: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199539536.001.0001/acref-9780199539536-e-110>.

- Sommer, D. S., H.; Weißer, L.** (1994) Ingenieure als Wegbereiter - Ove Arup & Partners Engineering the Built Environment: Prinzipien, Projekte, Erfahrungen. Basel: Birkhäuser.
- Specht, M. B., H. K.; Dischinger, F.** (1987) Spannweite der Gedanken : zur 100. Wiederkehr des Geburtstages von Franz Dischinger. Berlin: Springer.
- Steinmann, F.** (1997) Modellbildung und computergestütztes Modellieren in frühen Phasen des architektonischen Entwurfs. Weimar: Bauhaus-Universität Weimar.
- Stöffler, J. S., S.; Maier, C.** (2011) Tragwerksentwurf für Architekten und Bauingenieure. Berlin, Wien: Beuth.
- Tichelmann, K., Merl, A., Pfeiffer-Rudy, M. and Winter, W.** (2007) Schwerpunkt Architektur - Eigenschaften und Potentiale des Leichtbaus, Darmstadt, Wien: bau genial.
- UNO** (1987) Report of the World Commission on Environment and Development - "Our Common Future", Oslo: United Nations Organisation.
- von Gerkan, M.** (1989) Tragwerke : Gestalt durch Konstruktion. Köln-Braunsfeld: Müller.
- Watson, C. G.** (1996) 'Evolving Design for Changing Values and Ways of Life'. Proceedings of the 14th IAPS Conference, Stockholm: IAPS.
- Welsch, W.** (1990) Ästhetisches Denken. Ditzingen: Philipp Reclam jun. Verlag GmbH.
- Welsch, W.** (1996) Grenzgänge der Ästhetik. Ditzingen: Philipp Reclam jun. Verlag GmbH.
- Wien, T.** (2015a) Sprachliche Gleichbehandlung. Wien: Technische Universität Wien. Available at: http://www.tuwien.ac.at/akgleich/sprachliche_gleichbehandlung/ 2016).
- Wien, T.** (2015b) Studienhandbuch 2015/16 Wien: Technische Universität Wien. Available at: http://issuu.com/tuwien/docs/studienhandbuch_2013-14_bf/57?e=2801105/5428040.
- Wyler, A.** (2009) Die Kunst des Probierens. Heidelberg: SmartBooks.
- Zwicky, F.** (1966) Entdecken, Erfinden, Forschen im morphologischen Weltbild. Glarus: Verlag Baeschlin.
- Zwicky, F.** (1972) 'Morphologisches Denken und Vorgehen', Die neuen Methoden der Entscheidungsfindung, (no. 352), pp. 130-143.

APPENDIX I

AUSGEWERTETE GEBÄUDE PORTFOLIOS

AQS-001 Raleigh Arena	AI - 4
AQS-002 ILEK Stuttgart.....	AI - 8
AQS-003 Yale Hockey Stadium	AI - 12
AQS-004 Antilles de Jonzac	AI - 16
AQS-005 Sports Hall Jeddah.....	AI - 20
AQS-006 Eissporthalle München.....	AI - 24
AQS-007 Burgo Mantua	AI - 28
AQS-008 Messehalle 26 Hannover.....	AI - 32
AQS-009 St. Lukas Kirche	AI - 36
AQS-010 Yoyogi National Gymnasium	AI - 40
AQS-011 Velodrome Olympia London 2012	AI - 44
AQS-012 Chene Park.....	AI - 48
AQS-013 Museo Somaya.....	AI - 52
AQS-014 Arena Nimes	AI - 56
AQS-015 EXPO ´67 Deutscher Pavillon	AI - 60
AQS-016 Olympiahalle München	AI - 64
AQS-017 Milson Island Sports Centre	AI - 68
AQS-018 Buckingham Palace Ticket Office.....	AI - 72
AQS-019 Kurklinik Masserberg.....	AI 76
AQS-020 Schlumberger Research Centre	AI - 80
AQS-021 vonRoll Schulungspavillon.....	AI - 84
AQS-022 Maison de la Culture Firminy.....	AI - 88
AQS-023 Venafro Chemical Research Centre	AI - 92
AQS-024 Hammock House.....	AI - 96
AQS-025 The Cloud: Queen ´s Wharf.....	AI - 100
AQS-026 Akita Skydome.....	AI - 104
AQS-027 Jaca Hockey Arena	AI - 108
AQS-028 Cardiff Bay Visitor Centre.....	AI - 112
AQS-029 Auditorio de Tenerife	AI - 116

AQS-030 Sandibe Okavango Safari Lodge.....	AI - 120
AQS-031 Opernhaus Sydney	AI - 124
AQS-032 Agora Valencia	AI - 128
AQS-033 Badeschiff Berlin	AI - 132
AQS-034 Cathedral of Christ the Light	AI - 136
AQS-035 Seocheon Eden Project	AI - 140
AQS-036 Cornwall Eden Project	AI - 144
AQS-037 Central Building Zanka.....	AI - 148
AQS-038 Tankstelle + Fastfood Restaurant	AI - 152
AQS-039 wNw Bar.....	AI - 156
AQS-040 Leichester National Space Centre.....	AI - 160
AQS-041 Fertigungspavillons Wilkahn	AI - 164
AQS-042 Kresge Auditorium MIT	AI - 168
AQS-043 Multihalle Mannheim	AI - 172
AQS-044 Zenith de Strassbourg.....	AI - 176
AQS-045 O-Dome.....	AI - 180
AQS-046 Peoples Meeting Dome.....	AI - 184
AQS-047 Free University of Berlin Philology Library	AI - 188
AQS-048 Gardens by the Bay	AI - 192
AQS-049 Sports Hall Latvia	AI - 196
AQS-050 Red Pepper House	AI - 200

Architect Nowicki, Deitrick

Engineer Severud

Year of Construction 1952

Region Raleigh/USA



AI - Abb.1 Raleigh Arena

© Ryan Khatam

AQS-001 Dimensions Quality of Experience

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	
protective		threatening	D7 Practicality
functional		impractical	
calm		lively	D8 Vitality

n= 20

**AQS-001
RALEIGH ARENA
(MEHRZWECKHALLE)**

AQS-001 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-001 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 20

n= 20

AQS-001 Big Picture

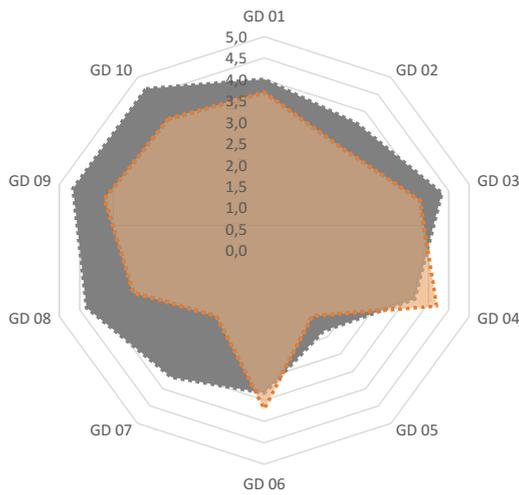
successful		fail	First Impression
appropriate		inappropriate	Appropriateness
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting		identity frustrating	
coherent		superficial	in General
sensitive		insensitive	
elaborate		arbitrary	
sensitive		insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant		boring	Reference to the Environment
regional		non-regional	
region-specific		not region-specific	Materials
referring to regional culture		not referring to regional culture	Dimensions
scale		not to scale	
expression of ideas		random	

n= 3

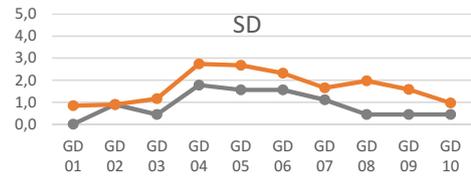
AQS-001 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,0	3,7	4,3	3,7	2,3	3,3	3,7	4,3	4,7	4,7
	3	SD	0,0	0,9	0,4	1,8	1,6	1,6	1,1	0,4	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	3,7	3,0	3,8	4,2	1,9	3,7	1,9	3,2	3,9	3,8
	10	SD	0,8	0,0	0,7	1,0	1,1	0,8	0,5	1,5	1,1	0,5



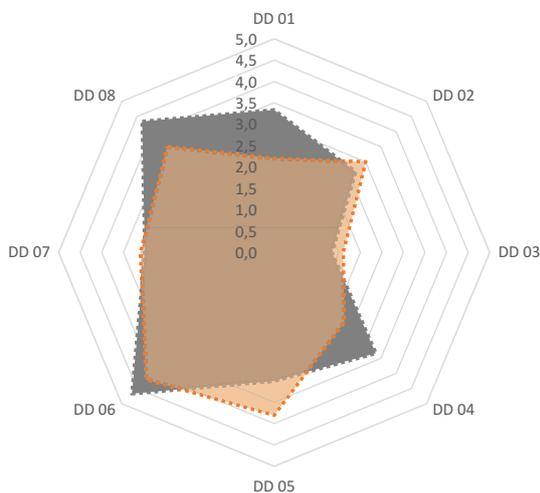
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-001 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	3,3	2,7	1,3	3,3	3,0	4,7	3,0	4,3
	3	SD	1,1	1,1	0,4	0,4	0,7	0,4	1,3	0,9
Laymen	n=	MW	2,2	3,0	1,6	2,3	3,8	4,2	3,1	3,5
	10	SD	1,4	1,0	1,3	1,0	0,7	1,0	0,7	0,8



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AQS-001 Effectiveness of the Construction Principle

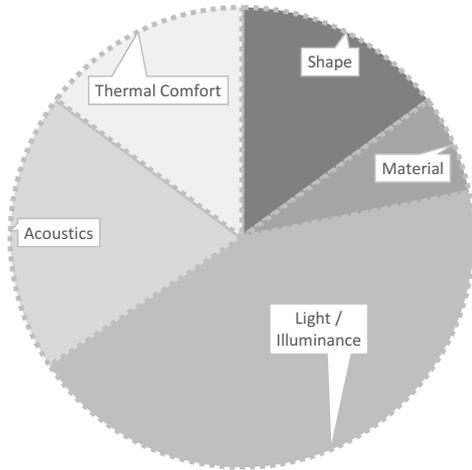
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,00	0,67	Cat. AB	14,9%	0,60	
Material	4,00	0,67	Cat. AB	7,0%	0,28	
Light / Illuminance	4,67	0,44	Cat. A	43,7%	2,04	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	19,6%	0,79	
Thermal Comfort	3,00	0,67	Cat. B	14,8%	0,44	

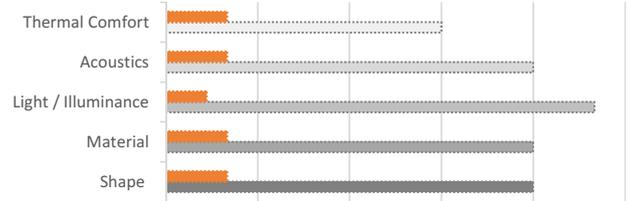
n= 3

AHP Consensus = 66%

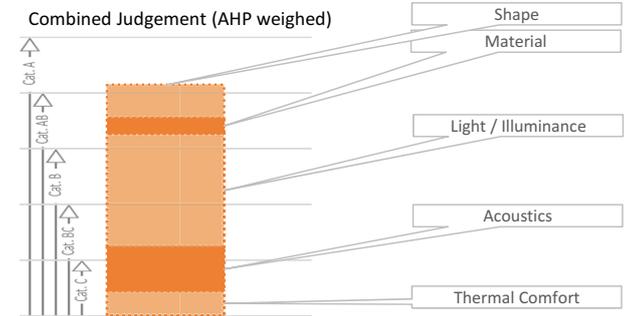
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-001 Effectiveness of the Construction Principle

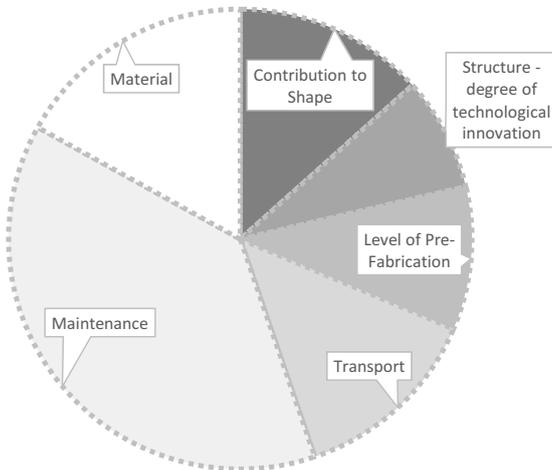
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	3,67	1,11	Cat. AB	13%	0,49	
Structure - degree of technological innovation	4,00	0,00	Cat. AB	8,0%	0,32	
Level of Pre-Fabrication	3,67	0,44	Cat. AB	10,1%	0,37	
Transport	2,67	1,11	Cat. B	13,4%	0,36	
Maintenance	3,67	0,89	Cat. AB	38,3%	1,40	
Material	4,33	0,44	Cat. A	16,9%	0,73	

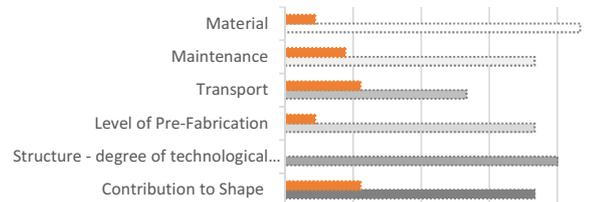
n= 3

AHP Consensus = 42%

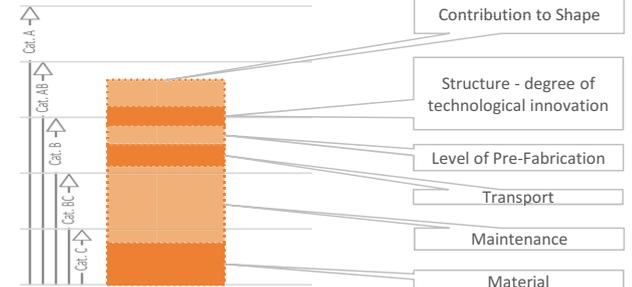
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Otto, Gutbrod

Engineer Leonhardt

Year of Construction 1967

Region Stuttgart/GER



AI - Abb.2 Institutsgesäude ILEK
© Deutsche Deckung

AQS-002 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting	← ● →		inviting	
uniform	← ● →		diverse	
deficient	← ● →		accomplished	
interesting	← ● →		boring	
monotonous	← ● →		varied	
exclusive	← ● →		ordinary	
unclear	← ● →		clear	
coherent	← ● →		confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →		firm	
temporary	← ● →		lasting	D4 Perfection
finished	← ● →		unfinished	
improvised	← ● →		perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →		natural	
familiar	← ● →		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →		inconspicuous	
comforting	← ● →		intimidating	
protective	← ● →		threatening	D7 Practicality
functional	← ● →		impractical	
calm	← ● →		lively	D8 Vitality

n= 20

AQS-002
ILEK STUTT GART
(INSTITUTSGEBÄUDE)

AQS-002 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-002 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 20

n= 20

AQS-002 Big Picture

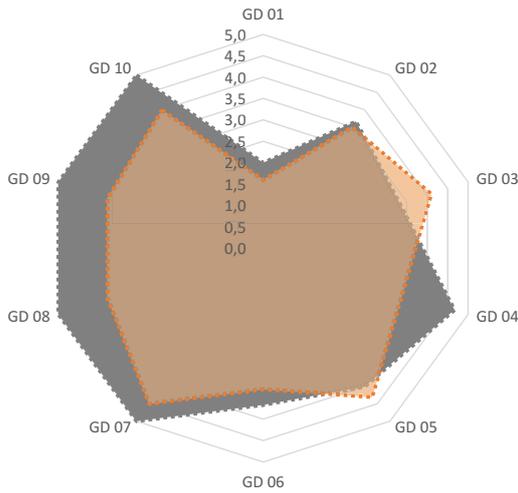
successful	← ● →	fail	← ● →	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	← ● →	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	← ● →	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	← ● →	Reference to the Environment
coherent	← ● →	superficial	← ● →	
sensitive	← ● →	insensitive	← ● →	
elaborate	← ● →	arbitrary	← ● →	
sensitive	← ● →	insensitive	← ● →	
exhilarant	← ● →	boring	← ● →	
regional	← ● →	non-regional	← ● →	
region-specific	← ● →	not region-specific	← ● →	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	← ● →	
scale	← ● →	not to scale	← ● →	
expression of ideas	← ● →	random	← ● →	

n= 3

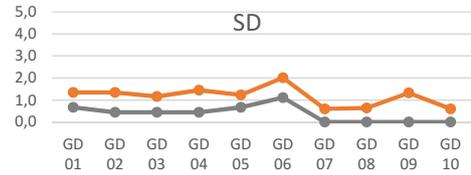
AQS-002 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	2,0	3,7	3,3	4,7	4,0	3,7	5,0	5,0	5,0	5,0
	3	SD	0,7	0,4	0,4	0,4	0,7	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Laymen	n=	MW	1,6	3,5	4,1	3,4	4,3	3,3	4,5	3,8	3,8	4,0
	10	SD	0,7	0,9	0,7	1,0	0,6	0,9	0,6	0,6	1,3	0,6



	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

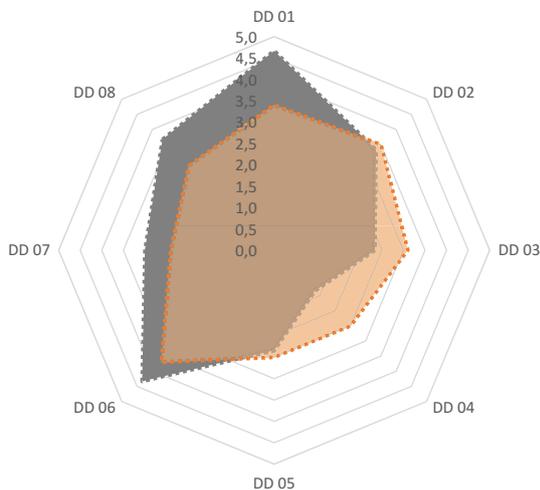


AQS-002 Differentiated Descriptors Congruency

Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	4,7	3,3	2,3	1,3	2,3	4,3	3,0	3,7
	3	SD	0,4	1,6	1,8	0,4	0,4	0,9	0,7	0,9
Laymen	n=	MW	3,4	3,5	3,1	2,5	2,5	3,7	2,4	2,8
	10	SD	1,2	1,9	1,9	0,9	0,8	1,2	0,8	0,9



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



NO INCONSISTENCY

AQS-002 Effectiveness of the Construction Principle

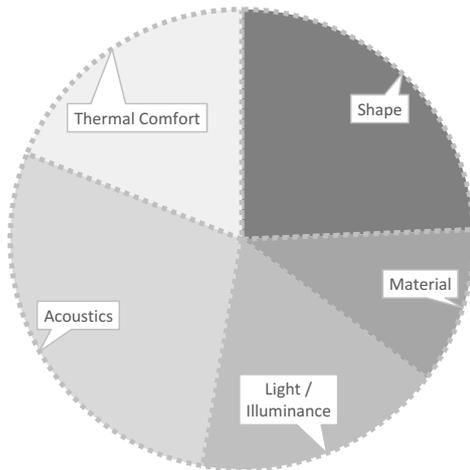
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,00	0,67	Cat. AB	24,3%	0,97	
Material	4,67	0,44	Cat. A	11,0%	0,51	
Light / Illuminance	4,00	0,67	Cat. AB	17,4%	0,69	
Acoustics	3,00	0,00	Cat. B	28,4%	0,85	
Thermal Comfort	3,00	0,67	Cat. B	18,9%	0,57	

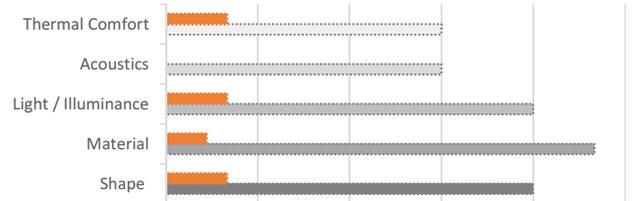
n= 3

AHP Consensus = 77%

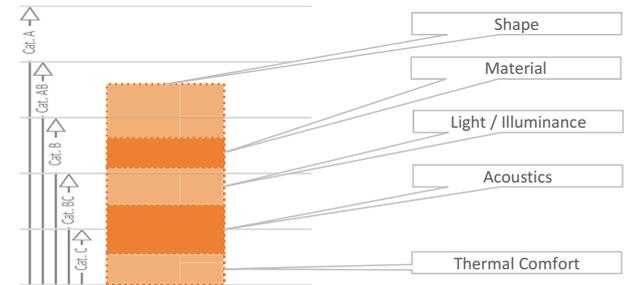
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-002 Effectiveness of the Construction Principle

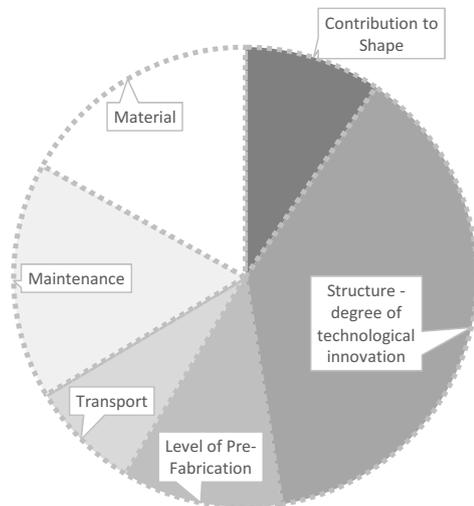
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	5,00	0,00	Cat. A	10%	0,48	
Structure - degree of technological innovation	4,67	0,44	Cat. A	38,0%	1,77	
Level of Pre-Fabrication	3,00	0,00	Cat. B	11,1%	0,33	
Transport	3,33	0,44	Cat. AB	7,8%	0,26	
Maintenance	4,00	0,00	Cat. AB	16,6%	0,66	
Material	4,33	0,89	Cat. A	16,9%	0,73	

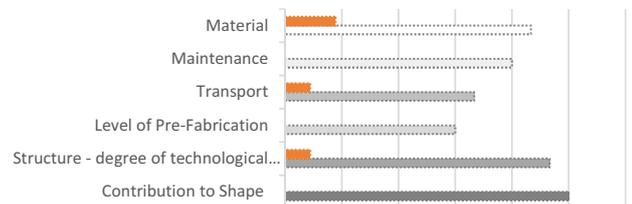
n= 3

AHP Consensus = 65%

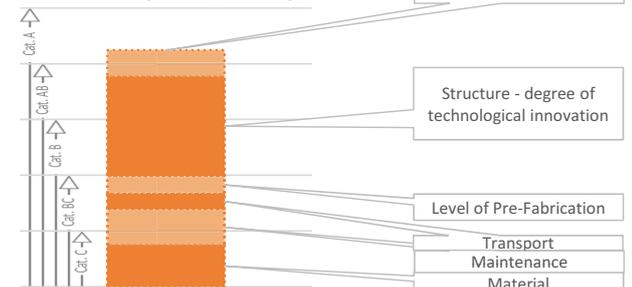
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



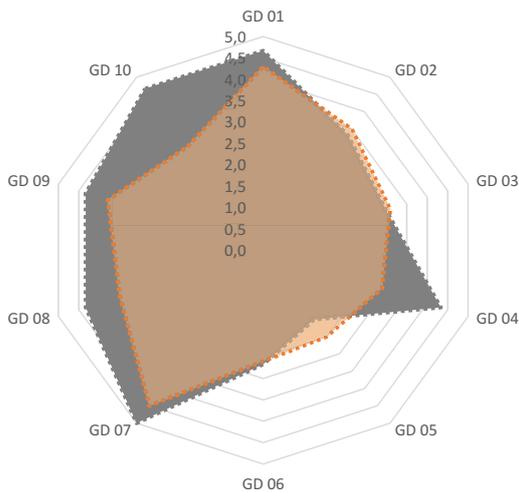
Combined Judgement (AHP weighed)



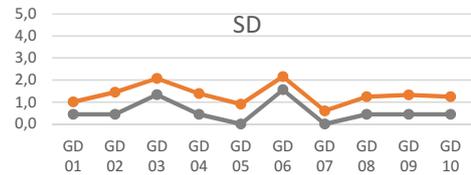
AQS-003 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,7	3,3	3,0	4,3	2,0	2,7	5,0	4,3	4,3	4,7
	3	SD	0,4	0,4	1,3	0,4	0,0	1,6	0,0	0,4	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	4,3	3,5	3,1	2,9	2,5	2,6	4,5	3,5	3,8	3,0
	10	SD	0,6	1,0	0,7	0,9	0,9	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8



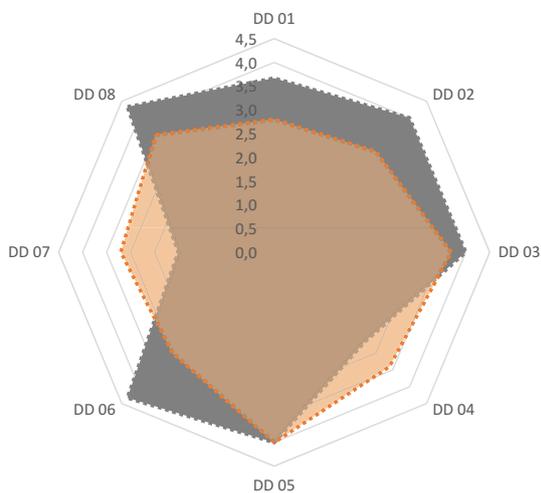
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-003 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	3,7	4,0	4,0	2,7	4,0	4,3	2,0	4,3
	3	SD	0,4	0,0	0,0	0,4	1,3	0,9	0,0	0,4
Laymen	n=	MW	2,8	3,0	3,7	3,4	4,0	3,0	3,2	3,5
	10	SD	1,2	1,4	0,9	0,9	0,6	1,2	0,8	1,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



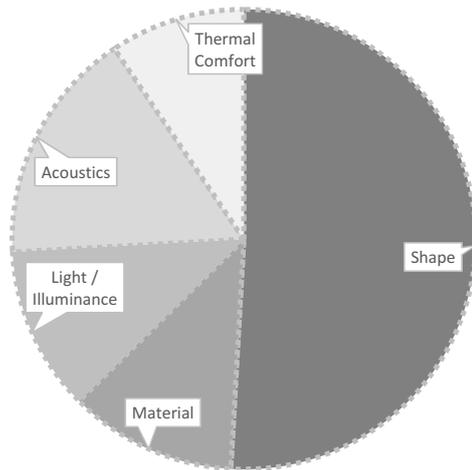
NO INCONSISTENCY

AQS-003 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	5,00	0,00	Cat. A	50,9%	2,54	
Material	3,33	0,44	Cat. AB	11,7%	0,39	
Light / Illuminance	2,67	0,89	Cat. B	11,5%	0,31	
Acoustics	4,33	0,89	Cat. A	16,4%	0,71	
Thermal Comfort	3,33	0,44	Cat. AB	9,4%	0,31	
			n= 3	AHP Consensus = 64%		4,27

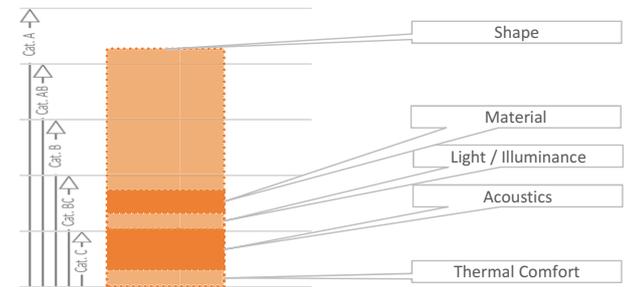
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

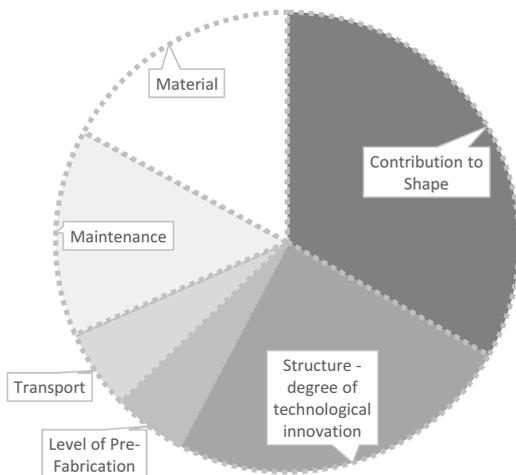


AQS-003 Effectiveness of the Construction Principle

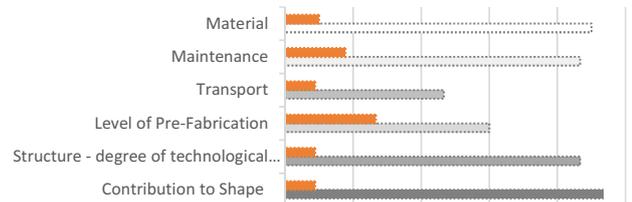
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	33%	1,55	
Structure - degree of technological innovation	4,33	0,44	Cat. A	24,5%	1,06	
Level of Pre-Fabrication	3,00	1,33	Cat. B	5,0%	0,15	
Transport	2,33	0,44	Cat. B	5,7%	0,13	
Maintenance	4,33	0,89	Cat. A	14,5%	0,63	
Material	4,50	0,50	Cat. A	17,1%	0,77	
			n= 3	AHP Consensus = 88%		4,29

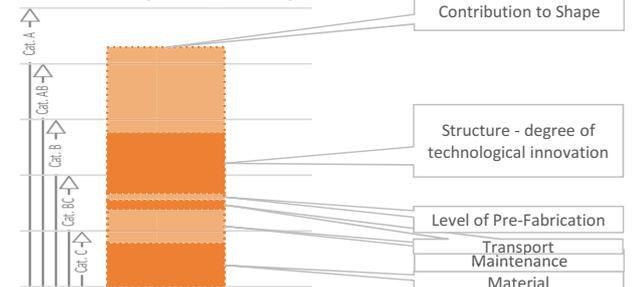
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Hendriks

Engineer NA

Year of Construction 2002

Region Jonzac/FR



AI - Abb.4 Antilles de Jonzac

© Photo MLG

AQS-004 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 56

AQS-004
ANTILLES DE JONZAC
(AQUAPARK)

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 56

n= 56

AQS-004 Big Picture

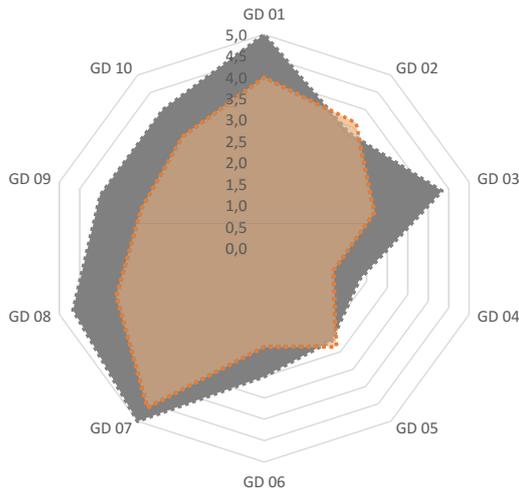
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 8

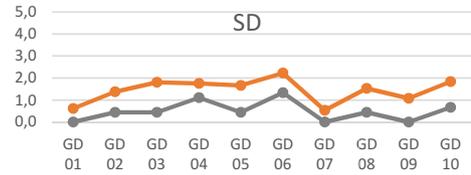
AQS-004 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	5,0	3,3	4,3	2,3	2,7	3,0	5,0	4,7	4,0	4,0
	3	SD	0,0	0,4	0,4	1,1	0,4	1,3	0,0	0,4	0,0	0,7
Laymen	n=	MW	4,0	3,6	2,7	1,7	2,8	2,3	4,6	3,6	3,0	3,2
	13	SD	0,6	0,9	1,4	0,6	1,2	0,9	0,5	1,1	1,1	1,2



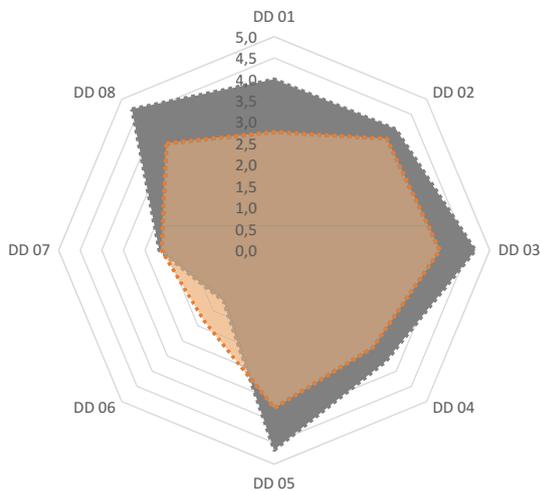
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-004 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	4,0	4,0	4,7	3,7	4,7	1,7	2,7	4,7
	3	SD	0,7	0,7	0,4	0,9	0,4	1,1	0,9	0,4
Laymen	n=	MW	2,8	3,7	3,8	3,2	3,7	2,3	2,6	3,5
	13	SD	1,4	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3	1,2	1,5



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-004

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		14%
2	Material		14%
3	Light / Illuminance		7%
4	Acoustics		56%
5	Thermal Comfort		8%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | | CR: 43% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
i	j	Criteria A	Criteria B	more important ? A or B (1-9)	Scale A B
1	2	Shape	Material	B 5	3 A1
1	3		Light / Illuminance	A 5	
1	4		Acoustics	B 5	
1	5		Thermal Comfort	A 5	
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	B 5	1 A2
2	4		Acoustics	B 5	
2	5		Thermal Comfort	A 5	
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 7	2 B1
3	5		Thermal Comfort	B 7	
3	6				
3	7				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 5	
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-004

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		14%
2	Material		14%
3	Light / Illuminance		7%
4	Acoustics		56%
5	Thermal Comfort		8%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | | CR: 43% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
i	j	Criteria A	Criteria B	more important ? A or B (1-9)	Scale A B
1	2	Shape	Material	B 5	3 A1
1	3		Light / Illuminance	A 5	
1	4		Acoustics	B 5	
1	5		Thermal Comfort	A 5	
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	B 5	1 A2
2	4		Acoustics	B 5	
2	5		Thermal Comfort	A 5	
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 7	2 B1
3	5		Thermal Comfort	B 7	
3	6				
3	7				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 5	
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

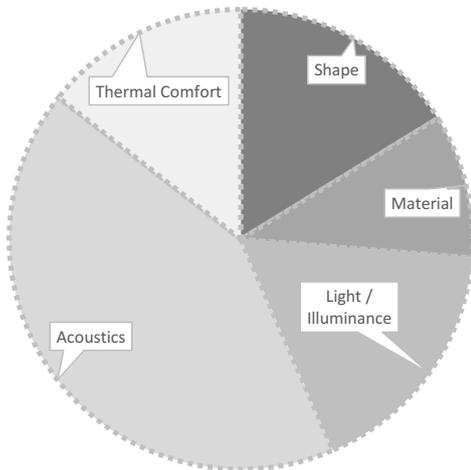
AQS-004 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

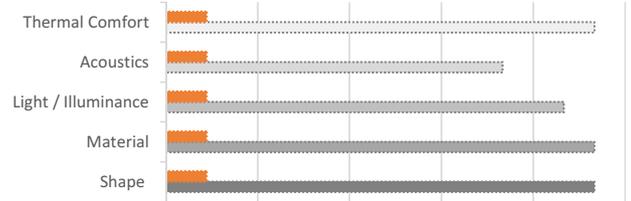
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,19
Shape	4,67	0,44	Cat. A	16,2%	0,75	
Material	4,67	0,44	Cat. A	10,1%	0,47	
Light / Illuminance	4,33	0,44	Cat. A	17,2%	0,75	
Acoustics	3,67	0,44	Cat. AB	42,1%	1,54	
Thermal Comfort	4,67	0,44	Cat. A	14,4%	0,67	

n= 3 AHP Consensus = 51%

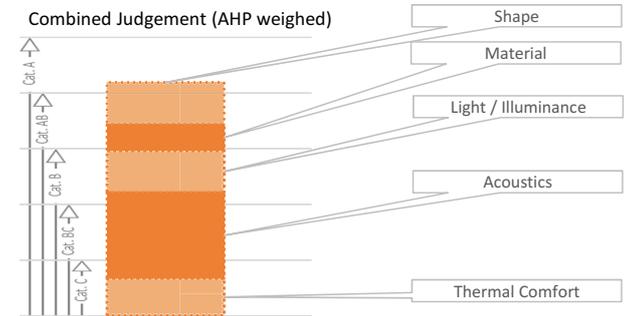
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



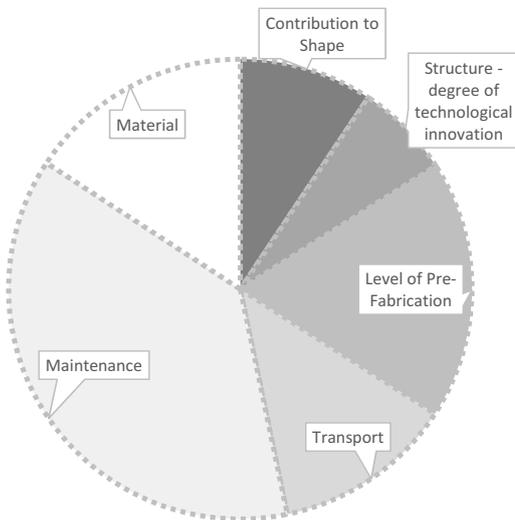
AQS-004 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

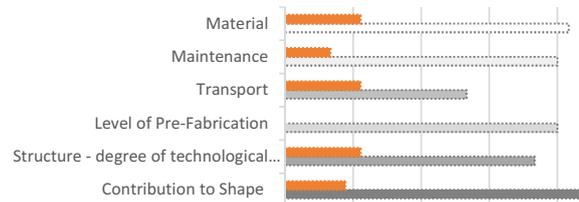
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,87
Contribution to Shape	4,33	0,89	Cat. A	9%	0,40	
Structure - degree of technological innovation	3,67	1,11	Cat. AB	6,7%	0,25	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,00	Cat. AB	18,1%	0,72	
Transport	2,67	1,11	Cat. B	12,6%	0,34	
Maintenance	4,00	0,67	Cat. AB	37,5%	1,50	
Material	4,17	1,11	Cat. A	15,8%	0,66	

n= 3 AHP Consensus = 46%

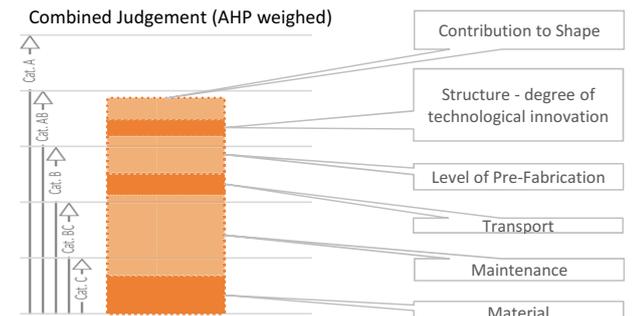
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



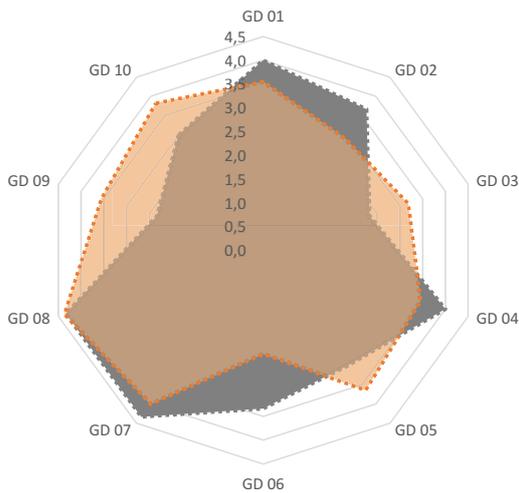
Combined Judgement (AHP weighed)



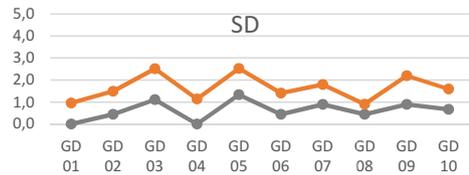
AQS-005 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,0	3,7	2,3	4,0	3,0	3,3	4,3	4,3	2,3	3,0
	3	SD	0,0	0,4	1,1	0,0	1,3	0,4	0,9	0,4	0,9	0,7
Laymen	n=	MW	3,5	2,9	3,2	3,5	3,6	2,2	4,0	4,4	3,5	3,8
	11	SD	1,0	1,0	1,4	1,1	1,2	1,0	0,9	0,5	1,3	0,9



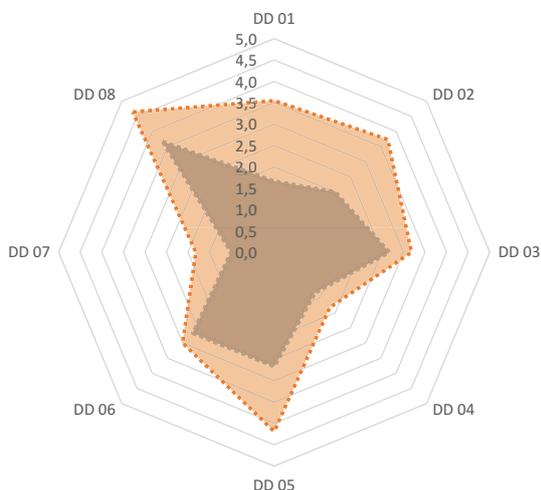
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



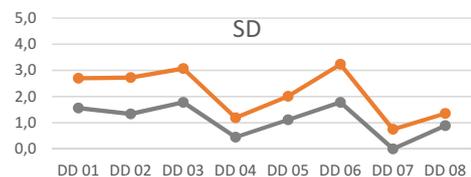
AQS-005 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	1,7	2,0	2,7	1,3	2,7	2,7	1,0	3,7
	3	SD	1,6	1,3	1,8	0,4	1,1	1,8	0,0	0,9
Laymen	n=	MW	3,5	3,7	3,2	1,8	4,2	3,0	1,8	4,6
	11	SD	1,1	1,4	1,3	0,7	0,9	1,5	0,7	0,5



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



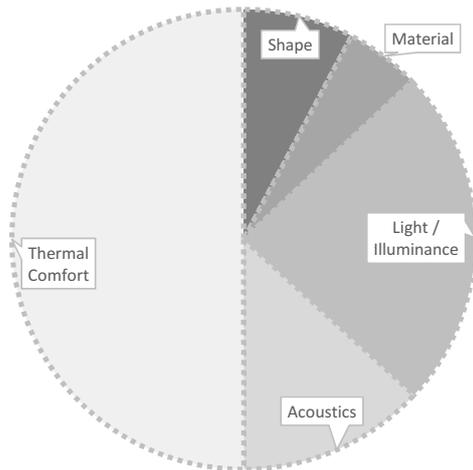
NO INCONSISTENCY

AQS-005 Effectiveness of the Construction Principle

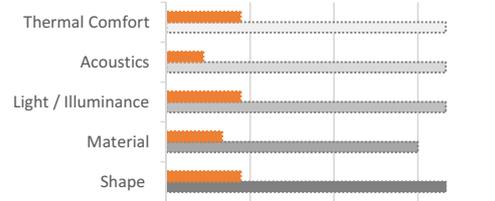
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		
Shape	3,33	0,89	Cat. AB	7,7%	0,26	Cat. AB
Material	3,00	0,67	Cat. B	5,2%	0,16	
Light / Illuminance	3,33	0,89	Cat. AB	23,9%	0,80	
Acoustics	3,33	0,44	Cat. AB	13,1%	0,44	
Thermal Comfort	3,33	0,89	Cat. AB	50,0%	1,67	
n= 3 P Consensus = 95%						3,32

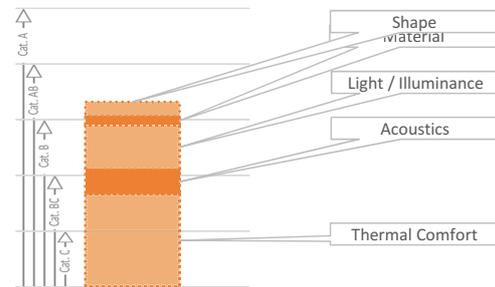
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

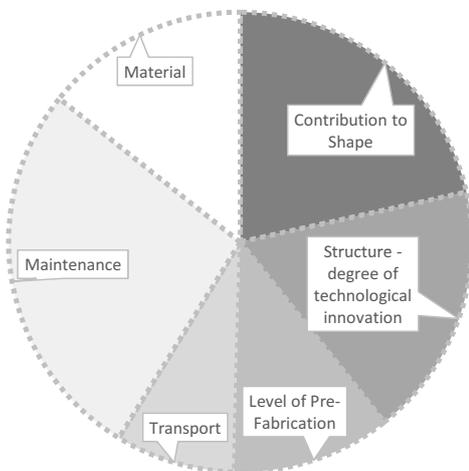


AQS-005 Effectiveness of the Construction Principle

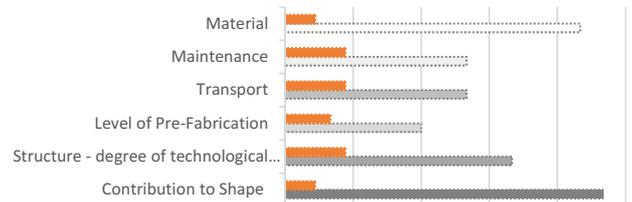
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	22%	1,00	Cat. AB
Structure - degree of technological innovation	3,33	0,89	Cat. AB	17,8%	0,59	
Level of Pre-Fabrication	2,00	0,67	Cat. BC	11,1%	0,22	
Transport	2,67	0,89	Cat. B	8,4%	0,22	
Maintenance	2,67	0,89	Cat. B	27,0%	0,72	
Material	4,33	0,44	Cat. A	14,3%	0,62	
n= 3 AHP Consensus = 69%						3,38

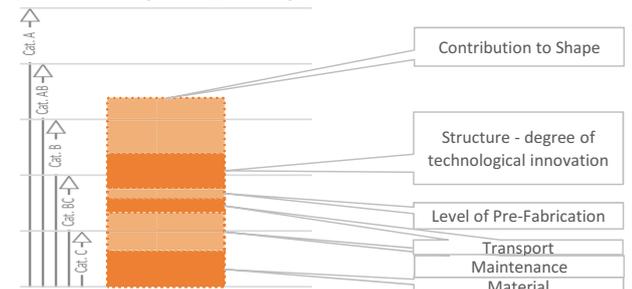
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Ackermann

Engineer Schlaich, Bergemann

Year of Construction 1983

Region München/GER



AI - Abb.6 Eisssporthalle München
© Nicolas Janberg

AQS-006 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting	← ● →		inviting	
uniform	← ● →		diverse	
deficient	← ● →		accomplished	
interesting	← ● →		boring	
monotonous	← ● →		varied	
exclusive	← ● →		ordinary	
unclear	← ● →		clear	
coherent	← ● →		confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →		firm	
temporary	← ● →		lasting	D4 Perfection
finished	← ● →		unfinished	
improvised	← ● →		perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →		natural	
familiar	← ● →		foreign	
striking	← ● →		inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →		intimidating	
protective	← ● →		threatening	D7 Practicality
functional	← ● →		impractical	
calm	← ● →		lively	D8 Vitality

n= 25

**AQS-006
EISSPORTHALLE
MÜNCHEN**

AQS-006 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-006 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 25

n= 25

AQS-006 Big Picture

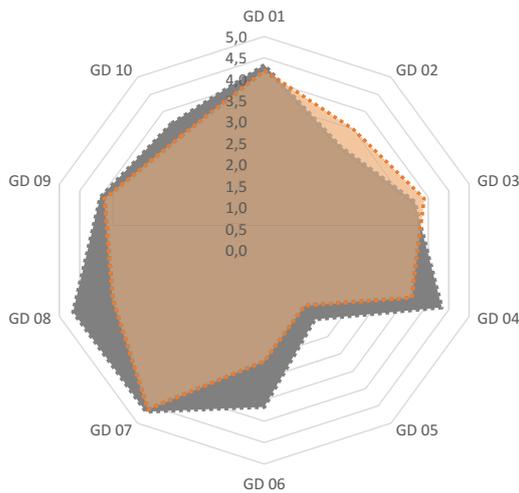
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial		Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	in General	
elaborate	← ● →	arbitrary		
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours	Reference to the Environment
exhilarant	← ● →	boring		
regional	← ● →	non-regional		Materials
region-specific	← ● →	not region-specific		
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		Dimensions
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 3

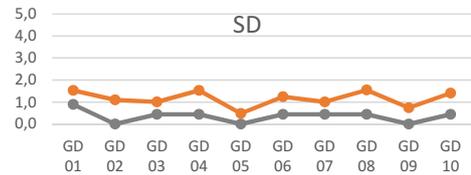
AQS-006 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,3	3,0	3,7	4,3	2,0	3,7	4,7	4,7	4,0	3,7
	3	SD	0,9	0,0	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,4	0,0	0,4
Laymen	n=	MW	4,2	3,5	3,9	3,6	1,6	2,6	4,6	3,7	3,9	3,3
	10	SD	0,6	1,1	0,6	1,1	0,5	0,8	0,6	1,1	0,7	1,0



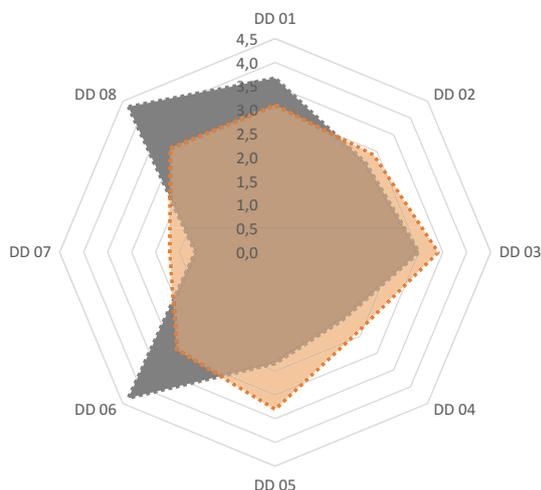
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-006 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings.

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	3,7	2,7	3,0	2,0	2,3	4,3	1,7	4,3
	3	SD	1,1	0,4	0,7	0,7	0,9	0,9	0,4	0,9
Laymen	n=	MW	3,1	2,9	3,4	2,4	3,3	2,9	2,2	3,1
	10	SD	1,3	1,3	1,1	0,9	1,4	1,1	0,9	0,9



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 1

Objective: AQS-006

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		16%
2	Structure - degree of techno		14%
3	Level of Pre-Fabrication		11%
4	Transport		7%
5	Maintenance		33%
6	Material		19%
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	

Participant 1		1	α: 0,3	CR: 36%	1
Name	Weight	Date	Consistency Ratio		Scale
i \ j	Criteria		more important ?	Scale (1-9)	
	A	B	A or B		A B
1 \ 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	1	
1 \ 3		Level of Pre-Fabrication	A	3	
1 \ 4		Transport	A	3	
1 \ 5		Maintenance	B	5	3 B2
1 \ 6		Material	A	1	
2 \ 3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	A	1	
2 \ 4		Transport	A	3	
2 \ 5		Maintenance	B	5	
2 \ 6		Material	A	1	
3 \ 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	3	
3 \ 5		Maintenance	B	5	
3 \ 6		Material	A	1	
4 \ 5	Transport	Maintenance	B	5	
4 \ 6		Material	A	1	2 B3
5 \ 6	Maintenance	Material	B	5	1 A2
6 \ 7					
6 \ 8					
7 \ 8					

Importance	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

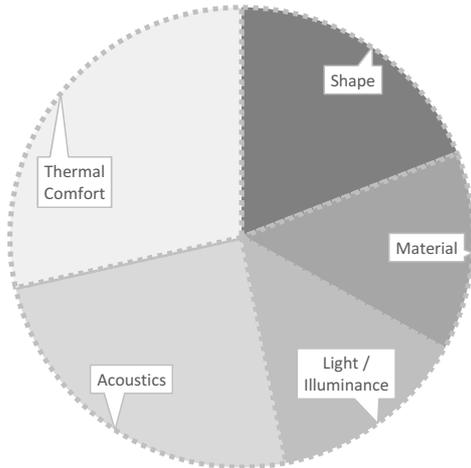
AQS-006 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

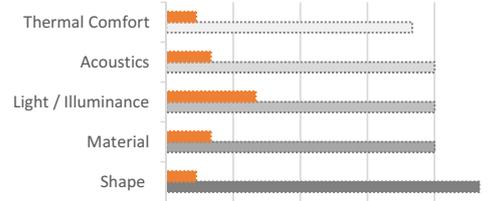
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		
Shape	4,67	0,44	Cat. A	19,1%	0,89	Cat. AB
Material	4,00	0,67	Cat. AB	14,0%	0,56	
Light / Illuminance	4,00	1,33	Cat. AB	13,8%	0,55	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	24,6%	0,98	
Thermal Comfort	3,67	0,44	Cat. AB	28,5%	1,05	

n= 3 P Consensus = 54%

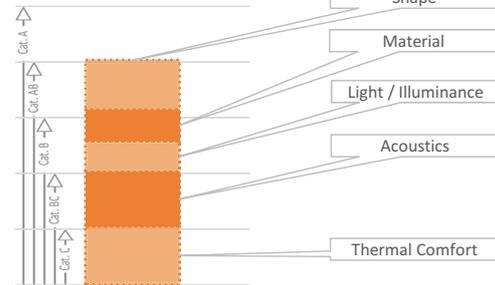
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



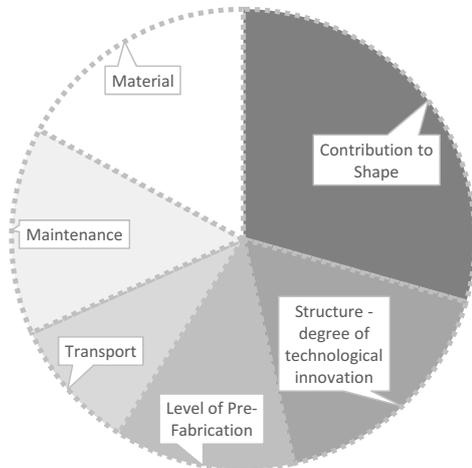
AQS-006 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

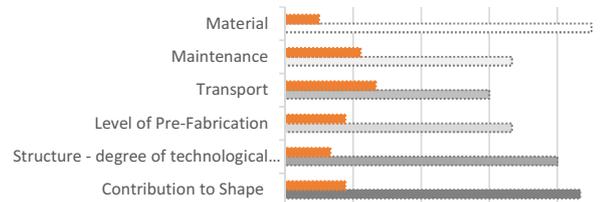
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		
Contribution to Shape	4,33	0,89	Cat. A	29%	1,27	Cat. AB
Structure - degree of technological innovation	4,00	0,67	Cat. AB	17,1%	0,68	
Level of Pre-Fabrication	3,33	0,89	Cat. AB	12,5%	0,42	
Transport	3,00	1,33	Cat. B	9,3%	0,28	
Maintenance	3,33	1,11	Cat. AB	14,5%	0,48	
Material	4,50	0,50	Cat. A	17,1%	0,77	

n= 3 AHP Consensus = 79%

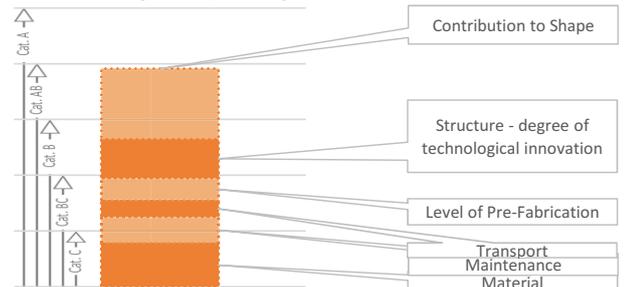
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect **Nervi**

Engineer **NA**

Year of Construction **1963**

Region **Mantua/IT**



AI - Abb.7 Burgo Mantua
© burgogroupman tovaplant

AQS-007 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting	← ● →		inviting	
uniform	← ● →		diverse	
deficient	← ● →		accomplished	
interesting	← ● →		boring	
monotonous	← ● →		varied	
exclusive	← ● →		ordinary	
unclear	← ● →		clear	
coherent	← ● →		confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →		firm	
temporary	← ● →		lasting	D4 Perfection
finished	← ● →		unfinished	
improvised	← ● →		perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →		natural	
familiar	← ● →		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →		inconspicuous	
comforting	← ● →		intimidating	
protective	← ● →		threatening	D7 Practicality
functional	← ● →		impractical	
calm	← ● →		lively	D8 Vitality

n= 22

**AQS-007
BURGO MANTUA
(PAPIERFABRIK)**

AQS-007 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-007 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 22

n= 22

AQS-007 Big Picture

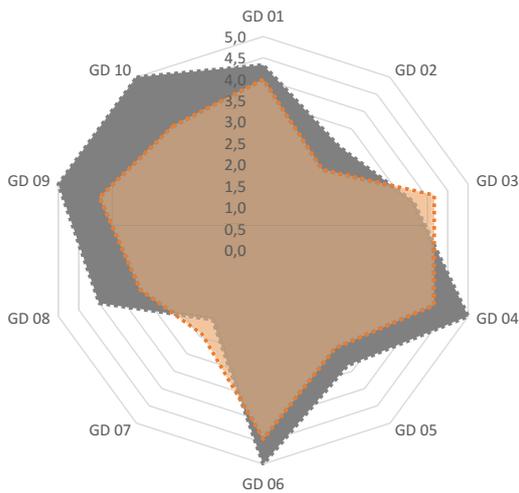
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 3

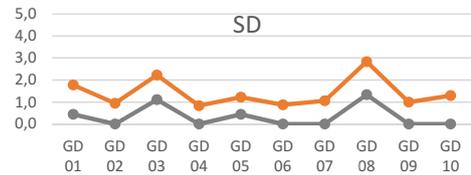
AQS-007 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,3	3,0	3,7	5,0	3,3	5,0	2,0	4,0	5,0	5,0
	3	SD	0,4	0,0	1,1	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
Laymen	n=	MW	4,0	2,3	4,2	4,2	2,8	4,4	2,4	3,0	4,0	3,6
	12	SD	1,3	0,9	1,1	0,8	0,8	0,9	1,1	1,5	1,0	1,3



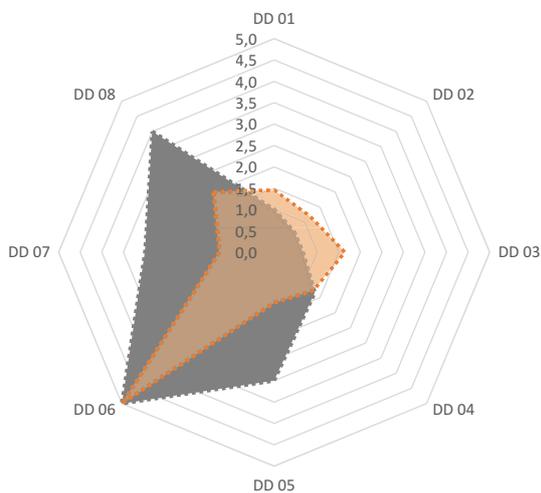
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-007 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	1,0	0,7	0,7	1,3	3,0	5,0	3,0	4,0
	3	SD	0,7	0,4	0,4	0,4	1,3	0,0	1,3	0,7
Laymen	n=	MW	1,5	1,2	1,6	1,3	1,2	5,0	1,3	2,0
	11	SD	1,4	1,0	1,1	0,9	1,0	0,0	0,9	1,8



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-007

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		30%
2	Material		29%
3	Light / Illuminance		29%
4	Acoustics		5%
5	Thermal Comfort		7%
6			
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 43%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
Criteria		more important ?	Scale (1-9)	
i	j	A or B		
1	2	Material	B 5	1 A1
1	3	Light / Illuminance	A 3	3 A1
1	4	Acoustics	A 7	
1	5	Thermal Comfort	A 7	
1	6			
1	7			
1	8			
2	3	Light / Illuminance	B 3	2 A1
2	4	Acoustics	A 3	
2	5	Thermal Comfort	A 5	
2	6			
2	7			
2	8			
3	4	Acoustics	A 5	
3	5	Thermal Comfort	A 5	
3	6			
3	7			
3	8			
4	5	Thermal Comfort	B 3	
4	6			
4	7			
4	8			
5	6			
5	7			
5	8			
6	7			
6	8			
7	8			

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 3

Objective: AQS-007

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		55%
2	Material		25%
3	Light / Illuminance		12%
4	Acoustics		2%
5	Thermal Comfort		5%
6			
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	

Participant 3 | 1 | α : 0,3 | CR: 37%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
Criteria		more important ?	Scale (1-9)	
i	j	A or B		
1	2	Material	A 7	
1	3	Light / Illuminance	A 7	
1	4	Acoustics	A 7	1 A9
1	5	Thermal Comfort	A 7	
1	6			
1	7			
1	8			
2	3	Light / Illuminance	A 7	
2	4	Acoustics	A 7	
2	5	Thermal Comfort	A 7	
2	6			
2	7			
2	8			
3	4	Acoustics	A 7	
3	5	Thermal Comfort	A 7	3 A2
3	6			
3	7			
3	8			
4	5	Thermal Comfort	B 7	1 B2
4	6			
4	7			
4	8			
5	6			
5	7			
5	8			
6	7			
6	8			
7	8			

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 3

Objective: AQS-007

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		3%
2	Structure - degree of techno		3%
3	Level of Pre-Fabrication		7%
4	Transport		14%
5	Maintenance		15%
6	Material		57%
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	

Participant 3 | 1 | α : 0,3 | CR: 69%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
Criteria		more important ?	Scale (1-9)	
i	j	A or B		
1	2	Structure - degree of	A 7	
1	3	Level of Pre-Fabrication	B 9	
1	4	Transport	B 9	
1	5	Maintenance	B 9	
1	6	Material	B 7	
1	7			
1	8			
2	3	Level of Pre-Fabrication	A 7	1 B2
2	4	Transport	B 9	
2	5	Maintenance	B 9	
2	6	Material	B 9	
2	7			
2	8			
3	4	Transport	B 9	
3	5	Maintenance	A 7	2 B2
3	6	Material	B 7	
3	7			
3	8			
4	5	Maintenance	B 9	3 B1
4	6	Material	B 9	
4	7			
4	8			
5	6	Material	B 9	
5	7			
5	8			
6	7			
6	8			
7	8			

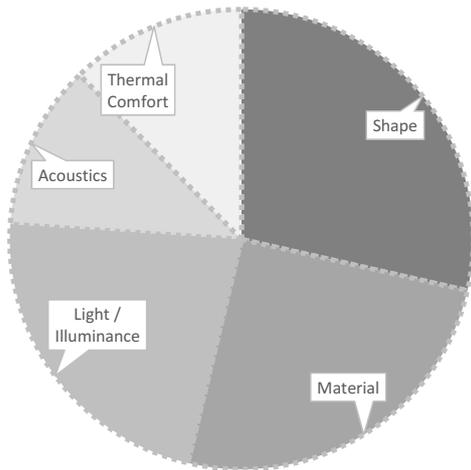
AQS-007 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

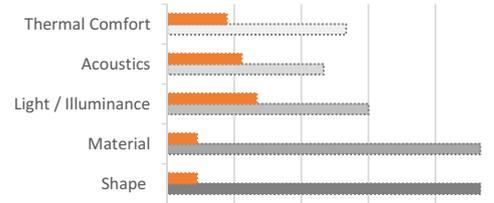
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,67	0,44	Cat. A	28,6%	1,33	
Material	4,67	0,44	Cat. A	25,1%	1,17	
Light / Illuminance	3,00	1,33	Cat. B	22,3%	0,67	
Acoustics	2,33	1,11	Cat. B	11,6%	0,27	
Thermal Comfort	2,67	0,89	Cat. B	12,3%	0,33	

n= 3 P Consensus = 32%

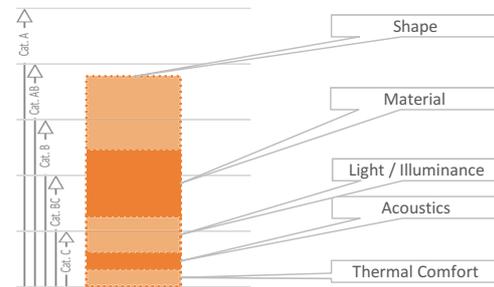
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



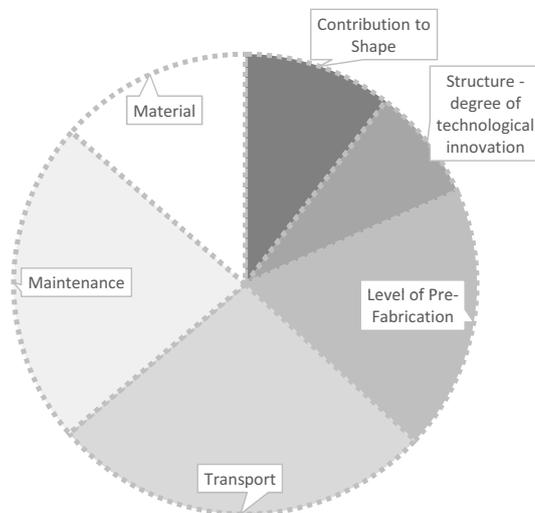
AQS-007 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

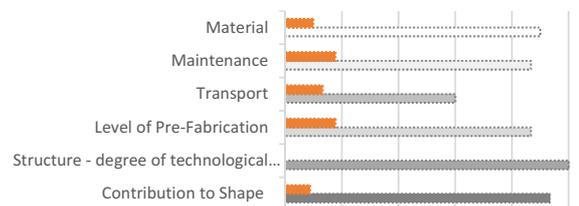
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	10%	0,48	
Structure - degree of technological innovation	5,00	0,00	Cat. A	8,0%	0,40	
Level of Pre-Fabrication	4,33	0,89	Cat. A	18,5%	0,80	
Transport	3,00	0,67	Cat. B	26,8%	0,81	
Maintenance	4,33	0,89	Cat. A	22,8%	0,99	
Material	4,50	0,50	Cat. A	13,5%	0,61	

n= 3 AHP Consensus = 9%

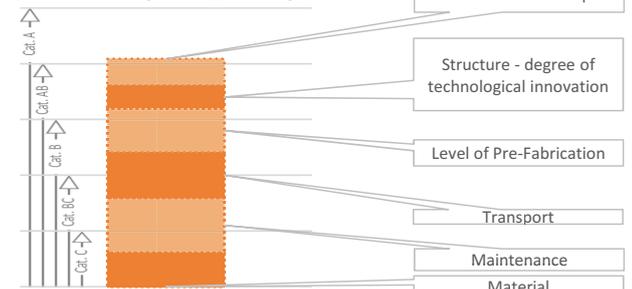
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Herzog + Partner

Engineer Schlaich, Bergermann

Year of Construction 1996

Region Hannover/GER



AI - Abb.8 Messehalle 26 Hannover

© brickl

AQS-008 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 57

**AQS-008
MESSEHALLE 26
HANNOVER**

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 57

n= 57

AQS-008 Big Picture

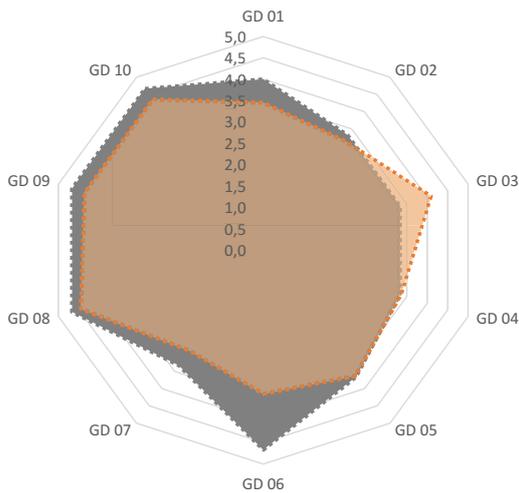
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 9

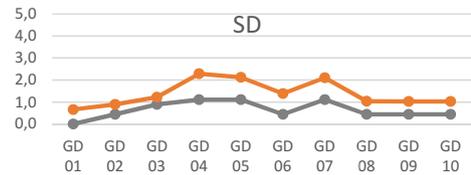
AQS-008 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,0	3,3	3,3	3,3	3,7	4,7	3,3	4,7	4,7	4,7
	3	SD	0,0	0,4	0,9	1,1	1,1	0,4	1,1	0,4	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	3,5	3,2	4,1	3,4	3,6	3,4	2,9	4,5	4,4	4,4
	11	SD	0,7	0,4	0,3	1,2	1,0	0,9	1,0	0,6	0,6	0,6



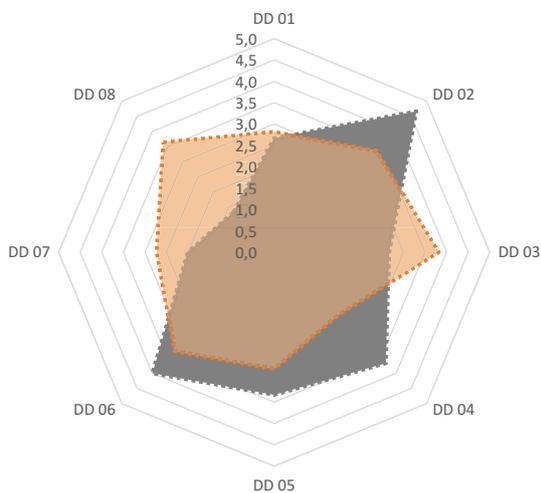
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-008 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings.

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,7	4,7	2,7	3,7	3,3	4,0	2,0	1,3
	3	SD	1,8	0,4	1,8	0,4	1,6	0,7	2,0	1,8
Laymen	n=	MW	2,8	3,4	3,8	2,1	2,7	3,3	2,7	3,6
	11	SD	1,1	1,5	0,8	1,0	1,2	1,2	1,2	1,1



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-008

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		4%
2	Material		14%
3	Light / Illuminance		30%
4	Acoustics		39%
5	Thermal Comfort		13%
6			
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 44% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i	j	A	B	A or B
1	2	Shape	Material	B 3
1	3	Shape	Light / Illuminance	B 9
1	4	Shape	Acoustics	B 5
1	5	Shape	Thermal Comfort	B 5
2	3	Material	Light / Illuminance	B 1
2	4	Material	Acoustics	B 1
2	5	Material	Thermal Comfort	B 5
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 3
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	A 9
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 7

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 1

Objective: AQS-008

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		23%
2	Structure - degree of techno		13%
3	Level of Pre-Fabrication		19%
4	Transport		23%
5	Maintenance		9%
6	Material		13%
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 1 | 1 | α : 0,3 | CR: 14% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i	j	A	B	A or B
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 1
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	A 3
1	4	Contribution to Shape	Transport	A 1
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	A 3
1	6	Contribution to Shape	Material	A 1
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 3
2	4	Structure - degree of techno	Transport	B 3
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	A 3
2	6	Structure - degree of techno	Material	A 1
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	A 3
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	A 1
4	5	Transport	Maintenance	A 3
4	6	Transport	Material	A 1
5	6	Maintenance	Material	A 3

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 3

Objective: AQS-008

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		36%
2	Material		18%
3	Light / Illuminance		5%
4	Acoustics		13%
5	Thermal Comfort		28%
6			
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 3 | 1 | α : 0,3 | CR: 122% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i	j	A	B	A or B
1	2	Shape	Material	B 7 1
1	3	Shape	Light / Illuminance	A 7
1	4	Shape	Acoustics	A 7
1	5	Shape	Thermal Comfort	A 7 3
2	3	Material	Light / Illuminance	A 5
2	4	Material	Acoustics	B 5
2	5	Material	Thermal Comfort	B 5 2
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 3
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	B 3
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B 7

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 2

Objective: AQS-008

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		22%
2	Structure - degree of techno		29%
3	Level of Pre-Fabrication		13%
4	Transport		7%
5	Maintenance		17%
6	Material		13%
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 62% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i	j	A	B	A or B
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 3
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	A 5
1	4	Contribution to Shape	Transport	A 5
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	A 3
1	6	Contribution to Shape	Material	B 3
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	A 3
2	4	Structure - degree of techno	Transport	A 3
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	A 5
2	6	Structure - degree of techno	Material	B 3 2
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 5
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	B 5
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	A 5 3
4	5	Transport	Maintenance	B 7
4	6	Transport	Material	A 5 1
5	6	Maintenance	Material	A 1

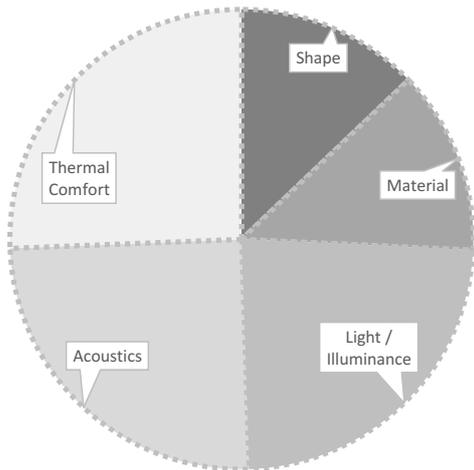
AQS-008 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

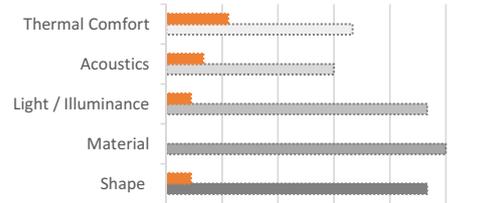
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,67	0,44	Cat. A	12,8%	0,60	
Material	5,00	0,00	Cat. A	12,9%	0,65	
Light / Illuminance	4,67	0,44	Cat. A	23,7%	1,11	
Acoustics	3,00	0,67	Cat. B	24,9%	0,75	
Thermal Comfort	3,33	1,11	Cat. AB	25,6%	0,85	3,95

n= 3 P Consensus = 54%

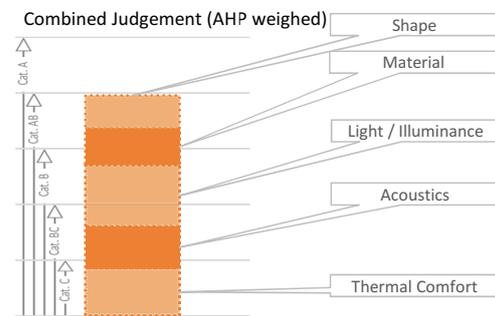
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



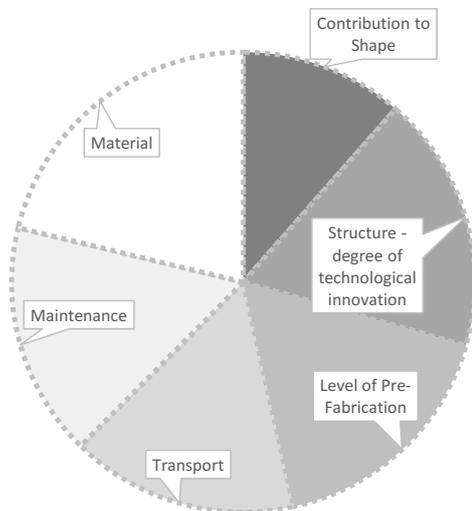
AQS-008 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

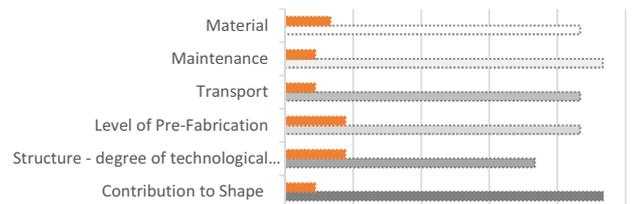
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	11%	0,53	
Structure - degree of technological innovation	3,67	0,89	Cat. AB	18,0%	0,66	
Level of Pre-Fabrication	4,33	0,89	Cat. A	17,0%	0,74	
Transport	4,33	0,44	Cat. A	15,9%	0,69	
Maintenance	4,67	0,44	Cat. A	16,4%	0,77	
Material	4,33	0,67	Cat. A	21,2%	0,92	4,31

n= 3 AHP Consensus = 66%

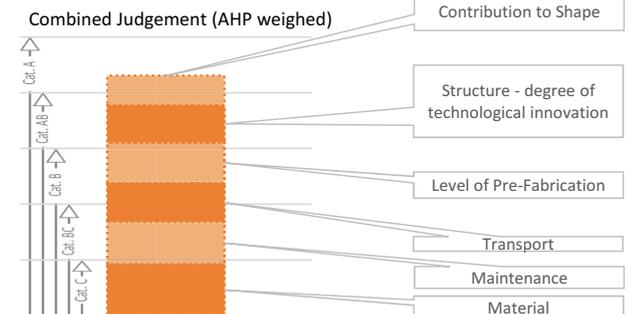
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Schröck, Otto

Engineer NA

Year of Construction 1963

Region Bremen/GER



AI - Abb.9 St Lukas Kirche

© Jörg Kirschenmann

AQS-009 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting		← ● →			inviting	
uniform		← ● →			diverse	
deficient		← ● →			accomplished	
interesting	← ● →				boring	
monotonous		← ● →			varied	D2 Visual Clarity
exclusive	← ● →				ordinary	
unclear		← ● →			clear	D3 Solidity
coherent	← ● →				confusing	
fragile		← ● →			firm	D4 Perfection
temporary		← ● →			lasting	
finished	← ● →				unfinished	D5 Familiarity
improvised		← ● →			perfect	
pretentious		← ● →			natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar		← ● →			foreign	
striking	← ● →				inconspicuous	D7 Practicality
comforting		← ● →			intimidating	
protective	← ● →				threatening	D8 Vitality
functional		← ● →			impractical	
calm		← ● →			lively	

n= 21

**AQS-009
ST LUKAS KIRCHE**

AQS-009 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-009 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

AQS-009 Big Picture

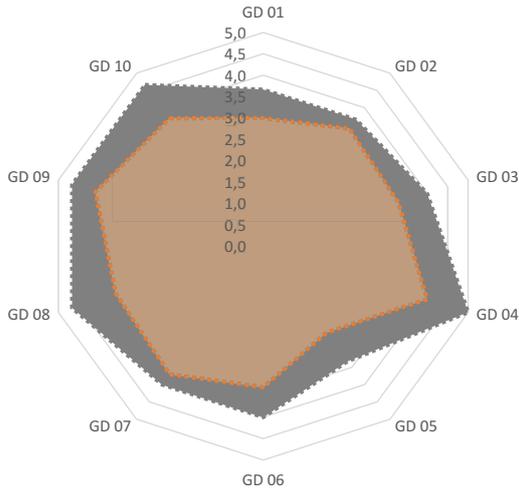
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial		Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	in General	
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 3

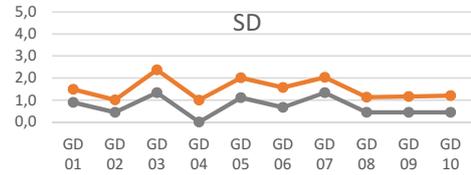
AQS-009 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,7	3,7	4,0	5,0	3,3	4,0	4,0	4,7	4,7	4,7
	3	SD	0,9	0,4	1,3	0,0	1,1	0,7	1,3	0,4	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	3,0	3,4	3,3	4,0	2,5	3,3	3,7	3,6	4,1	3,7
	10	SD	0,6	0,6	1,0	1,0	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8



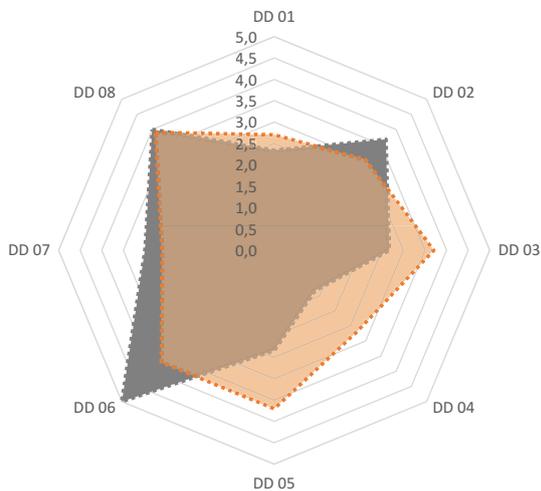
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-009 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,3	3,7	2,7	1,3	2,3	5,0	3,0	4,0
	3	SD	1,1	0,9	1,1	0,9	0,4	0,0	0,0	0,7
Laymen	n=	MW	2,7	3,0	3,7	2,7	3,7	3,7	2,6	3,9
	10	SD	1,2	1,2	0,8	0,6	1,0	1,2	1,1	1,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 1

Objective: AQS-009

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important. A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		26%
2	Structure - degree of technol		18%
3	Level of Pre-Fabrication		8%
4	Transport		8%
5	Maintenance		28%
6	Material		13%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 1	1		α : 0,3	CR: 34%	1
Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale	

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	(1-9)
1 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 3
1 3		Level of Pre-Fabrication	A 3
1 4		Transport	A 3
1 5		Maintenance	B 3
1 6		Material	A 3
1 7			
1 8			
2 3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	A 3
2 4		Transport	A 3
2 5		Maintenance	B 3
2 6		Material	A 3
2 7			
2 8			
3 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1
3 5		Maintenance	B 5
3 6		Material	A 1
3 7			
3 8			
4 5	Transport	Maintenance	B 5
4 6		Material	A 1
4 7			
4 8			
5 6	Maintenance	Material	B 5
5 7			
5 8			
6 7			
6 8			
7 8			

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 3

Objective: AQS-009

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important. A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		54%
2	Structure - degree of technol		4%
3	Level of Pre-Fabrication		7%
4	Transport		15%
5	Maintenance		4%
6	Material		16%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 3	1		α : 0,3	CR: 40%	1
Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale	

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	(1-9)
1 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 7
1 3		Level of Pre-Fabrication	A 7
1 4		Transport	A 7
1 5		Maintenance	A 7
1 6		Material	A 7
1 7			
1 8			
2 3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	B 1
2 4		Transport	B 7
2 5		Maintenance	B 1
2 6		Material	B 7
2 7			
2 8			
3 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B 7
3 5		Maintenance	B 1
3 6		Material	A 5
3 7			
3 8			
4 5	Transport	Maintenance	A 7
4 6		Material	B 7
4 7			
4 8			
5 6	Maintenance	Material	B 7
5 7			
5 8			
6 7			
6 8			
7 8			

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

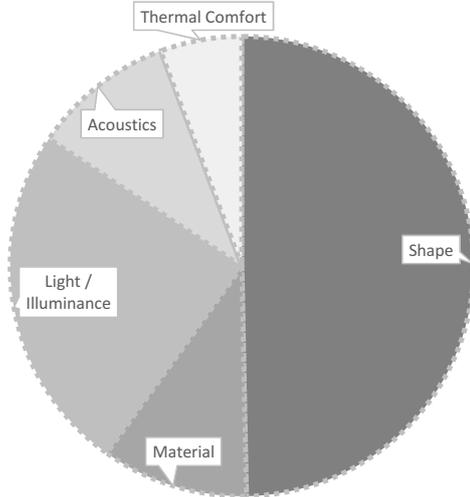
AQS-009 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

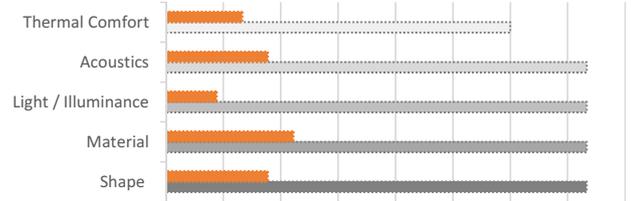
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,67	0,89	Cat. AB	49,7%	1,82	
Material	3,67	1,11	Cat. AB	10,2%	0,37	
Light / Illuminance	3,67	0,44	Cat. AB	24,4%	0,90	
Acoustics	3,67	0,89	Cat. AB	9,9%	0,36	
Thermal Comfort	3,00	0,67	Cat. B	5,7%	0,17	3,63

n= 3 AHP Consensus = 67%

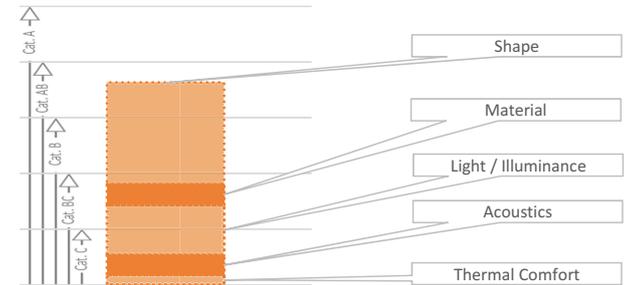
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



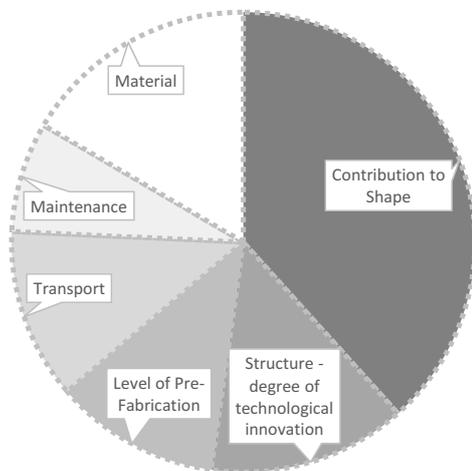
AQS-009 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

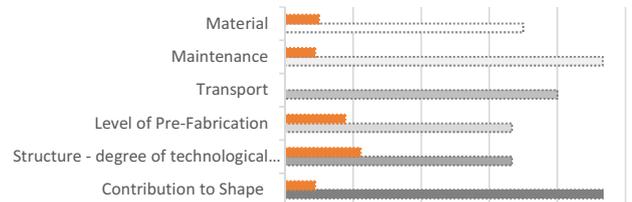
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	38%	1,79	
Structure - degree of technological innovation	3,33	1,11	Cat. AB	13,8%	0,46	
Level of Pre-Fabrication	3,33	0,89	Cat. AB	11,5%	0,38	
Transport	4,00	0,00	Cat. AB	12,0%	0,48	
Maintenance	4,67	0,44	Cat. A	7,7%	0,36	
Material	3,50	0,50	Cat. AB	16,5%	0,58	4,06

n= 3 AHP Consensus = 64%

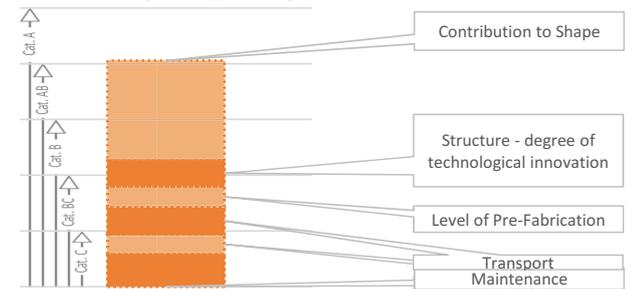
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Tange

Engineer NA

Year of Construction 1964

Region Tokyo/JP



AI - Abb.10 Yoyogi National Gymnasium
© davidpc

AQS-010 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →					common	D1 Variety
rejecting					← ● →	inviting	
uniform					← ● →	diverse	
deficient					← ● →	accomplished	
interesting	← ● →					boring	
monotonous					← ● →	varied	
exclusive	← ● →					ordinary	
unclear					← ● →	clear	
coherent					← ● →	confusing	
fragile					← ● →	firm	D3 Solidity
temporary					← ● →	lasting	
finished	← ● →					unfinished	D4 Perfection
improvised					← ● →	perfect	
pretentious	← ● →					natural	D5 Familiarity
familiar					← ● →	foreign	
striking	← ● →					inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting					← ● →	intimidating	
protective					← ● →	threatening	
functional					← ● →	impractical	D7 Practicality
calm					← ● →	lively	D8 Vitality

n= 22

**AQS-010
YOYOGI NATIONAL
GYMNASIUM**

AQS-010 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-010 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 22

n= 22

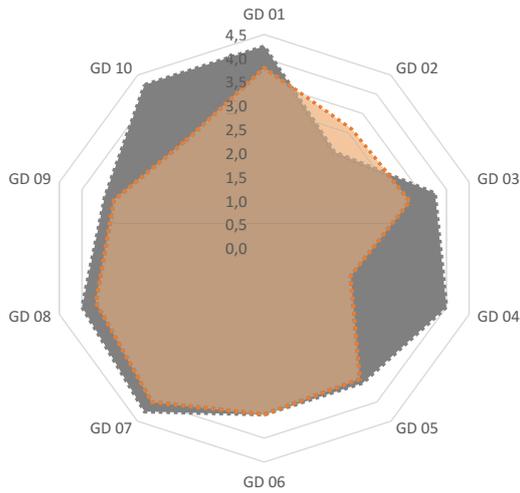
AQS-010 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

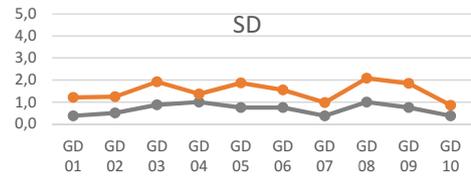
n= 4

AQS-010 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 4	MW	4,3	2,5	3,8	4,0	3,5	3,5	4,3	4,0	3,5	4,3
		SD	0,4	0,5	0,9	1,0	0,8	0,8	0,4	1,0	0,8	0,4
Laymen	n= 10	MW	3,8	3,1	3,2	1,9	3,4	3,5	4,0	3,7	3,3	2,8
		SD	0,8	0,7	1,0	0,4	1,1	0,8	0,6	1,1	1,1	0,5

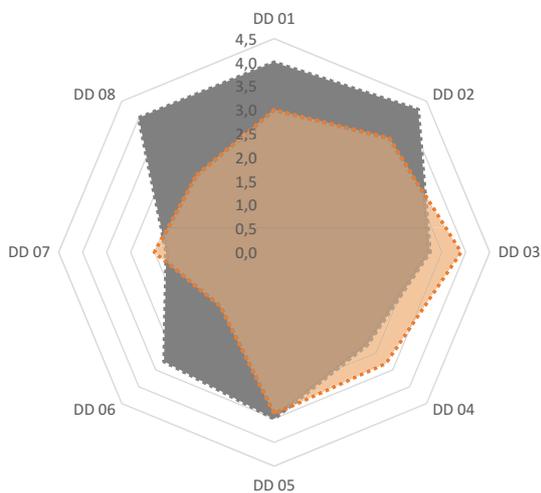


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	

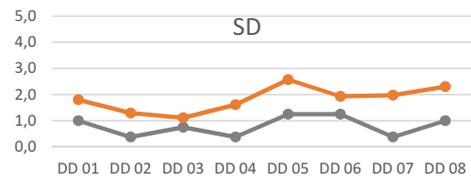


AQS-010 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 4	MW	4,0	4,3	3,3	2,8	3,5	3,3	2,3	4,0
		SD	1,0	0,4	0,8	0,4	1,3	1,3	0,4	1,0
Laymen	n= 10	MW	3,0	3,4	3,9	3,3	3,4	1,6	2,5	2,3
		SD	0,8	0,9	0,4	1,2	1,3	0,7	1,6	1,3



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



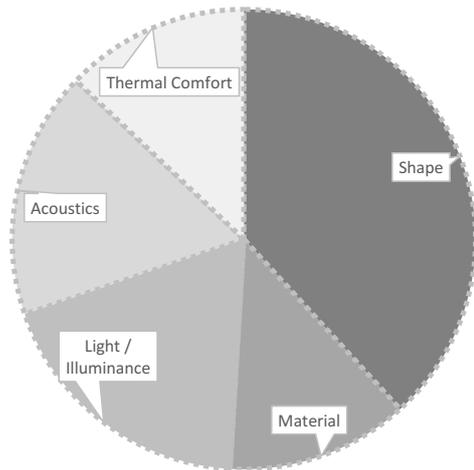
NO INCONSISTENCY

AQS-010 Effectiveness of the Construction Principle

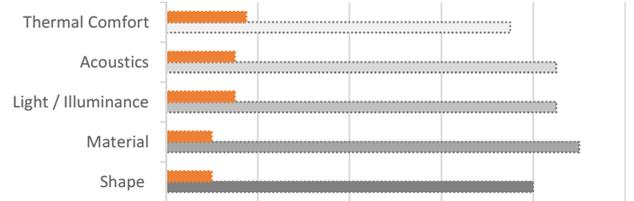
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,00	0,50	Cat. AB	38,2%	1,53	
Material	4,50	0,50	Cat. A	12,7%	0,57	
Light / Illuminance	4,25	0,75	Cat. A	18,8%	0,80	
Acoustics	4,25	0,75	Cat. A	17,4%	0,74	
Thermal Comfort	3,75	0,88	Cat. AB	12,9%	0,48	
n= 4			AHP Consensus = 63%			

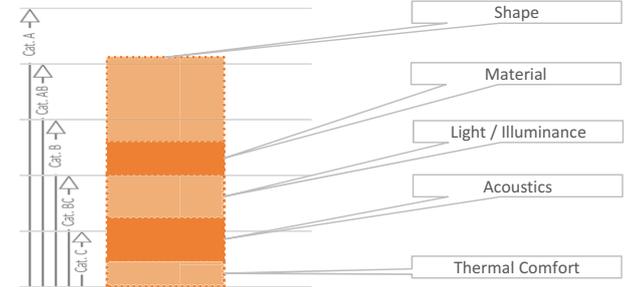
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

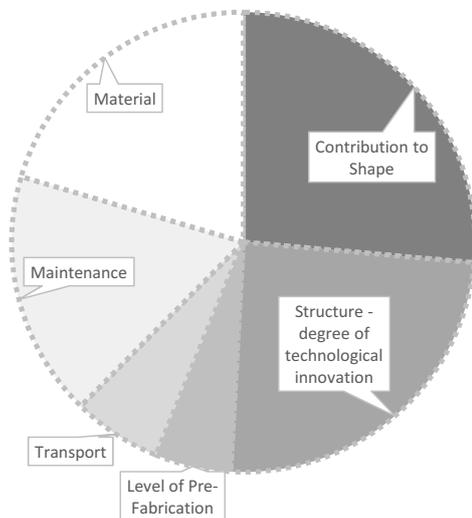


AQS-010 Effectiveness of the Construction Principle

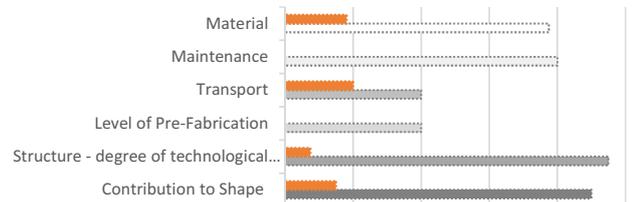
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,50	0,75	Cat. A	26%	1,19	
Structure - degree of technological innovation	4,75	0,38	Cat. A	24,4%	1,16	
Level of Pre-Fabrication	2,00	0,00	Cat. BC	5,3%	0,11	
Transport	2,00	1,00	Cat. BC	6,2%	0,12	
Maintenance	4,00	0,00	Cat. AB	17,2%	0,69	
Material	3,88	0,91	Cat. AB	20,4%	0,79	
n= 4			AHP Consensus = 75%			

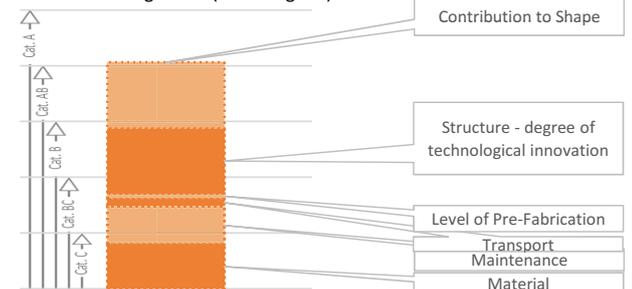
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Hopkins Architects

Engineer Schlaich, Bergermann

Year of Construction 2011

Region London/UK



AI - Abb.11 Velodrome London
© Hopkins Architects

AQS-011 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →			common	
rejecting			← ● →	inviting	
uniform	← ● →			diverse	
deficient			← ● →	accomplished	D1 Variety
interesting	← ● →			boring	
monotonous		← ● →		varied	
exclusive	← ● →			ordinary	
unclear			← ● →	clear	D2 Visual Clarity
coherent	← ● →			confusing	
fragile		← ● →		firm	D3 Solidity
temporary			← ● →	lasting	
finished	← ● →			unfinished	D4 Perfection
improvised			← ● →	perfect	
pretentious		← ● →		natural	D5 Familiarity
familiar	← ● →			foreign	
striking	← ● →			inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →			intimidating	
protective	← ● →			threatening	
functional	← ● →			impractical	D7 Practicality
calm	← ● →			lively	D8 Vitality

n= 21

**AQS-011
VELODROME
OLYMPIA LONDON
2012**

AQS-011 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-011 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →			asymmetrical		timeless	← ● →			topical	
cozy	← ● →			sterile		open		← ● →		closed	
liberating	← ● →			oppressive		stimulating		← ● →		relaxing	
hard			← ● →	soft		dark		← ● →		light	
distinguished	← ● →			humble		individual		← ● →		impersonal	
bent	← ● →			stretched		sharp		← ● →		blunt	
technical			← ● →	organic		elegant		← ● →		crude	
banal			← ● →	fascinating		changeable		← ● →		fixed	
colorless			← ● →	coloured		narrow		← ● →		broad	
pleasant	← ● →			uncomfortable		cheerful		← ● →		sad	
weighty			← ● →	weightless		squad		← ● →		aspiring	
uninspired			← ● →	imaginative		playful		← ● →		sober	
harmonious	← ● →			unbalanced		disagreeable		← ● →		agreeable	

n= 21

n= 21

AQS-011 Big Picture

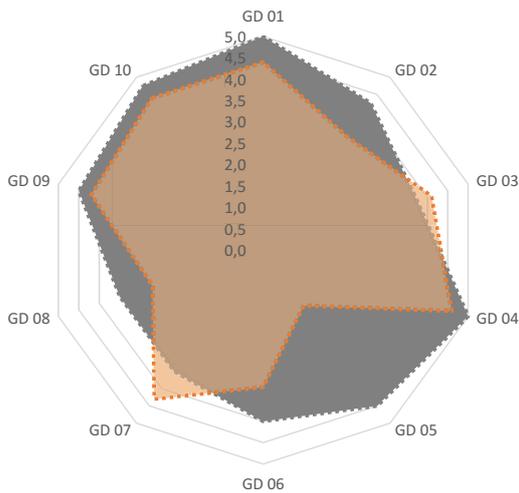
successful	← ● →			fail			First Impression
appropriate				inappropriate			Appropriateness
timeless	← ● →			fashionable			Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →			identity frustrating			Reference to the Environment
coherent	← ● →			superficial		in General	
sensitive	← ● →			insensitive		Correspondence of Colours	
elaborate	← ● →			arbitrary			
sensitive	← ● →			insensitive		Materials	
exhilarant	← ● →			boring			
regional	← ● →			non-regional			
region-specific	← ● →			not region-specific		Dimensions	
referring to regional culture	← ● →			not referring to regional culture			
scale	← ● →			not to scale			
expression of ideas	← ● →			random			

n= 4

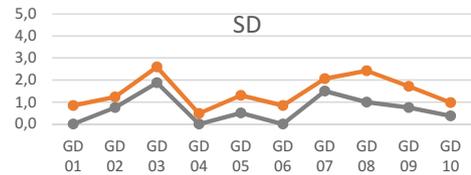
AQS-011 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	5,0	4,3	3,8	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5	4,5	4,8
	4	SD	0,0	0,8	1,9	0,0	0,5	0,0	1,5	1,0	0,8	0,4
Laymen	n=	MW	4,4	3,3	4,1	4,6	1,6	3,2	4,3	2,7	4,2	4,4
	10	SD	0,8	0,5	0,7	0,5	0,8	0,8	0,6	1,4	1,0	0,6



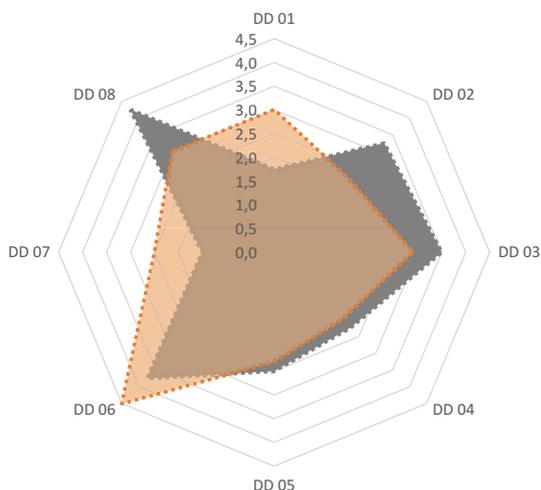
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-011 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	1,8	3,3	3,5	2,3	2,5	3,8	1,5	4,3
	4	SD	1,3	0,9	1,3	0,4	0,5	1,3	0,5	0,8
Laymen	n=	MW	3,0	2,2	2,9	2,0	2,3	4,5	2,5	3,0
	10	SD	0,8	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	1,1	1,4



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n= 5

Input 2

Objective: AQS-011

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		18%
2	Material		10%
3	Light / Illuminance		14%
4	Acoustics		29%
5	Thermal Comfort		30%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 92% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale (1-9)		
i	j	A	B	A or B	Scale
1	2	Shape	Material	B 3	2
1	3	Shape	Light / Illuminance	B 1	
1	4	Shape	Acoustics	B 3	
1	5	Shape	Thermal Comfort	A 7	1
2	3	Material	Light / Illuminance	B 7	3
2	4	Material	Acoustics	B 3	
2	5	Material	Thermal Comfort	B 3	
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 5	
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	B 5	
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B 5	

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 2

Objective: AQS-011

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		3%
2	Structure - degree of techno		5%
3	Level of Pre-Fabrication		7%
4	Transport		14%
5	Maintenance		26%
6	Material		45%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 33% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale (1-9)		
i	j	A	B	A or B	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 9	1
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	B 3	
1	4	Contribution to Shape	Transport	B 5	
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	B 5	
1	6	Contribution to Shape	Material	B 5	
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 5	3
2	4	Structure - degree of techno	Transport	B 5	
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	B 5	
2	6	Structure - degree of techno	Material	B 5	
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B 7	2
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	B 5	
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	B 5	
4	5	Transport	Maintenance	B 7	
4	6	Transport	Material	B 7	
5	6	Maintenance	Material	B 5	

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 4

Objective: AQS-011

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		28%
2	Structure - degree of techno		16%
3	Level of Pre-Fabrication		12%
4	Transport		10%
5	Maintenance		7%
6	Material		26%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 4 | 1 | α : 0,3 | CR: 31% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale (1-9)		
i	j	A	B	A or B	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 5	2
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	A 3	
1	4	Contribution to Shape	Transport	B 3	1
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	A 3	
1	6	Contribution to Shape	Material	A 3	3
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	A 3	
2	4	Structure - degree of techno	Transport	A 3	
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	A 3	
2	6	Structure - degree of techno	Material	B 3	
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 3	
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	A 3	
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	B 3	
4	5	Transport	Maintenance	A 1	
4	6	Transport	Material	B 3	
5	6	Maintenance	Material	B 3	

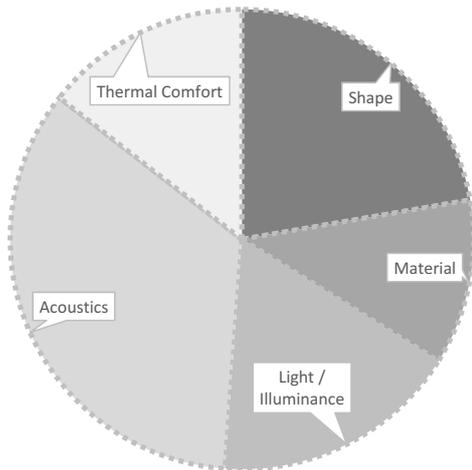
AQS-011 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

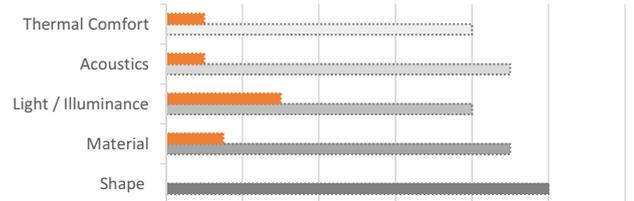
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,45
Shape	5,00	0,00	Cat. A	22,3%	1,11	
Material	4,50	0,75	Cat. A	11,6%	0,52	
Light / Illuminance	4,00	1,50	Cat. AB	17,3%	0,69	
Acoustics	4,50	0,50	Cat. A	34,4%	1,55	
Thermal Comfort	4,00	0,50	Cat. AB	14,4%	0,58	

n= 4 AHP Consensus = 90%

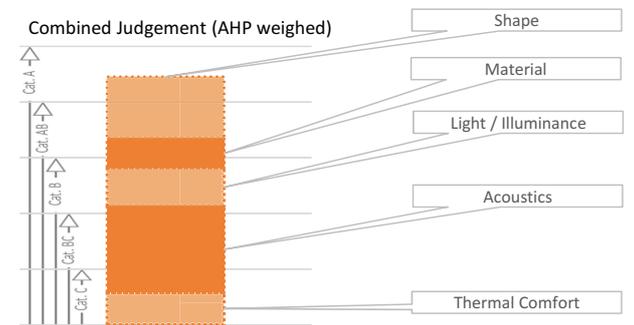
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



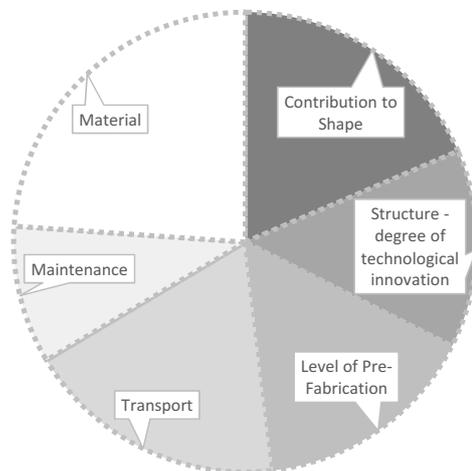
AQS-011 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

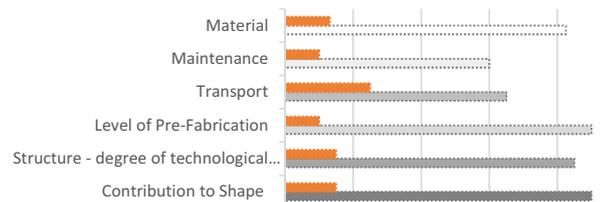
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 4,00
Contribution to Shape	4,50	0,75	Cat. A	19%	0,83	
Structure - degree of technological innovation	4,25	0,75	Cat. A	13,9%	0,59	
Level of Pre-Fabrication	4,50	0,50	Cat. A	15,6%	0,70	
Transport	3,25	1,25	Cat. AB	18,3%	0,60	
Maintenance	3,00	0,50	Cat. B	9,7%	0,29	
Material	4,13	0,66	Cat. A	23,9%	0,99	

n= 4 AHP Consensus = 65%

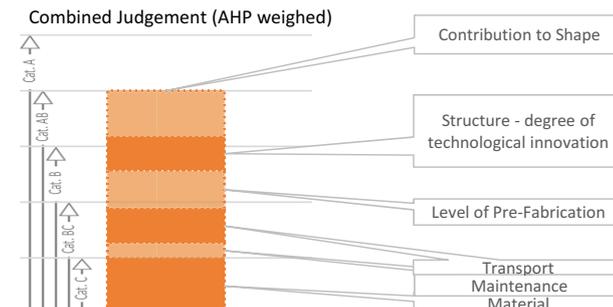
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Kent Hubbell Architects

Engineer Davis Associates

Year of Construction 1990

Region Detroit/USA



AI - Abb.12 Chene Park

© Tensi Net

AQS-012 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common		D1 Variety
rejecting		← ● →	inviting		
uniform		← ● →	diverse		
deficient	← ● →		accomplished		
interesting	← ● →		boring		
monotonous	← ● →		varied		D2 Visual Clarity
exclusive	← ● →		ordinary		
unclear	← ● →		clear		D3 Solidity
coherent	← ● →		confusing		
fragile	← ● →		firm		D4 Perfection
temporary	← ● →		lasting		
finished	← ● →		unfinished		D5 Familiarity
improvised	← ● →		perfect		
pretentious	← ● →		natural		D6 Feeling of Being Safe
familiar	← ● →		foreign		
striking	← ● →		inconspicuous		D7 Practicality
comforting	← ● →		intimidating		
protective	← ● →		threatening		D8 Vitality
functional	← ● →		impractical		
calm		← ● →	lively		

n= 26

**AQS-012
CHENE PARK
(FREILUFTBÜHNE)**

AQS-012 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-012 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 26

n= 26

AQS-012 Big Picture

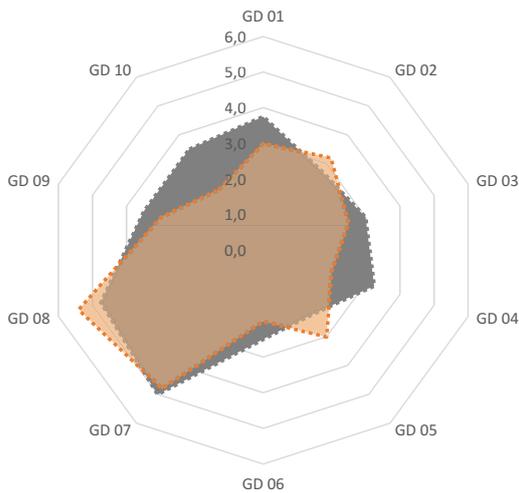
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial		Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	in General	
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 4

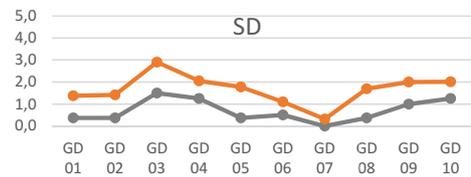
AQS-012 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,8	2,8	3,0	3,3	2,3	2,5	5,0	4,8	3,5	3,5
	4	SD	0,4	0,4	1,5	1,3	0,4	0,5	0,0	0,4	1,0	1,3
Laymen	n=	MW	3,0	3,2	2,5	2,0	3,0	2,0	4,8	5,4	3,0	2,1
	10	SD	1,0	1,0	1,4	0,8	1,4	0,6	0,3	1,3	1,0	0,8



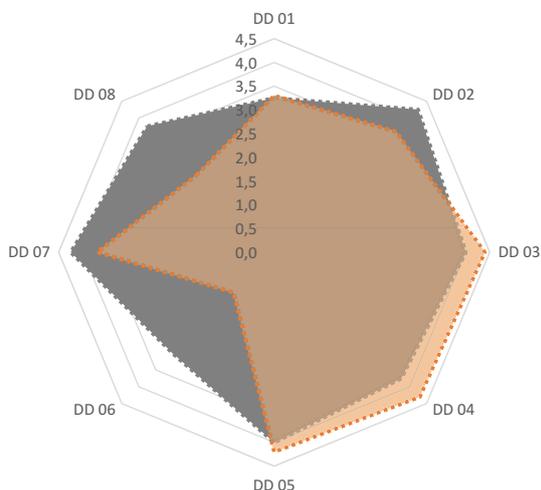
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-012 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	3,3	4,3	4,0	3,8	4,0	3,0	4,3	3,8
	4	SD	1,3	0,4	0,5	1,4	1,5	2,0	0,8	1,3
Laymen	n=	MW	3,3	3,6	4,4	4,3	4,2	1,2	3,7	2,3
	10	SD	1,0	1,1	0,7	0,8	0,8	0,8	1,6	1,3



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n= 5

Input 2

Objective: AQS-012

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		3%
2	Material		6%
3	Light / Illuminance		14%
4	Acoustics		30%
5	Thermal Comfort		47%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 36% 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Shape	Material	B	5
1	3		Light / Illuminance	B	7
1	4		Acoustics	B	7
1	5		Thermal Comfort	B	5
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	B	7
2	4		Acoustics	B	7
2	5		Thermal Comfort	B	5
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B	7
3	5		Thermal Comfort	B	5
3	6				
3	7				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B	5
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 2

Objective: AQS-012

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		3%
2	Structure - degree of technol		5%
3	Level of Pre-Fabrication		8%
4	Transport		17%
5	Maintenance		24%
6	Material		42%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 39% 1

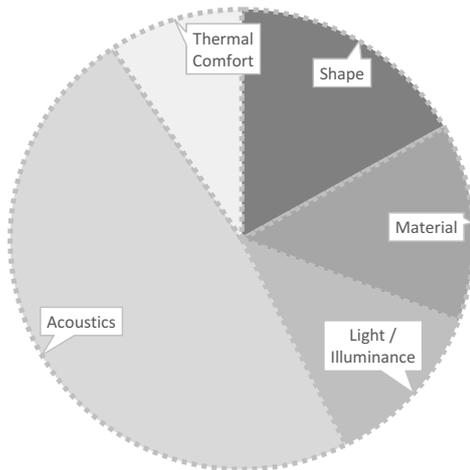
Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B	7
1	3		Level of Pre-Fabrication	B	3
1	4		Transport	B	5
1	5		Maintenance	B	5
1	6		Material	B	3
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	B	5
2	4		Transport	B	7
2	5		Maintenance	B	5
2	6		Material	B	7
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B	7
3	5		Maintenance	B	3
3	6		Material	B	5
4	5	Transport	Maintenance	B	7
4	6		Material	B	3
4	7				
4	8				
5	6	Maintenance	Material	B	7
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

AQS-012 Effectiveness of the Construction Principle

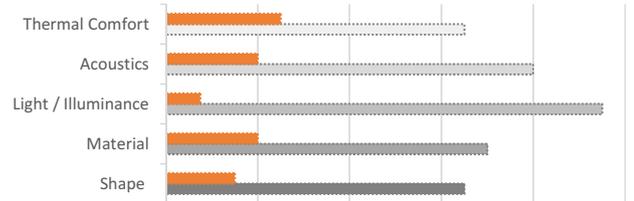
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,25	0,75	Cat. AB	16,9%	0,55	
Material	3,50	1,00	Cat. AB	13,9%	0,49	
Light / Illuminance	4,75	0,38	Cat. A	11,8%	0,56	
Acoustics	4,00	1,00	Cat. AB	48,0%	1,92	
Thermal Comfort	3,25	1,25	Cat. AB	9,4%	0,31	
			n= 4	AHP Consensus = 61%		3,82

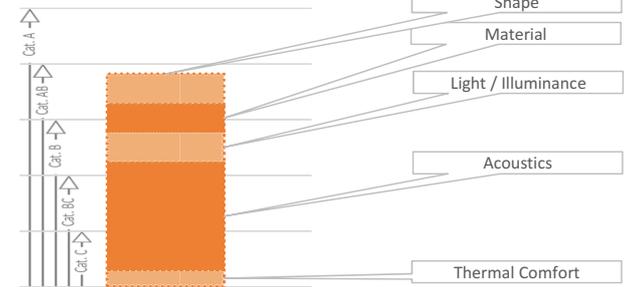
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

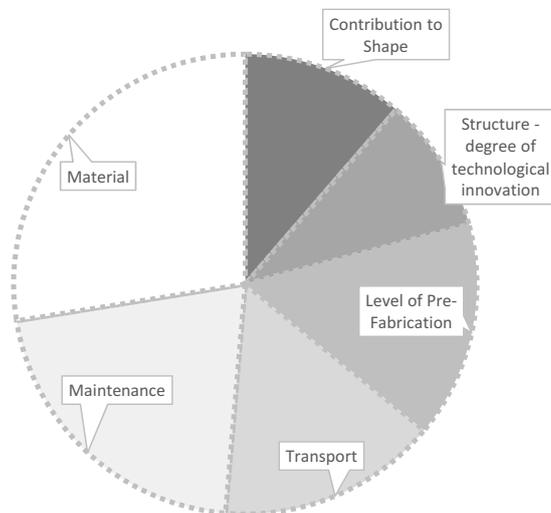


AQS-012 Effectiveness of the Construction Principle

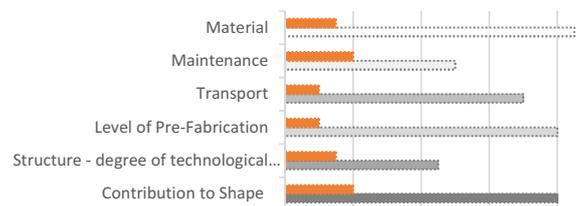
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,00	1,00	Cat. AB	11%	0,45	
Structure - degree of technological innovation	2,25	0,75	Cat. B	9,5%	0,21	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,50	Cat. AB	15,1%	0,61	
Transport	3,50	0,50	Cat. AB	15,4%	0,54	
Maintenance	2,50	1,00	Cat. B	21,1%	0,53	
Material	4,25	0,75	Cat. A	27,6%	1,17	
			n= 4	AHP Consensus = 67%		3,51

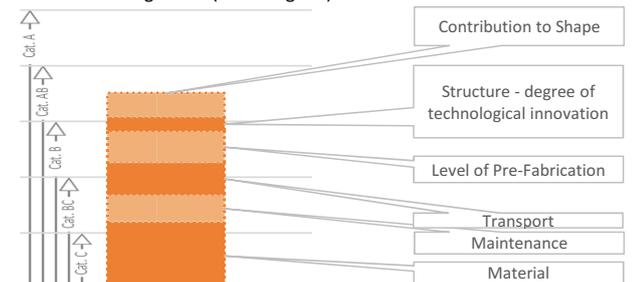
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Fernando Romero Enterprise

Engineer NA

Year of Construction 2011

Region Mexico City/MEX



AI - Abb.13 Museo Soumaya

© Adam Weisman

AQS-013 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 37

AQS-013
MUSEO SOUMAYA
(MUSEUM, PRIVATE
KUNSTSAMMLUNG)

AQS-013 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-013 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 37

n= 37

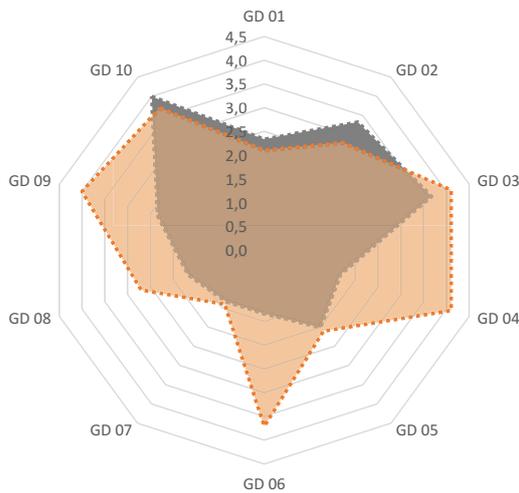
AQS-013 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant	← ● →	boring	Reference to the Environment
regional	← ● →	non-regional	
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Materials
scale	← ● →	not to scale	Dimensions
expression of ideas	← ● →	random	

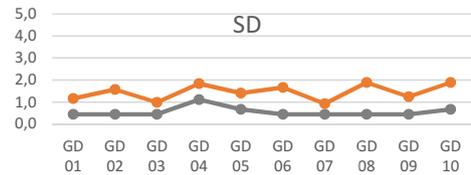
n= 3

AQS-013 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	2,3	3,3	3,7	1,7	2,0	1,3	1,3	1,7	2,3	4,0
		SD	0,4	0,4	0,4	1,1	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7
Laymen	n= 10	MW	2,1	2,8	4,1	4,1	2,1	3,7	1,4	2,7	4,0	3,7
		SD	0,7	1,1	0,5	0,7	0,7	1,2	0,5	1,4	0,8	1,2

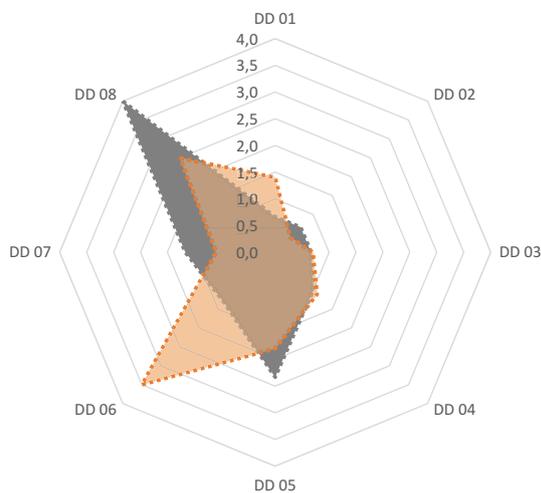


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-013 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	0,7	0,7	0,7	1,0	2,3	1,3	1,7	4,0
		SD	0,9	0,4	0,4	0,0	1,1	1,1	0,4	0,7
Laymen	n= 10	MW	1,4	0,4	0,7	1,1	1,8	3,5	1,1	2,5
		SD	1,8	0,5	0,6	0,6	1,0	1,6	0,6	2,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 5 Input 2
Objective: AQS-013

Only input data in the light green fields!
Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		23%
2	Material		14%
3	Light / Illuminance		51%
4	Acoustics		8%
5	Thermal Comfort		4%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 32% 1

		Criteria		more important ?	Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Shape	Material	A	7
1	3		Light / Illuminance	B	5
1	4		Acoustics	A	3
1	5		Thermal Comfort	A	3
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	B	5
2	4		Acoustics	A	7
2	5		Thermal Comfort	A	5
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A	5
3	5		Thermal Comfort	A	5
3	6				
3	7				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A	5
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 2
Objective: AQS-013

Only input data in the light green fields!
Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		29%
2	Structure - degree of techno		8%
3	Level of Pre-Fabrication		9%
4	Transport		6%
5	Maintenance		18%
6	Material		30%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 53% 1

		Criteria		more important ?	Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	3
1	3		Level of Pre-Fabrication	A	5
1	4		Transport	A	5
1	5		Maintenance	A	7
1	6		Material	B	5
1	7				
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B	3
2	4		Transport	B	1
2	5		Maintenance	B	7
2	6		Material	A	3
2	7				
2	8				
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	3
3	5		Maintenance	B	5
3	6		Material	B	5
3	7				
3	8				
4	5	Transport	Maintenance	B	3
4	6		Material	B	5
4	7				
4	8				
5	6	Maintenance	Material	B	3
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

AQS-013 Effectiveness of the Construction Principle

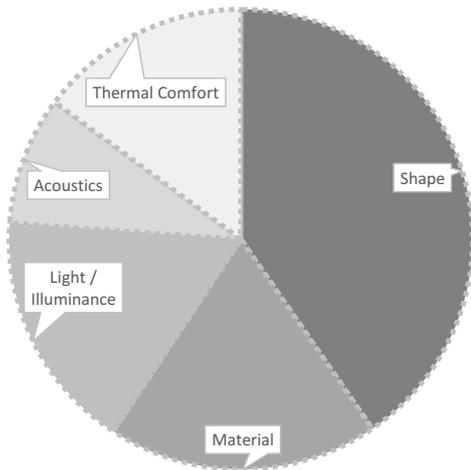
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,67	0,89	Cat. AB	40,4%	1,48	
Material	3,33	1,11	Cat. AB	18,9%	0,63	
Light / Illuminance	3,67	0,89	Cat. AB	16,8%	0,62	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	9,0%	0,36	
Thermal Comfort	2,00	0,00	Cat. BC	14,8%	0,30	

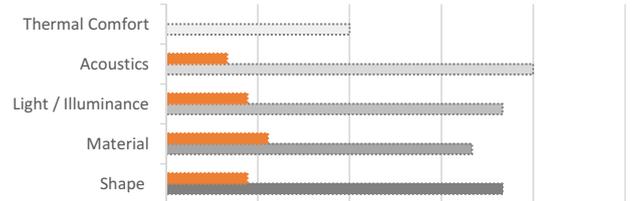
n= 3

AHP Consensus = 22%

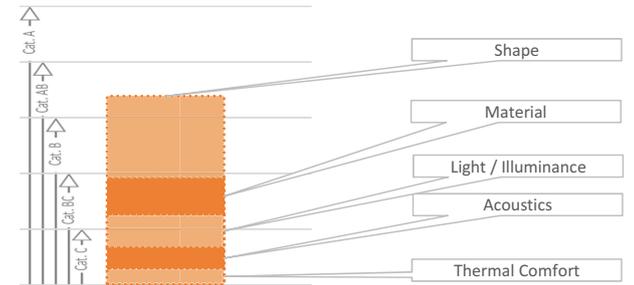
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-013 Effectiveness of the Construction Principle

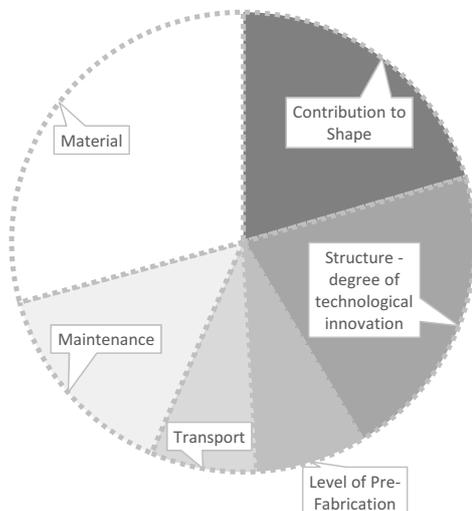
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. B
Contribution to Shape	2,00	0,67	Cat. BC	20%	0,41	
Structure - degree of technological innovation	2,33	1,11	Cat. B	21,0%	0,49	
Level of Pre-Fabrication	3,00	0,00	Cat. B	7,6%	0,23	
Transport	3,33	0,44	Cat. AB	7,4%	0,25	
Maintenance	2,67	0,89	Cat. B	14,3%	0,38	
Material	2,00	0,67	Cat. BC	29,2%	0,58	

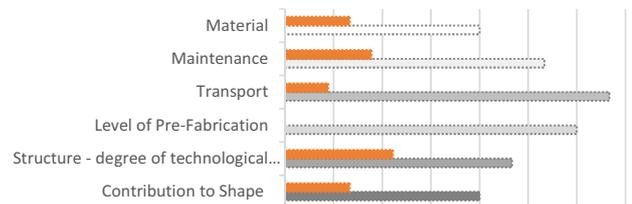
n= 3

AHP Consensus = 50%

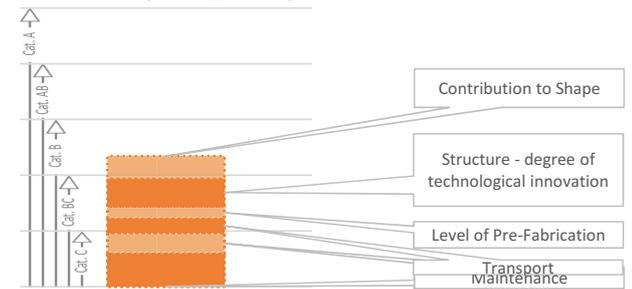
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Otto

Engineer Schlaich, Bergemann

Year of Construction 1988

Region Nimes/FR



AI - Abb.14 Arena Nimes

© IL Group

AQS-014 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	
striking	← ● →	inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 21

**AQS-014
ARENA NIMES**

AQS-014 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-014 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

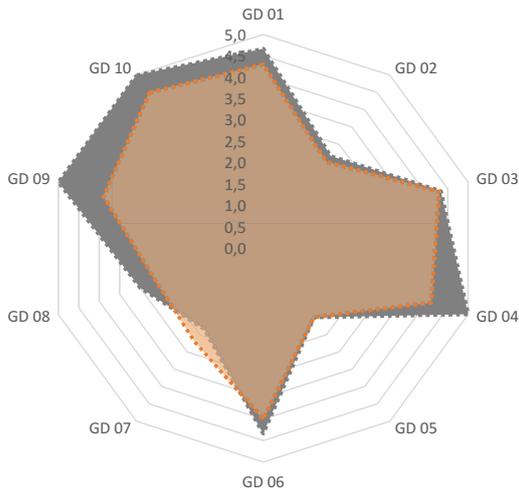
AQS-014 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant	← ● →	boring	
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	Reference to the Environment

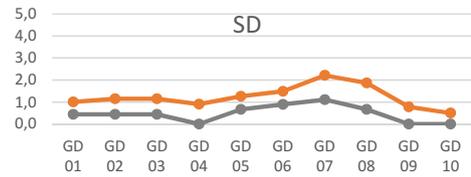
n= 3

AQS-014 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

		<p>Nature of massing considering height and length (or height and diameter). Ratio of projected roof area to plan area. Internal planning reflected by shape. Visibility of symmetry of shape. Angularity of edges of building profile. Rigidity of shape. Dominance – roof or wall. Expression of structure within the overall shape. Distinctness of aggregate unit. Arrangement of building shape.</p>										
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	4,7	2,7	4,3	5,0	2,0	4,3	2,3	3,0	5,0	5,0
		SD	0,4	0,4	0,4	0,0	0,7	0,9	1,1	0,7	0,0	0,0
Laymen	n= 10	MW	4,3	2,5	4,3	4,1	2,0	4,0	2,7	2,6	3,9	4,5
		SD	0,6	0,7	0,7	0,9	0,6	0,6	1,1	1,2	0,8	0,5

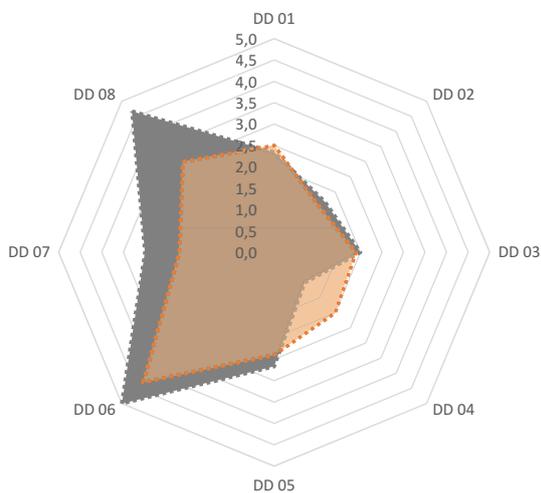


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	

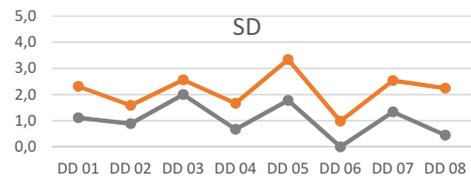


AQS-014 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		<p>Ratio of overall building height to roof height. Difference in roof heights in vertical plane. Difference in degree of curvature. Size of entrance. Distinctness of entrance in relation to the building. Emphasis on plane symmetry of walls. Ratio of openings to wall. Formality of the shape of openings</p>								
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	2,3	1,7	2,0	1,0	2,7	5,0	3,0	4,7
		SD	1,1	0,9	2,0	0,7	1,8	0,0	1,3	0,4
Laymen	n= 10	MW	2,5	1,5	1,9	2,0	2,4	4,3	2,2	3,0
		SD	1,2	0,7	0,6	1,0	1,6	1,0	1,2	1,8



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 2

Objective: AQS-014

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		32%
2	Structure - degree of technol		10%
3	Level of Pre-Fabrication		34%
4	Transport		12%
5	Maintenance		4%
6	Material		8%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 2 1 α : 0,3 CR: 34% 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale	
Criteria		more important ?		Scale		
i	j	A	B	A or B (1-9)		
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 9		
1	3		Level of Pre-Fabrication	B 5	1	B1
1	4		Transport	A 5		
1	5		Maintenance	A 5		
1	6		Material	A 5		
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	B 5		
2	4		Transport	A 3	2	B1
2	5		Maintenance	A 3		
2	6		Material	A 1		
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1	3	A3
3	5		Maintenance	A 3		
3	6		Material	A 5		
4	5	Transport	Maintenance	A 3		
4	6		Material	A 3		
5	6	Maintenance	Material	B 5		
6	7					
6	8					
6	7					
6	8					
7	8					

Intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

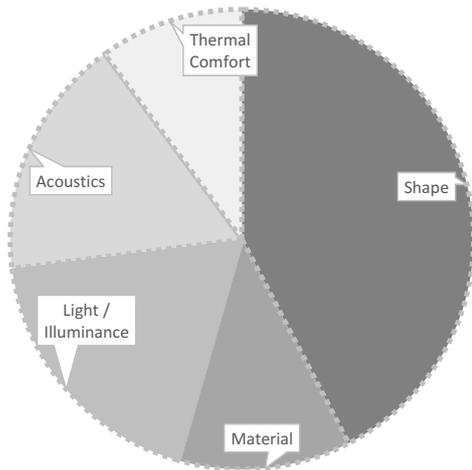
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-014 Effectiveness of the Construction Principle

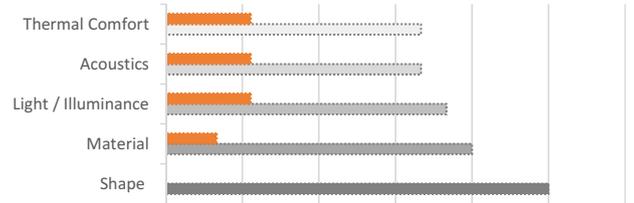
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	5,00	0,00	Cat. A	42,4%	2,12	
Material	4,00	0,67	Cat. AB	12,0%	0,48	
Light / Illuminance	3,67	1,11	Cat. AB	18,6%	0,68	
Acoustics	3,33	1,11	Cat. AB	16,9%	0,56	
Thermal Comfort	3,33	1,11	Cat. AB	10,1%	0,34	
n= 3			AHP Consensus = 44%			4,18

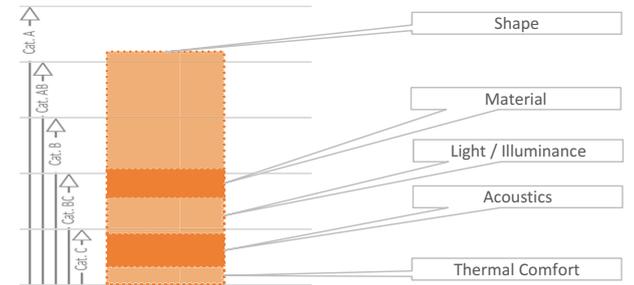
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

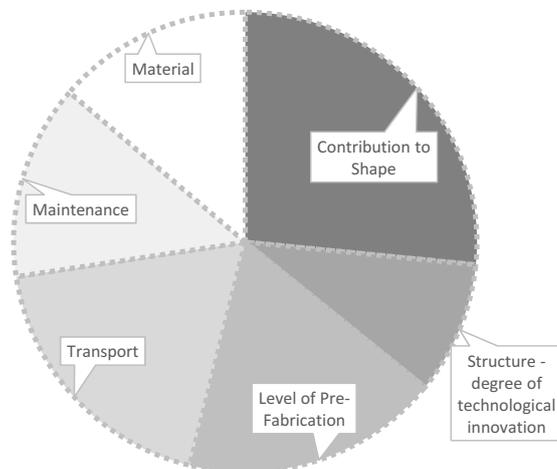


AQS-014 Effectiveness of the Construction Principle

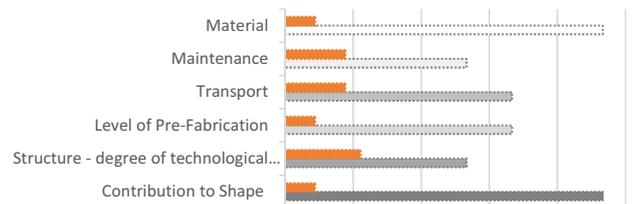
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	27%	1,24	
Structure - degree of technological innovation	2,67	1,11	Cat. B	9,3%	0,25	
Level of Pre-Fabrication	3,33	0,44	Cat. AB	18,0%	0,60	
Transport	3,33	0,89	Cat. AB	18,8%	0,63	
Maintenance	2,67	0,89	Cat. B	13,7%	0,37	
Material	4,67	0,44	Cat. A	13,7%	0,64	
n= 3			AHP Consensus = 70%			3,72

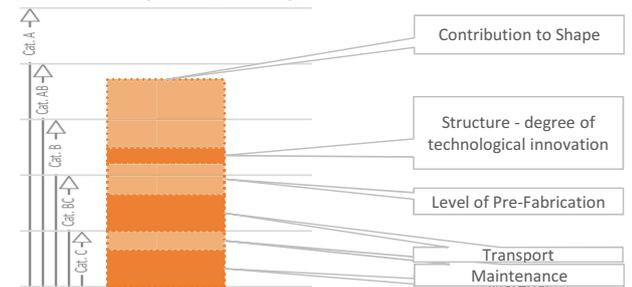
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Otto

Engineer NA

Year of Construction 1967

Region Montreal/CAN



AI - Abb.15 EXPO '67 dt. Pavillon

© Forgemind ArchMedia

AQS-015 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting		← ● →	inviting	
uniform		← ● →	diverse	
deficient		← ● →	accomplished	
interesting	← ● →		boring	
monotonous		← ● →	varied	
exclusive	← ● →		ordinary	
unclear		← ● →	clear	
coherent		← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile		← ● →	firm	
temporary		← ● →	lasting	D4 Perfection
finished		← ● →	unfinished	
improvised		← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious		← ● →	natural	
familiar		← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →		inconspicuous	
comforting		← ● →	intimidating	
protective		← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →		impractical	
calm		← ● →	lively	D8 Vitality

n= 25

AQS-015
EXPO '67
DEUTSCHER
PAVILLON

AQS-015 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-015 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 25

n= 25

AQS-015 Big Picture

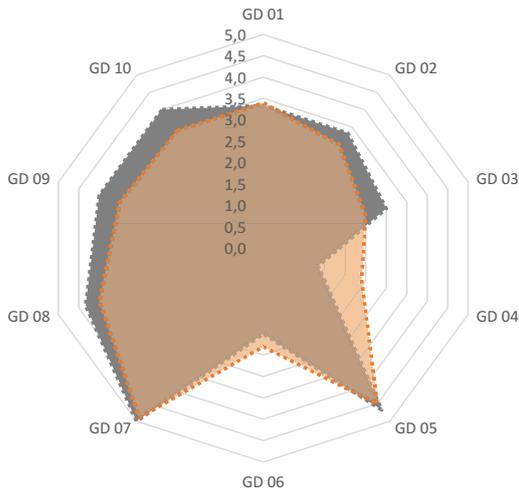
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant	← ● →	boring	Materials
regional	← ● →	non-regional	
region-specific	← ● →	not region-specific	Reference to the Environment
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	Dimensions

n= 3

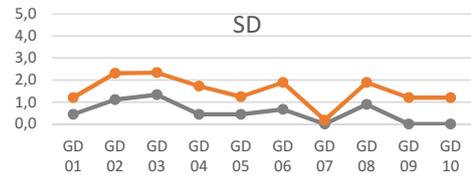
AQS-015 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,3	3,3	3,0	1,3	4,7	2,0	5,0	4,3	4,0	4,0
	3	SD	0,4	1,1	1,3	0,4	0,4	0,7	0,0	0,9	0,0	0,0
Laymen	n=	MW	3,4	3,0	2,5	2,4	4,5	2,3	4,9	4,0	3,5	3,4
	10	SD	0,8	1,2	1,0	1,3	0,8	1,2	0,2	1,0	1,2	1,2



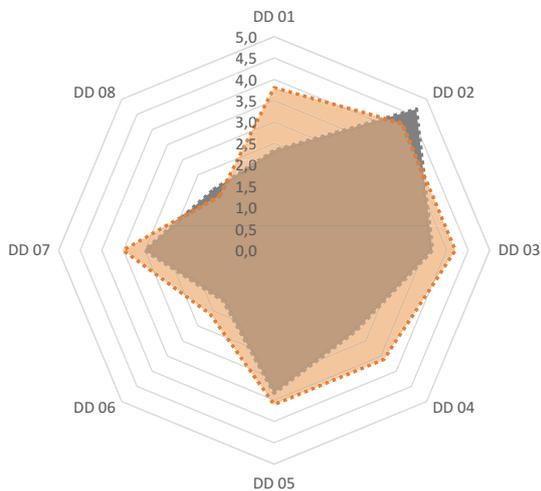
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



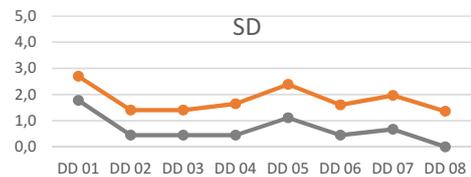
AQS-015 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,3	4,7	3,7	2,7	3,3	1,7	3,0	2,0
	3	SD	1,8	0,4	0,4	0,4	1,1	0,4	0,7	0,0
Laymen	n=	MW	3,8	4,2	4,2	3,6	3,6	2,1	3,5	1,8
	10	SD	0,9	1,0	1,0	1,2	1,3	1,2	1,3	1,4



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



NO INCONSISTENCY

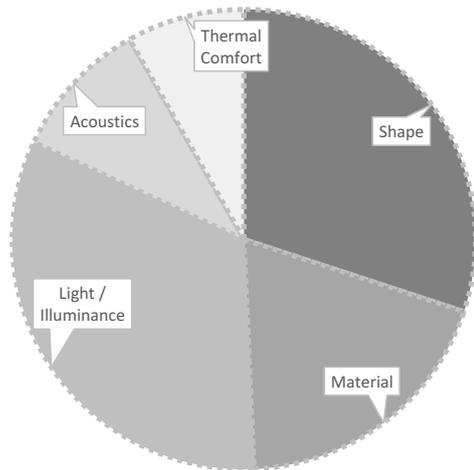
AQS-015 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,16
Shape	4,33	0,44	Cat. A	30,1%	1,30	
Material	4,67	0,44	Cat. A	19,2%	0,90	
Light / Illuminance	4,33	0,44	Cat. A	32,6%	1,41	
Acoustics	3,33	1,11	Cat. AB	9,9%	0,33	
Thermal Comfort	2,67	1,56	Cat. B	8,2%	0,22	

n= 3 AHP Consensus = 65%

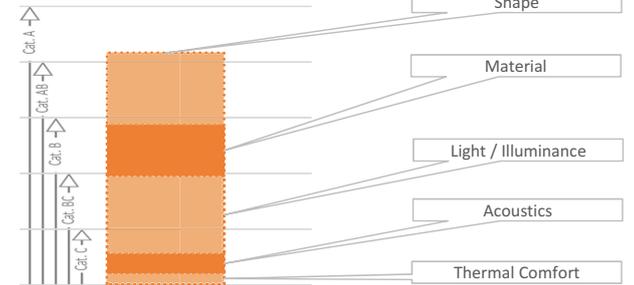
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



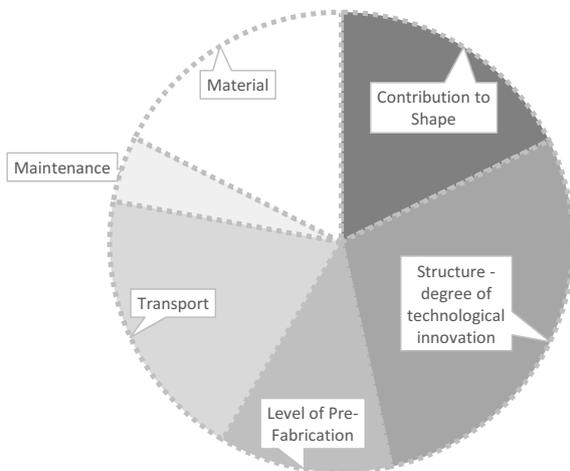
AQS-015 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

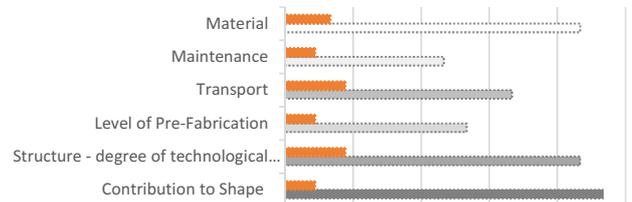
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,91
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	18%	0,83	
Structure - degree of technological innovation	4,33	0,89	Cat. A	28,8%	1,25	
Level of Pre-Fabrication	2,67	0,44	Cat. B	12,0%	0,32	
Transport	3,33	0,89	Cat. AB	19,3%	0,64	
Maintenance	2,33	0,44	Cat. B	4,6%	0,11	
Material	4,33	0,67	Cat. A	17,5%	0,76	

n= 3 AHP Consensus = 69%

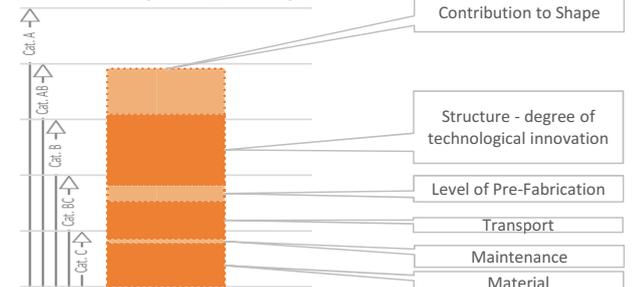
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

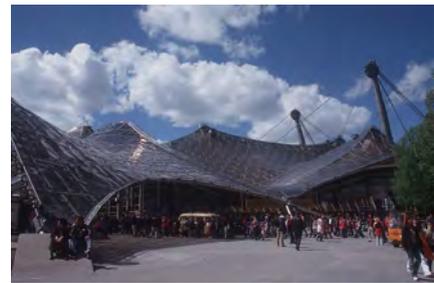


Architect Otto, Behnisch

Engineer Schlaich

Year of Construction 1972

Region Munich/GER



AI - Abb.16 Olympiahalle München
© bigfoto_com

AQS-016 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting				● →	inviting	
uniform				● →	diverse	
deficient				● →	accomplished	
interesting	← ● →				boring	
monotonous				● →	varied	D2 Visual Clarity
exclusive	← ● →				ordinary	
unclear				● →	clear	D3 Solidity
coherent				● →	confusing	
fragile				● →	firm	D4 Perfection
temporary				● →	lasting	
finished				● →	unfinished	D5 Familiarity
improvised				● →	perfect	
pretentious				● →	natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar				● →	foreign	
striking	← ● →				inconspicuous	D7 Practicality
comforting				● →	intimidating	
protective				● →	threatening	D8 Vitality
functional	← ● →				impractical	
calm				● →	lively	

n= 21

**AQS-016
OLYMPIAHALLE
MÜNCHEN**

AQS-016 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-016 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

AQS-016 Big Picture

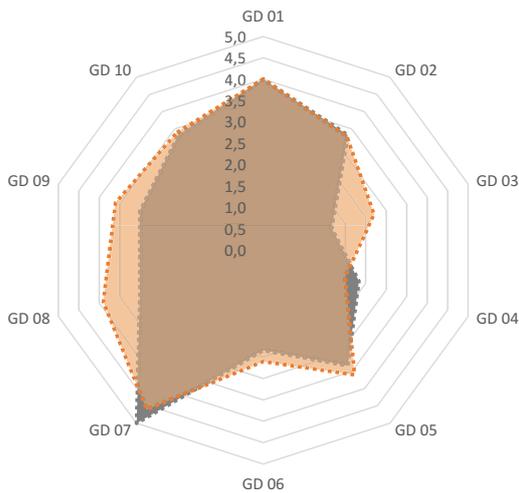
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 3

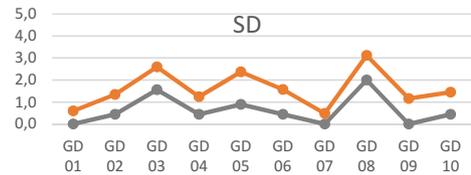
AQS-016 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,0	3,3	1,7	2,3	3,3	2,3	5,0	3,0	3,0	3,3
	3	SD	0,0	0,4	1,6	0,4	0,9	0,4	0,0	2,0	0,0	0,4
Laymen	n=	MW	4,0	3,3	2,7	2,0	3,6	2,6	4,6	3,9	3,6	3,4
	10	SD	0,6	0,9	1,0	0,8	1,5	1,1	0,5	1,1	1,2	1,0



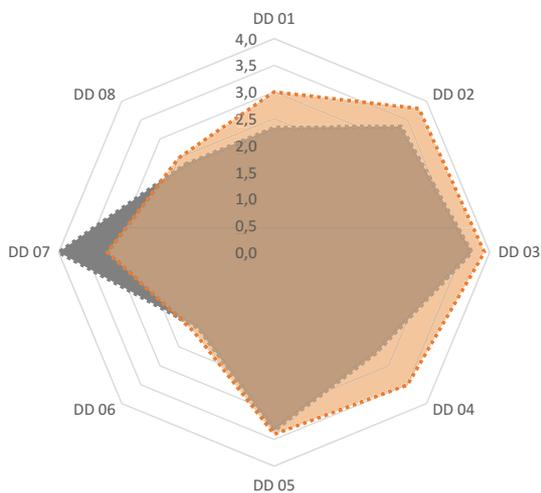
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-016 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,3	3,3	3,7	2,7	3,3	2,0	4,0	2,3
	3	SD	1,6	0,4	0,4	0,4	1,1	0,7	0,7	0,4
Laymen	n=	MW	3,0	3,8	3,9	3,5	3,4	2,1	3,1	2,5
	10	SD	1,2	0,9	0,7	1,2	1,0	0,8	0,9	1,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



NO INCONSISTENCY

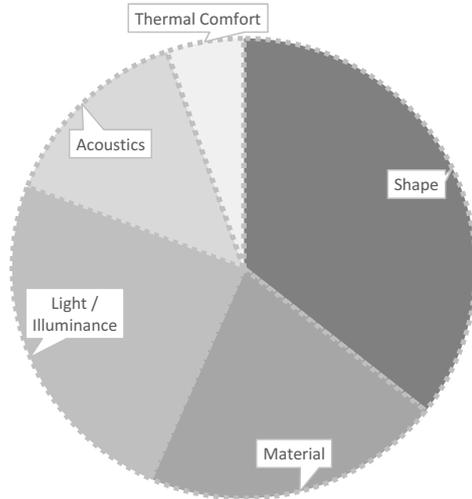
AQS-016 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

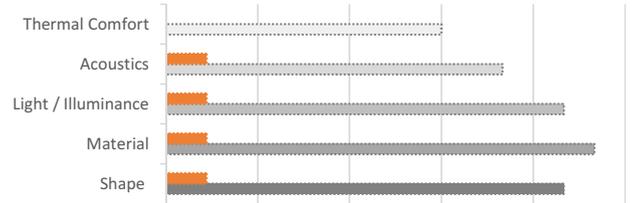
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,24
Shape	4,33	0,44	Cat. A	35,6%	1,54	
Material	4,67	0,44	Cat. A	21,0%	0,98	
Light / Illuminance	4,33	0,44	Cat. A	24,2%	1,05	
Acoustics	3,67	0,44	Cat. AB	13,8%	0,51	
Thermal Comfort	3,00	0,00	Cat. B	5,4%	0,16	

n= 3 AHP Consensus = 64%

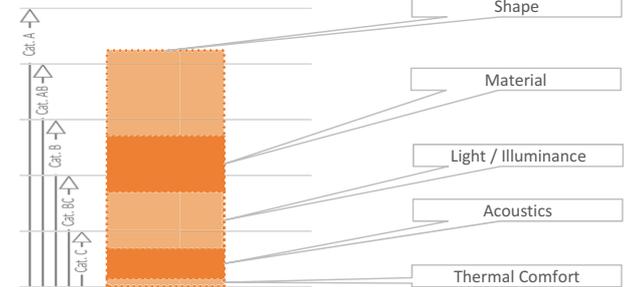
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



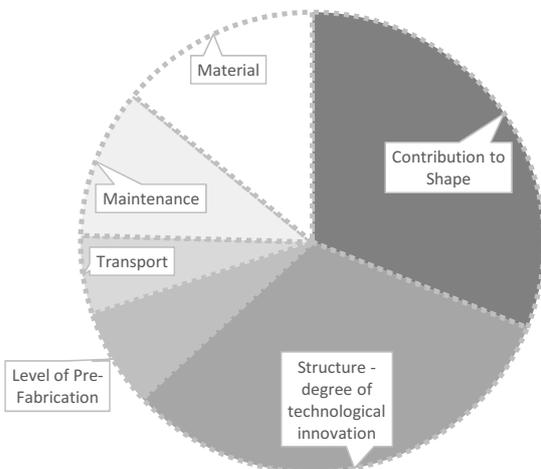
AQS-016 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

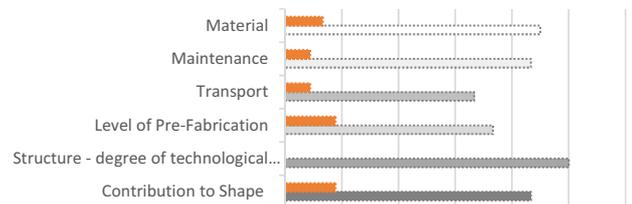
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,47
Contribution to Shape	4,33	0,89	Cat. A	31%	1,35	
Structure - degree of technological innovation	5,00	0,00	Cat. A	32,0%	1,60	
Level of Pre-Fabrication	3,67	0,89	Cat. AB	6,8%	0,25	
Transport	3,33	0,44	Cat. AB	5,5%	0,18	
Maintenance	4,33	0,44	Cat. A	10,5%	0,46	
Material	4,50	0,67	Cat. A	14,0%	0,63	

n= 3 AHP Consensus = 84%

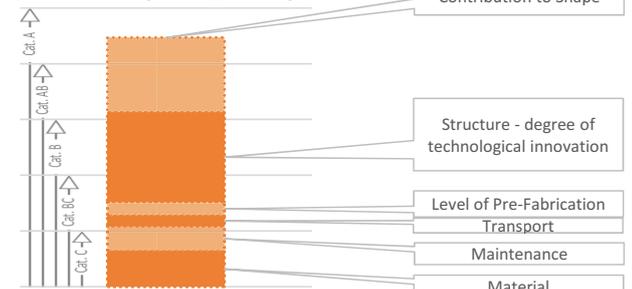
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Allen Jack + Cottier

Engineer NA

Year of Construction 2012

Region Sydney(AUS)



AI - Abb.17 Milson Island Sports Centre
© Nic Bailey

AQS-017 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common		D1 Variety
rejecting	← ● →		inviting	← ● →	
uniform	← ● →		diverse	← ● →	
deficient	← ● →		accomplished	← ● →	
interesting	← ● →		boring	← ● →	
monotonous	← ● →		varied	← ● →	
exclusive	← ● →		ordinary	← ● →	
unclear	← ● →		clear	← ● →	
coherent	← ● →		confusing	← ● →	D3 Solidity
fragile	← ● →		firm	← ● →	
temporary	← ● →		lasting	← ● →	D4 Perfection
finished	← ● →		unfinished	← ● →	
improvised	← ● →		perfect	← ● →	D5 Familiarity
pretentious	← ● →		natural	← ● →	
familiar	← ● →		foreign	← ● →	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →		inconspicuous	← ● →	
comforting	← ● →		intimidating	← ● →	D7 Practicality
protective	← ● →		threatening	← ● →	
functional	← ● →		impractical	← ● →	D8 Vitality
calm	← ● →		lively	← ● →	

n= 33

**AQS-017
MILSON ISLAND
SPORTS CENTRE**

AQS-017 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-017 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 33

n= 33

AQS-017 Big Picture

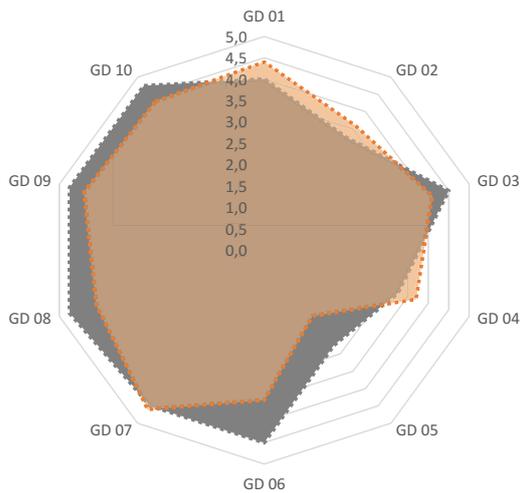
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial		Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	in General	
elaborate	← ● →	arbitrary		
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours	
exhilarant	← ● →	boring		Materials
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific		Dimensions
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 4

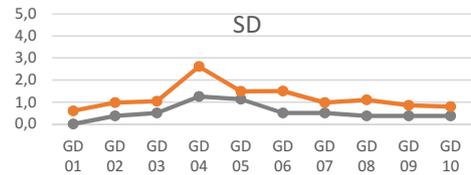
AQS-017 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,0	3,3	4,5	3,3	2,8	4,5	4,5	4,8	4,8	4,8
	4	SD	0,0	0,4	0,5	1,3	1,1	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	4,4	3,6	4,1	3,7	1,9	3,5	4,6	4,1	4,4	4,3
	10	SD	0,6	0,6	0,5	1,4	0,4	1,0	0,5	0,7	0,5	0,4



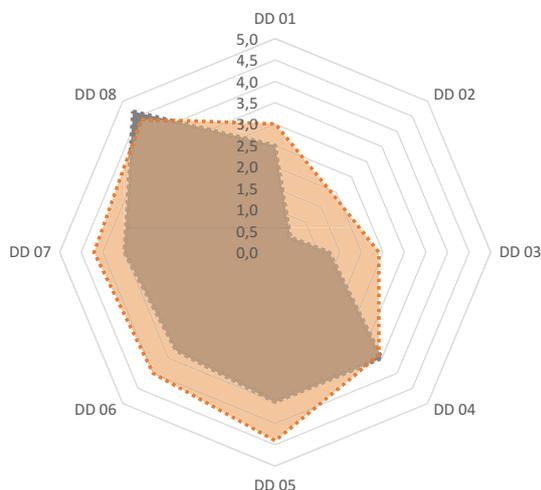
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-017 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,5	0,5	1,3	3,5	3,5	3,3	3,5	4,7
	4	SD	2,0	0,5	1,3	1,0	1,3	0,9	1,0	0,4
Laymen	n=	MW	3,0	1,9	2,4	3,4	4,4	4,0	4,2	4,4
	10	SD	1,0	1,1	1,1	1,3	0,6	0,8	0,6	0,5



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-017

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A** or **B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		50%
2	Material		28%
3	Light / Illuminance		6%
4	Acoustics		3%
5	Thermal Comfort		14%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("*" in row 66)	

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 44% 1

		Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale	
		Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A	B	A or B	(1-9)	A B	
1	2	Shape	Material	A	7	1	A2
1	3		Light / Illuminance	A	5		
1	4		Acoustics	A	5	3	A9
1	5		Thermal Comfort	A	5		
1	6						
1	7						
1	8						
2	3	Material	Light / Illuminance	A	7		
2	4		Acoustics	A	7		
2	5		Thermal Comfort	A	7	2	A2
2	6						
2	7						
2	8						
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A	5		
3	5		Thermal Comfort	B	7		
3	6						
3	7						
3	8						
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B	7		
4	6						
4	7						
4	8						
5	6						
5	7						
5	8						
6	7						
6	8						
7	8						

intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

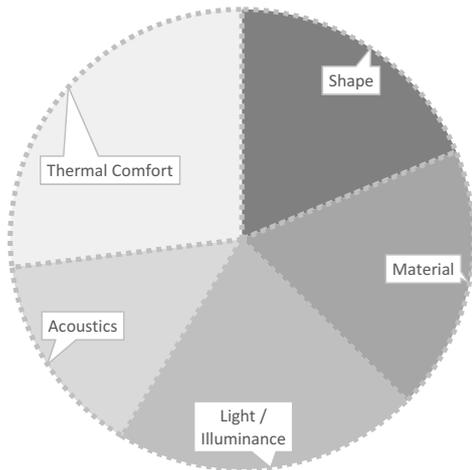
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-017 Effectiveness of the Construction Principle

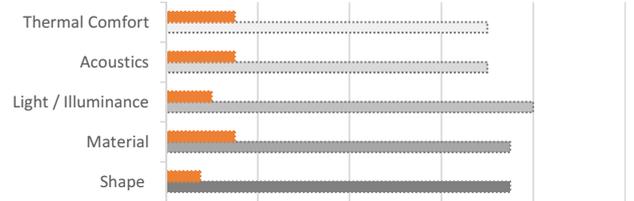
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,75	0,38	Cat. AB	18,8%	0,70	
Material	3,75	0,75	Cat. AB	18,6%	0,70	
Light / Illuminance	4,00	0,50	Cat. AB	21,3%	0,85	
Acoustics	3,50	0,75	Cat. AB	14,4%	0,50	
Thermal Comfort	3,50	0,75	Cat. AB	26,9%	0,94	
n= 4		AHP Consensus = 52%				

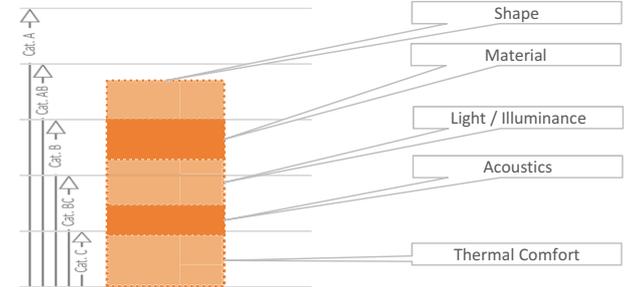
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

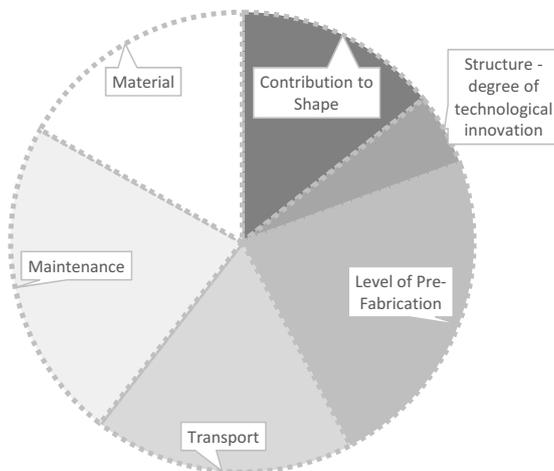


AQS-017 Effectiveness of the Construction Principle

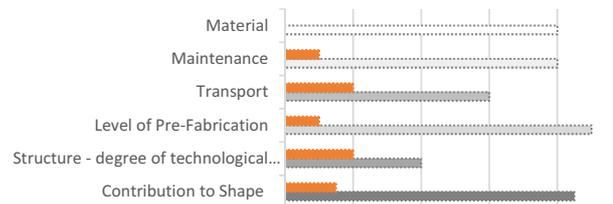
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,25	0,75	Cat. A	14%	0,61	
Structure - degree of technological innovation	2,00	1,00	Cat. BC	5,1%	0,10	
Level of Pre-Fabrication	4,50	0,50	Cat. A	22,8%	1,03	
Transport	3,00	1,00	Cat. B	18,3%	0,55	
Maintenance	4,00	0,50	Cat. AB	22,6%	0,90	
Material	4,00	0,00	Cat. AB	16,9%	0,67	
n= 4		AHP Consensus = 70%				

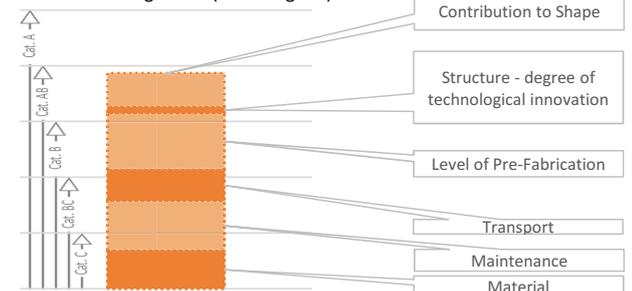
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Hopkins Architects

Engineer NA

Year of Construction 1995

Region London/UK



AI - Abb.18 Buckingham Palace Ticket Office © Hopkins Architects

AQS-018 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 34

AQS-018
BUCKINGHAM
PALACE TICKET
OFFICE

AQS-018 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-018 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 34

n= 34

AQS-018 Big Picture

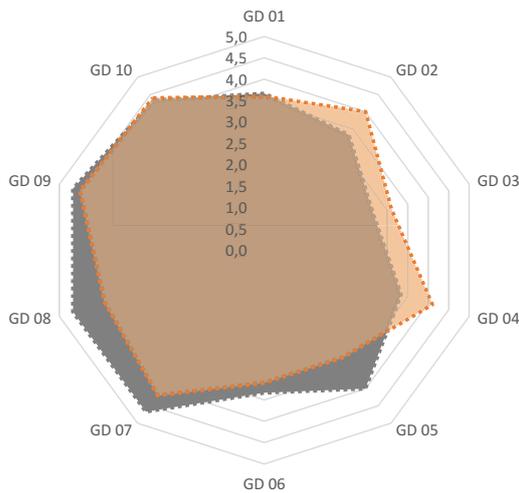
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant	← ● →	boring	Materials
regional	← ● →	non-regional	
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	Reference to the Environment

n= 3

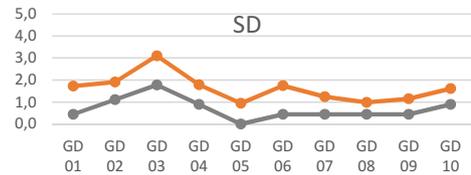
AQS-018 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,7	3,3	2,7	3,3	4,0	3,3	4,7	4,7	4,7	4,3
	3	SD	0,4	1,1	1,8	0,9	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9
Laymen	n=	MW	3,6	4,0	3,1	4,1	3,1	3,1	4,2	3,9	4,5	4,4
	10	SD	1,3	0,8	1,3	0,9	0,9	1,3	0,8	0,5	0,7	0,7



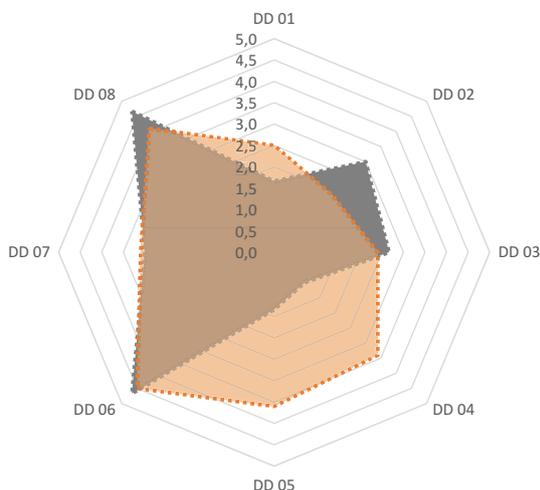
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-018 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	1,7	3,0	2,7	1,0	1,3	4,7	3,0	4,7
	3	SD	0,9	0,7	0,9	1,3	1,8	0,4	1,3	0,4
Laymen	n=	MW	2,5	1,9	2,4	3,4	3,6	4,5	3,1	4,1
	10	SD	1,3	1,3	1,1	1,3	1,2	0,9	1,5	1,1



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 2

Objective: AQS-018
Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		28%
2	Structure - degree of technol		26%
3	Level of Pre-Fabrication		13%
4	Transport		4%
5	Maintenance		9%
6	Material		19%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("*" in row 66)	

Participant 2 1 α : 0,3 CR: 46% 1 Scale

		Criteria		more important ?		Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)	
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B	3	
1	3		Level of Pre-Fabrication	A	7	3 A2
1	4		Transport	A	3	
1	5		Maintenance	A	3	
1	6		Material	A	3	
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	A	5	
2	4		Transport	A	3	
2	5		Maintenance	A	3	
2	6		Material	B	3	2 A1
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	5	
3	5		Maintenance	B	1	
3	6		Material	A	5	1 B1
4	5	Transport	Maintenance	B	5	
4	6		Material	B	5	
4	7					
4	8					
5	6	Maintenance	Material	B	7	
5	7					
5	8					
6	7					
6	8					
7	8					

intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

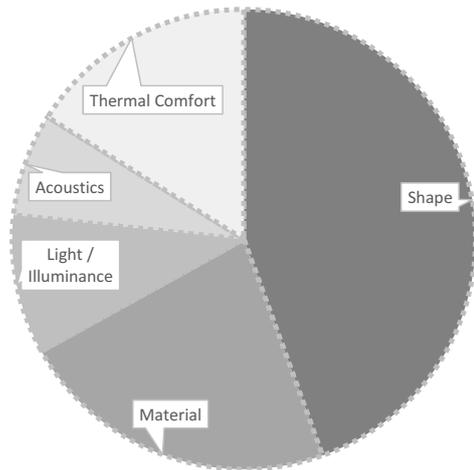
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-018 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,67	0,44	Cat. AB	44,5%	1,63	
Material	4,00	0,67	Cat. AB	22,4%	0,90	
Light / Illuminance	3,67	0,89	Cat. AB	9,8%	0,36	
Acoustics	2,67	0,89	Cat. B	7,2%	0,19	
Thermal Comfort	2,67	0,44	Cat. B	16,1%	0,43	
n= 3		AHP Consensus = 85%				

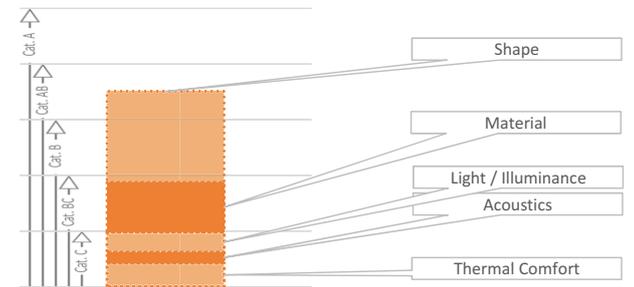
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

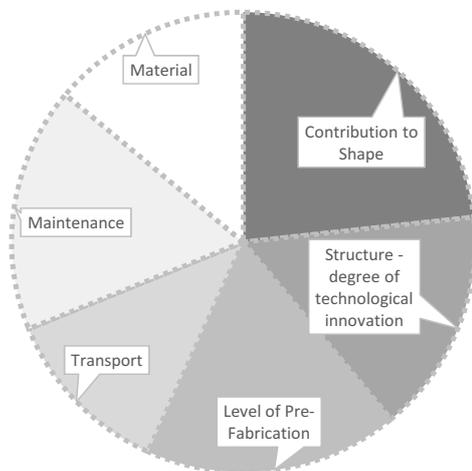


AQS-018 Effectiveness of the Construction Principle

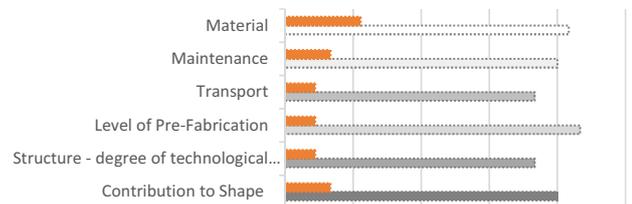
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,00	0,67	Cat. AB	23%	0,93	
Structure - degree of technological innovation	3,67	0,44	Cat. AB	15,7%	0,58	
Level of Pre-Fabrication	4,33	0,44	Cat. A	17,7%	0,77	
Transport	3,67	0,44	Cat. AB	12,1%	0,44	
Maintenance	4,00	0,67	Cat. AB	17,2%	0,69	
Material	4,17	1,11	Cat. A	13,9%	0,58	
n= 3		AHP Consensus = 63%				

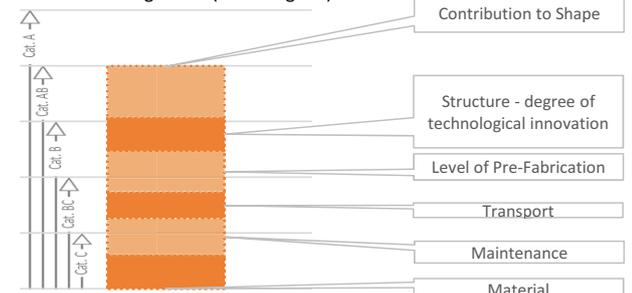
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Schneider-Zimmerhackl

Engineer IPL Ingenieurplanung Leichtbau GmbH

Year of Construction 1993

Region Masserberg/GER



AI - Abb.19 Kurklinik Masserberg
© Rainer Lippert

AQS-019 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 22

**AQS-019
KURKLINIK
MASSERBERG**

AQS-019 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-019 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 22

n= 22

AQS-019 Big Picture

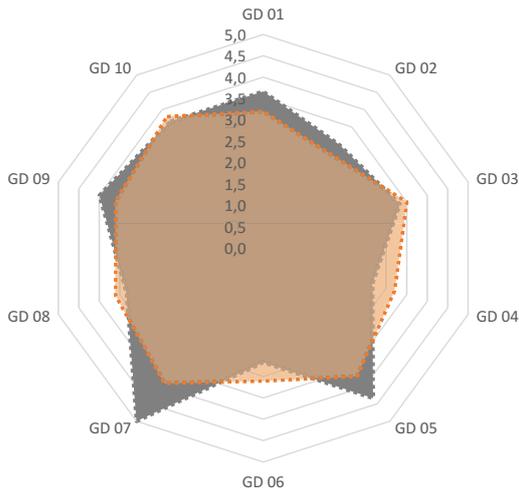
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant	← ● →	boring	Materials
regional	← ● →	non-regional	
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 3

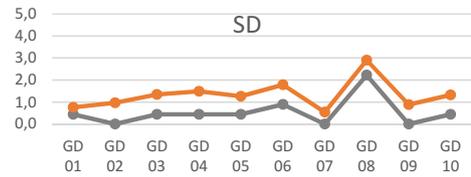
AQS-019 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,7	3,0	3,3	2,7	4,3	2,7	5,0	3,3	4,0	3,7
	3	SD	0,4	0,0	0,4	0,4	0,4	0,9	0,0	2,2	0,0	0,4
Laymen	n=	MW	3,2	2,7	3,5	3,2	3,7	3,1	3,9	3,6	3,6	3,8
	10	SD	0,3	1,0	0,9	1,0	0,8	0,9	0,5	0,7	0,9	0,9



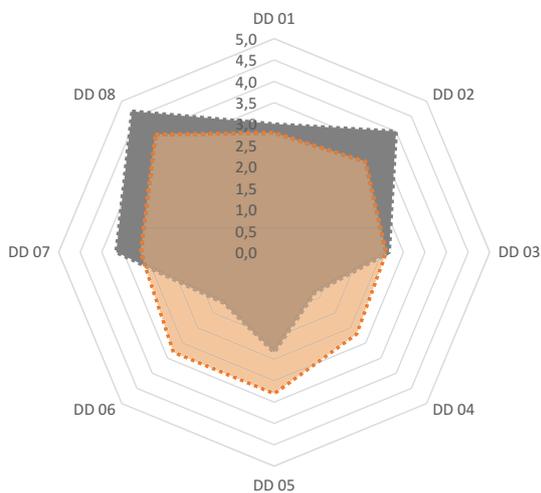
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



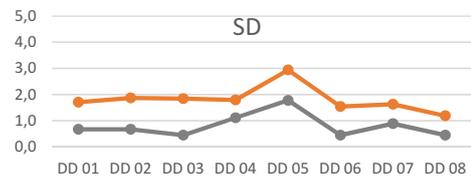
AQS-019 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	3,0	4,0	2,7	1,3	2,3	1,7	3,7	4,7
	3	SD	0,7	0,7	0,4	1,1	1,8	0,4	0,9	0,4
Laymen	n=	MW	2,8	3,0	2,6	2,7	3,3	3,3	3,1	3,9
	10	SD	1,0	1,2	1,4	0,7	1,2	1,1	0,7	0,7



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n= 5

Input 3

Objective: AQS-019

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		35%
2	Material		31%
3	Light / Illuminance		25%
4	Acoustics		3%
5	Thermal Comfort		6%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 79% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A	B	A or B (1-9)	Scale
1	2	Shape	Material	B 5	2
1	3	Shape	Light / Illuminance	A 7	3
1	4	Shape	Acoustics	A 9	
1	5	Shape	Thermal Comfort	A 7	
2	3	Material	Light / Illuminance	B 5	1
2	4	Material	Acoustics	A 7	
2	5	Material	Thermal Comfort	A 7	
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A 5	
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	A 5	
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B 5	

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 2

Objective: AQS-019

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		6%
2	Structure - degree of techno		12%
3	Level of Pre-Fabrication		4%
4	Transport		28%
5	Maintenance		16%
6	Material		34%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 65% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A	B	A or B (1-9)	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 5	
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	A 5	
1	4	Contribution to Shape	Transport	B 3	
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	B 5	
1	6	Contribution to Shape	Material	B 7	
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	A 5	
2	4	Structure - degree of techno	Transport	A 1	
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	B 5	3
2	6	Structure - degree of techno	Material	B 7	
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B 1	2
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	B 5	
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	B 7	
4	5	Transport	Maintenance	A 5	
4	6	Transport	Material	A 7	1
5	6	Maintenance	Material	B 7	

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 3

Objective: AQS-019

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		17%
2	Structure - degree of techno		32%
3	Level of Pre-Fabrication		10%
4	Transport		9%
5	Maintenance		4%
6	Material		28%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 86% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A	B	A or B (1-9)	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 7	
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	A 5	
1	4	Contribution to Shape	Transport	A 7	
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	A 5	
1	6	Contribution to Shape	Material	B 5	
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	A 7	
2	4	Structure - degree of techno	Transport	B 5	1
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	A 3	
2	6	Structure - degree of techno	Material	A 7	2
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 5	
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	A 5	
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	B 3	
4	5	Transport	Maintenance	A 5	
4	6	Transport	Material	B 7	
5	6	Maintenance	Material	B 7	

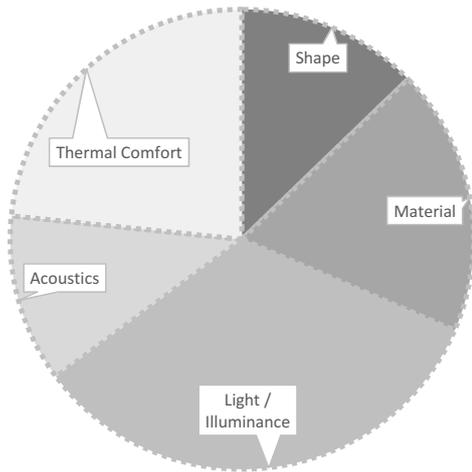
AQS-019 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

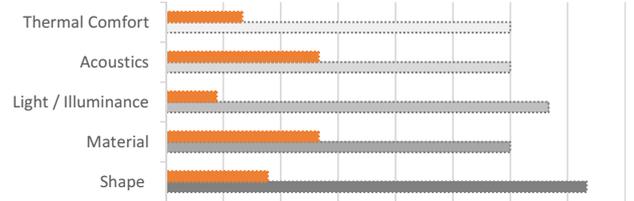
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,20
Shape	3,67	0,89	Cat. AB	12,7%	0,47	
Material	3,00	1,33	Cat. B	18,7%	0,56	
Light / Illuminance	3,33	0,44	Cat. AB	33,3%	1,11	
Acoustics	3,00	1,33	Cat. B	11,8%	0,35	
Thermal Comfort	3,00	0,67	Cat. B	23,4%	0,70	

n= 3 AHP Consensus = 44%

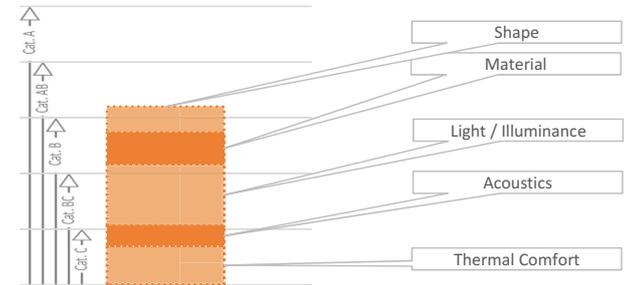
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



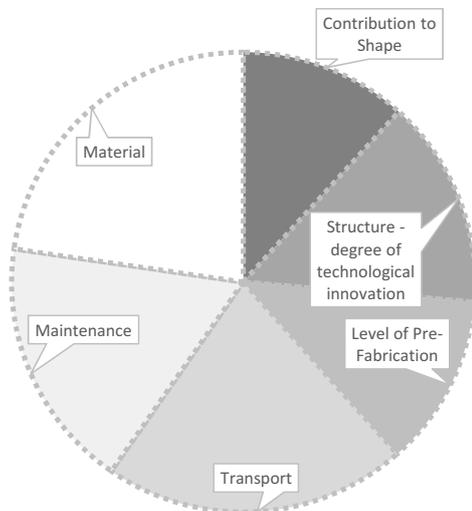
AQS-019 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

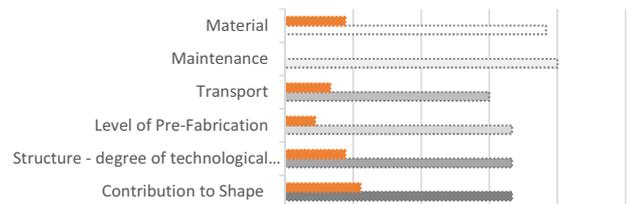
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,49
Contribution to Shape	3,33	1,11	Cat. AB	12%	0,39	
Structure - degree of technological innovation	3,33	0,89	Cat. AB	14,7%	0,49	
Level of Pre-Fabrication	3,33	0,44	Cat. AB	12,1%	0,40	
Transport	3,00	0,67	Cat. B	21,2%	0,64	
Maintenance	4,00	0,00	Cat. AB	17,7%	0,71	
Material	3,83	0,89	Cat. AB	22,7%	0,87	

n= 3 AHP Consensus = 40%

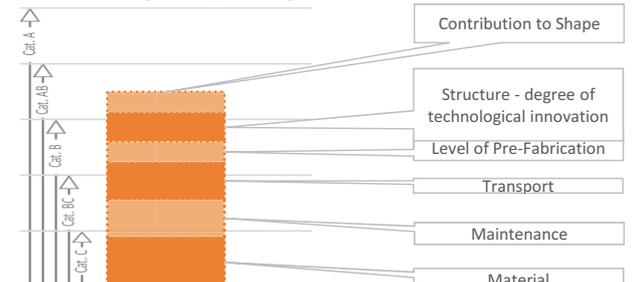
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Hopkins Architects

Engineer Anthony Hump Ass., Ove Arup & Ptn., Foster

Year of Construction 1992

Region Cambridge/UK



AI - Abb.20 Schlumberger Research Center © Gareth Gardner

AQS-020 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting	← ● →		inviting	
uniform	← ● →		diverse	
deficient	← ● →		accomplished	
interesting	← ● →		boring	
monotonous	← ● →		varied	
exclusive	← ● →		ordinary	
unclear	← ● →		clear	
coherent	← ● →		confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →		firm	
temporary	← ● →		lasting	D4 Perfection
finished	← ● →		unfinished	
improvised	← ● →		perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →		natural	
familiar	← ● →		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →		inconspicuous	
comforting	← ● →		intimidating	
protective	← ● →		threatening	D7 Practicality
functional	← ● →		impractical	
calm	← ● →		lively	D8 Vitality

n= 22

**AQS-020
SCHLUMBERGER
RESEARCH CENTER**

AQS-020 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-020 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 22

n= 22

AQS-020 Big Picture

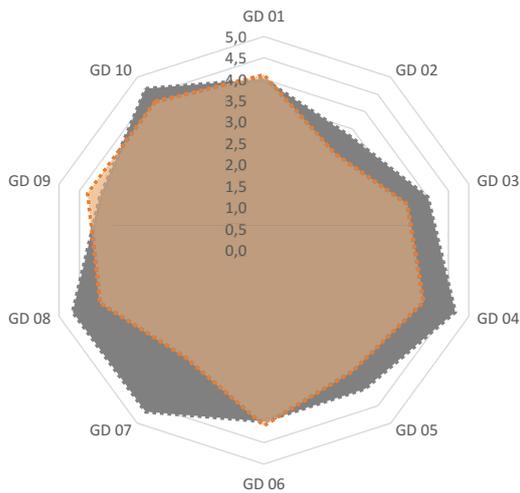
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 3

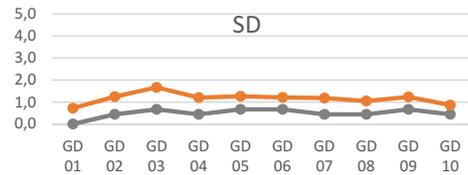
AQS-020 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,0	3,3	4,0	4,7	4,0	4,0	4,7	4,7	4,0	4,7
	3	SD	0,0	0,4	0,7	0,4	0,7	0,7	0,4	0,4	0,7	0,4
Laymen	n=	MW	4,1	2,8	3,5	3,9	3,5	4,1	3,1	4,0	4,3	4,3
	10	SD	0,7	0,8	1,0	0,8	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,4



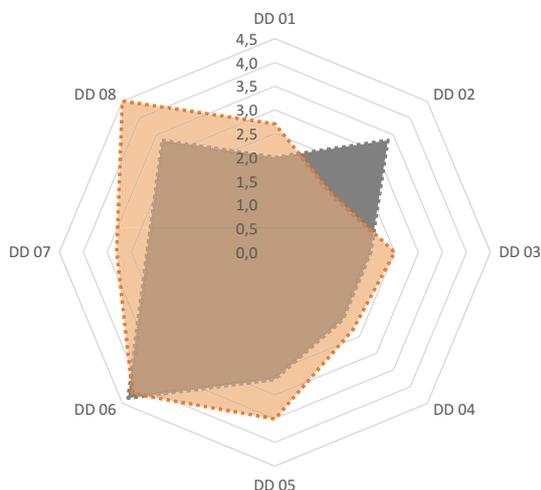
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



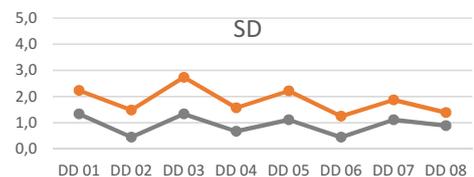
AQS-020 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,0	3,3	2,0	2,0	2,7	4,3	2,7	3,3
	3	SD	1,3	0,4	1,3	0,7	1,1	0,4	1,1	0,9
Laymen	n=	MW	2,7	1,7	2,5	2,3	3,5	4,2	3,3	4,5
	10	SD	0,9	1,0	1,4	0,9	1,1	0,8	0,8	0,5



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n= 5

Input 2

Objective: AQS-020

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A** or **B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		9%
2	Material		30%
3	Light / Illuminance		10%
4	Acoustics		48%
5	Thermal Comfort		3%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("*" in row 66)	

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 33% 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Shape	Material	B	5
1	3		Light / Illuminance	B	3
1	4		Acoustics	B	3
1	5		Thermal Comfort	A	7
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	A	9
2	4		Acoustics	B	5
2	5		Thermal Comfort	A	7
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B	7
3	5		Thermal Comfort	A	7
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A	7
4	6				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-020 Effectiveness of the Construction Principle

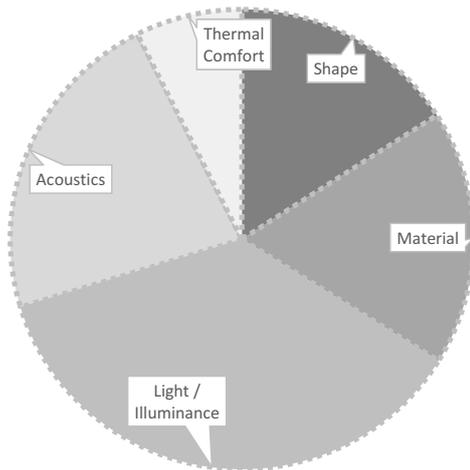
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	5,00	0,00	Cat. A	15,9%	0,80	
Material	4,00	1,33	Cat. AB	17,9%	0,72	
Light / Illuminance	4,33	0,44	Cat. A	36,4%	1,58	
Acoustics	3,00	1,33	Cat. B	22,3%	0,67	
Thermal Comfort	2,67	1,56	Cat. B	7,5%	0,20	3,96

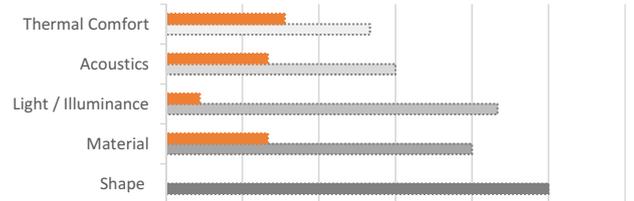
n= 3

AHP Consensus = 44%

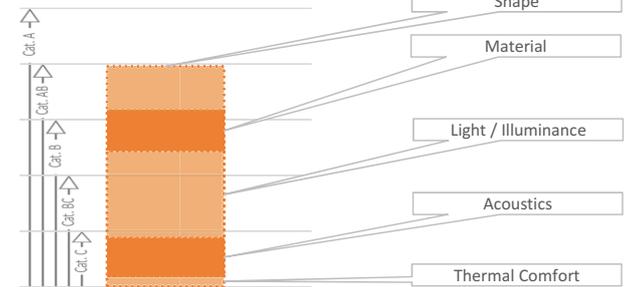
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-020 Effectiveness of the Construction Principle

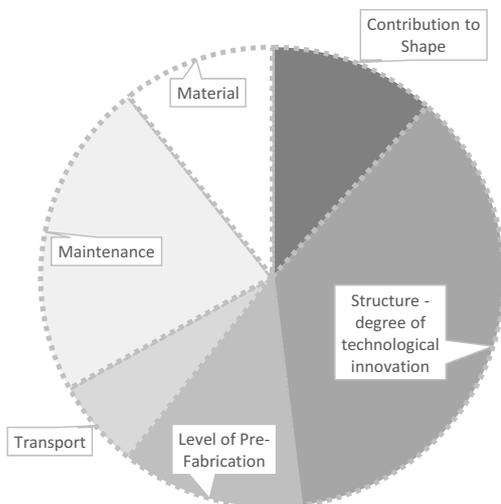
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	12%	0,54	
Structure - degree of technological innovation	4,33	0,44	Cat. A	36,4%	1,58	
Level of Pre-Fabrication	4,67	0,44	Cat. A	12,6%	0,59	
Transport	4,00	0,67	Cat. AB	6,3%	0,25	
Maintenance	3,67	1,11	Cat. AB	22,4%	0,82	
Material	4,83	0,28	Cat. A	10,6%	0,51	4,30

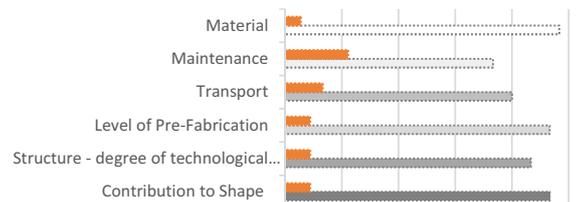
n= 3

AHP Consensus = 57%

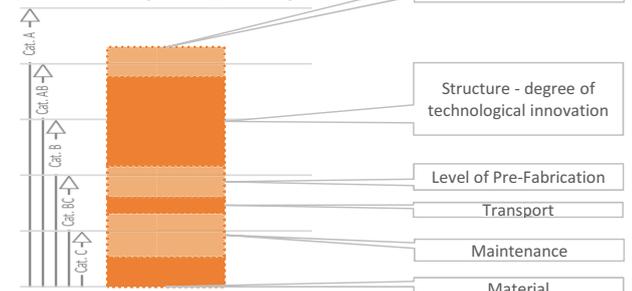
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Atelier Werner Schmidt

Engineer Lauber

Year of Construction 2010

Region Oensingen/CH



AI - Abb.21 vonRoll Schulungspavillon
© Atelier Werner Schmidt

AQS-021 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting		← ● →			inviting	
uniform			← ● →		diverse	
deficient				← ● →	accomplished	
interesting	← ● →				boring	
monotonous			← ● →		varied	D2 Visual Clarity
exclusive	← ● →				ordinary	
unclear		← ● →			clear	D3 Solidity
coherent		← ● →			confusing	
fragile		← ● →			firm	D4 Perfection
temporary		← ● →			lasting	
finished		← ● →			unfinished	D5 Familiarity
improvised		← ● →			perfect	
pretentious		← ● →			natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar		← ● →			foreign	
striking	← ● →				inconspicuous	D7 Practicality
comforting	← ● →				intimidating	
protective		← ● →			threatening	D8 Vitality
functional		← ● →			impractical	
calm		← ● →			lively	

n= 59

**AQS-021
VONROLL
SCHULUNGS-
PAVILLON**

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 59

n= 59

AQS-021 Big Picture

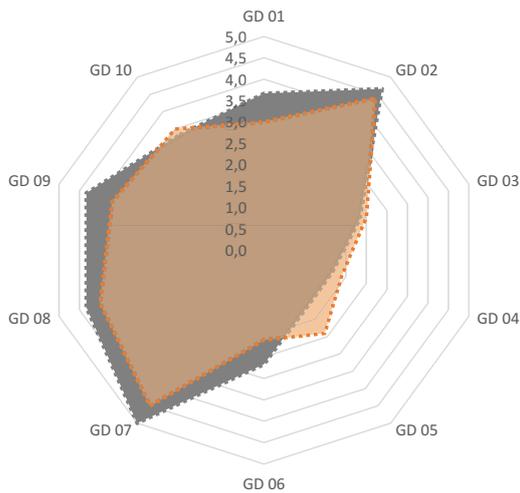
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 9

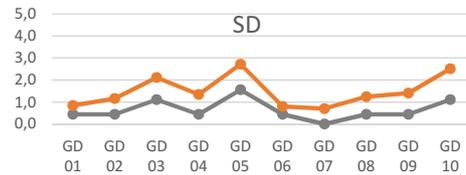
AQS-021 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,7	4,7	2,3	1,7	1,7	2,7	5,0	4,3	4,3	3,3
	3	SD	0,4	0,4	1,1	0,4	1,6	0,4	0,0	0,4	0,4	1,1
Laymen	n=	MW	3,0	4,4	2,5	1,9	2,4	2,1	4,5	4,0	3,7	3,5
	10	SD	0,4	0,7	1,0	0,9	1,2	0,4	0,7	0,8	1,0	1,4



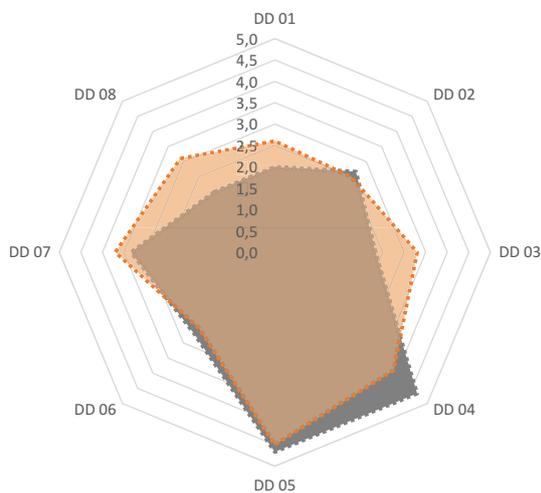
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-021 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,0	2,7	2,3	4,7	4,7	2,7	3,3	2,0
	3	SD	1,3	1,8	1,6	0,4	0,4	0,9	0,4	1,3
Laymen	n=	MW	2,6	2,5	3,3	3,9	4,5	2,5	3,7	3,1
	10	SD	0,9	0,8	1,0	0,7	0,6	1,3	0,8	1,3



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 5 Input 2
 Objective: AQS-021

Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.
 Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		6%
2	Material		48%
3	Light / Illuminance		14%
4	Acoustics		20%
5	Thermal Comfort		12%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section (*+ in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | | α: 0,3 | CR: 31% |

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale					
i	j	A	B	A or B (1-9)	
1	2	Shape	Material	B 7	
1	3		Light / Illuminance	B 3	
1	4		Acoustics	B 5	
1	5		Thermal Comfort	B 1	
1	6				
1	7				
1	8				
2	3	Material	Light / Illuminance	A 1 2	A3
2	4		Acoustics	A 5 3	A2
2	5		Thermal Comfort	A 7	
2	6				
2	7				
2	8				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A 1	
3	5		Thermal Comfort	B 5 1	A1
3	6				
3	7				
3	8				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 3	
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 3
 Objective: AQS-021

Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.
 Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		32%
2	Structure - degree of techno		7%
3	Level of Pre-Fabrication		6%
4	Transport		5%
5	Maintenance		12%
6	Material		39%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section (*+ in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | | α: 0,3 | CR: 39% |

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale					
i	j	A	B	A or B (1-9)	
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 5	
1	3		Level of Pre-Fabrication	A 9	
1	4		Transport	A 9	
1	5		Maintenance	B 3 1	A3
1	6		Material	A 3 2	B1
1	7				
1	8				
2	3	Structure - degree of techn	Level of Pre-Fabrication	A 1	
2	4		Transport	A 3	
2	5		Maintenance	B 3	
2	6		Material	B 5	
2	7				
2	8				
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1	
3	5		Maintenance	A 1	
3	6		Material	B 9	
3	7				
3	8				
4	5	Transport	Maintenance	A 1	
4	6		Material	B 9	
4	7				
4	8				
5	6	Maintenance	Material	B 9 3	B3
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

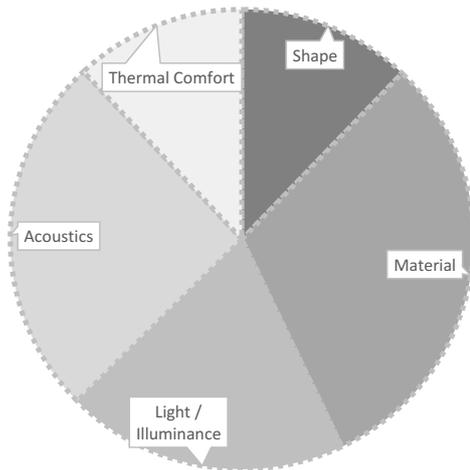
AQS-021 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

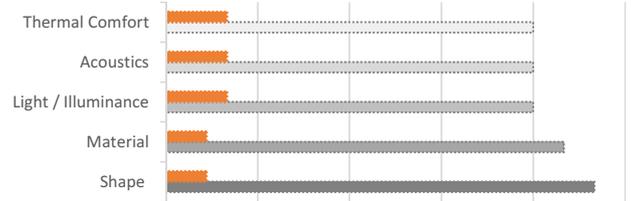
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,18
Shape	4,67	0,44	Cat. A	12,1%	0,57	
Material	4,33	0,44	Cat. A	30,7%	1,33	
Light / Illuminance	4,00	0,67	Cat. AB	19,7%	0,79	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	25,4%	1,02	
Thermal Comfort	4,00	0,67	Cat. AB	12,0%	0,48	

n= 3 AHP Consensus = 56%

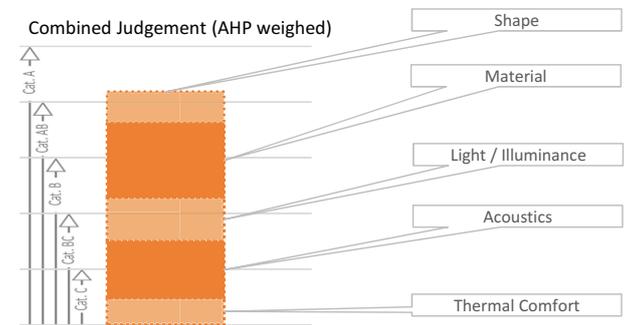
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



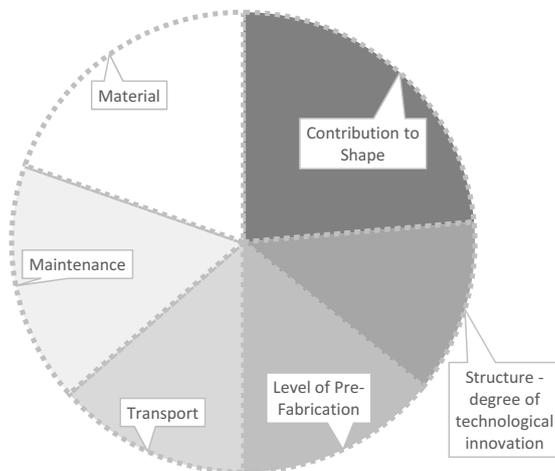
AQS-021 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

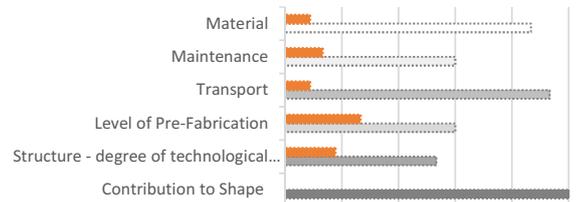
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,92
Contribution to Shape	5,00	0,00	Cat. A	24%	1,18	
Structure - degree of technological innovation	2,67	0,89	Cat. B	12,2%	0,33	
Level of Pre-Fabrication	3,00	1,33	Cat. B	14,1%	0,42	
Transport	4,67	0,44	Cat. A	13,5%	0,63	
Maintenance	3,00	0,67	Cat. B	16,9%	0,51	
Material	4,33	0,44	Cat. A	19,6%	0,85	

n= 3 AHP Consensus = 26%

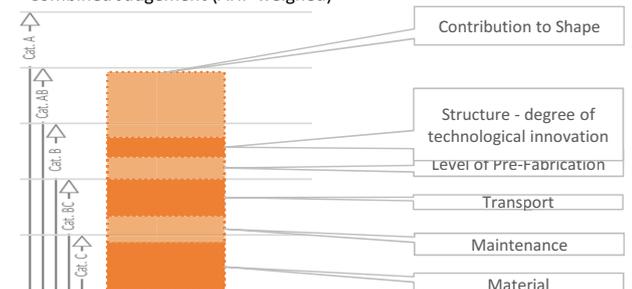
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Le Corbusier

Engineer NA

Year of Construction 1965

Region Firminy/FR



AI - Abb.22 Maison de la Culture Firminy
© Jacome

AQS-022 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 30

**AQS-022
MAISON DE LA
CULTURE FIRMINY**

AQS-022 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-022 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 30

n= 30

AQS-022 Big Picture

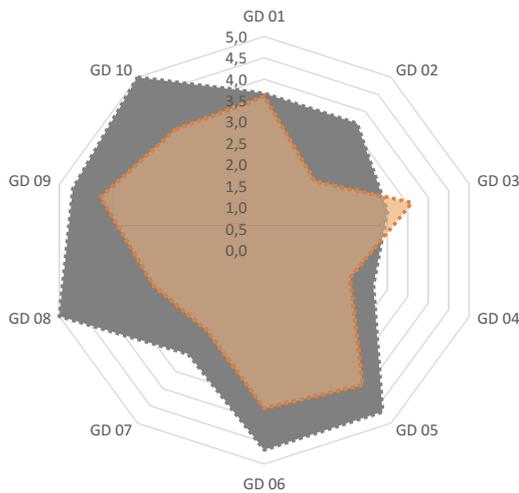
successful	← ● →	fail	First Impression	
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment	
sensitive	← ● →	insensitive		in General
elaborate	← ● →	arbitrary		Correspondence of Colours
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 3

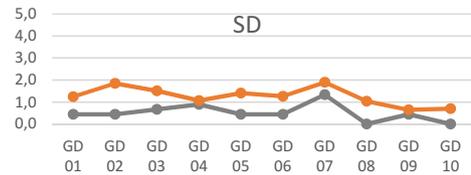
AQS-022 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	3,7	3,7	3,0	2,7	4,7	4,7	3,0	5,0	4,7	5,0
		SD	0,4	0,4	0,7	0,9	0,4	0,4	1,3	0,0	0,4	0,0
Laymen	n= 10	MW	3,6	2,0	3,6	2,1	3,9	3,7	2,3	2,7	4,0	3,5
		SD	0,8	1,4	0,8	0,2	1,0	0,8	0,6	1,0	0,2	0,7



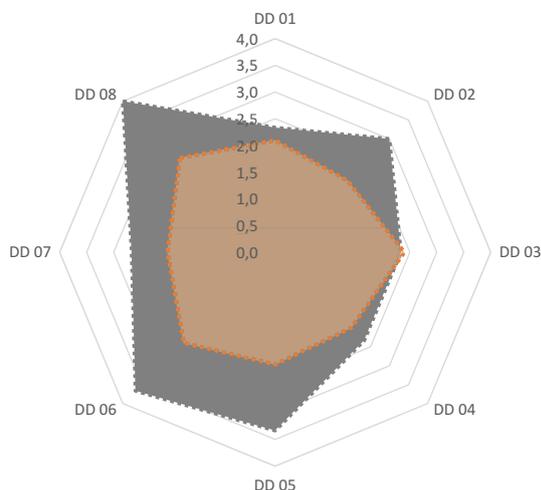
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-022 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	2,3	3,0	2,3	2,3	3,3	3,7	2,7	4,0
		SD	1,6	0,7	1,6	0,4	0,9	1,1	0,9	0,7
Laymen	n= 10	MW	2,1	1,9	2,4	2,0	2,1	2,4	2,0	2,5
		SD	1,9	1,5	1,3	0,8	0,9	1,2	1,0	1,6



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 1

Objective: AQS-022
Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		17%
2	Structure - degree of technol		18%
3	Level of Pre-Fabrication		10%
4	Transport		10%
5	Maintenance		31%
6	Material		14%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 1 1 α : 0,3 CR: 45% 1 Scale

		Criteria		more important ?		Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)	
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B	3	B1
1	3		Level of Pre-Fabrication	A	3	
1	4		Transport	A	3	
1	5		Maintenance	B	5	
1	6		Material	A	3	
1	7					
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	A	3	
2	4		Transport	A	1	
2	5		Maintenance	B	3	
2	6		Material	A	1	
2	7					
2	8					
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	1	B1
3	5		Maintenance	B	5	
3	6		Material	A	3	
3	7					
3	8					
4	5	Transport	Maintenance	B	5	
4	6		Material	A	1	
4	7					
4	8					
5	6	Maintenance	Material	B	5	A2
5	7					
5	8					
5	9					
6	7					
6	8					
6	9					
7	8					
7	9					

intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

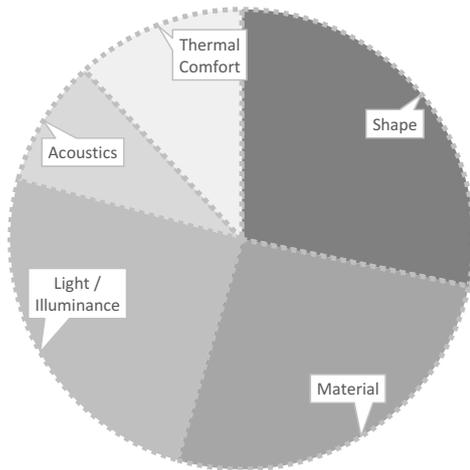
AQS-022 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

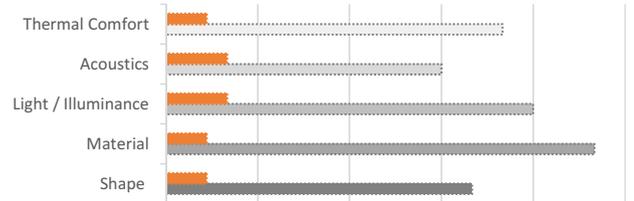
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,86
Shape	3,33	0,44	Cat. AB	28,3%	0,94	
Material	4,67	0,44	Cat. A	26,2%	1,22	
Light / Illuminance	4,00	0,67	Cat. AB	24,6%	0,98	
Acoustics	3,00	0,67	Cat. B	9,0%	0,27	
Thermal Comfort	3,67	0,44	Cat. AB	11,9%	0,44	

n= 3 AHP Consensus = 62%

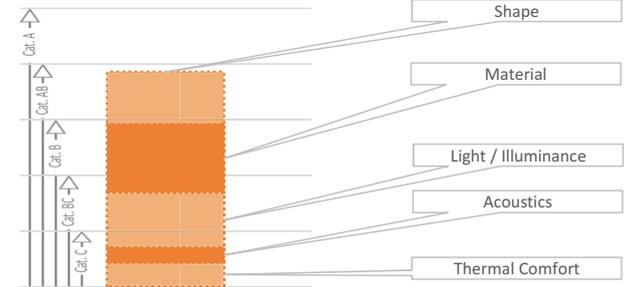
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



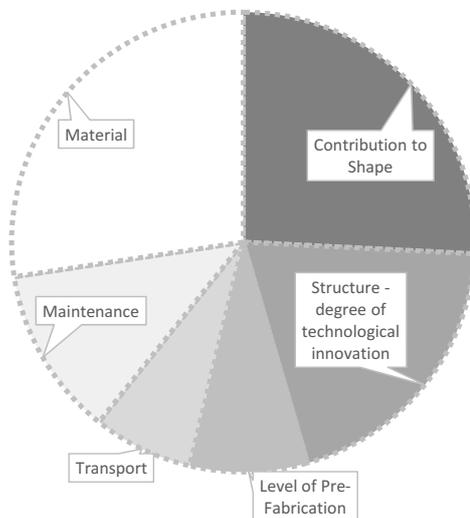
AQS-022 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

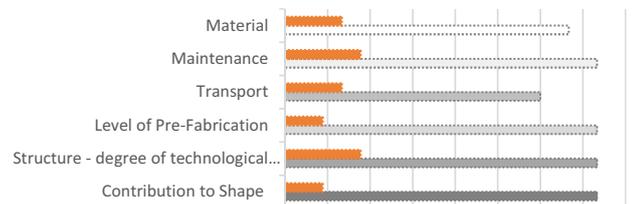
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,53
Contribution to Shape	3,67	0,44	Cat. AB	26%	0,95	
Structure - degree of technological innovation	3,67	0,89	Cat. AB	19,7%	0,72	
Level of Pre-Fabrication	3,67	0,44	Cat. AB	8,2%	0,30	
Transport	3,00	0,67	Cat. B	7,0%	0,21	
Maintenance	3,67	0,89	Cat. AB	11,9%	0,44	
Material	3,33	0,67	Cat. AB	27,4%	0,91	

n= 3 AHP Consensus = 74%

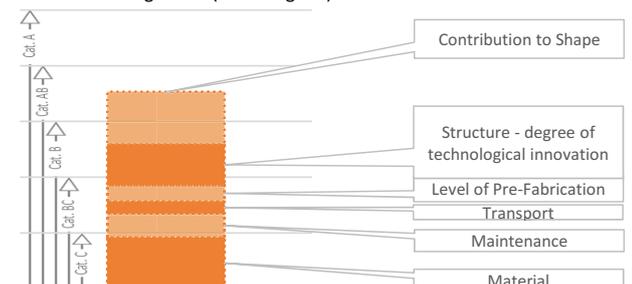
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Samyn and Partners

Engineer IPL Ingenieurplanung Leichtbau GmbH

Year of Construction 1991

Region Venafro/IT



AI - Abb.23 Venafro Research Centre
© Samyn & Partners

AQS-023 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting				● →	inviting	
uniform		← ● →			diverse	
deficient				● →	accomplished	
interesting	← ● →				boring	
monotonous			← ● →		varied	
exclusive	← ● →				ordinary	
unclear				● →	clear	
coherent	← ● →				confusing	D3 Solidity
fragile			← ● →		firm	
temporary			← ● →		lasting	D4 Perfection
finished	← ● →				unfinished	
improvised			← ● →		perfect	D5 Familiarity
pretentious		← ● →			natural	
familiar		← ● →			foreign	
striking	← ● →				inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting		← ● →			intimidating	
protective	← ● →				threatening	
functional		← ● →			impractical	D7 Practicality
calm	← ● →				lively	D8 Vitality

n= 20

AQS-023
VENAFRO CHEMICAL
RESEARCH CENTRE

AQS-023 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-023 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard		soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal		fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 20

n= 20

AQS-023 Big Picture

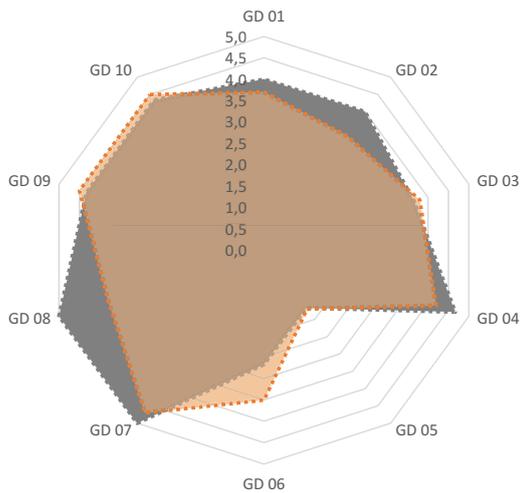
successful	← ● →	fail	First Impression	
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment	
sensitive	← ● →	insensitive		in General
elaborate	← ● →	arbitrary		Correspondence of Colours
sensitive	← ● →	insensitive	Materials	
exhilarant	← ● →	boring		
regional	← ● →	non-regional	Dimensions	
region-specific	← ● →	not region-specific		
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 3

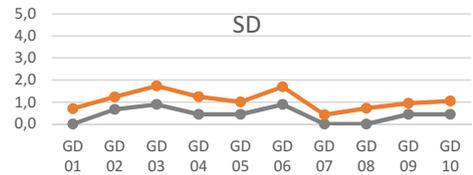
AQS-023 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,0	4,0	3,7	4,7	1,7	2,7	5,0	5,0	4,3	4,3
	3	SD	0,0	0,7	0,9	0,4	0,4	0,9	0,0	0,0	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	3,7	3,3	3,8	4,2	1,7	3,5	4,7	3,8	4,5	4,5
	10	SD	0,7	0,6	0,8	0,8	0,6	0,8	0,4	0,7	0,5	0,6



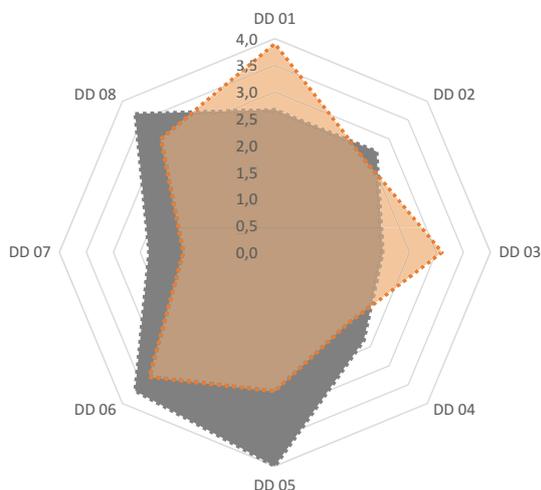
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-023 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,7	2,7	2,0	2,3	4,0	3,7	2,3	3,7
	3	SD	1,8	1,1	0,0	0,4	0,7	0,4	0,4	1,1
Laymen	n=	MW	3,9	2,4	3,1	1,9	2,6	3,3	1,7	3,0
	10	SD	0,9	1,1	1,1	0,7	1,0	1,6	0,8	1,6



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 5 Input 2
Objective: AQS-023

Only input data in the light green fields!
Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		27%
2	Material		22%
3	Light / Illuminance		39%
4	Acoustics		8%
5	Thermal Comfort		4%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 52% 1

		Criteria		more important ?	Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Shape	Material	A	3
1	3		Light / Illuminance	B	9
1	4		Acoustics	A	9
1	5		Thermal Comfort	A	7
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	A	1
2	4		Acoustics	A	5
2	5		Thermal Comfort	A	5
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A	3
3	5		Thermal Comfort	A	5
3	6				
3	7				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A	5
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 1
Objective: AQS-023

Only input data in the light green fields!
Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		11%
2	Structure - degree of techno		9%
3	Level of Pre-Fabrication		24%
4	Transport		18%
5	Maintenance		29%
6	Material		9%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 1 1 α: 0,3 CR: 65% 1

		Criteria		more important ?	Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	3
1	3		Level of Pre-Fabrication	B	3
1	4		Transport	B	3
1	5		Maintenance	B	5
1	6		Material	A	3
1	7				
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B	3
2	4		Transport	B	3
2	5		Maintenance	B	3
2	6		Material	A	3
2	7				
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	3
3	5		Maintenance	B	5
3	6		Material	A	3
3	7				
4	5	Transport	Maintenance	B	5
4	6		Material	A	5
4	7				
5	6	Maintenance	Material	B	7
5	7				
5	8				
5	9				
6	7				
6	8				
6	9				
7	8				
7	9				

Architect Laboratorio de Architecture

Engineer NA

Year of Construction 2009

Region Asuncion/PRY



AI - Abb.24 Hammock House

© Andrea Parisi

AQS-024 Dimensions Quality of Experience

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	
protective		threatening	D7 Practicality
functional		impractical	
calm		lively	D8 Vitality

n= 29

AQS-024
HAMMOCK HOUSE
(EINFAMILIENHAUS)

AQS-024 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-024 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 29

n= 29

AQS-024 Big Picture

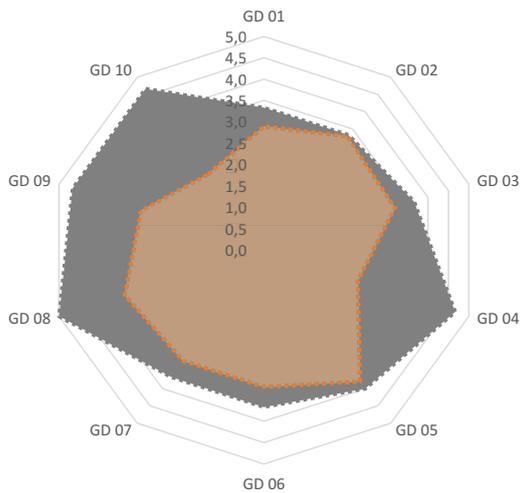
successful		fail	First Impression
appropriate		inappropriate	Appropriateness
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting		identity frustrating	
coherent		superficial	Reference to the Environment
sensitive		insensitive	
elaborate		arbitrary	
sensitive		insensitive	in General
exhilarant		boring	Correspondence of Colours
regional		non-regional	Materials
region-specific		not region-specific	
referring to regional culture		not referring to regional culture	Dimensions
scale		not to scale	
expression of ideas		random	

n= 3

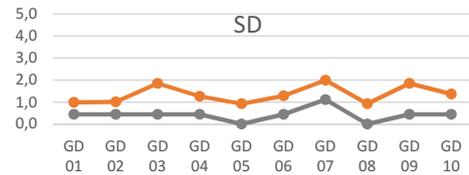
AQS-024 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,3	3,3	3,7	4,7	4,0	3,7	3,7	5,0	4,7	4,7
	3	SD	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	0,4	1,1	0,0	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	2,9	3,3	3,2	2,3	3,8	3,2	3,2	3,4	3,0	2,2
	10	SD	0,5	0,6	1,4	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1,4	0,9



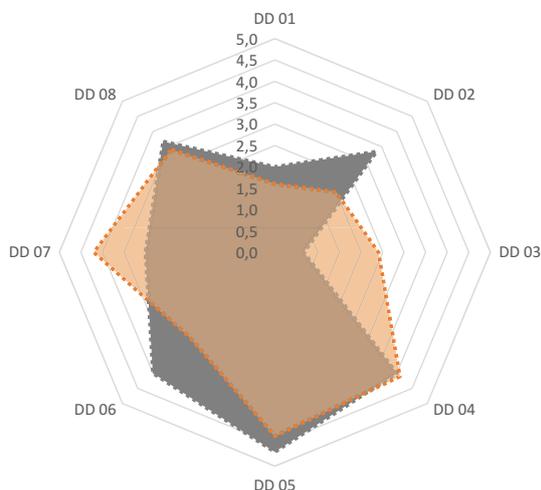
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-024 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,0	3,3	0,7	4,0	4,7	4,0	3,0	3,7
	3	SD	1,3	0,4	0,4	0,7	0,4	0,7	2,0	1,1
Laymen	n=	MW	1,6	2,0	2,4	4,1	4,3	2,8	4,2	3,4
	10	SD	1,4	1,6	1,3	0,9	0,7	1,4	0,8	0,9



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 1

Objective: AQS-024

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		4%
2	Structure - degree of technol		4%
3	Level of Pre-Fabrication		9%
4	Transport		24%
5	Maintenance		34%
6	Material		24%
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	

Participant 1 | 1 | α : 0,3 | CR: 45% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i j	A	B	A or B	Scale (1-9)
1 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 1	
1 3		Level of Pre-Fabrication	B 3	
1 4		Transport	B 5	
1 5		Maintenance	B 9	
1 6		Material	B 5	
2 3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	B 3	
2 4		Transport	B 5	
2 5		Maintenance	B 9	
2 6		Material	B 5	
3 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B 3	
3 5		Maintenance	B 7	
3 6		Material	B 3	
4 5	Transport	Maintenance	B 5	3 B1
4 6		Material	A 5	2 A1
5 6	Maintenance	Material	B 5	1 A1

Intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 3

Objective: AQS-024

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		27%
2	Structure - degree of technol		16%
3	Level of Pre-Fabrication		8%
4	Transport		8%
5	Maintenance		11%
6	Material		32%
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	

Participant 3 | 1 | α : 0,3 | CR: 36% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i j	A	B	A or B	Scale (1-9)
1 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 3	2 A2
1 3		Level of Pre-Fabrication	A 3	
1 4		Transport	A 3	
1 5		Maintenance	A 3	
1 6		Material	A 5	1 B1
2 3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	A 3	
2 4		Transport	A 1	
2 5		Maintenance	A 1	
2 6		Material	B 5	3 B2
3 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B 1	
3 5		Maintenance	B 1	
3 6		Material	B 5	
4 5	Transport	Maintenance	B 3	
4 6		Material	B 5	
5 6	Maintenance	Material	B 5	

Intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

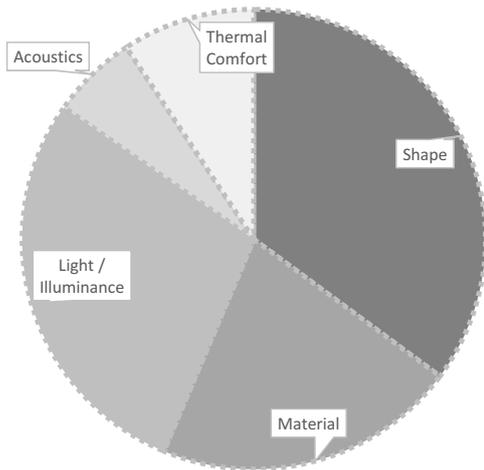
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-024 Effectiveness of the Construction Principle

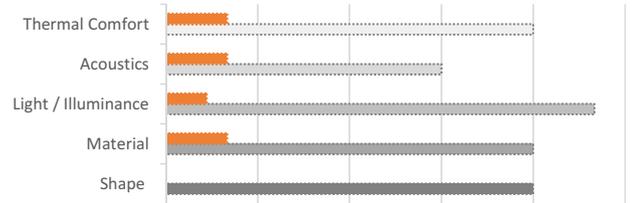
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,00	0,00	Cat. AB	35,2%	1,41	
Material	4,00	0,67	Cat. AB	21,2%	0,85	
Light / Illuminance	4,67	0,44	Cat. A	28,4%	1,32	
Acoustics	3,00	0,67	Cat. B	6,0%	0,18	
Thermal Comfort	4,00	0,67	Cat. AB	9,3%	0,37	
n= 3			AHP Consensus = 78%			

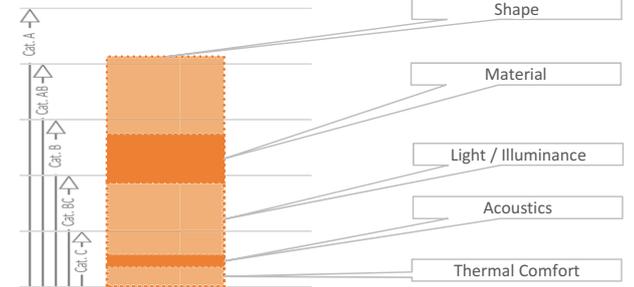
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

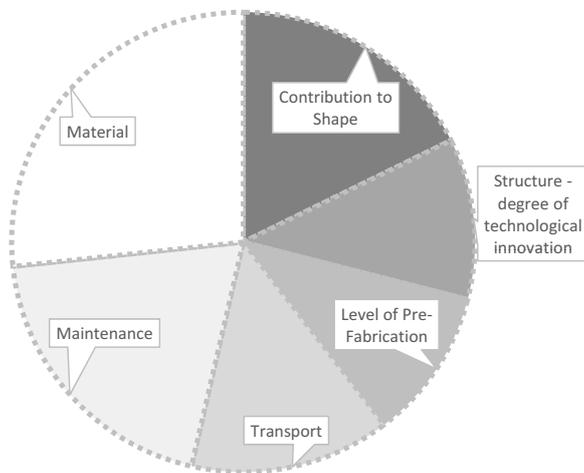


AQS-024 Effectiveness of the Construction Principle

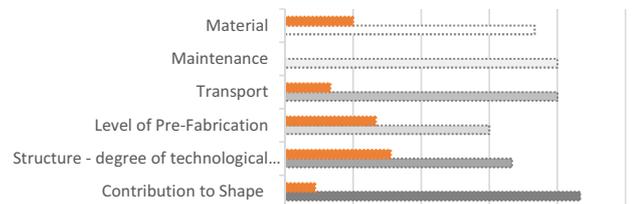
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,33	0,44	Cat. A	18%	0,77	
Structure - degree of technological innovation	3,33	1,56	Cat. AB	11,3%	0,38	
Level of Pre-Fabrication	3,00	1,33	Cat. B	10,6%	0,32	
Transport	4,00	0,67	Cat. AB	14,0%	0,56	
Maintenance	4,00	0,00	Cat. AB	19,7%	0,79	
Material	3,67	1,00	Cat. AB	26,7%	0,98	
n= 3			AHP Consensus = 63%			

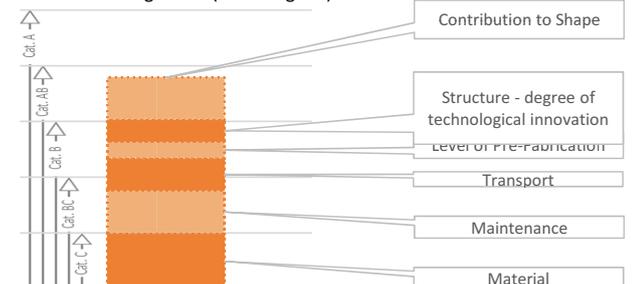
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Jazmax Architects, Architen Landrell

Engineer NA

Year of Construction 2011

Region Auckland/NZL



AI - Abb.25 The Cloud: Queen's Wharf
© Auckland Council

AQS-025 Dimensions Quality of Experience

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	D7 Practicality
protective		threatening	
functional		impractical	D8 Vitality
calm		lively	

n= 29

AQS-025
THE CLOUD:
QUEEN'S WHARF

AQS-025 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-025 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 22

n= 22

AQS-025 Big Picture

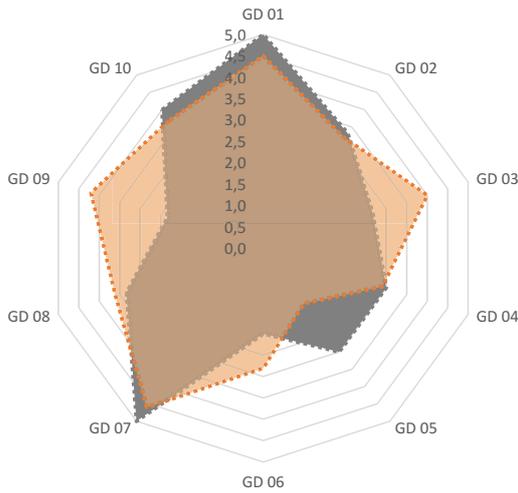
successful		fail	First Impression
appropriate		inappropriate	Appropriateness
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting		identity frustrating	
coherent		superficial	in General
sensitive		insensitive	
elaborate		arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive		insensitive	
exhilarant		boring	Materials
regional		non-regional	
region-specific		not region-specific	Dimensions
referring to regional culture		not referring to regional culture	
scale		not to scale	Reference to the Environment
expression of ideas		random	

n= 3

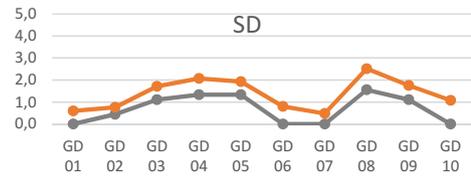
AQS-025 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	5,0	3,3	2,7	3,0	3,0	2,0	5,0	3,3	2,3	4,0
	3	SD	0,0	0,4	1,1	1,3	1,3	0,0	0,0	1,6	1,1	0,0
Laymen	n=	MW	4,5	3,2	4,0	2,9	1,6	2,8	4,6	3,6	4,2	3,7
	10	SD	0,6	0,3	0,6	0,7	0,6	0,8	0,5	1,0	0,6	1,1



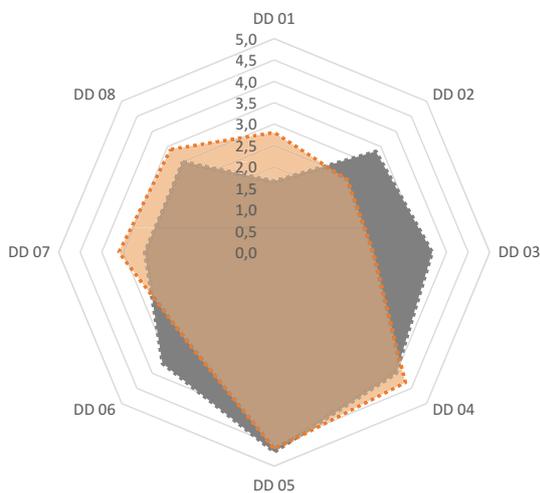
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



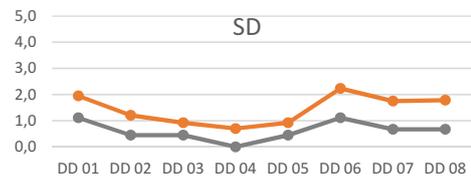
AQS-025 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	1,7	3,3	3,7	4,0	4,7	3,7	3,0	3,0
	3	SD	1,1	0,4	0,4	0,0	0,4	1,1	0,7	0,7
Laymen	n=	MW	2,8	2,4	2,3	4,3	4,6	2,9	3,6	3,4
	10	SD	0,8	0,8	0,5	0,7	0,5	1,1	1,1	1,1



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 1

Objective: AQS-025

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		6%
2	Structure - degree of techno		5%
3	Level of Pre-Fabrication		21%
4	Transport		21%
5	Maintenance		31%
6	Material		15%
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	

Participant 1		1	α: 0,3	CR: 40%	1
Name	Weight	Date	Consistency Ratio		Scale
i j	Criteria		more important ?	Scale (1-9)	A B
	A	B	A or B		
1 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	1	
1 3		Level of Pre-Fabrication	B	5	
1 4		Transport	B	5	
1 5		Maintenance	B	7	
1 6		Material	A	1	B3
1 7					
1 8					
2 3	Structure - degree of techn	Level of Pre-Fabrication	B	3	
2 4		Transport	B	5	
2 5		Maintenance	B	7	
2 6		Material	B	3	
2 7					
2 8					
3 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	1	
3 5		Maintenance	B	3	
3 6		Material	A	3	
3 7					
3 8					
4 5	Transport	Maintenance	B	5	B1
4 6		Material	A	3	
4 7					
4 8					
5 6	Maintenance	Material	B	5	A2
5 7					
5 8					
6 7					
6 8					
7 8					

Intensity of comparison	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

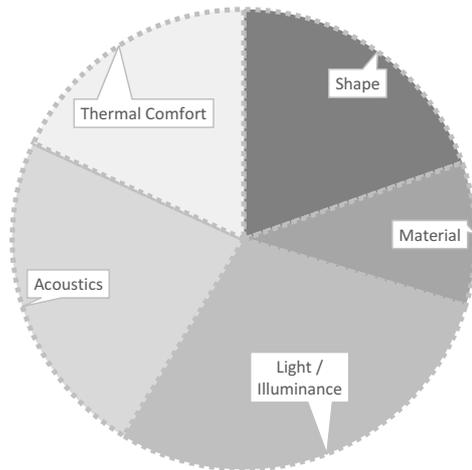
AQS-025 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

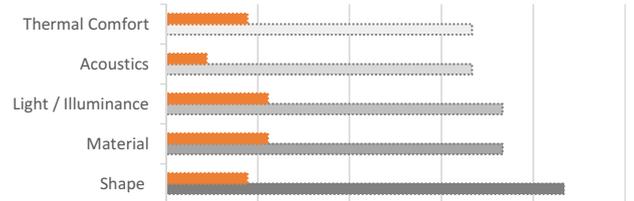
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,33	0,89	Cat. A	19,6%	0,85	
Material	3,67	1,11	Cat. AB	10,1%	0,37	
Light / Illuminance	3,67	1,11	Cat. AB	29,0%	1,06	
Acoustics	3,33	0,44	Cat. AB	23,2%	0,77	
Thermal Comfort	3,33	0,89	Cat. AB	18,1%	0,60	3,66

n= 3 AHP Consensus = 66%

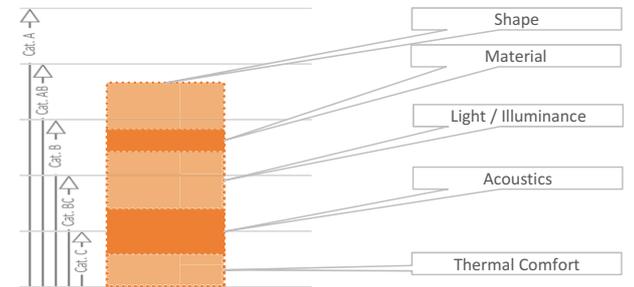
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



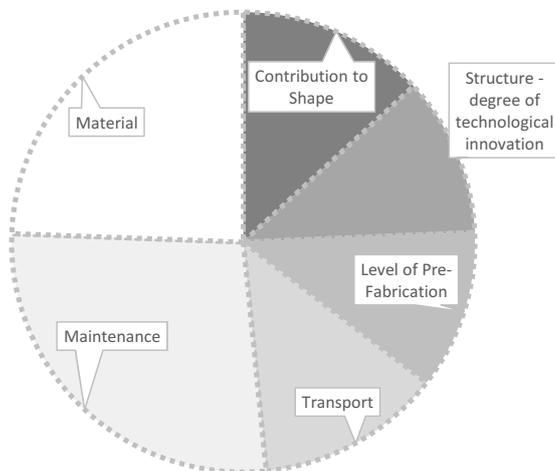
AQS-025 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

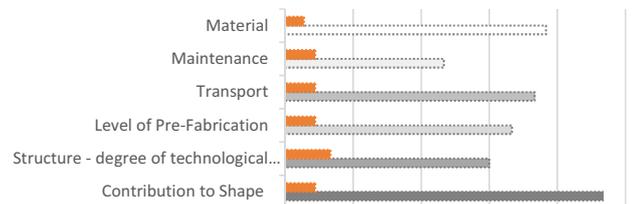
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	13%	0,61	
Structure - degree of technological innovation	3,00	0,67	Cat. B	11,2%	0,34	
Level of Pre-Fabrication	3,33	0,44	Cat. AB	11,1%	0,37	
Transport	3,67	0,44	Cat. AB	13,0%	0,48	
Maintenance	2,33	0,44	Cat. B	27,2%	0,63	
Material	3,83	0,28	Cat. AB	24,4%	0,94	3,36

n= 3 AHP Consensus = 71%

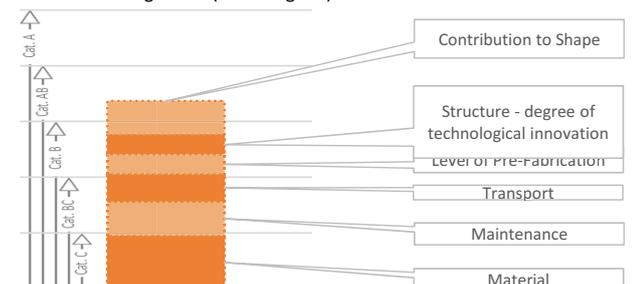
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Ban

Engineer Kajima Design

Year of Construction 1990

Region Yuwa/JP



AI - Abb.26 Akita Skydome
© chukoh.com

AQS-026 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	
striking	← ● →	inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 21

AQS-026
AKITA SKYDOME
(MEHRZWECKHALLE)

AQS-026 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-026 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

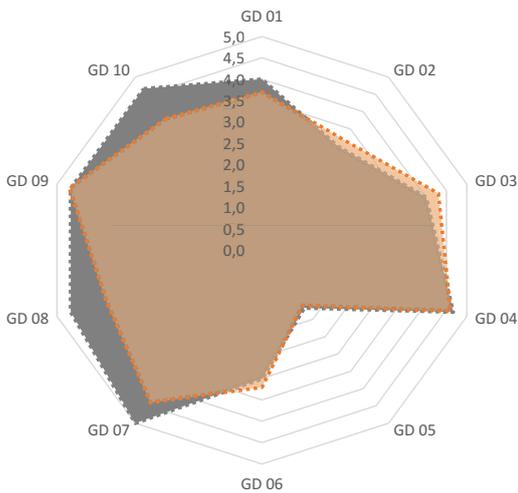
AQS-026 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant	← ● →	boring	
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

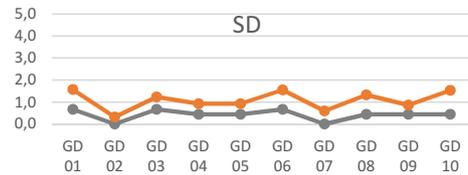
n= 3

AQS-026 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

		Nature of massing considering height and length (or height and diameter). Ratio of projected roof area to plan area. Internal planning reflected by shape. Visibility of symmetry of shape. Angularity of edges of building profile. Rigidity of shape. Dominance – roof or wall. Expression of structure within the overall shape. Distinctness of aggregate unit. Arrangement of building shape.										
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	4,0	3,0	4,0	4,7	1,7	3,0	5,0	4,7	4,7	4,7
		SD	0,7	0,0	0,7	0,4	0,4	0,7	0,0	0,4	0,4	0,4
Laymen	n= 10	MW	3,7	3,2	4,3	4,6	1,6	3,2	4,4	3,8	4,7	3,8
		SD	0,9	0,3	0,6	0,5	0,5	0,9	0,6	0,9	0,4	1,1

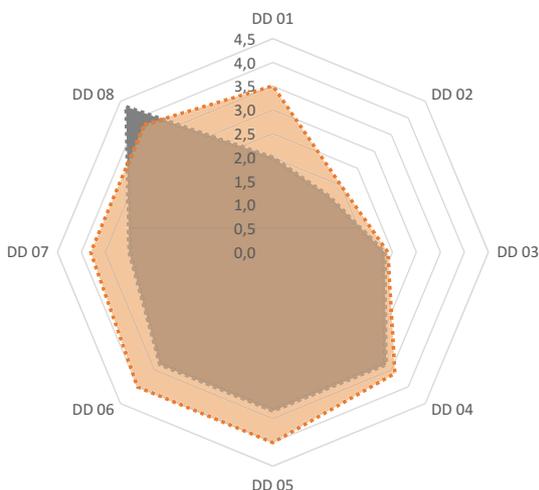


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-026 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		Ratio of overall building height to roof height. Difference in roof heights in vertical plane. Difference in degree of curvature. Size of entrance. Distinctness of entrance in relation to the building. Emphasis on plane symmetry of walls. Ratio of openings to wall. Formality of the shape of openings								
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	2,0	1,7	2,3	3,3	3,3	3,3	3,0	4,3
		SD	1,3	1,6	1,8	0,9	0,9	2,2	0,0	0,4
Laymen	n= 10	MW	3,5	2,0	2,4	3,6	4,0	4,0	3,8	3,8
		SD	1,4	1,2	1,0	0,7	0,6	1,4	0,9	1,1



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	

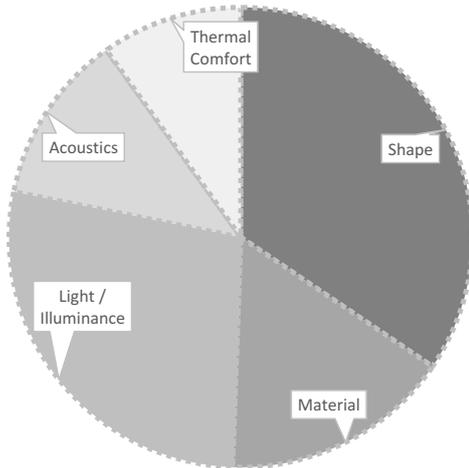


AQS-026 Effectiveness of the Construction Principle

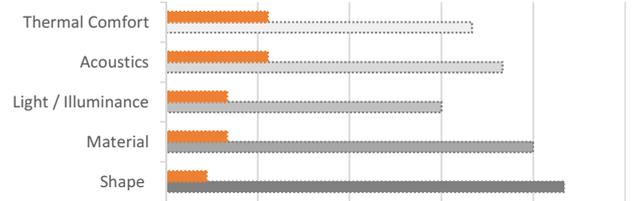
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,33	0,44	Cat. A	34,5%	1,49	
Material	4,00	0,67	Cat. AB	16,1%	0,64	
Light / Illuminance	3,00	0,67	Cat. B	27,6%	0,83	
Acoustics	3,67	1,11	Cat. AB	12,0%	0,44	
Thermal Comfort	3,33	1,11	Cat. AB	9,9%	0,33	
n= 3 AHP Consensus = 27%						3,73

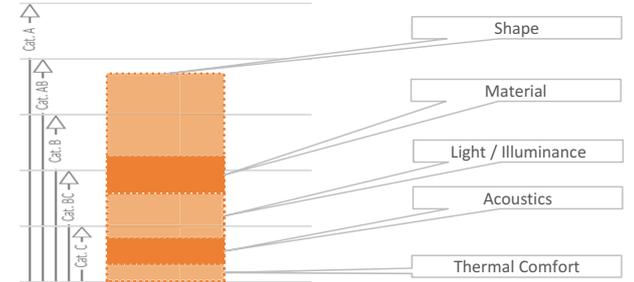
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

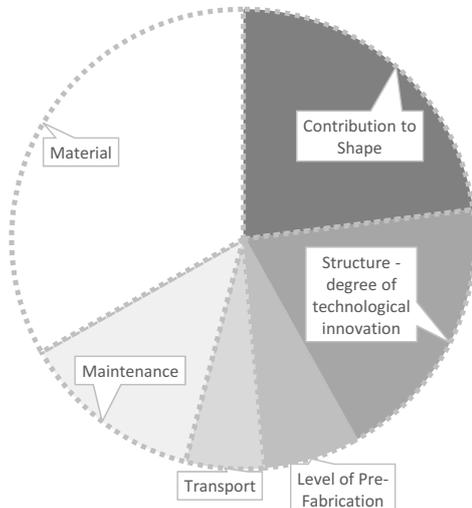


AQS-026 Effectiveness of the Construction Principle

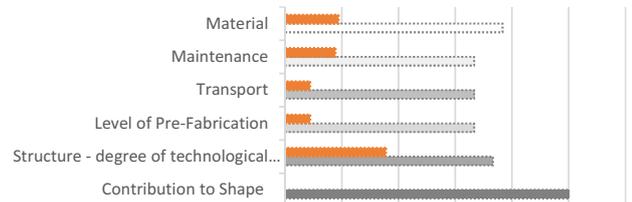
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	5,00	0,00	Cat. A	23%	1,15	
Structure - degree of technological innovation	3,67	1,78	Cat. AB	19,0%	0,70	
Level of Pre-Fabrication	3,33	0,44	Cat. AB	6,6%	0,22	
Transport	3,33	0,44	Cat. AB	5,5%	0,18	
Maintenance	3,33	0,89	Cat. AB	12,8%	0,43	
Material	3,83	0,94	Cat. AB	33,2%	1,27	
n= 3 AHP Consensus = 71%						3,95

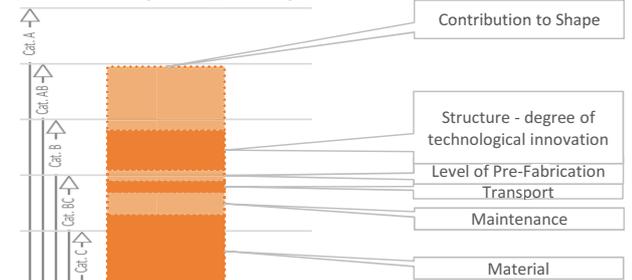
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Coll-Barreu Arquitectos

Engineer Arup

Year of Construction 2008

Region Huesca/ES



AI - Abb.27 Jaca Hockey Arena

© Coll Barreu Arquitectos

AQS-027 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	
striking	← ● →	inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	
functional	← ● →	impractical	D7 Practicality
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 21

**AQS-027
JACA HOCKEY ARENA**

AQS-027 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-027 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

AQS-027 Big Picture

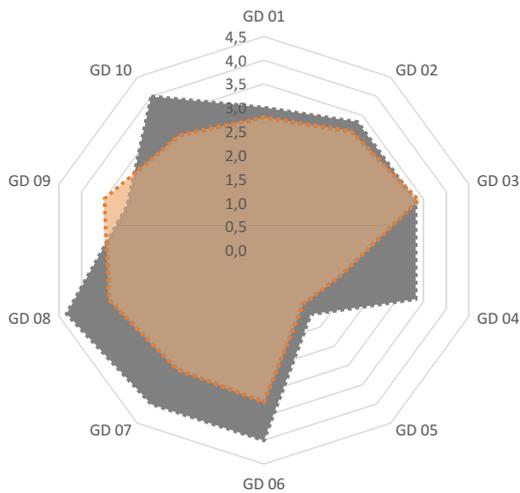
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 3

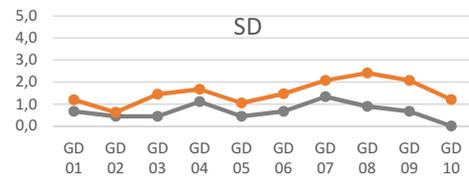
AQS-027 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,0	3,3	3,3	3,3	1,7	4,0	4,0	4,3	3,0	4,0
	3	SD	0,7	0,4	0,4	1,1	0,4	0,7	1,3	0,9	0,7	0,0
Laymen	n=	MW	2,8	3,1	3,4	1,7	1,4	3,2	3,1	3,4	3,5	3,0
	10	SD	0,5	0,2	1,0	0,6	0,6	0,8	0,7	1,5	1,4	1,2



	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	

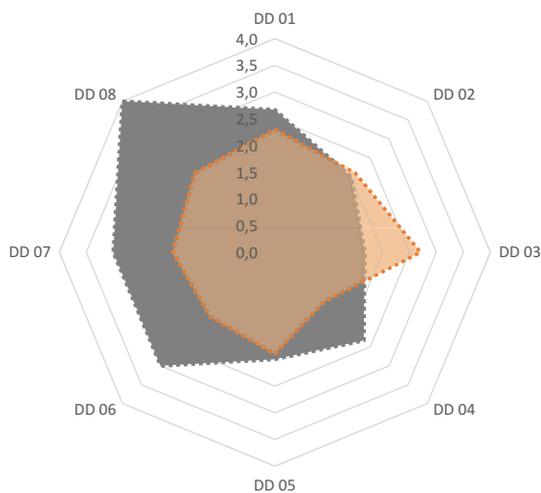


AQS-027 Differentiated Descriptors Congruency

Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,7	2,0	1,7	2,3	2,0	3,0	3,0	4,0
	3	SD	0,4	1,3	1,6	1,8	1,3	0,7	0,0	0,7
Laymen	n=	MW	2,3	2,1	2,7	1,3	1,9	1,7	1,9	2,1
	10	SD	0,9	0,7	1,1	0,8	1,1	0,8	0,7	1,5



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 1

Objective: 0

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		17%
2	Material		32%
3	Light / Illuminance		10%
4	Acoustics		21%
5	Thermal Comfort		19%
6			
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 1 | 1 | α : 0,3 | CR: 69%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
i	j	Criteria	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Shape vs Material	B 4	
1	3	Shape vs Light / Illuminance	A 2	
1	4	Shape vs Acoustics	A 4	2 B1
1	5	Shape vs Thermal Comfort	B 3	
2	3	Material vs Light / Illuminance	A 5	
2	4	Material vs Acoustics	A 3	
2	5	Material vs Thermal Comfort	B 4	1 A2
3	4	Light / Illuminance vs Acoustics	B 4	
3	5	Light / Illuminance vs Thermal Comfort	A 2	
4	5	Acoustics vs Thermal Comfort	A 5	3 A1

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 1

Objective: AQS-027

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		16%
2	Material		38%
3	Light / Illuminance		8%
4	Acoustics		20%
5	Thermal Comfort		19%
6			
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 1 | 1 | α : 0,3 | CR: 156%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
i	j	Criteria	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Shape vs Material	B 7	
1	3	Shape vs Light / Illuminance	A 3	
1	4	Shape vs Acoustics	A 7	2 B1
1	5	Shape vs Thermal Comfort	B 5	
2	3	Material vs Light / Illuminance	A 9	
2	4	Material vs Acoustics	A 5	
2	5	Material vs Thermal Comfort	B 7	1 A2
3	4	Light / Illuminance vs Acoustics	B 7	
3	5	Light / Illuminance vs Thermal Comfort	A 3	
4	5	Acoustics vs Thermal Comfort	A 9	3 A1

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 1

Objective: AQS-027

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		6%
2	Structure - degree of technol		7%
3	Level of Pre-Fabrication		54%
4	Transport		13%
5	Maintenance		4%
6	Material		16%
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 1 | 1 | α : 0,3 | CR: 38%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
i	j	Criteria	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Contribution to Shape vs Structure - degree of technol	B 5	3 B1
1	3	Contribution to Shape vs Level of Pre-Fabrication	B 9	
1	4	Contribution to Shape vs Transport	B 5	
1	5	Contribution to Shape vs Maintenance	A 1	
1	6	Contribution to Shape vs Material	A 5	1 B3
2	3	Structure - degree of technol vs Level of Pre-Fabrication	B 9	
2	4	Structure - degree of technol vs Transport	B 5	
2	5	Structure - degree of technol vs Maintenance	A 3	
2	6	Structure - degree of technol vs Material	B 5	
3	4	Level of Pre-Fabrication vs Transport	A 5	
3	5	Level of Pre-Fabrication vs Maintenance	A 7	
3	6	Level of Pre-Fabrication vs Material	A 5	
4	5	Transport vs Maintenance	A 5	
4	6	Transport vs Material	B 9	2 B1
5	6	Maintenance vs Material	B 5	

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 3

Objective: AQS-027

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		8%
2	Structure - degree of technol		2%
3	Level of Pre-Fabrication		5%
4	Transport		13%
5	Maintenance		25%
6	Material		47%
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 3 | 1 | α : 0,3 | CR: 31%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
i	j	Criteria	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Contribution to Shape vs Structure - degree of technol	A 7	
1	3	Contribution to Shape vs Level of Pre-Fabrication	A 5	
1	4	Contribution to Shape vs Transport	B 5	3 B2
1	5	Contribution to Shape vs Maintenance	B 5	
1	6	Contribution to Shape vs Material	B 5	
2	3	Structure - degree of technol vs Level of Pre-Fabrication	B 7	
2	4	Structure - degree of technol vs Transport	B 5	
2	5	Structure - degree of technol vs Maintenance	B 7	
2	6	Structure - degree of technol vs Material	B 7	
3	4	Level of Pre-Fabrication vs Transport	B 5	
3	5	Level of Pre-Fabrication vs Maintenance	B 5	
3	6	Level of Pre-Fabrication vs Material	B 7	
4	5	Transport vs Maintenance	B 7	2 B2
4	6	Transport vs Material	B 5	
5	6	Maintenance vs Material	B 7	1 B2

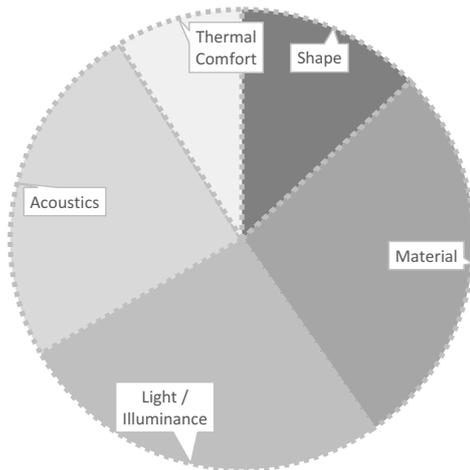
AQS-027 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

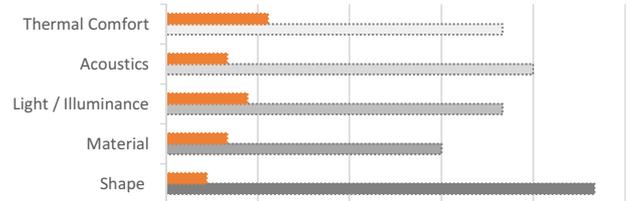
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,69
Shape	4,67	0,44	Cat. A	13,0%	0,60	
Material	3,00	0,67	Cat. B	27,4%	0,82	
Light / Illuminance	3,67	0,89	Cat. AB	26,3%	0,97	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	24,4%	0,98	
Thermal Comfort	3,67	1,11	Cat. AB	8,9%	0,32	

n= 3 AHP Consensus = 60%

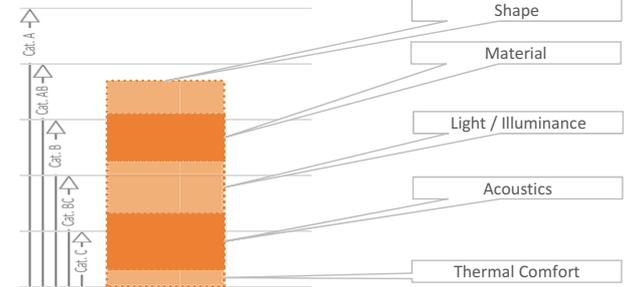
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



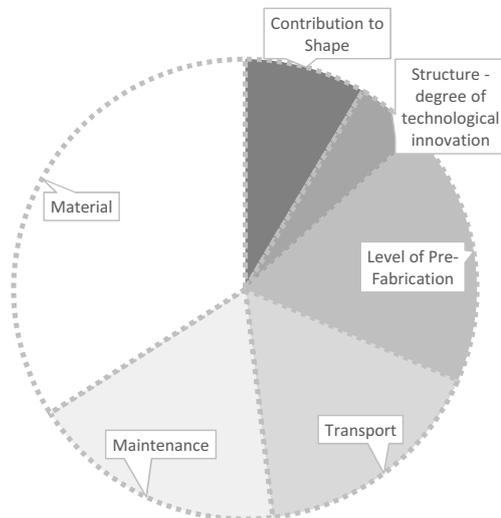
AQS-027 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

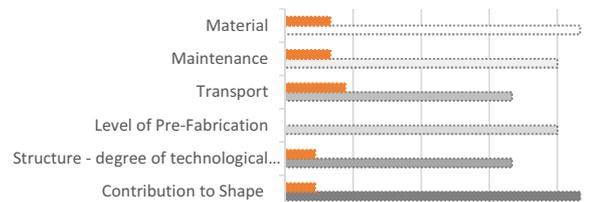
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 4,00
Contribution to Shape	4,33	0,44	Cat. A	8%	0,37	
Structure - degree of technological innovation	3,33	0,44	Cat. AB	4,8%	0,16	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,00	Cat. AB	18,2%	0,73	
Transport	3,33	0,89	Cat. AB	16,6%	0,55	
Maintenance	4,00	0,67	Cat. AB	17,8%	0,71	
Material	4,33	0,67	Cat. A	34,1%	1,48	

n= 3 AHP Consensus = 51%

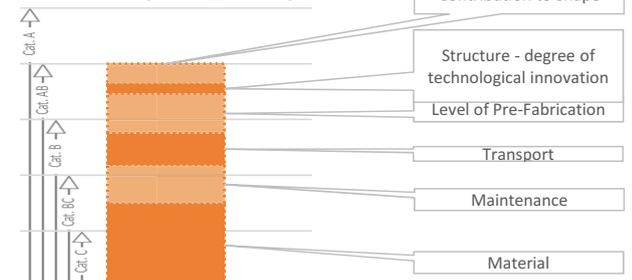
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Alsop, Lyall and Störmer

Engineer NA

Year of Construction 1990

Region Cardiff/UK



AI - Abb.28 Cardiff Bay Visitor Centre
© all design

AQS-028 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting		← ● →			inviting	
uniform	← ● →				diverse	
deficient		← ● →			accomplished	
interesting	← ● →				boring	D2 Visual Clarity
monotonous		← ● →			varied	
exclusive	← ● →				ordinary	D3 Solidity
unclear		← ● →			clear	
coherent	← ● →				confusing	D4 Perfection
fragile		← ● →			firm	
temporary		← ● →			lasting	D5 Familiarity
finished	← ● →				unfinished	
improvised		← ● →			perfect	D6 Feeling of Being Safe
pretentious	← ● →				natural	
familiar	← ● →				foreign	D7 Practicality
striking	← ● →				inconspicuous	
comforting		← ● →			intimidating	D8 Vitality
protective	← ● →				threatening	
functional	← ● →				impractical	
calm	← ● →				lively	

n= 21

**AQS-028
CARDIFF BAY
VISITOR CENTRE**

AQS-028 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-028 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

AQS-028 Big Picture

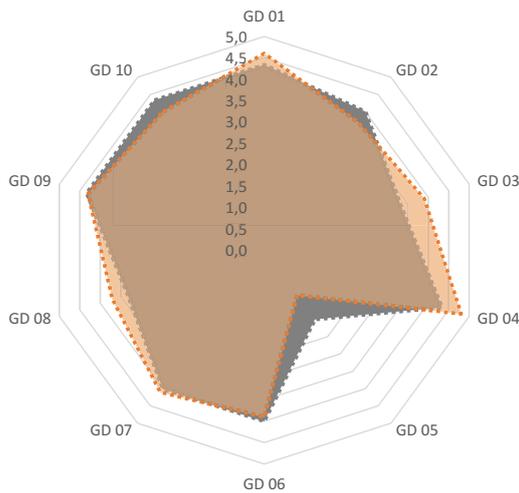
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 3

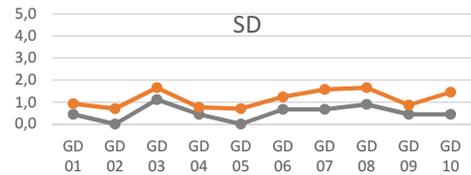
AQS-028 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,3	4,0	3,3	4,3	2,0	4,0	4,0	3,3	4,3	4,3
	3	SD	0,4	0,0	1,1	0,4	0,0	0,7	0,7	0,9	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	4,6	3,7	3,9	4,8	1,3	3,9	4,1	3,7	4,3	4,0
	10	SD	0,5	0,7	0,5	0,3	0,7	0,6	0,9	0,8	0,4	1,0



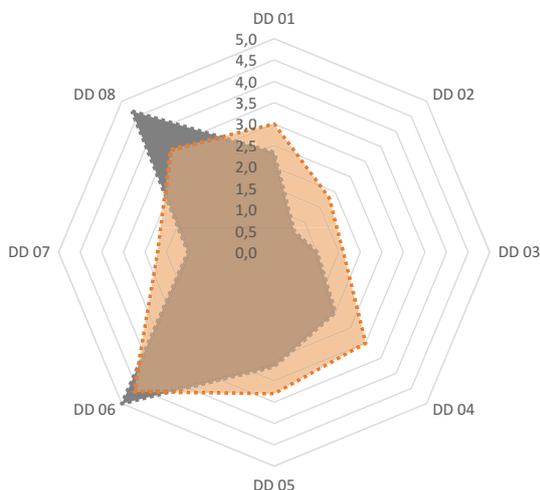
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



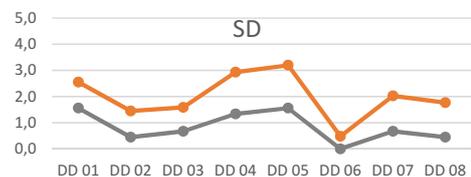
AQS-028 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,3	0,7	1,0	2,0	2,7	5,0	2,0	4,7
	3	SD	1,6	0,4	0,7	1,3	1,6	0,0	0,7	0,4
Laymen	n=	MW	3,0	1,8	1,6	3,0	3,3	4,6	2,7	3,4
	10	SD	1,0	1,0	0,9	1,6	1,6	0,5	1,4	1,3



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



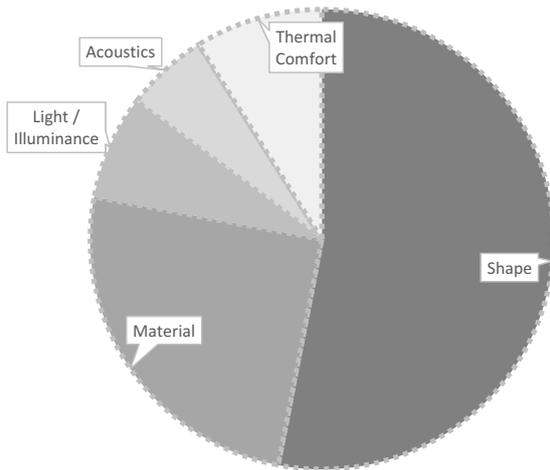
NO INCONSISTENCY

AQS-028 Effectiveness of the Construction Principle

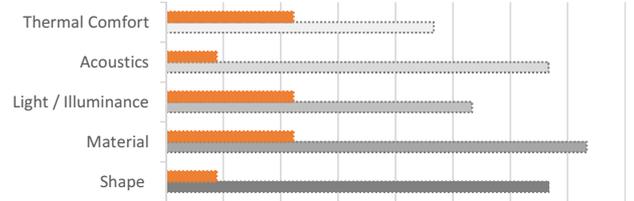
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,33	0,44	Cat. AB	53,0%	1,77	
Material	3,67	1,11	Cat. AB	24,9%	0,91	
Light / Illuminance	2,67	1,11	Cat. B	7,3%	0,19	
Acoustics	3,33	0,44	Cat. AB	5,8%	0,19	
Thermal Comfort	2,33	1,11	Cat. B	8,9%	0,21	
n= 3 AHP Consensus = 93%						3,28

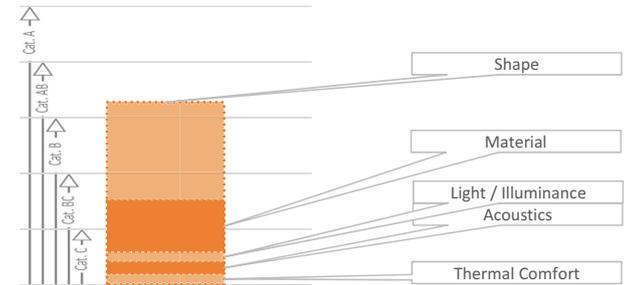
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

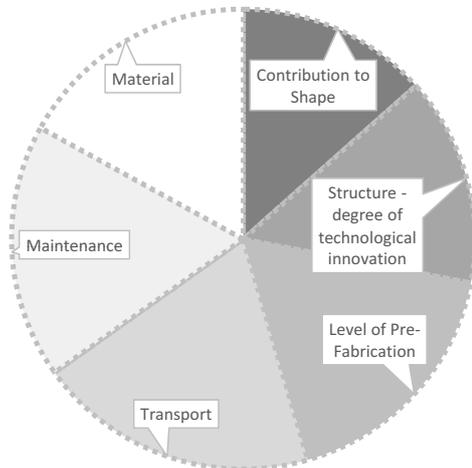


AQS-028 Effectiveness of the Construction Principle

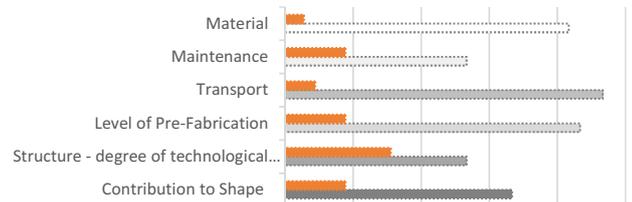
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	3,33	0,89	Cat. AB	13%	0,45	
Structure - degree of technological innovation	2,67	1,56	Cat. B	14,7%	0,39	
Level of Pre-Fabrication	4,33	0,89	Cat. A	17,4%	0,76	
Transport	4,67	0,44	Cat. A	19,6%	0,92	
Maintenance	2,67	0,89	Cat. B	17,9%	0,48	
Material	4,17	0,28	Cat. A	17,0%	0,71	
n= 3 AHP Consensus = 59%						3,69

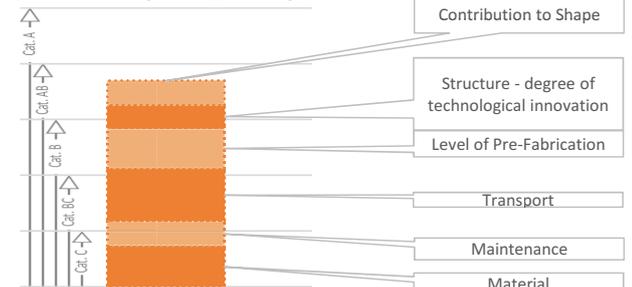
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Calatrava

Engineer Calatrava

Year of Construction 2003

Region Sanat Cruz/ESP



AI - Abb.29 Auditorio de Tenerife
© infoauditoriodeteneriffe

AQS-029 Dimensions Quality of Experience

unique						common	D1 Variety
rejecting						inviting	
uniform						diverse	
deficient						accomplished	
interesting						boring	
monotonous						varied	
exclusive						ordinary	
unclear						clear	
coherent						confusing	
fragile						firm	D3 Solidity
temporary						lasting	
finished						unfinished	D4 Perfection
improvised						perfect	
pretentious						natural	D5 Familiarity
familiar						foreign	
striking						inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting						intimidating	
protective						threatening	
functional						impractical	D7 Practicality
calm						lively	D8 Vitality

n= 20

AQS-029
AUDITORIO DE
TENERIFFE
(KONGRESS- UND
KONZERTHALLE)

AQS-029 Descriptors Quality of Experience Part 1

symmetrical					
cozy					
liberating					
hard					
distinguished					
bent					
technical					
banal					
colorless					
pleasant					
weighty					
uninspired					
harmonious					

n= 20

AQS-029 Descriptors Quality of Experience Part 2

asymmetrical					
sterile					
oppressive					
soft					
humble					
stretched					
organic					
fascinating					
coloured					
uncomfortable					
weightless					
imaginative					
unbalanced					
timeless					
open					
stimulating					
dark					
individual					
sharp					
elegant					
changeable					
narrow					
cheerful					
squad					
playful					
disagreeable					
topical					
closed					
relaxing					
light					
impersonal					
blunt					
crude					
fixed					
broad					
sad					
aspiring					
sober					
agreeable					

n= 20

AQS-029 Big Picture

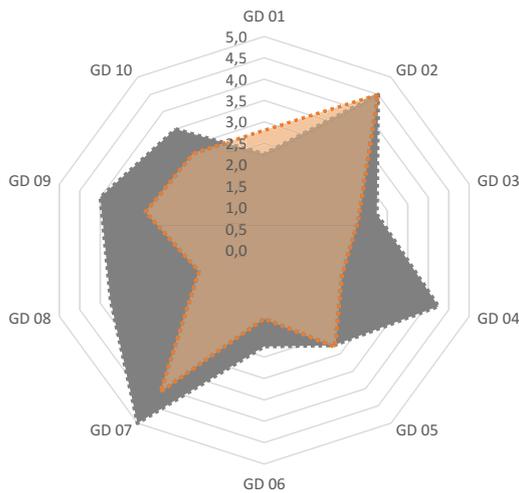
successful						fail	First Impression
appropriate						inappropriate	Appropriateness
timeless						fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting						identity frustrating	
coherent						superficial	in General
sensitive						insensitive	
elaborate						arbitrary	
sensitive						insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant						boring	Materials
regional						non-regional	
region-specific						not region-specific	
referring to regional culture						not referring to regional culture	Dimensions
scale						not to scale	
expression of ideas						random	

n= 4

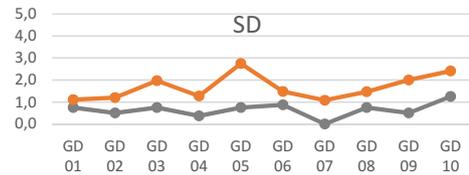
AQS-029 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	2,3	4,5	2,8	4,3	2,8	2,3	5,0	3,8	4,0	3,5
	4	SD	0,8	0,5	0,8	0,4	0,8	0,9	0,0	0,8	0,5	1,3
Laymen	n=	MW	2,8	4,5	2,3	1,9	2,8	1,6	4,1	1,6	2,9	2,8
	10	SD	0,4	0,7	1,2	0,9	2,0	0,6	1,1	0,7	1,5	1,2



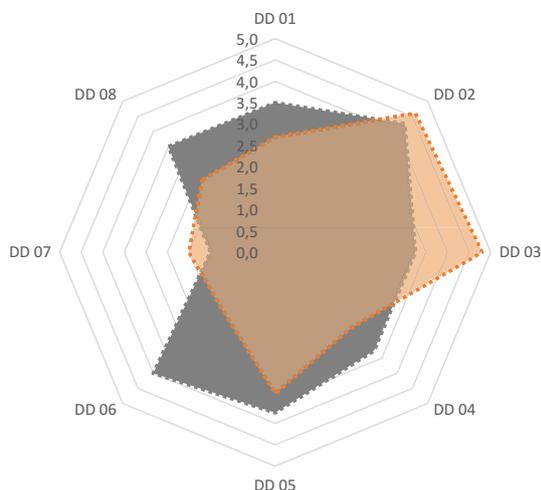
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-029 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	3,5	4,3	3,3	3,3	3,8	4,0	1,5	3,5
	4	SD	1,3	0,8	1,8	1,3	1,3	1,0	0,8	1,8
Laymen	n=	MW	2,7	4,6	4,8	2,5	3,3	1,8	2,0	2,4
	10	SD	1,8	0,5	0,3	1,3	1,4	1,0	1,0	1,4



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 1

Objective: AQS-029

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A** or **B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		54%
2	Material		23%
3	Light / Illuminance		7%
4	Acoustics		14%
5	Thermal Comfort		2%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 1 | Weight: 1 | Date: | α: 0,3 | CR: 95% | Scale: 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	A or B (1-9)	Scale	A B
1 2	Shape	Material	A 9	1	A2
1 3		Light / Illuminance	A 7		
1 4		Acoustics	A 3		
1 5		Thermal Comfort	A 9	3	A9
1 6					
2 3	Material	Light / Illuminance	A 5		
2 4		Acoustics	A 5	2	A2
2 5		Thermal Comfort	A 9		
2 6					
3 4	Light / Illuminance	Acoustics	B 3		
3 5		Thermal Comfort	A 7		
3 6					
3 7					
4 5	Acoustics	Thermal Comfort	A 9		
4 6					
4 7					
4 8					

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 4

Objective: AQS-029

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A** or **B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		12%
2	Material		20%
3	Light / Illuminance		7%
4	Acoustics		37%
5	Thermal Comfort		25%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 4 | Weight: 1 | Date: | α: 0,3 | CR: 87% | Scale: 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	A or B (1-9)	Scale	A B
1 2	Shape	Material	A 1		
1 3		Light / Illuminance	A 3		
1 4		Acoustics	B 7		
1 5		Thermal Comfort	B 3		
1 6					
2 3	Material	Light / Illuminance	A 5		
2 4		Acoustics	B 7	3	B2
2 5		Thermal Comfort	A 3	2	B1
2 6					
3 4	Light / Illuminance	Acoustics	B 7		
3 5		Thermal Comfort	A 1	3	B4
3 6					
3 7					
4 5	Acoustics	Thermal Comfort	B 7	1	A1
4 6					
4 7					
4 8					

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

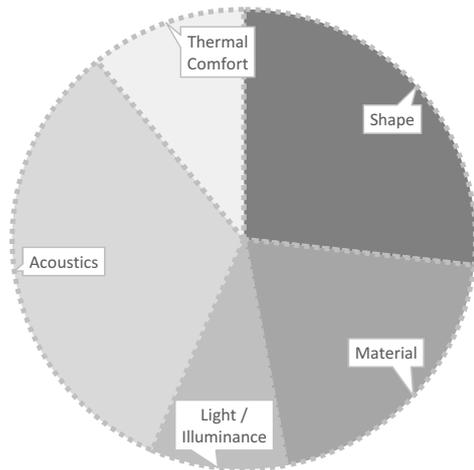
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-029 Effectiveness of the Construction Principle

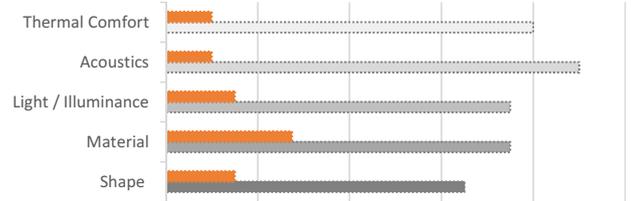
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,25	0,75	Cat. AB	26,8%	0,87	
Material	3,75	1,38	Cat. AB	20,3%	0,76	
Light / Illuminance	3,75	0,75	Cat. AB	9,4%	0,35	
Acoustics	4,50	0,50	Cat. A	32,6%	1,47	
Thermal Comfort	4,00	0,50	Cat. AB	10,9%	0,44	
n= 4 AHP Consensus = 68%						3,89

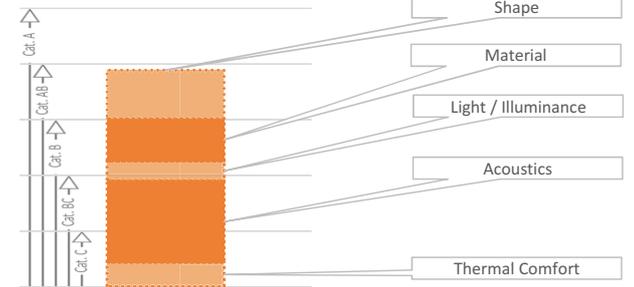
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

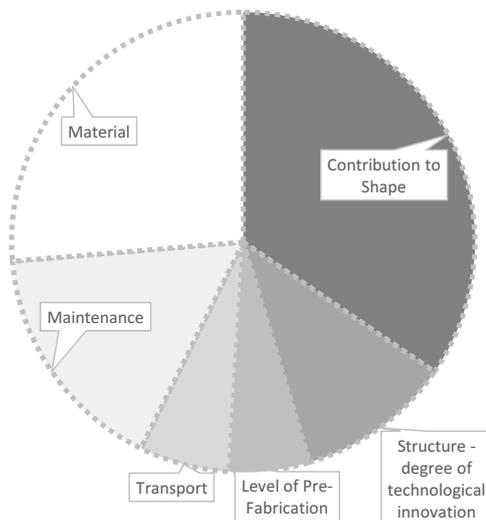


AQS-029 Effectiveness of the Construction Principle

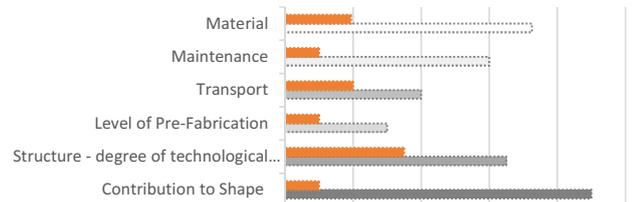
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,50	0,50	Cat. A	35%	1,55	
Structure - degree of technological innovation	3,25	1,75	Cat. AB	10,8%	0,35	
Level of Pre-Fabrication	1,50	0,50	Cat. BC	5,6%	0,08	
Transport	2,00	1,00	Cat. BC	6,3%	0,13	
Maintenance	3,00	0,50	Cat. B	16,4%	0,49	
Material	3,63	0,97	Cat. AB	26,3%	0,95	
n= 4 AHP Consensus = 71%						3,56

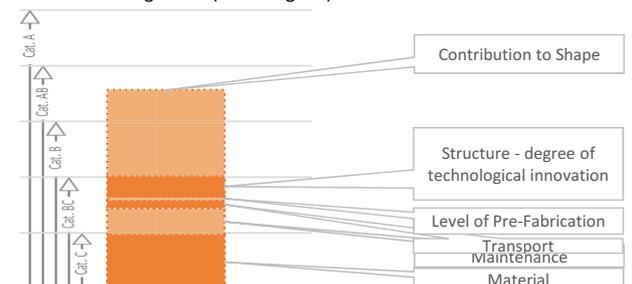
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Nicholas Plewman Architects, Michaelis Boyd Associates

Engineer NA

Year of Construction 2014

Region Sandibe/BWA



AI - Abb.30 Safari Lodge

© Michaelis Boyd Assoc.

AQS-030 Dimensions Quality of Experience

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	
protective		threatening	D7 Practicality
functional		impractical	
calm		lively	D8 Vitality

n= 20

**AQS-030
SANDIBE
OKAVANGO SAFARI
LODGE**

AQS-030 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-030 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 20

n= 20

AQS-030 Big Picture

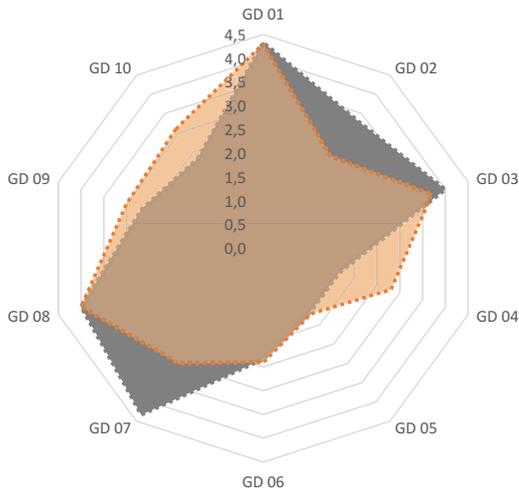
successful		fail	First Impression
appropriate		inappropriate	Appropriateness
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting		identity frustrating	
coherent		superficial	in General
sensitive		insensitive	
elaborate		arbitrary	
sensitive		insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant		boring	
regional		non-regional	Materials
region-specific		not region-specific	
referring to regional culture		not referring to regional culture	Dimensions
scale		not to scale	
expression of ideas		random	Reference to the Environment

n= 3

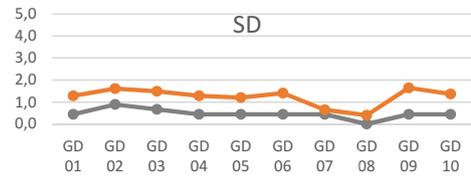
AQS-030 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,3	3,3	4,0	1,7	1,7	2,3	4,3	4,0	2,7	2,3
	3	SD	0,4	0,9	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	4,3	2,4	3,7	2,8	1,7	2,4	3,0	4,0	3,0	3,1
	10	SD	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0	0,2	0,4	1,2	0,9



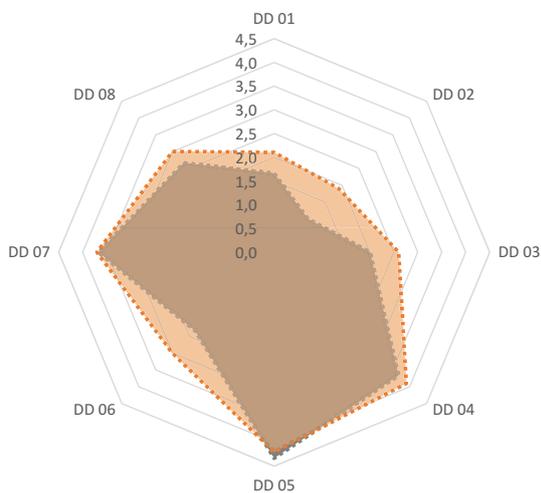
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



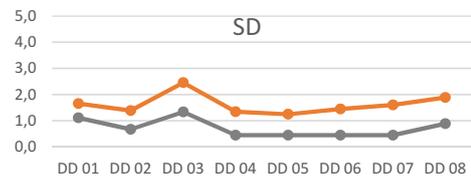
AQS-030 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	1,7	1,0	2,0	3,7	4,3	2,3	3,7	2,7
	3	SD	1,1	0,7	1,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9
Laymen	n=	MW	2,1	1,9	2,6	3,9	4,2	3,0	3,7	3,0
	10	SD	0,5	0,7	1,1	0,9	0,8	1,0	1,2	1,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



NO INCONSISTENCY

AQS-030 Effectiveness of the Construction Principle

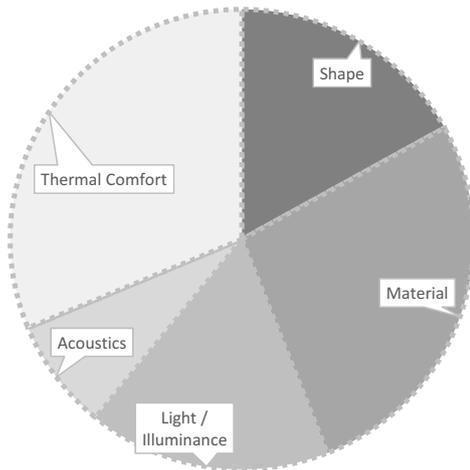
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,33	0,89	Cat. A	16,9%	0,73	
Material	4,67	0,44	Cat. A	27,1%	1,26	
Light / Illuminance	4,33	0,89	Cat. A	16,9%	0,73	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	7,8%	0,31	
Thermal Comfort	4,33	0,44	Cat. A	31,3%	1,36	

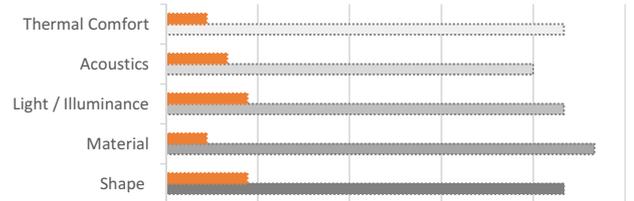
n= 3

AHP Consensus = 89%

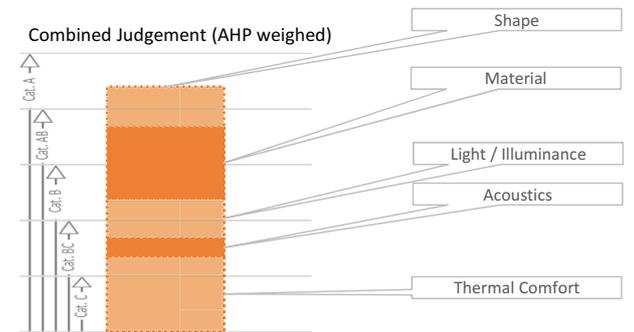
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-030 Effectiveness of the Construction Principle

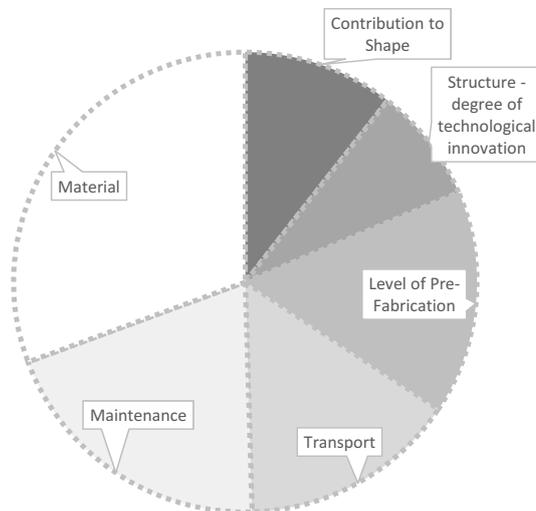
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	3,67	1,11	Cat. AB	11%	0,39	
Structure - degree of technological innovation	1,33	0,44	Cat. BC	8,1%	0,11	
Level of Pre-Fabrication	2,67	0,89	Cat. B	15,7%	0,42	
Transport	3,67	0,44	Cat. AB	15,2%	0,56	
Maintenance	4,00	0,67	Cat. AB	19,8%	0,79	
Material	4,33	0,89	Cat. A	30,7%	1,33	

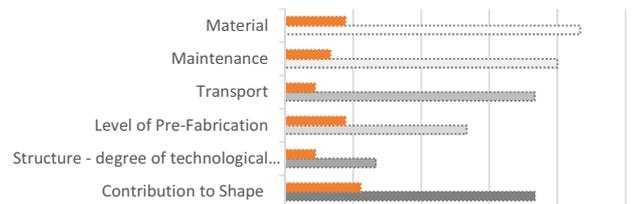
n= 3

AHP Consensus = 58%

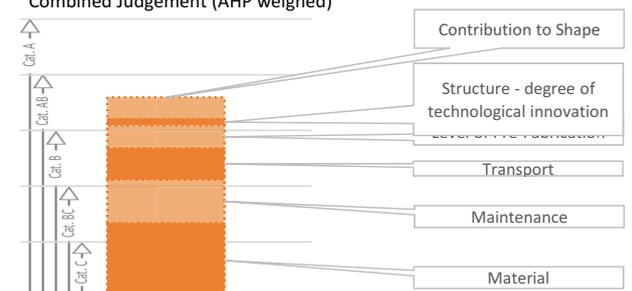
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Upton

Engineer Arup

Year of Construction 1973

Region Sydney/AUS



AI - Abb.31 Opernhaus Sydney
© Howard Davis

AQS-031 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →			common	D1 Variety
rejecting			← ● →	inviting	
uniform			← ● →	diverse	
deficient			← ● →	accomplished	
interesting	← ● →			boring	D2 Visual Clarity
monotonous			← ● →	varied	
exclusive	← ● →			ordinary	D3 Solidity
unclear			← ● →	clear	
coherent	← ● →			confusing	D4 Perfection
fragile			← ● →	firm	
temporary			← ● →	lasting	D5 Familiarity
finished	← ● →			unfinished	
improvised			← ● →	perfect	D6 Feeling of Being Safe
pretentious			← ● →	natural	
familiar	← ● →			foreign	D7 Practicality
striking	← ● →			inconspicuous	
comforting	← ● →			intimidating	D8 Vitality
protective	← ● →			threatening	
functional	← ● →			impractical	
calm	← ● →			lively	

n= 20

AQS-031
OPERNHAUS
SYDNEY

AQS-031 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-031 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard		soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical		organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty		weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 20

n= 21

AQS-031 Big Picture

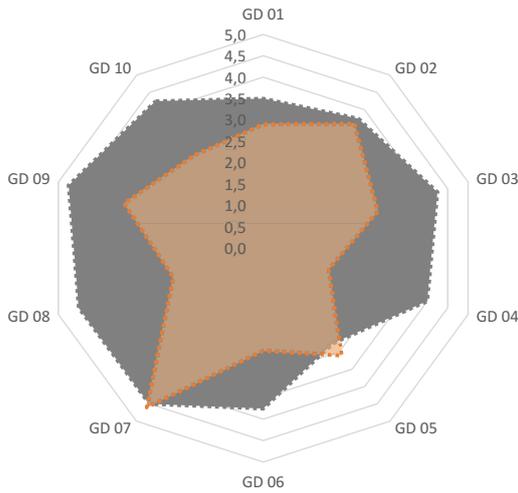
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting		identity frustrating	
coherent		superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate		arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional		non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 4

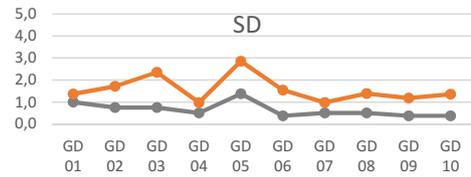
AQS-031 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,5	3,8	4,3	4,0	2,8	3,8	4,5	4,5	4,8	4,3
	4	SD	1,0	0,8	0,8	0,5	1,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4
Laymen	n=	MW	2,9	3,6	2,8	1,6	3,1	2,4	4,6	2,2	3,4	2,7
	10	SD	0,4	1,0	1,6	0,5	1,5	1,2	0,5	0,9	0,8	1,0



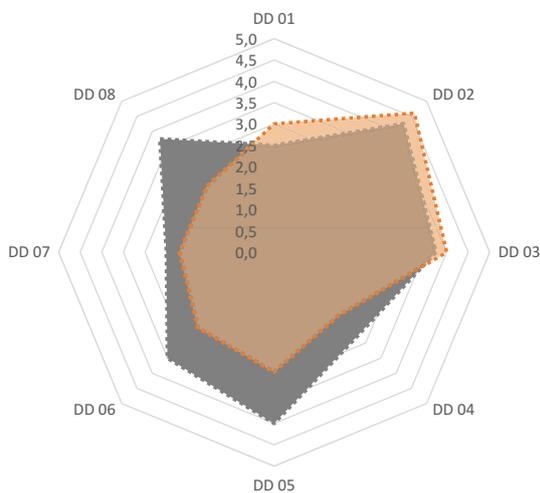
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



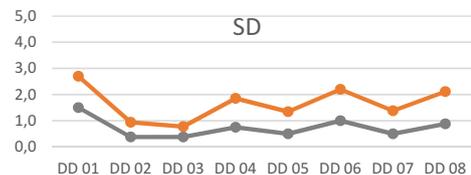
AQS-031 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,5	4,3	3,8	2,8	4,0	3,5	2,5	3,8
	4	SD	1,5	0,4	0,4	0,8	0,5	1,0	0,5	0,9
Laymen	n=	MW	3,0	4,6	4,0	2,1	2,8	2,5	2,2	2,2
	10	SD	1,2	0,6	0,4	1,1	0,8	1,2	0,9	1,2



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 1

Objective: AQS-031

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		42%
2	Material		16%
3	Light / Illuminance		12%
4	Acoustics		15%
5	Thermal Comfort		15%
6			
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 1 | 1 | α : 0,3 | CR: 65%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
i	j	Criteria	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Shape	Material	A 3
1	3		Light / Illuminance	A 5
1	4		Acoustics	A 5
1	5		Thermal Comfort	A 1
1	6			
1	7			
1	8			
2	3	Material	Light / Illuminance	A 1
2	4		Acoustics	B 3
2	5		Thermal Comfort	A 5
2	6			
2	7			
2	8			
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 5
3	5		Thermal Comfort	A 3
3	6			
3	7			
3	8			
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B 7
4	6			
4	7			
4	8			
5	6			
5	7			
5	8			
6	7			
6	8			
7	8			

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 4

Objective: AQS-031

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		30%
2	Structure - degree of technol		20%
3	Level of Pre-Fabrication		9%
4	Transport		4%
5	Maintenance		28%
6	Material		10%
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 4 | 1 | α : 0,3 | CR: 63%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
i	j	Criteria	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 1
1	3		Level of Pre-Fabrication	A 7
1	4		Transport	A 7
1	5		Maintenance	B 3
1	6		Material	A 7
1	7			
1	8			
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	A 1
2	4		Transport	A 7
2	5		Maintenance	B 5
2	6		Material	A 7
2	7			
2	8			
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1
3	5		Maintenance	B 5
3	6		Material	A 3
3	7			
3	8			
4	5	Transport	Maintenance	B 7
4	6		Material	B 3
4	7			
4	8			
5	6	Maintenance	Material	B 7
5	7			
5	8			
6	7			
6	8			
7	8			

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-031

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		52%
2	Material		7%
3	Light / Illuminance		6%
4	Acoustics		28%
5	Thermal Comfort		6%
6			
7			
8			
9			
10	for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 33%

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
				A B
i	j	Criteria	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Shape	Material	A 7
1	3		Light / Illuminance	A 7
1	4		Acoustics	A 7
1	5		Thermal Comfort	A 3
1	6			
1	7			
1	8			
2	3	Material	Light / Illuminance	A 3
2	4		Acoustics	B 7
2	5		Thermal Comfort	A 1
2	6			
2	7			
2	8			
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 7
3	5		Thermal Comfort	A 3
3	6			
3	7			
3	8			
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 7
4	6			
4	7			
4	8			
5	6			
5	7			
5	8			
6	7			
6	8			
7	8			

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

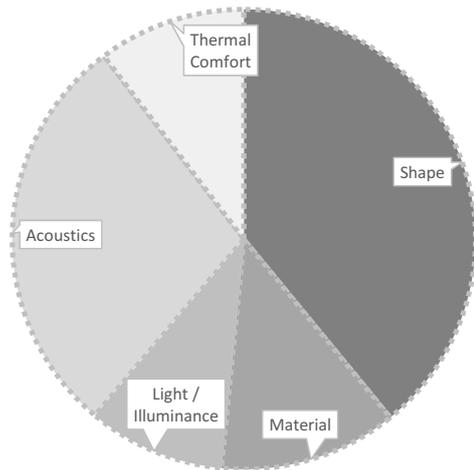
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-031 Effectiveness of the Construction Principle

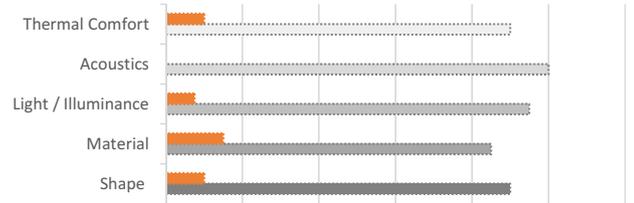
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,50	0,50	Cat. A	39,1%	1,76	
Material	4,25	0,75	Cat. A	12,4%	0,53	
Light / Illuminance	4,75	0,38	Cat. A	9,6%	0,45	
Acoustics	5,00	0,00	Cat. A	28,6%	1,43	
Thermal Comfort	4,50	0,50	Cat. A	10,3%	0,46	
n= 4 AHP Consensus = 91%						4,64

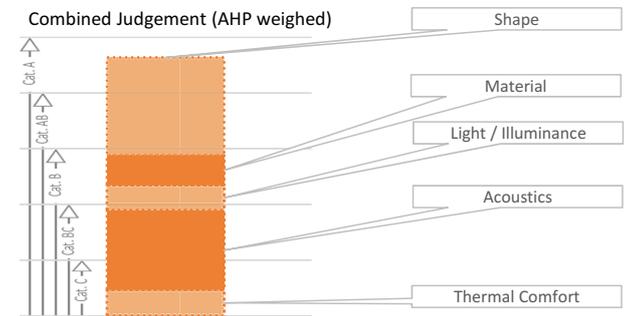
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

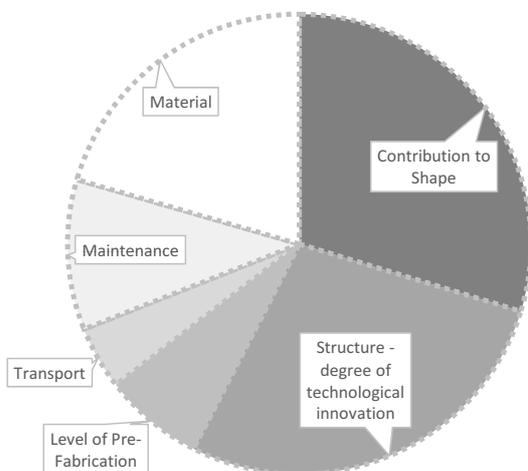


AQS-031 Effectiveness of the Construction Principle

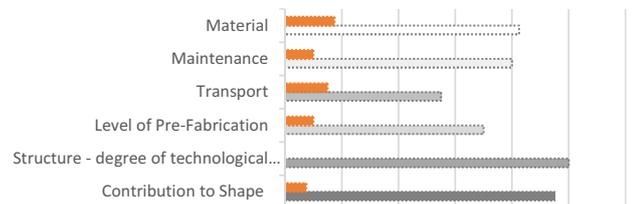
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	4,75	0,38	Cat. A	30%	1,41	
Structure - degree of technological innovation	5,00	0,00	Cat. A	27,8%	1,39	
Level of Pre-Fabrication	3,50	0,50	Cat. AB	7,0%	0,24	
Transport	2,75	0,75	Cat. B	4,4%	0,12	
Maintenance	4,00	0,50	Cat. AB	10,6%	0,42	
Material	4,13	0,88	Cat. A	20,5%	0,84	
n= 4 AHP Consensus = 83%						4,44

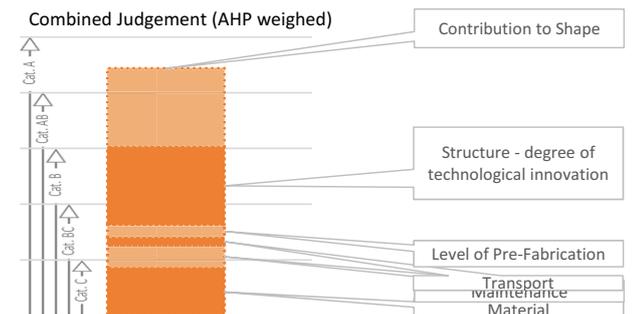
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Calatrava

Engineer Waagner-Biro

Year of Construction 2009

Region Valencia/ES



AI - Abb.32 Agora Valencia
© Alex Snelling

AQS-032 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting		← ● →			inviting	
uniform	← ● →				diverse	
deficient			← ● →		accomplished	
interesting	← ● →				boring	
monotonous		← ● →			varied	
exclusive	← ● →				ordinary	
unclear			← ● →		clear	
coherent	← ● →				confusing	D3 Solidity
fragile			← ● →		firm	
temporary			← ● →		lasting	D4 Perfection
finished	← ● →				unfinished	
improvised			← ● →		perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →				natural	
familiar			← ● →		foreign	
striking	← ● →				inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting			← ● →		intimidating	
protective			← ● →		threatening	
functional	← ● →				impractical	D7 Practicality
calm			← ● →		lively	D8 Vitality

n= 21

AQS-032
AGORA VALENCIA
(MEHRZWECKHALLE)

AQS-032 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-032 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →				asymmetrical	timeless		← ● →			topical
cozy		← ● →			sterile	open		← ● →			closed
liberating			← ● →		oppressive	stimulating		← ● →			relaxing
hard	← ● →				soft	dark		← ● →			light
distinguished	← ● →				humble	individual		← ● →			impersonal
bent			← ● →		stretched	sharp		← ● →			blunt
technical			← ● →		organic	elegant		← ● →			crude
banal			← ● →		fascinating	changeable		← ● →			fixed
colorless			← ● →		coloured	narrow		← ● →			broad
pleasant			← ● →		uncomfortable	cheerful		← ● →			sad
weighty			← ● →		weightless	squad		← ● →			aspiring
uninspired			← ● →		imaginative	playful		← ● →			sober
harmonious	← ● →				unbalanced	disagreeable		← ● →			agreeable

n= 21

n= 21

AQS-032 Big Picture

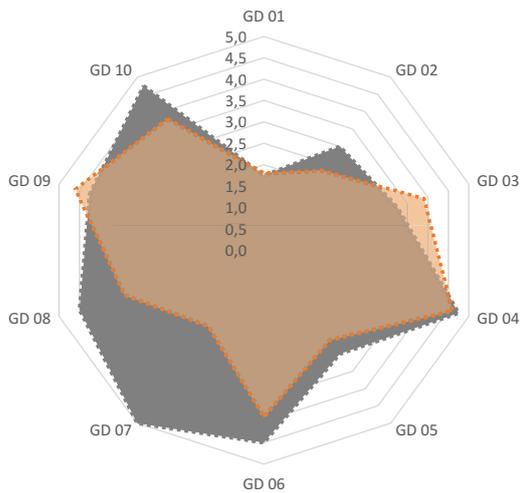
successful	← ● →				fail	First Impression
appropriate		← ● →			inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →				fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →				identity frustrating	
coherent			← ● →		superficial	in General
sensitive			← ● →		insensitive	
elaborate			← ● →		arbitrary	
sensitive			← ● →		insensitive	Correspondence of Colours
exhilarant			← ● →		boring	Materials
regional			← ● →		non-regional	
region-specific			← ● →		not region-specific	
referring to regional culture			← ● →		not referring to regional culture	Dimensions
scale			← ● →		not to scale	
expression of ideas			← ● →		random	

n= 4

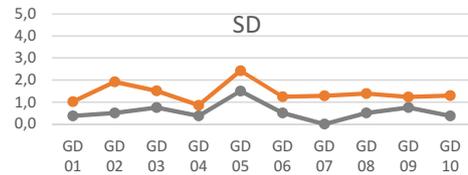
AQS-032 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	1,8	3,0	3,3	4,8	3,0	4,5	5,0	4,5	4,3	4,8
	4	SD	0,4	0,5	0,8	0,4	1,5	0,5	0,0	0,5	0,8	0,4
Laymen	n=	MW	1,8	2,3	3,9	4,6	2,6	3,9	2,2	3,4	4,6	3,8
	10	SD	0,6	1,4	0,8	0,5	0,9	0,7	1,3	0,9	0,5	0,9



	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	

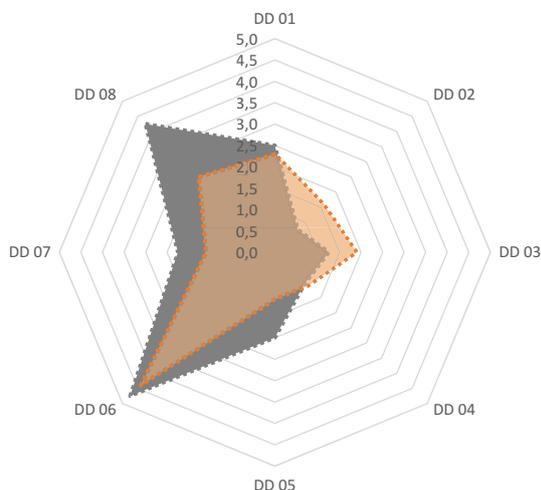


AQS-032 Differentiated Descriptors Congruency

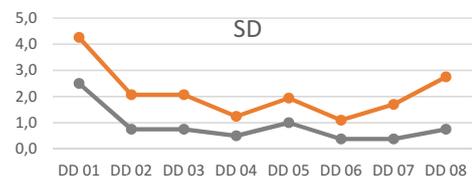
Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,5	0,8	1,3	1,0	2,0	4,8	2,3	4,3
	4	SD	2,5	0,8	0,8	0,5	1,0	0,4	0,4	0,8
Laymen	n=	MW	2,3	1,6	1,9	1,1	1,1	4,4	1,6	2,5
	10	SD	1,8	1,3	1,3	0,7	0,9	0,7	1,3	2,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



AHP Analytic Hierarchy Process n= 5 Input 4

Objective: AQS-032
 Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.
 Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		19%
2	Material		5%
3	Light / Illuminance		30%
4	Acoustics		27%
5	Thermal Comfort		19%
6			
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	

Participant 4 1 α: 0.3 CR: 48% 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B (1-9)	
1	2	Shape	Material	A 3	
1	3	Shape	Light / Illuminance	B 3	
1	4	Shape	Acoustics	A 5	1 B1
1	5	Shape	Thermal Comfort	B 3	3 A1
1	6				
1	7				
1	8				
2	3	Material	Light / Illuminance	B 5	
2	4	Material	Acoustics	B 5	
2	5	Material	Thermal Comfort	B 5	
2	6				
2	7				
2	8				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	B 3	2 A1
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	A 3	
3	6				
3	7				
3	8				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 3	
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 3

Objective: AQS-032
 Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.
 Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		19%
2	Structure - degree of techno		7%
3	Level of Pre-Fabrication		27%
4	Transport		9%
5	Maintenance		27%
6	Material		10%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 3 1 α: 0.3 CR: 31% 1

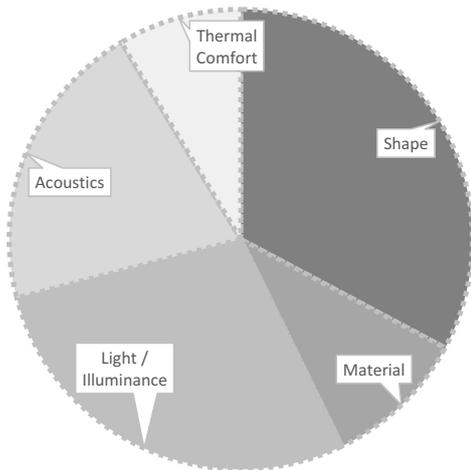
Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B (1-9)	
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 5	
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	B 3	
1	4	Contribution to Shape	Transport	B 3	1 A2
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	A 3	2 B1
1	6	Contribution to Shape	Material	A 3	
1	7				
1	8				
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 5	
2	4	Structure - degree of techno	Transport	A 3	3 B1
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	B 3	
2	6	Structure - degree of techno	Material	B 3	
2	7				
2	8				
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 3	
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	B 3	
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	A 3	
3	7				
3	8				
4	5	Transport	Maintenance	B 5	
4	6	Transport	Material	B 1	
4	7				
4	8				
5	6	Maintenance	Material	A 3	
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

AQS-032 Effectiveness of the Construction Principle

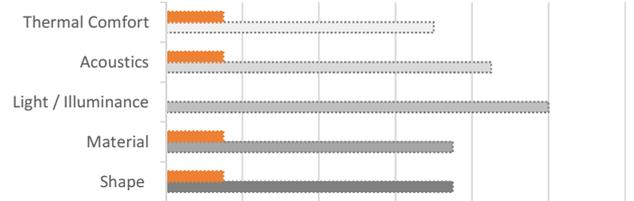
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	3,75	0,75	Cat. AB	32,8%	1,23	
Material	3,75	0,75	Cat. AB	10,0%	0,37	
Light / Illuminance	5,00	0,00	Cat. A	28,1%	1,40	
Acoustics	4,25	0,75	Cat. A	20,5%	0,87	
Thermal Comfort	3,50	0,75	Cat. AB	8,6%	0,30	
			n= 4	AHP Consensus = 78%		4,18

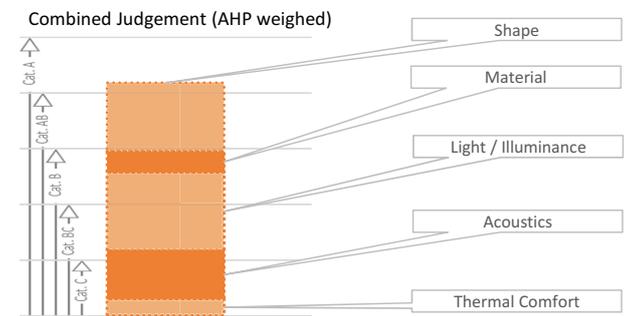
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

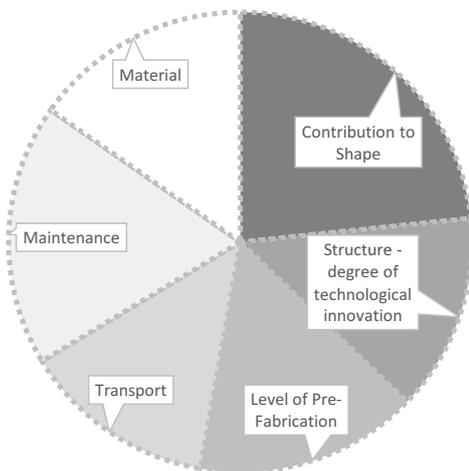


AQS-032 Effectiveness of the Construction Principle

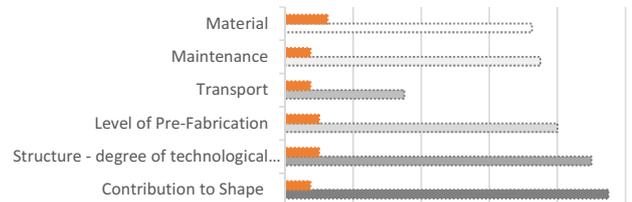
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,75	0,38	Cat. A	23%	1,11	
Structure - degree of technological innovation	4,50	0,50	Cat. A	13,9%	0,62	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,50	Cat. AB	15,5%	0,62	
Transport	1,75	0,38	Cat. BC	13,6%	0,24	
Maintenance	3,75	0,38	Cat. AB	18,4%	0,69	
Material	3,63	0,63	Cat. AB	15,3%	0,55	
			n= 4	AHP Consensus = 58%		3,84

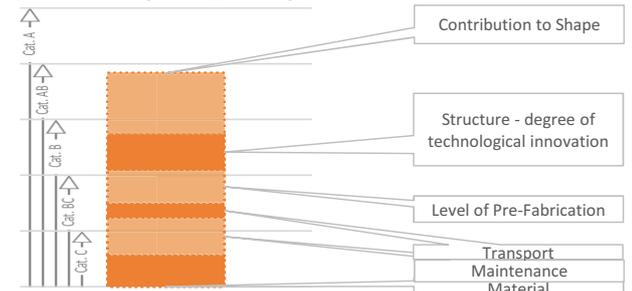
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Wilk-Salinas Architekten

Engineer NA

Year of Construction 2005

Region Berlin/GER



AI - Abb.33 Badeschiff Berlin
© Wilk-Salinas Architekten

AQS-033 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting				● →	inviting	
uniform			● →		diverse	
deficient				● →	accomplished	
interesting	← ● →				boring	
monotonous			● →		varied	
exclusive	← ● →				ordinary	
unclear			● →		clear	
coherent		● →			confusing	D3 Solidity
fragile		● →			firm	
temporary			● →	● →	lasting	D4 Perfection
finished		● →			unfinished	
improvised			● →		perfect	D5 Familiarity
pretentious		● →			natural	
familiar		● →			foreign	
striking	← ● →				inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →				intimidating	
protective	← ● →				threatening	
functional	← ● →				impractical	D7 Practicality
calm		● →			lively	D8 Vitality

n= 21

AQS-033
BADESCHIFF BERLIN

AQS-033 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-033 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard		soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical		organic	elegant	← ● →	crude
banal		fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless		coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty		weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired		imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

AQS-033 Big Picture

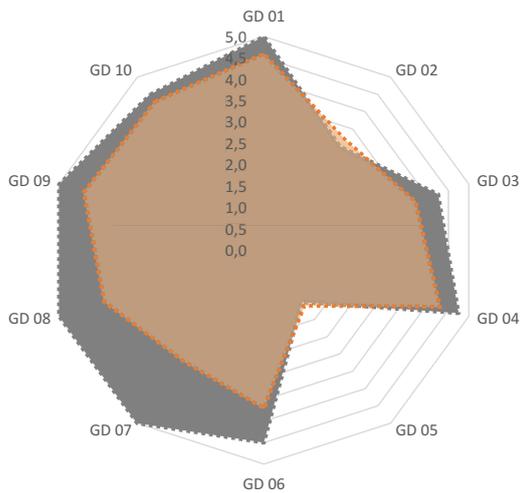
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n= 4

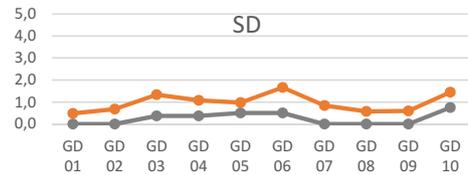
AQS-033 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	5,0	3,0	4,3	4,8	1,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5
	4	SD	0,0	0,0	0,4	0,4	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,8
Laymen	n=	MW	4,6	3,2	3,7	4,3	1,6	3,7	3,2	3,9	4,4	4,3
	10	SD	0,5	0,7	1,0	0,7	0,5	1,2	0,8	0,6	0,6	0,7



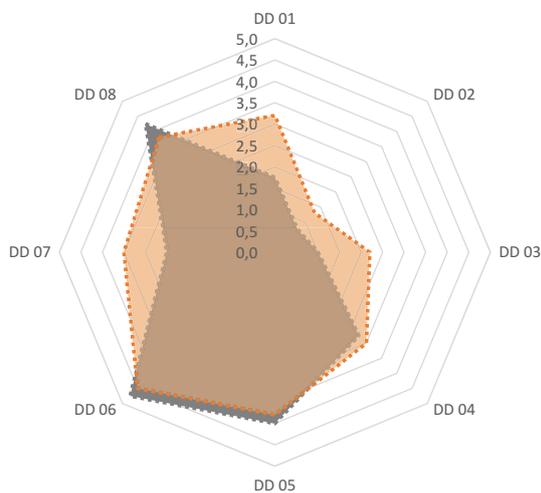
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



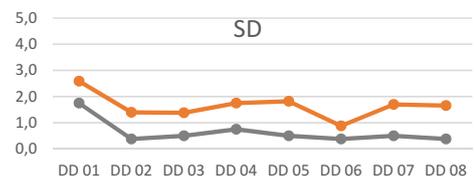
AQS-033 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	1,8	0,8	1,0	2,8	4,0	4,8	2,5	4,3
	4	SD	1,8	0,4	0,5	0,8	0,5	0,4	0,5	0,4
Laymen	n=	MW	3,2	1,3	2,2	3,0	3,8	4,5	3,5	3,8
	10	SD	0,8	1,0	0,9	1,0	1,3	0,5	1,2	1,3



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



NO INCONSISTENCY

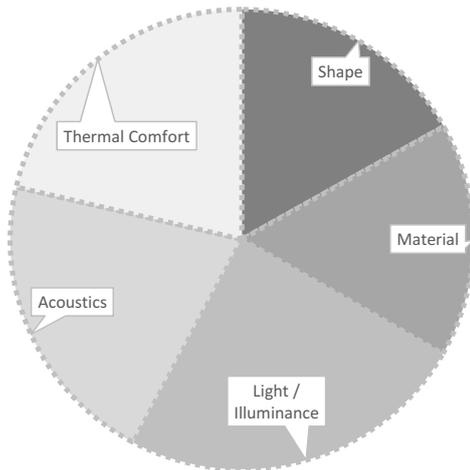
AQS-033 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

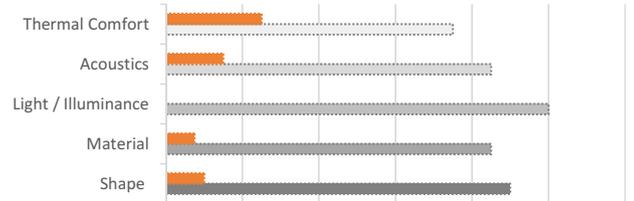
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,37
Shape	4,50	0,50	Cat. A	16,8%	0,76	
Material	4,25	0,38	Cat. A	16,5%	0,70	
Light / Illuminance	5,00	0,00	Cat. A	24,5%	1,22	
Acoustics	4,25	0,75	Cat. A	20,9%	0,89	
Thermal Comfort	3,75	1,25	Cat. AB	21,3%	0,80	

n= 4 AHP Consensus = 59%

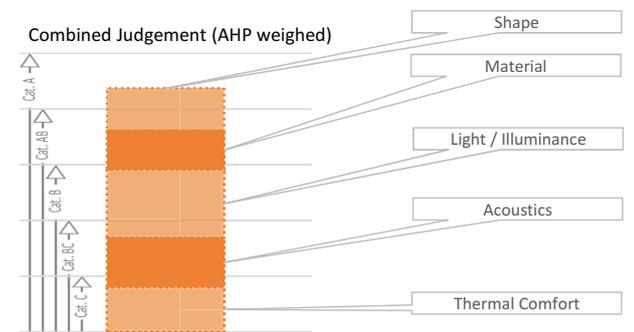
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



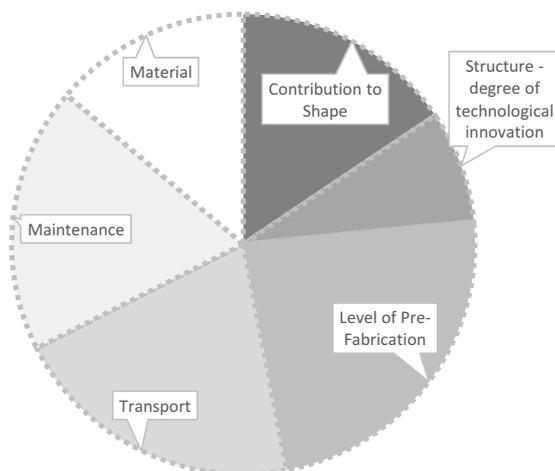
AQS-033 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

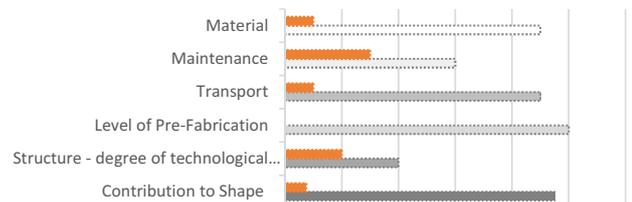
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,18
Contribution to Shape	4,75	0,38	Cat. A	16%	0,74	
Structure - degree of technological innovation	2,00	1,00	Cat. BC	7,9%	0,16	
Level of Pre-Fabrication	5,00	0,00	Cat. A	23,6%	1,18	
Transport	4,50	0,50	Cat. A	20,5%	0,92	
Maintenance	3,00	1,50	Cat. B	18,7%	0,56	
Material	4,50	0,50	Cat. A	13,8%	0,62	

n= 4 AHP Consensus = 60%

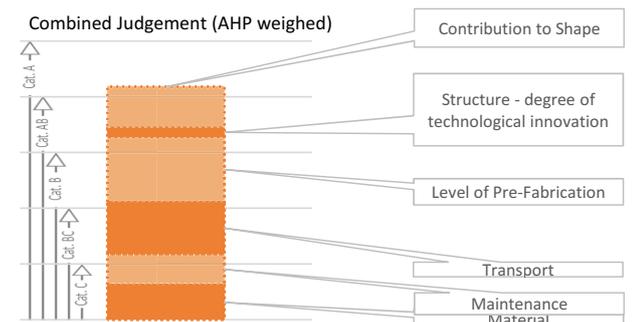
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Skidmore, Owings & Merrill

Engineer NA

Year of Construction 2008

Region Oakland/USA



AI - Abb.34 Cathedral of Christ the Light
© Timothy Hursley

AQS-034 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting		← ● →	inviting	
uniform		← ● →	diverse	
deficient		← ● →	accomplished	
interesting	← ● →		boring	
monotonous		← ● →	varied	
exclusive	← ● →		ordinary	
unclear		← ● →	clear	
coherent		← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile		← ● →	firm	
temporary		← ● →	lasting	
finished	← ● →		unfinished	D4 Perfection
improvised		← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →		natural	
familiar		← ● →	foreign	
striking	← ● →		inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting		← ● →	intimidating	
protective		← ● →	threatening	
functional	← ● →		impractical	D7 Practicality
calm		← ● →	lively	D8 Vitality

n= 56

**AQS-034
CATHEDRAL OF
CHRIST THE LIGHT**

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy		sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal		fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 56

n= 56

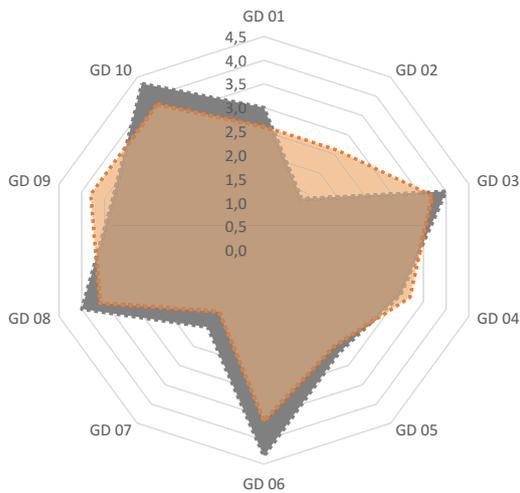
AQS-034 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	
sensitive	← ● →	insensitive	in General
exhilarant	← ● →	boring	Correspondence of Colours
regional	← ● →	non-regional	Materials
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

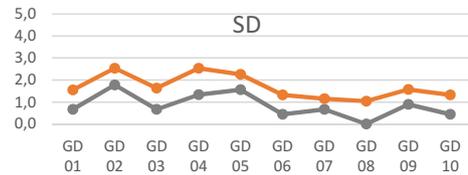
n= 9

AQS-034 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	3,0	1,3	4,0	3,0	2,7	4,3	2,0	4,0	3,3	4,3
		SD	0,7	1,8	0,7	1,3	1,6	0,4	0,7	0,0	0,9	0,4
Laymen	n= 10	MW	2,6	2,6	3,7	3,2	2,5	3,6	1,6	3,6	3,8	3,8
		SD	0,9	0,8	1,0	1,2	0,7	0,9	0,5	1,0	0,7	0,9

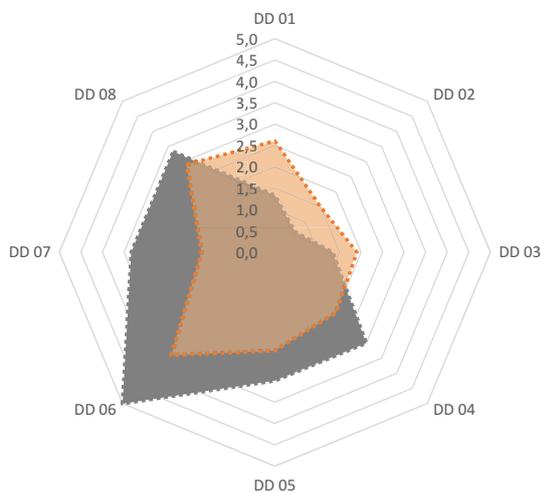


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal	short & high	
GD 02	high		equal	low	
GD 03	suggestive			unrelated	
GD 04	symmetrical			asymmetrical	
GD 05	acute		right angle	obtuse	
GD 06	rigid			free form	
GD 07	high (roof dominating)			low (wall dominating)	
GD 08	distinct			obscure	
GD 09	distinct			obscure	
GD 10	organised			unorganised	



AQS-034 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	1,3	0,7	1,3	3,0	3,0	5,0	3,3	3,3
		SD	1,1	0,4	1,1	2,0	2,0	0,0	2,2	2,2
Laymen	n= 10	MW	2,6	1,5	1,9	2,0	2,3	3,4	1,7	2,9
		SD	2,0	1,4	0,9	1,4	1,2	1,1	1,2	1,3



	5	4	3	2	1
DD 01	high			equal	
DD 02	large			small	
DD 03	large			small	
DD 04	large		medium	small	
DD 05	distinct			obscure	
DD 06	symmetrical			asymmetrical	
DD 07	high			low	
DD 08	formal			informal	



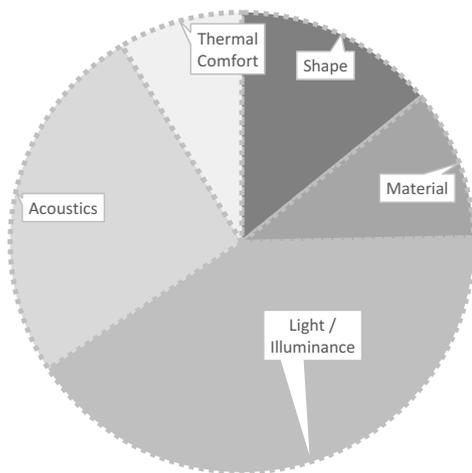
AQS-034 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

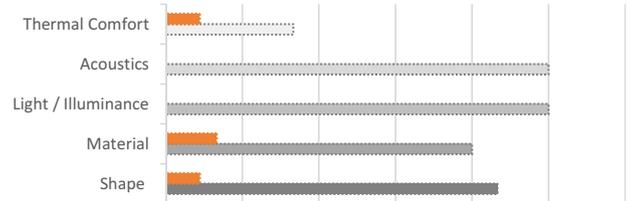
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,33	0,44	Cat. A	14,1%	0,61	
Material	4,00	0,67	Cat. AB	10,6%	0,42	
Light / Illuminance	5,00	0,00	Cat. A	41,0%	2,05	
Acoustics	5,00	0,00	Cat. A	25,6%	1,28	
Thermal Comfort	1,67	0,44	Cat. BC	8,7%	0,14	

n= 3 AHP Consensus = 79%

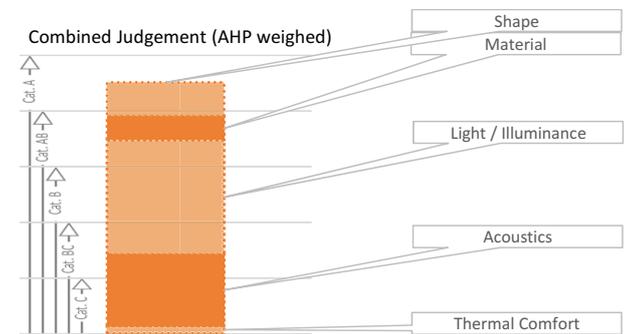
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



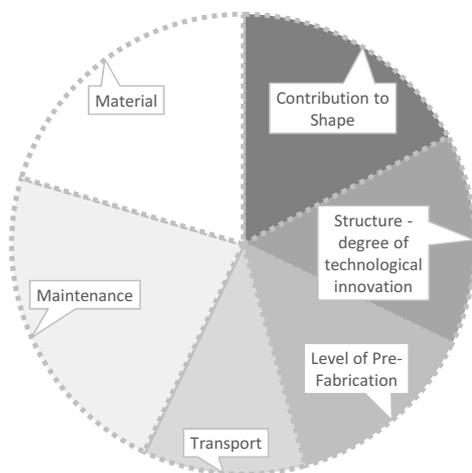
AQS-034 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

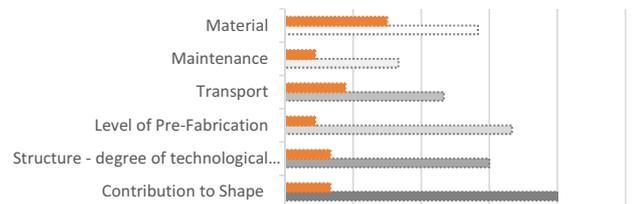
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. B
Contribution to Shape	4,00	0,67	Cat. AB	17%	0,69	
Structure - degree of technological innovation	3,00	0,67	Cat. B	14,9%	0,45	
Level of Pre-Fabrication	3,33	0,44	Cat. AB	13,5%	0,45	
Transport	2,33	0,89	Cat. B	11,4%	0,26	
Maintenance	1,67	0,44	Cat. BC	22,6%	0,38	
Material	2,83	1,50	Cat. B	20,4%	0,58	

n= 3 AHP Consensus = 59%

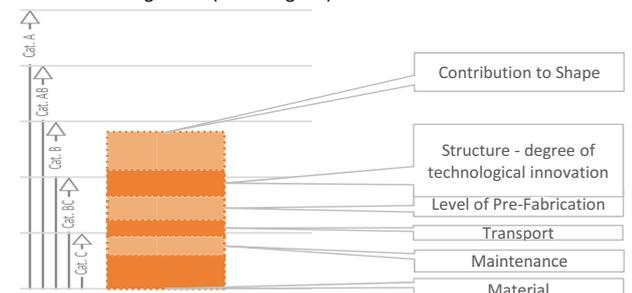
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Grimshaw Architects, Samoo Architects & Engineers

Engineer Samoo Architects & Engineers

Year of Construction 2013

Region Seocheon/KR



AI - Abb.35 Seocheon Eden Project
© Grimshaw and Samoo

AQS-035 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →					common		D1 Variety
rejecting						inviting		
uniform						diverse		
deficient						accomplished		
interesting	← ● →					boring		
monotonous						varied		
exclusive	← ● →					ordinary		D2 Visual Clarity
unclear						clear		
coherent						confusing		
fragile						firm		D3 Solidity
temporary						lasting		
finished						unfinished		D4 Perfection
improvised						perfect		
pretentious						natural		D5 Familiarity
familiar						foreign		
striking	← ● →					inconspicuous		D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →					intimidating		
protective	← ● →					threatening		D7 Practicality
functional	← ● →					impractical		
calm						lively		D8 Vitality

n = 21

**AQS-035
SEOCHEON
EDEN PROJECT
(BIOSPÄRENPARK)**

AQS-035 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-035 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical		timeless	← ● →	topical	
cozy	← ● →	sterile		open	← ● →	closed	
liberating	← ● →	oppressive		stimulating	← ● →	relaxing	
hard	← ● →	soft		dark	← ● →	light	
distinguished	← ● →	humble		individual	← ● →	impersonal	
bent	← ● →	stretched		sharp	← ● →	blunt	
technical	← ● →	organic		elegant	← ● →	crude	
banal	← ● →	fascinating		changeable	← ● →	fixed	
colorless	← ● →	coloured		narrow	← ● →	broad	
pleasant	← ● →	uncomfortable		cheerful	← ● →	sad	
weighty	← ● →	weightless		squad	← ● →	aspiring	
uninspired	← ● →	imaginative		playful	← ● →	sober	
harmonious	← ● →	unbalanced		disagreeable	← ● →	agreeable	

n = 21

n = 21

AQS-035 Big Picture

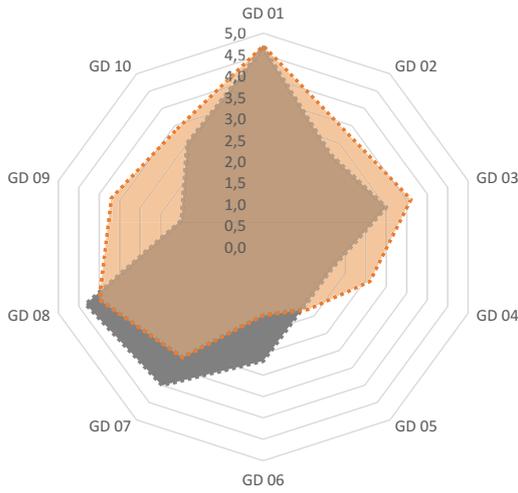
successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		Reference to the Environment
coherent	← ● →	superficial	in General	
sensitive	← ● →	insensitive	Correspondence of Colours	
elaborate	← ● →	arbitrary		
sensitive	← ● →	insensitive	Materials	
exhilarant	← ● →	boring		
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n = 3

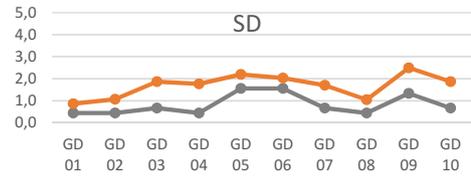
AQS-035 Global Descriptors Congruency
Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	4,7	2,7	3,0	1,7	1,7	2,7	4,0	4,3	2,0	3,0
	3	SD	0,4	0,4	0,7	0,4	1,6	1,6	0,7	0,4	1,3	0,7
Laymen	n=	MW	4,7	3,3	3,6	2,6	1,8	1,6	3,2	4,0	3,7	3,4
	10	SD	0,4	0,6	1,2	1,3	0,6	0,5	1,0	0,6	1,2	1,2



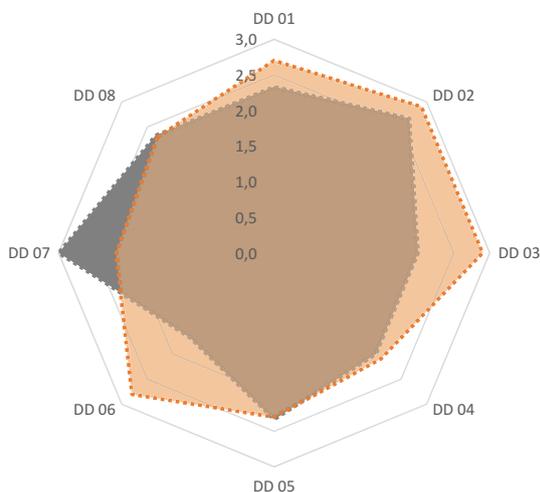
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



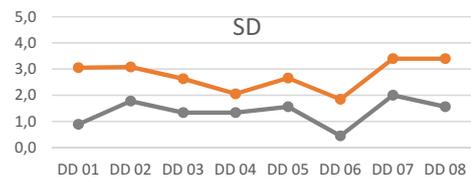
AQS-035 Differentiated Descriptors Congruency
Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	2,3	2,7	2,0	2,0	2,3	1,7	3,0	2,3
	3	SD	0,9	1,8	1,3	1,3	1,6	0,4	2,0	1,6
Laymen	n=	MW	2,7	2,9	2,9	2,1	2,3	2,8	2,2	2,3
	10	SD	2,2	1,3	1,3	0,7	1,1	1,4	1,4	1,8



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 3

Objective: AQS-035

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		12%
2	Material		56%
3	Light / Illuminance		24%
4	Acoustics		5%
5	Thermal Comfort		3%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 0.3 | CR: 97%

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	A B
1 2	Material Light / Illuminance Acoustics Thermal Comfort	B 7	
1 3		B 7	2 B2
1 4		A 7	3 A2
1 5		A 7	
1 6		A 7	
2 3	Light / Illuminance Acoustics Thermal Comfort	A 7	
2 4		A 7	
2 5		A 7	
2 6		A 7	
3 4	Acoustics Thermal Comfort	A 7	
3 5		A 5	
3 6			
3 7			
4 5	Thermal Comfort	A 7	1 A2
4 6			
4 7			
4 8			
5 6			
5 7			
5 8			
6 7			
6 8			
7 8			

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 1

Objective: AQS-035

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		14%
2	Structure - degree of techno		13%
3	Level of Pre-Fabrication		4%
4	Transport		6%
5	Maintenance		30%
6	Material		33%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | 0.3 | CR: 44%

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	A B
1 2	Structure - degree of Level of Pre-Fabrication Transport Maintenance Material	A 3	
1 3		A 3	
1 4		A 3	
1 5		B 5	
1 6		B 3	
2 3	Level of Pre-Fabrication Transport Maintenance Material	A 1	
2 4		A 3	
2 5		B 3	
2 6		A 3	1 B3
3 4	Transport Maintenance Material	B 9	2 B2
3 5		B 7	
3 6		B 7	
3 7		B 7	
4 5	Maintenance Material	B 9	
4 6		B 9	
4 7			
4 8			
5 6	Material	B 5	3 B1
5 7			
5 8			
6 7			
6 8			
7 8			

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 3

Objective: AQS-035

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		15%
2	Structure - degree of techno		8%
3	Level of Pre-Fabrication		4%
4	Transport		4%
5	Maintenance		15%
6	Material		54%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 0.3 | CR: 59%

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	A B
1 2	Structure - degree of Level of Pre-Fabrication Transport Maintenance Material	A 7	
1 3		A 7	
1 4		B 7	1 A4
1 5		A 7	2 A1
1 6		B 7	
2 3	Level of Pre-Fabrication Transport Maintenance Material	A 7	
2 4		A 7	
2 5		B 7	
2 6		B 7	
3 4	Transport Maintenance Material	A 7	2 A1
3 5		B 7	
3 6		B 7	
3 7		B 7	
4 5	Maintenance Material	B 7	
4 6		B 7	
4 7			
4 8			
5 6	Material	B 7	
5 7			
5 8			
6 7			
6 8			
7 8			

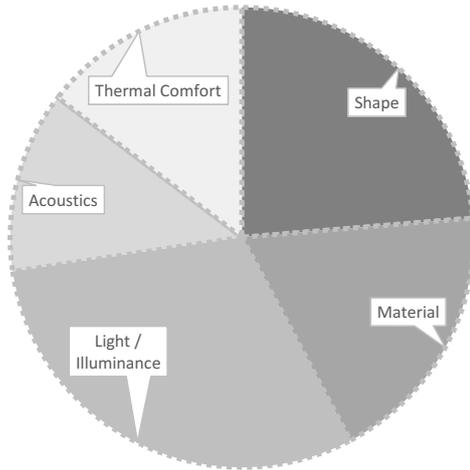
AQS-035 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

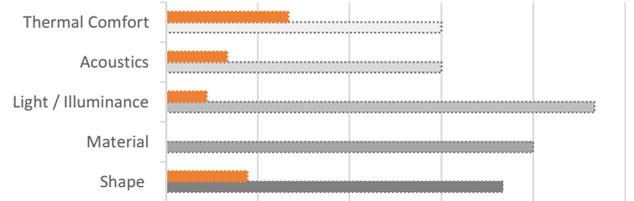
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,67	0,89	Cat. AB	23,7%	0,87	
Material	4,00	0,00	Cat. AB	18,6%	0,74	
Light / Illuminance	4,67	0,44	Cat. A	30,4%	1,42	
Acoustics	3,00	0,67	Cat. B	12,8%	0,38	
Thermal Comfort	3,00	1,33	Cat. B	14,6%	0,44	3,85

n= 3 AHP Consensus = 53%

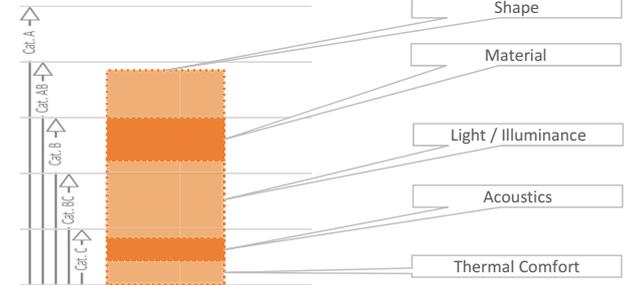
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



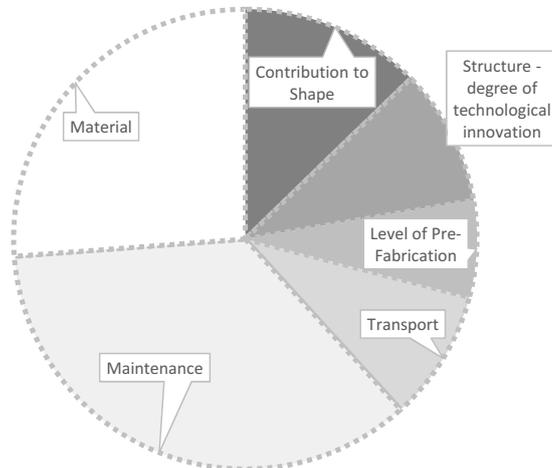
AQS-035 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

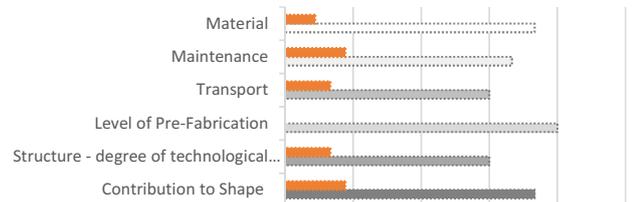
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	3,67	0,89	Cat. AB	13%	0,46	
Structure - degree of technological innovation	3,00	0,67	Cat. B	9,6%	0,29	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,00	Cat. AB	6,8%	0,27	
Transport	3,00	0,67	Cat. B	9,2%	0,28	
Maintenance	3,33	0,89	Cat. AB	35,5%	1,18	
Material	3,67	0,44	Cat. AB	26,2%	0,96	3,45

n= 3 AHP Consensus = 55%

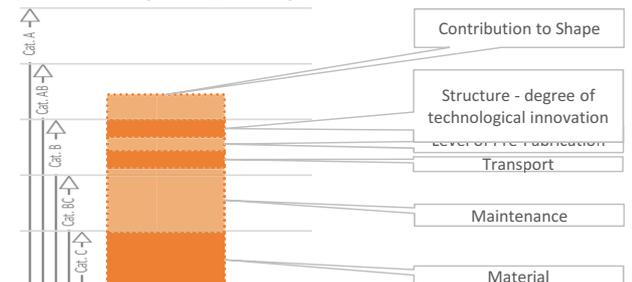
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Grimshaw Architects

Engineer Arup

Year of Construction 2001

Region Cornwall/UK



AI - Abb.36 Cornwall Eden Project

© Juergen Mattern

AQS-036 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting		← ● →	inviting	
uniform	← ● →		diverse	
deficient		← ● →	accomplished	
interesting	← ● →		boring	
monotonous	← ● →		varied	
exclusive	← ● →		ordinary	
unclear		← ● →	clear	D2 Visual Clarity
coherent	← ● →		confusing	
fragile	← ● →		firm	D3 Solidity
temporary	← ● →		lasting	
finished	← ● →		unfinished	D4 Perfection
improvised	← ● →		perfect	
pretentious	← ● →		natural	D5 Familiarity
familiar	← ● →		foreign	
striking	← ● →		inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →		intimidating	
protective	← ● →		threatening	
functional	← ● →		impractical	D7 Practicality
calm	← ● →		lively	D8 Vitality

n= 21

**AQS-036
CORNWALL
EDEN PROJECT
(BIOSPHÄREN-PARK)**

AQS-036 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-036 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark		light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

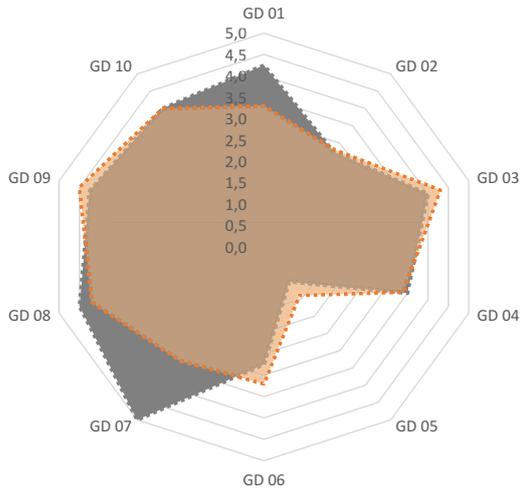
AQS-036 Big Picture

successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		Reference to the Environment
coherent	← ● →	superficial	in General	
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

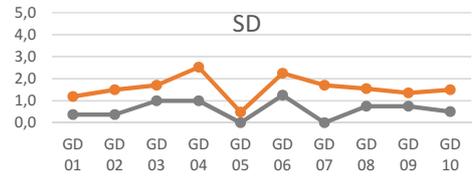
n= 4

AQS-036 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 4	MW	4,3	2,8	4,0	3,5	1,0	2,8	5,0	4,5	4,3	4,0
		SD	0,4	0,4	1,0	1,0	0,0	1,3	0,0	0,8	0,8	0,5
Laymen	n= 10	MW	3,3	2,8	4,3	3,4	1,4	3,2	3,3	4,2	4,5	4,0
		SD	0,8	1,1	0,7	1,5	0,5	1,0	1,7	0,8	0,6	1,0

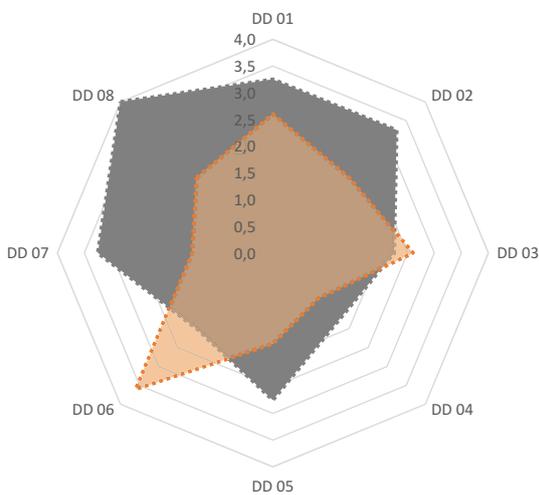


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

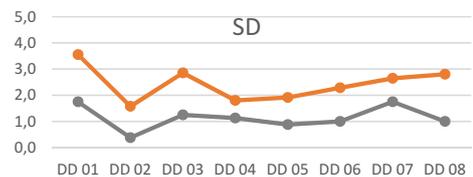


AQS-036 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 4	MW	3,3	3,3	2,3	1,8	2,8	2,0	3,3	4,0
		SD	1,8	0,4	1,3	1,1	0,9	1,0	1,8	1,0
Laymen	n= 10	MW	2,6	2,0	2,6	1,2	1,7	3,6	1,5	2,0
		SD	1,8	1,2	1,6	0,7	1,0	1,3	0,9	1,8



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 4

Objective: AQS-036
Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		6%
2	Structure - degree of techno		9%
3	Level of Pre-Fabrication		24%
4	Transport		24%
5	Maintenance		28%
6	Material		9%
7			
8			
9			
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	

Participant 4 1 α: 0,3 CR: 43% 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale	
Criteria					
i	j	A	B	more important ?	Scale (1-9)
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B	3
1	3			B	5
1	4			B	5
1	5			B	5
1	6			A	3
1	8				
2	3	Structure - degree of techn	Level of Pre-Fabrication	B	5
2	4			B	5
2	5			B	7
2	6			A	3
2	7				
2	8				
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	1
3	5			B	3
3	6			A	3
3	7				
3	8				
4	5	Transport	Maintenance	B	3
4	6			A	3
4	7				
4	8				
5	6	Maintenance	Material	B	5
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Importance	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

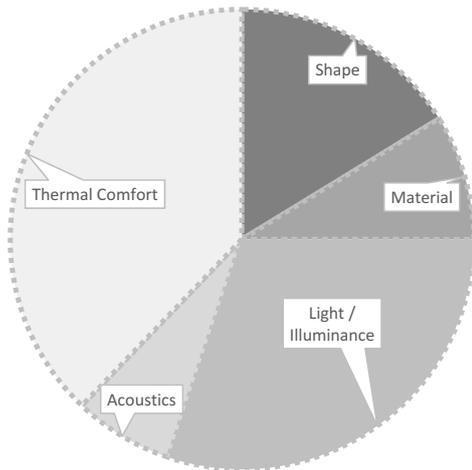
AQS-036 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

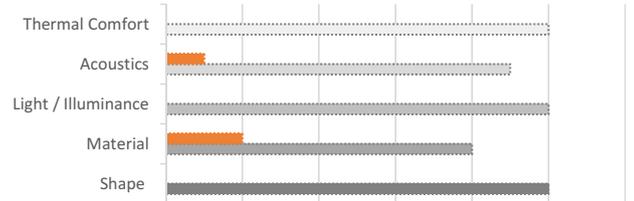
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,88
Shape	5,00	0,00	Cat. A	16,2%	0,81	
Material	4,00	1,00	Cat. AB	8,8%	0,35	
Light / Illuminance	5,00	0,00	Cat. A	30,1%	1,51	
Acoustics	4,50	0,50	Cat. A	7,0%	0,31	
Thermal Comfort	5,00	0,00	Cat. A	37,9%	1,89	

n= 4 AHP Consensus = 88%

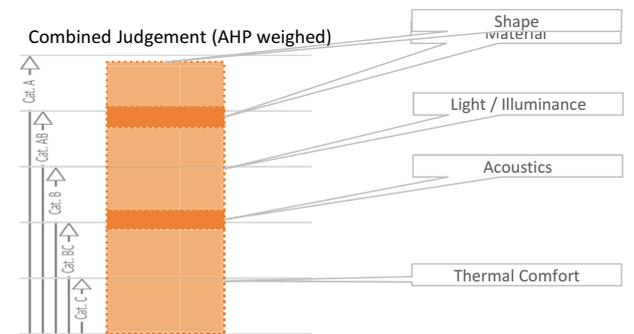
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



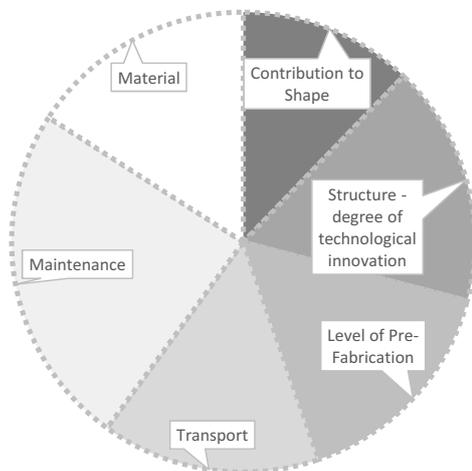
AQS-036 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

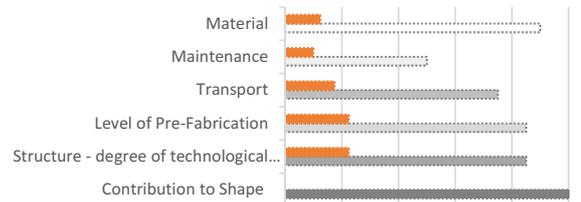
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,88
Contribution to Shape	5,00	0,00	Cat. A	12%	0,61	
Structure - degree of technological innovation	4,25	1,13	Cat. A	16,9%	0,72	
Level of Pre-Fabrication	4,25	1,13	Cat. A	15,6%	0,66	
Transport	3,75	0,88	Cat. AB	15,3%	0,57	
Maintenance	2,50	0,50	Cat. B	24,1%	0,60	
Material	4,50	0,63	Cat. A	15,9%	0,71	

n= 4 AHP Consensus = 59%

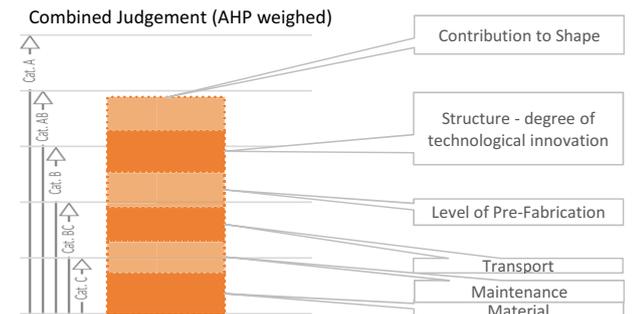
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Modum

Engineer NA

Year of Construction 1970/2012

Region Zanka/HUN



AI - Abb.37 Central Building Zanka
© ArchDaily

AQS-037 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● ● →	inviting	
uniform	← ● ● →	diverse	
deficient	← ● ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● ● →	ordinary	
unclear	← ● ● →	clear	
coherent	← ● ● →	confusing	
fragile	← ● ● →	firm	D3 Solidity
temporary	← ● ● →	lasting	
finished	← ● →	unfinished	D4 Perfection
improvised	← ● ● →	perfect	
pretentious	← ● ● →	natural	D5 Familiarity
familiar	← ● ● →	foreign	
striking	← ● ● →	inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● ● →	intimidating	
protective	← ● ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● ● →	impractical	
calm	← ● ● →	lively	D8 Vitality

n= 20

AQS-037
CENTRAL BUILDING
OF ZANKA
(REGIERUNGSBEGÄUDE)

AQS-037 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-037 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● ● →	topical
cozy	← ● ● →	sterile	open	← ● ● →	closed
liberating	← ● ● →	oppressive	stimulating	← ● ● →	relaxing
hard	← ● ● →	soft	dark	← ● ● →	light
distinguished	← ● ● →	humble	individual	← ● ● →	impersonal
bent	← ● ● →	stretched	sharp	← ● ● →	blunt
technical	← ● ● →	organic	elegant	← ● ● →	crude
banal	← ● ● →	fascinating	changeable	← ● ● →	fixed
colorless	← ● ● →	coloured	narrow	← ● ● →	broad
pleasant	← ● ● →	uncomfortable	cheerful	← ● ● →	sad
weighty	← ● ● →	weightless	squad	← ● ● →	aspiring
uninspired	← ● ● →	imaginative	playful	← ● ● →	sober
harmonious	← ● ● →	unbalanced	disagreeable	← ● ● →	agreeable

n= 20

n= 20

AQS-037 Big Picture

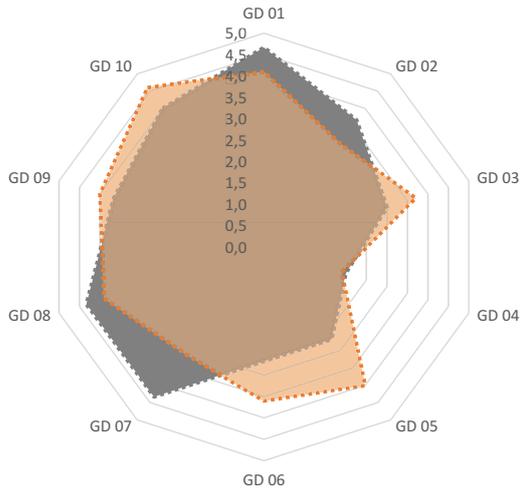
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● ● →	identity frustrating	
coherent	← ● ● →	superficial	in General
sensitive	← ● ● →	insensitive	
elaborate	← ● ● →	arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive	← ● ● →	insensitive	
exhilarant	← ● ● →	boring	Reference to the Environment
regional	← ● ● →	non-regional	
region-specific	← ● ● →	not region-specific	Materials
referring to regional culture	← ● ● →	not referring to regional culture	
scale	← ● ● →	not to scale	Dimensions
expression of ideas	← ● ● →	random	

n= 3

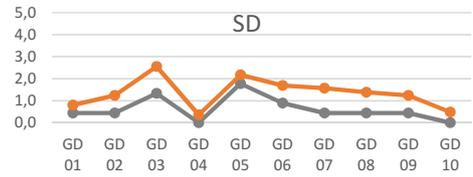
AQS-037 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
Ratio of projected roof area to plan area.
Internal planning reflected by shape.
Visibility of symmetry of shape.
Angularity of edges of building profile.
Rigidity of shape.
Dominance – roof or wall.
Expression of structure within the overall shape.
Distinctness of aggregate unit.
Arrangement of building shape.

		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	4,7	3,7	3,0	2,0	2,7	2,7	4,3	4,3	3,7	4,0
		SD	0,4	0,4	1,3	0,0	1,8	0,9	0,4	0,4	0,4	0,0
Laymen	n= 10	MW	4,1	3,0	3,7	1,9	4,0	3,6	3,1	3,9	4,0	4,6
		SD	0,4	0,8	1,2	0,4	0,4	0,8	1,1	0,9	0,8	0,5



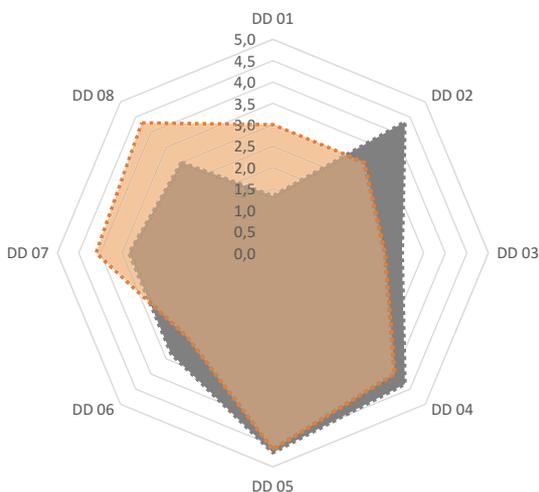
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-037 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
Difference in roof heights in vertical plane.
Difference in degree of curvature.
Size of entrance.
Distinctness of entrance in relation to the building.
Emphasis on plane symmetry of walls.
Ratio of openings to wall.
Formality of the shape of openings

		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	1,3	4,3	3,0	4,3	4,7	3,3	3,3	3,0
		SD	0,4	0,4	2,0	0,4	0,4	0,9	0,4	0,7
Laymen	n= 10	MW	3,0	3,0	2,6	4,0	4,6	2,8	4,1	4,3
		SD	0,8	1,2	0,9	0,8	0,5	1,4	0,7	1,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n= 5

Input 1

Objective: 0

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		18%
2	Material		11%
3	Light / Illuminance		50%
4	Acoustics		18%
5	Thermal Comfort		3%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 99% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A or B	(1-9)		
1	2	Material	7	2	A2
1	3	Light / Illuminance	5		
1	4	Acoustics	3	3	A1
1	5	Thermal Comfort	7		
2	3	Light / Illuminance	5		
2	4	Acoustics	1		
2	5	Thermal Comfort	9		
3	4	Acoustics	7		
3	5	Thermal Comfort	3	1	A9
4	5	Thermal Comfort	7		
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 1

Objective: AQS-037

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		3%
2	Structure - degree of techno		35%
3	Level of Pre-Fabrication		9%
4	Transport		8%
5	Maintenance		32%
6	Material		14%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 88% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A or B	(1-9)		
1	2	Structure - degree of	7		
1	3	Level of Pre-Fabrication	5		
1	4	Transport	9		
1	5	Maintenance	7		
1	6	Material	3		
2	3	Level of Pre-Fabrication	7		
2	4	Transport	9		
2	5	Maintenance	7	2	A1
2	6	Material	9		
3	4	Transport	3		
3	5	Maintenance	5		
3	6	Material	5	3	B1
4	5	Maintenance	7		
4	6	Material	7		
5	6	Material	5	1	A2
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 3

Objective: AQS-037

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		8%
2	Structure - degree of techno		5%
3	Level of Pre-Fabrication		14%
4	Transport		16%
5	Maintenance		41%
6	Material		16%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 90% | 1

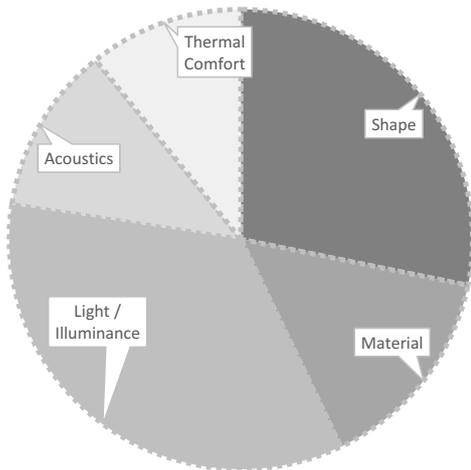
Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A or B	(1-9)		
1	2	Structure - degree of	1		
1	3	Level of Pre-Fabrication	1		
1	4	Transport	3		
1	5	Maintenance	9		
1	6	Material	1		
2	3	Level of Pre-Fabrication	3		
2	4	Transport	3		
2	5	Maintenance	9		
2	6	Material	3		
3	4	Transport	1		
3	5	Maintenance	9		
3	6	Material	3	2	B1
4	5	Maintenance	9	3	B2
4	6	Material	3		
5	6	Material	9	1	A2
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

AQS-037 Effectiveness of the Construction Principle

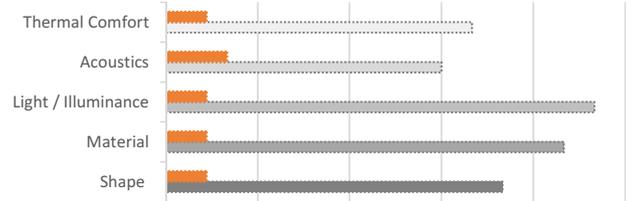
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	3,67	0,44	Cat. AB	28,2%	1,03	
Material	4,33	0,44	Cat. A	14,7%	0,64	
Light / Illuminance	4,67	0,44	Cat. A	34,5%	1,61	
Acoustics	3,00	0,67	Cat. B	11,8%	0,35	
Thermal Comfort	3,33	0,44	Cat. AB	10,8%	0,36	
n= 3 AHP Consensus = 70%						3,99

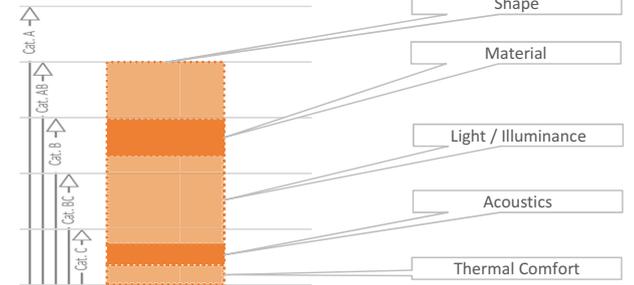
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

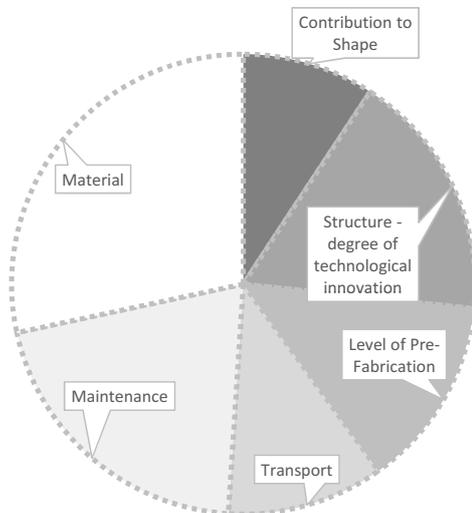


AQS-037 Effectiveness of the Construction Principle

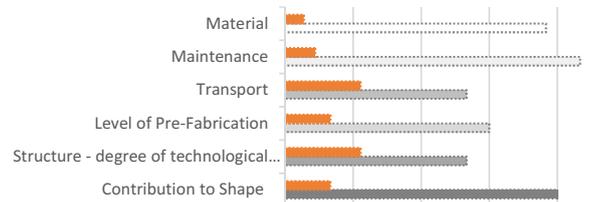
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,00	0,67	Cat. AB	9%	0,37	
Structure - degree of technological innovation	2,67	1,11	Cat. B	17,5%	0,47	
Level of Pre-Fabrication	3,00	0,67	Cat. B	13,4%	0,40	
Transport	2,67	1,11	Cat. B	11,0%	0,29	
Maintenance	4,33	0,44	Cat. A	20,6%	0,89	
Material	3,83	0,28	Cat. AB	28,4%	1,09	
n= 3 AHP Consensus = 53%						3,51

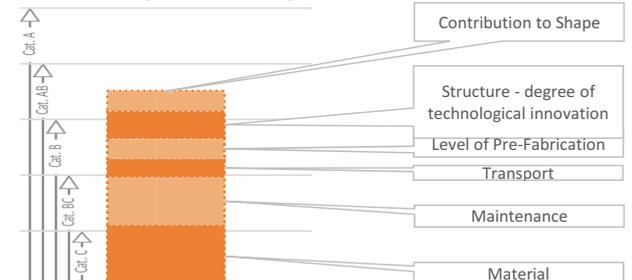
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Giorgi Khmaladze

Engineer NA

Year of Construction 2013

Region Batumi/GEO



AI - Abb.38 Fuel Station + Fastfood Restaurant © Giorgi Khmaladze

AQS-038 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting	← ● →	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	← ● →	varied	D2 Visual Clarity
exclusive	← ● →	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	← ● →	clear	D3 Solidity
coherent	← ● →	← ● →	confusing	
fragile	← ● →	← ● →	firm	D4 Perfection
temporary	← ● →	← ● →	lasting	
finished	← ● →	← ● →	unfinished	D5 Familiarity
improvised	← ● →	← ● →	perfect	
pretentious	← ● →	← ● →	natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar	← ● →	← ● →	foreign	
striking	← ● →	← ● →	inconspicuous	D7 Practicality
comforting	← ● →	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	← ● →	threatening	D8 Vitality
functional	← ● →	← ● →	impractical	
calm	← ● →	← ● →	lively	

n= 20

**AQS-038
FUEL STATION +
FASTFOOD
RESTAURANT**

AQS-038 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-038 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 20

n= 20

AQS-038 Big Picture

successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate		Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 3

AQS-038 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).

Ratio of projected roof area to plan area.

Internal planning reflected by shape.

Visibility of symmetry of shape.

Angularity of edges of building profile.

Rigidity of shape.

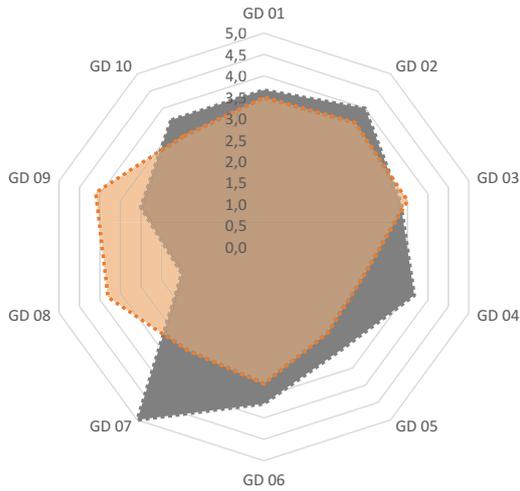
Dominance – roof or wall.

Expression of structure within the overall shape.

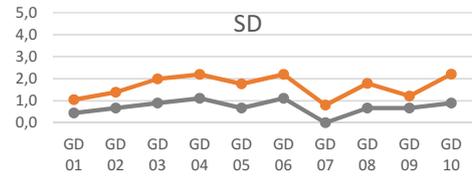
Distinctness of aggregate unit.

Arrangement of building shape.

		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	3,7	4,0	3,3	3,7	3,0	3,7	5,0	2,0	3,0	3,7
		SD	0,4	0,7	0,9	1,1	0,7	1,1	0,0	0,7	0,7	0,9
Laymen	n= 10	MW	3,5	3,6	3,5	2,4	2,5	3,2	3,0	3,8	4,1	3,2
		SD	0,6	0,7	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	1,1	0,5	1,3



	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-038 Differentiated Descriptors Congruency

Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.

Difference in roof heights in vertical plane.

Difference in degree of curvature.

Size of entrance.

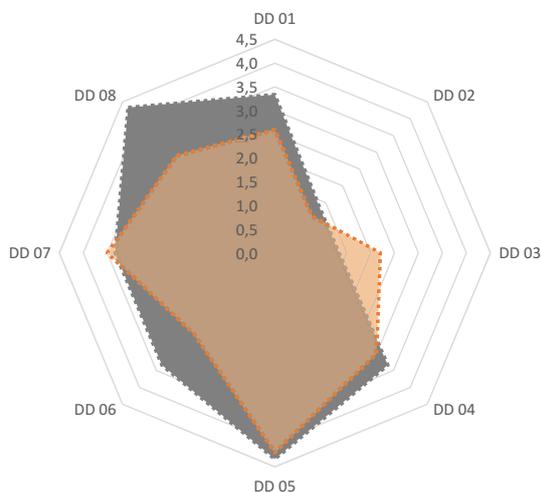
Distinctness of entrance in relation to the building.

Emphasis on plane symmetry of walls.

Ratio of openings to wall.

Formality of the shape of openings

		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	3,3	1,3	1,3	3,3	4,3	3,3	3,3	4,3
		SD	2,2	1,1	0,9	0,4	0,4	0,4	1,1	0,4
Laymen	n= 10	MW	2,6	1,1	2,2	3,0	4,2	2,4	3,5	2,9
		SD	1,2	0,8	1,1	0,8	0,6	1,2	0,8	1,7



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process n= 5 Input 1

Objective: 0
 Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.
 Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		10%
2	Material		6%
3	Light / Illuminance		63%
4	Acoustics		6%
5	Thermal Comfort		15%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | | α: 0,3 | CR: 41% | | 1

		Criteria		more important ?	Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Shape	Material	A	5
1	3		Light / Illuminance	B	7
1	4		Acoustics	A	3
1	5		Thermal Comfort	B	9
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	B	7
2	4		Acoustics	B	5
2	5		Thermal Comfort	A	3
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A	7
3	5		Thermal Comfort	A	9
3	6				
3	7				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B	7
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 1

Objective: AGS-038
 Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.
 Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		3%
2	Structure - degree of techno		9%
3	Level of Pre-Fabrication		48%
4	Transport		7%
5	Maintenance		7%
6	Material		25%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("*" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | | α: 0,3 | CR: 30% | | 1

		Criteria		more important ?	Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B	7
1	3		Level of Pre-Fabrication	B	7
1	4		Transport	A	3
1	5		Maintenance	B	9
1	6		Material	B	7
2	3	Structure - degree of techn	Level of Pre-Fabrication	B	7
2	4		Transport	B	3
2	5		Maintenance	A	7
2	6		Material	B	7
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	9
3	5		Maintenance	A	3
3	6		Material	A	5
4	5	Transport	Maintenance	A	3
4	6		Material	B	5
4	7				
5	6	Maintenance	Material	B	3
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

AQS-038 Effectiveness of the Construction Principle

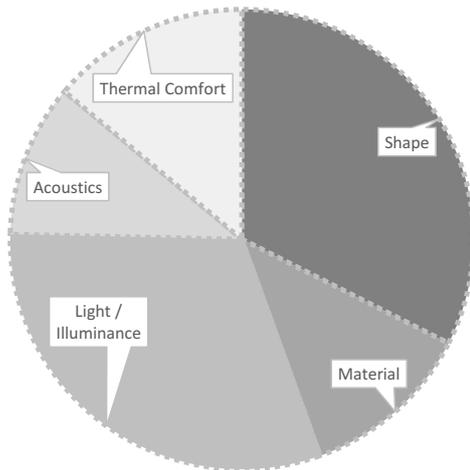
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. B
Shape	3,00	0,67	Cat. B	32,5%	0,97	
Material	3,67	0,44	Cat. AB	12,0%	0,44	
Light / Illuminance	2,67	0,89	Cat. B	30,8%	0,82	
Acoustics	3,00	0,67	Cat. B	10,8%	0,32	
Thermal Comfort	1,67	0,44	Cat. BC	13,9%	0,23	

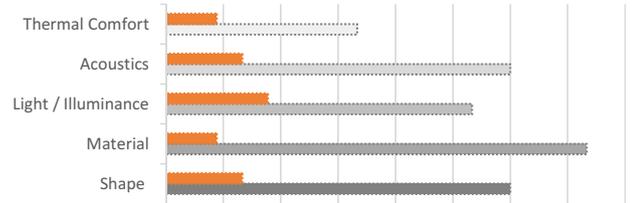
n= 3

AHP Consensus = 55%

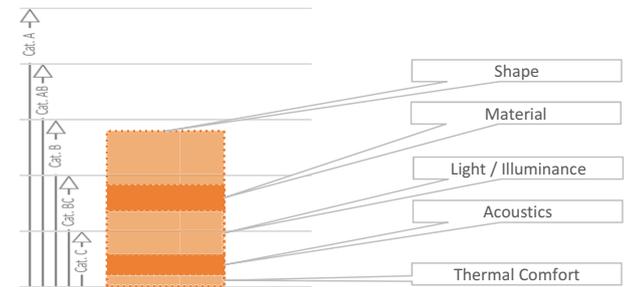
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-038 Effectiveness of the Construction Principle

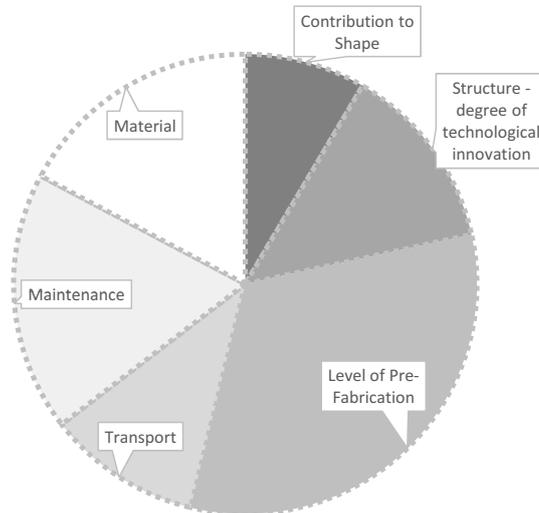
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	3,33	0,44	Cat. AB	8%	0,28	
Structure - degree of technological innovation	3,00	0,67	Cat. B	13,1%	0,39	
Level of Pre-Fabrication	4,67	0,44	Cat. A	32,2%	1,50	
Transport	4,00	0,00	Cat. AB	10,8%	0,43	
Maintenance	3,33	0,44	Cat. AB	18,2%	0,61	
Material	2,67	0,67	Cat. B	17,2%	0,46	

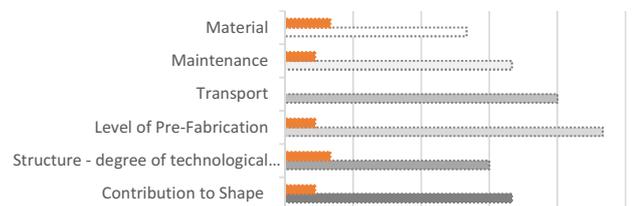
n= 3

AHP Consensus = 34%

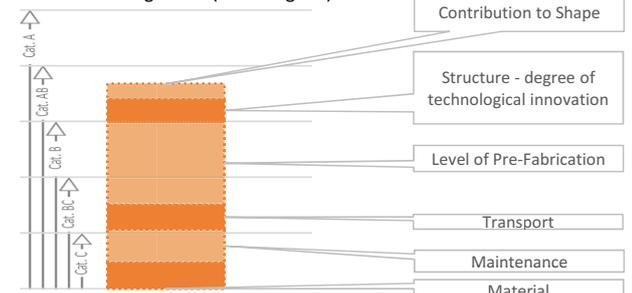
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Vo Trong Nghia

Engineer NA

Year of Construction 2008

Region Binh Duong/VN



AI - Abb.39 wNw Bar
© Phan Quang

AQS-039 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	D2 Visual Clarity
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n = 20

AQS-039
WNW BAR

AQS-039 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-039 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n = 20

n = 20

AQS-039 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive	← ● →	insensitive	
exhilarant	← ● →	boring	Materials
regional	← ● →	non-regional	
region-specific	← ● →	not region-specific	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →	not to scale	
expression of ideas	← ● →	random	

n = 3

AQS-039 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).

Ratio of projected roof area to plan area.

Internal planning reflected by shape.

Visibility of symmetry of shape.

Angularity of edges of building profile.

Rigidity of shape.

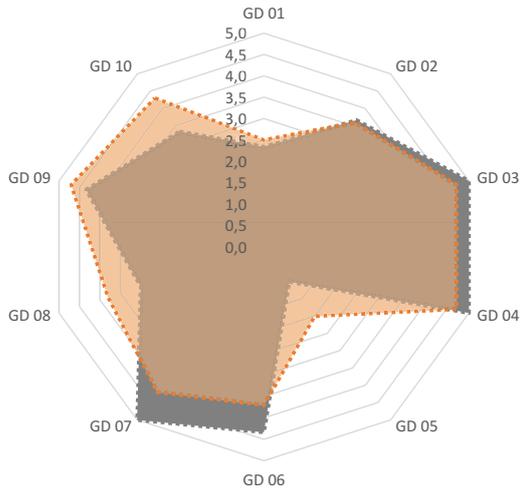
Dominance – roof or wall.

Expression of structure within the overall shape.

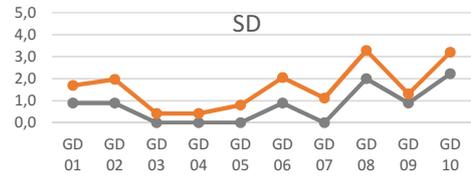
Distinctness of aggregate unit.

Arrangement of building shape.

		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	2,3	3,7	5,0	5,0	1,0	4,3	5,0	3,0	4,3	3,3
		SD	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	2,0	0,9	2,2
Laymen	n= 10	MW	2,5	3,6	4,7	4,7	2,0	3,7	4,2	3,8	4,7	4,3
		SD	0,8	1,1	0,4	0,4	0,8	1,2	1,1	1,3	0,4	1,0



	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-039 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.

Difference in roof heights in vertical plane.

Difference in degree of curvature.

Size of entrance.

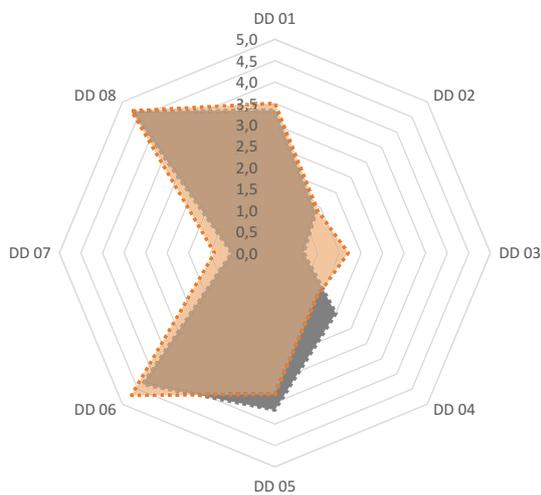
Distinctness of entrance in relation to the building.

Emphasis on plane symmetry of walls.

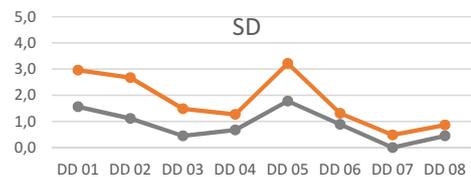
Ratio of openings to wall.

Formality of the shape of openings

		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	3,3	1,3	0,7	2,0	3,7	4,3	1,0	4,7
		SD	1,6	1,1	0,4	0,7	1,8	0,9	0,0	0,4
Laymen	n= 10	MW	3,5	1,4	1,7	1,4	3,3	4,7	1,4	4,7
		SD	1,4	1,6	1,0	0,6	1,4	0,4	0,5	0,4



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n= 5

Input 1

Objective: AQS-039

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		9%
2	Material		7%
3	Light / Illuminance		27%
4	Acoustics		36%
5	Thermal Comfort		22%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 147% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A	B	A or B (1-9)	Scale
1	2	Shape	Material	B 3	B3
1	3	Shape	Light / Illuminance	A 9	
1	4	Shape	Acoustics	B 7	
1	5	Shape	Thermal Comfort	B 9	
1	6	Shape			
2	3	Material	Light / Illuminance	B 5	
2	4	Material	Acoustics	B 7	
2	5	Material	Thermal Comfort	B 9	
2	6	Material			
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A 7	B1
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	A 3	
3	6	Light / Illuminance			
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 7	A2
4	6	Acoustics			
5	6				
6	7				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 1

Objective: AQS-039

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		9%
2	Structure - degree of techno		10%
3	Level of Pre-Fabrication		16%
4	Transport		22%
5	Maintenance		22%
6	Material		22%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 99% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A	B	A or B (1-9)	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 3	B3
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	B 1	
1	4	Contribution to Shape	Transport	B 5	
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	B 7	
1	6	Contribution to Shape	Material	A 3	
1	7	Contribution to Shape			
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 5	
2	4	Structure - degree of techno	Transport	A 3	
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	B 7	
2	6	Structure - degree of techno	Material	B 3	
2	7	Structure - degree of techno			
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B 5	
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	B 3	
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	A 3	
3	7	Level of Pre-Fabrication			
4	5	Transport	Maintenance	A 7	A1
4	6	Transport	Material	B 7	
4	7	Transport			A1
4	8	Transport			
5	6	Maintenance	Material	B 3	
5	7	Maintenance			
6	7				
7	8				

AHP Analytic Hierarchy Process

n= 6

Input 3

Objective: AQS-039

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		10%
2	Structure - degree of techno		4%
3	Level of Pre-Fabrication		16%
4	Transport		22%
5	Maintenance		34%
6	Material		15%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 1 | α: 0,3 | CR: 67% | 1

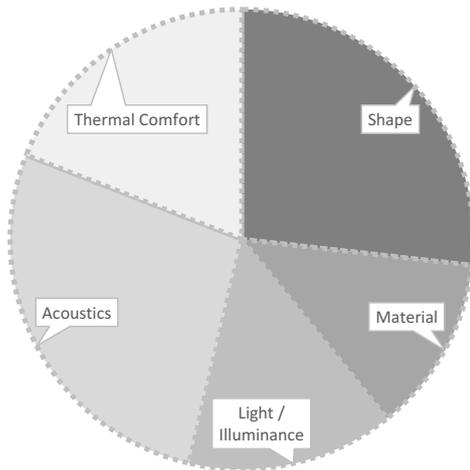
Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?	Scale		
i	j	A	B	A or B (1-9)	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 3	
1	3	Contribution to Shape	Level of Pre-Fabrication	B 3	
1	4	Contribution to Shape	Transport	B 3	
1	5	Contribution to Shape	Maintenance	B 7	
1	6	Contribution to Shape	Material	A 3	
1	7	Contribution to Shape			
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 5	
2	4	Structure - degree of techno	Transport	B 5	
2	5	Structure - degree of techno	Maintenance	B 7	
2	6	Structure - degree of techno	Material	B 3	
2	7	Structure - degree of techno			
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1	
3	5	Level of Pre-Fabrication	Maintenance	B 7	
3	6	Level of Pre-Fabrication	Material	A 1	
3	7	Level of Pre-Fabrication			
4	5	Transport	Maintenance	B 5	
4	6	Transport	Material	A 5	
4	7	Transport			A1
4	8	Transport			
5	6	Maintenance	Material	B 7	A2
5	7	Maintenance			
6	7				
7	8				

AQS-039 Effectiveness of the Construction Principle

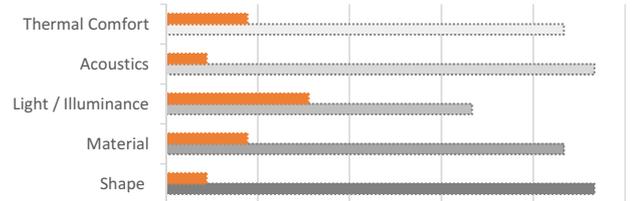
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,67	0,44	Cat. A	26,8%	1,25	
Material	4,33	0,89	Cat. A	12,4%	0,54	
Light / Illuminance	3,33	1,56	Cat. AB	14,4%	0,48	
Acoustics	4,67	0,44	Cat. A	27,3%	1,27	
Thermal Comfort	4,33	0,89	Cat. A	19,0%	0,82	
		n= 3	AHP Consensus = 63%			4,37

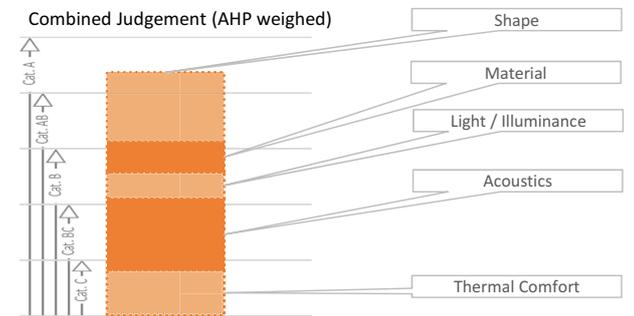
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

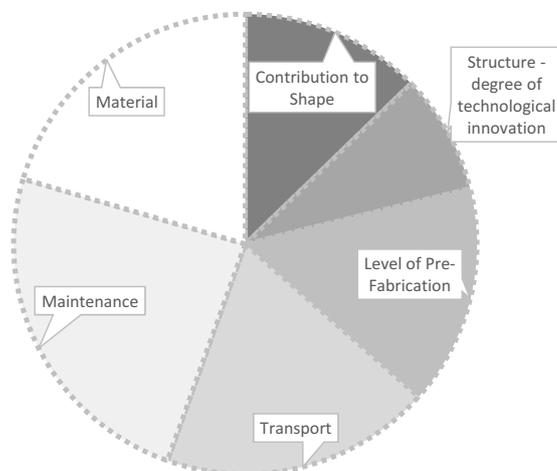


AQS-039 Effectiveness of the Construction Principle

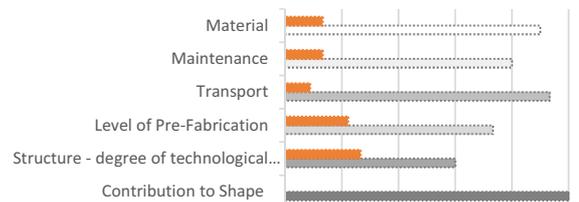
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	5,00	0,00	Cat. A	13%	0,63	
Structure - degree of technological innovation	3,00	1,33	Cat. B	8,4%	0,25	
Level of Pre-Fabrication	3,67	1,11	Cat. AB	15,4%	0,57	
Transport	4,67	0,44	Cat. A	18,9%	0,88	
Maintenance	4,00	0,67	Cat. AB	24,1%	0,97	
Material	4,50	0,67	Cat. A	20,4%	0,92	
		n= 3	AHP Consensus = 90%			4,22

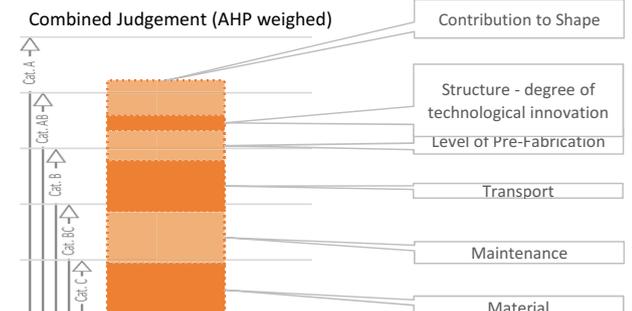
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Nicholas Grimshaw Architects

Engineer NA

Year of Construction 2001

Region Leicester/UK



AI - Abb.40 Leicester National Space Centre © Visientico Sento

AQS-040 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	D7 Practicality
protective	← ● →	threatening	
functional	← ● →	impractical	D8 Vitality
calm	← ● →	lively	

n= 20

**AQS-040
LEICESTER
NATIONAL SPACE
CENTRE**

AQS-040 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-040 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 20

n= 20

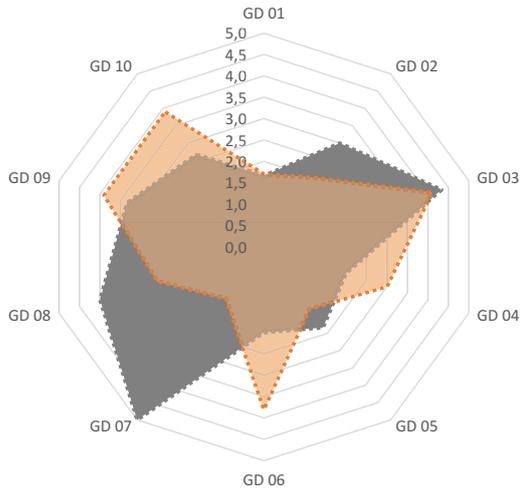
AQS-040 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression	
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →	identity frustrating	Reference to the Environment	
coherent	← ● →	superficial		in General
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary		Correspondence of Colours
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring		Materials
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific		Dimensions
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

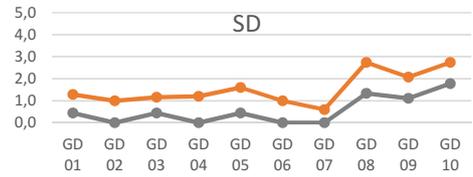
n= 3

AQS-040 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	1,7	3,0	4,3	2,0	2,3	2,0	5,0	4,0	3,3	2,7
		SD	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	1,3	1,1	1,8
Laymen	n= 10	MW	1,7	2,0	4,1	3,0	1,8	3,8	1,5	2,6	3,9	3,9
		SD	0,8	1,0	0,7	1,2	1,2	1,0	0,6	1,4	1,0	1,0

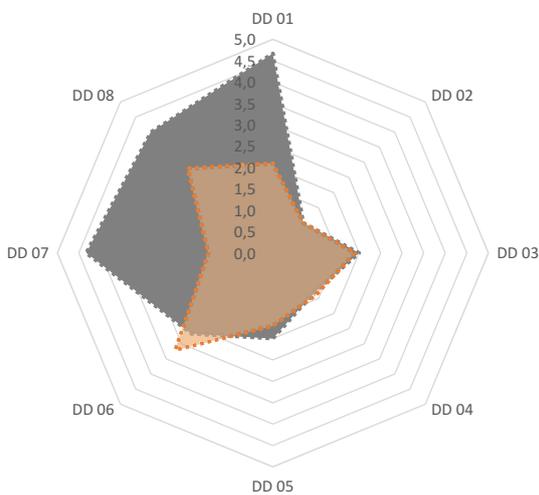


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-040 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	4,7	1,0	2,0	1,3	2,0	2,7	4,3	4,0
		SD	0,4	0,7	1,3	0,4	0,7	0,9	0,9	0,7
Laymen	n= 10	MW	2,1	1,0	1,9	1,4	1,7	3,2	1,5	2,8
		SD	2,3	0,6	1,1	1,2	0,8	1,2	0,9	1,6



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 3
Objective: AQS-040

Only input data in the light green fields!
Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		8%
2	Structure - degree of technol		7%
3	Level of Pre-Fabrication		20%
4	Transport		27%
5	Maintenance		29%
6	Material		8%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 3 1 α: 0,3 CR: 44% 1

		Criteria		more important ?		Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)	
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	1	
1	3		Level of Pre-Fabrication	B	3	
1	4		Transport	B	5	
1	5		Maintenance	B	7	
1	6		Material	A	3	3 B1
1	7					
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	B	3	
2	4		Transport	B	7	
2	5		Maintenance	B	7	
2	6		Material	A	3	2 B1
2	7					
2	8					
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	1	
3	5		Maintenance	B	3	
3	6		Material	A	3	
3	7					
3	8					
4	5	Transport	Maintenance	B	3	
4	6		Material	A	5	
4	7					
4	8					
5	6	Maintenance	Material	B	5	1 A4
5	7					
5	8					
5	9					
6	7					
6	8					
6	9					
7	8					
7	9					

intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-040 Effectiveness of the Construction Principle

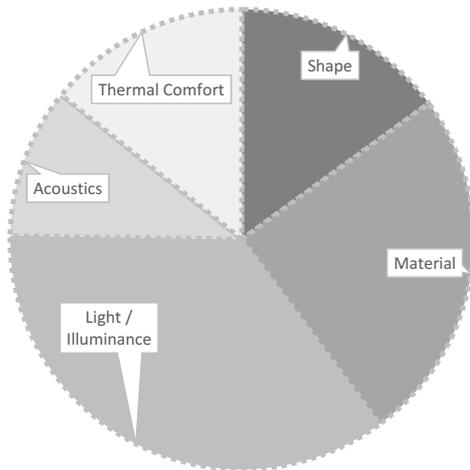
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,67	0,44	Cat. A	14,9%	0,70	
Material	3,67	1,11	Cat. AB	24,9%	0,91	
Light / Illuminance	5,00	0,00	Cat. A	35,4%	1,77	
Acoustics	4,67	0,44	Cat. A	10,5%	0,49	
Thermal Comfort	4,67	0,44	Cat. A	14,2%	0,66	4,54

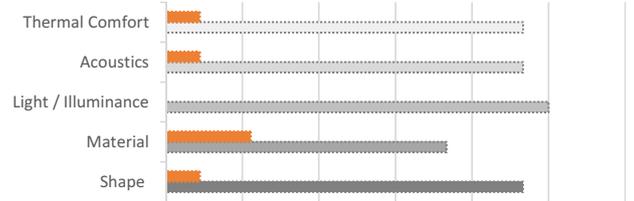
n= 3

AHP Consensus = 58%

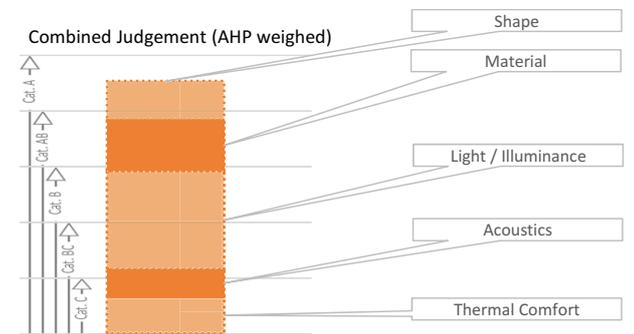
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-040 Effectiveness of the Construction Principle

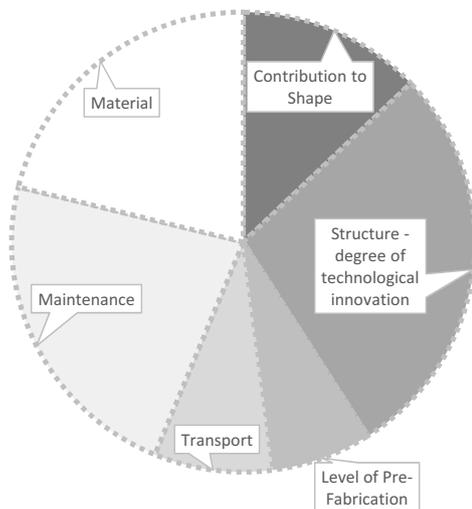
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,33	0,89	Cat. A	13%	0,56	
Structure - degree of technological innovation	4,00	0,67	Cat. AB	28,1%	1,12	
Level of Pre-Fabrication	3,00	1,33	Cat. B	7,0%	0,21	
Transport	4,00	0,67	Cat. AB	8,3%	0,33	
Maintenance	3,67	1,11	Cat. AB	22,6%	0,83	
Material	4,33	0,67	Cat. A	21,1%	0,92	3,97

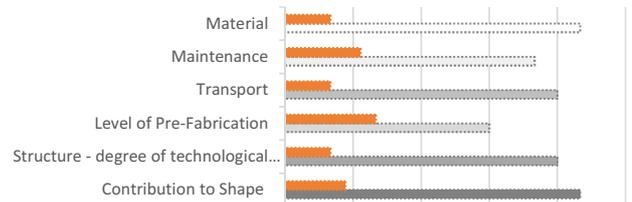
n= 3

AHP Consensus = 39%

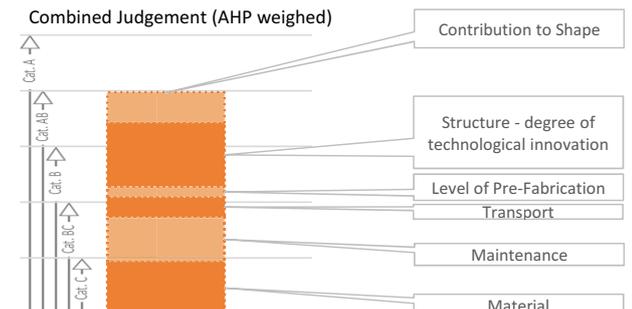
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Otto

Engineer NA

Year of Construction 1988

Region Bad Mnder/GER



AI - Abb.41 Fertigungspavillons
Wilkhahn © Wilkhahn

AQS-041 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	D7 Practicality
protective	← ● →	threatening	
functional	← ● →	impractical	D8 Vitality
calm	← ● →	lively	

n= 20

AQS-041
FERTIGUNGS-
PAVILLONS
WILKHAHN

AQS-041 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-041 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 20

n= 20

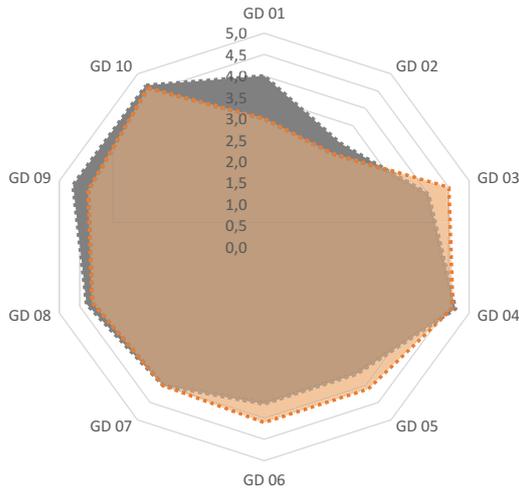
AQS-041 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive	← ● →	insensitive	
exhilarant	← ● →	boring	Reference to the Environment
regional	← ● →	non-regional	
region-specific	← ● →	not region-specific	Materials
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	
scale	← ● →	not to scale	Dimensions
expression of ideas	← ● →	random	

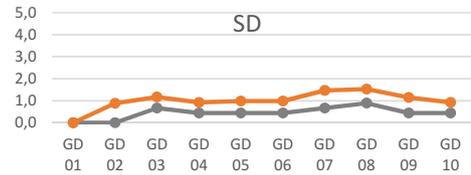
n= 3

AQS-041 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	4,0	3,0	4,0	4,7	3,7	3,7	4,0	4,3	4,7	4,7
		SD	0,0	0,0	0,7	0,4	0,4	0,4	0,7	0,9	0,4	0,4
Laymen	n= 10	MW	3,0	2,7	4,5	4,6	4,1	4,1	4,0	4,2	4,3	4,6
		SD	0,0	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,6	0,7	0,5

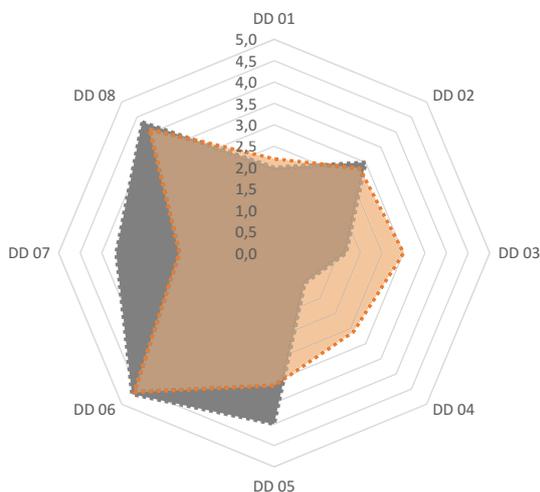


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

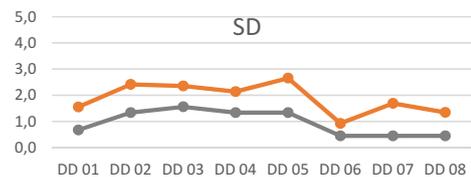


AQS-041 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	2,0	3,0	1,7	1,0	4,0	4,7	3,7	4,3
		SD	0,7	1,3	1,6	1,3	1,3	0,4	0,4	0,4
Laymen	n= 10	MW	2,2	2,8	3,0	2,6	3,1	4,6	2,2	4,1
		SD	0,9	1,1	0,8	0,8	1,3	0,5	1,2	0,9



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-041

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		25%
2	Material		56%
3	Light / Illuminance		9%
4	Acoustics		7%
5	Thermal Comfort		3%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 38% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
i	j	Criteria A	Criteria B	more important ? A or B (1-9)	Scale
1	2	Shape	Material	B 9	B2
1	3		Light / Illuminance	A 7	
1	4		Acoustics	A 7	
1	5		Thermal Comfort	A 7	
1	6				
2	3	Material	Light / Illuminance	A 5	A9
2	4		Acoustics	A 7	
2	5		Thermal Comfort	A 7	
2	6				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A 3	
3	5		Thermal Comfort	A 3	
3	6				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A 7	A2
4	6				
4	7				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 1

Objective: AQS-041

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		28%
2	Structure - degree of techno		19%
3	Level of Pre-Fabrication		16%
4	Transport		7%
5	Maintenance		21%
6	Material		9%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 1 | 1 | α : 0,3 | CR: 43% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
i	j	Criteria A	Criteria B	more important ? A or B (1-9)	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 3	A2
1	3		Level of Pre-Fabrication	B 3	
1	4		Transport	A 5	
1	5		Maintenance	A 3	
1	6		Material	A 3	
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 3	A1
2	4		Transport	A 5	
2	5		Maintenance	A 3	
2	6		Material	A 3	
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 3	B1
3	5		Maintenance	B 5	
3	6		Material	B 3	
3	7				
3	8				
4	5	Transport	Maintenance	B 5	A2
4	6		Material	A 3	
4	7				
4	8				
5	6	Maintenance	Material	A 3	
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 2

Objective: AQS-041

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		26%
2	Structure - degree of techno		28%
3	Level of Pre-Fabrication		20%
4	Transport		3%
5	Maintenance		5%
6	Material		17%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 36% | 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
i	j	Criteria A	Criteria B	more important ? A or B (1-9)	Scale
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A 1	A1
1	3		Level of Pre-Fabrication	A 5	
1	4		Transport	A 3	
1	5		Maintenance	A 5	
1	6		Material	A 1	
2	3	Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	A 5	A1
2	4		Transport	A 5	
2	5		Maintenance	A 5	
2	6		Material	A 1	
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 9	A1
3	5		Maintenance	A 7	
3	6		Material	A 7	
3	7				
3	8				
4	5	Transport	Maintenance	B 5	
4	6		Material	B 9	
4	7				
4	8				
5	6	Maintenance	Material	B 5	
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

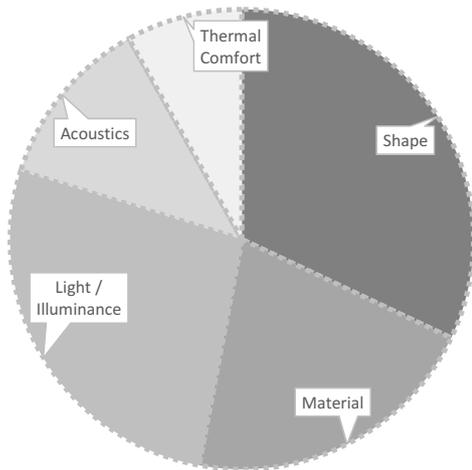
AQS-041 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

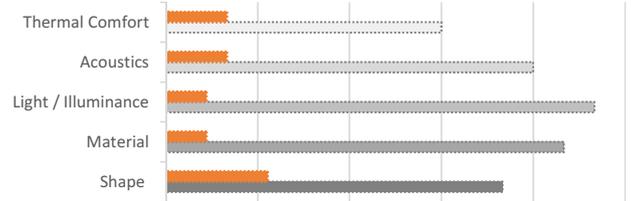
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 4,06
Shape	3,67	1,11	Cat. AB	32,1%	1,18	
Material	4,33	0,44	Cat. A	20,9%	0,91	
Light / Illuminance	4,67	0,44	Cat. A	26,9%	1,25	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	12,1%	0,48	
Thermal Comfort	3,00	0,67	Cat. B	8,1%	0,24	

n= 3 AHP Consensus = 38%

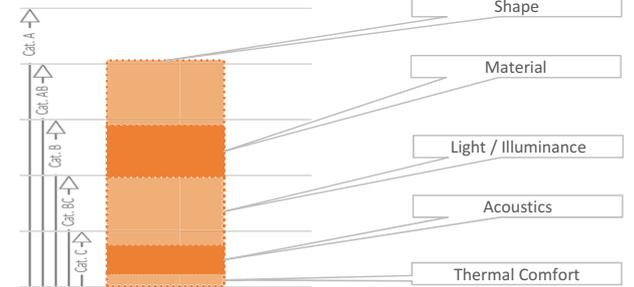
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



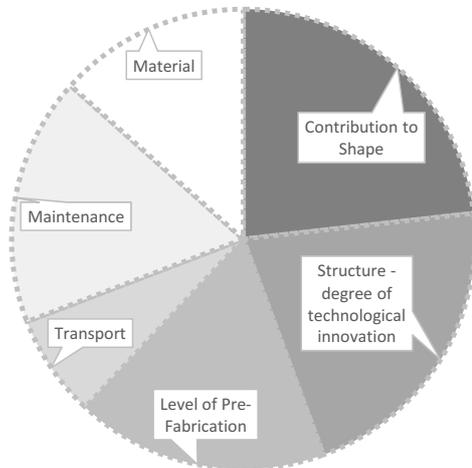
AQS-041 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

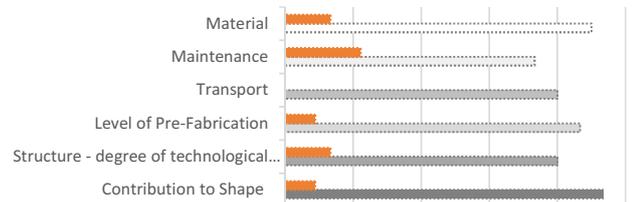
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,22
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	23%	1,08	
Structure - degree of technological innovation	4,00	0,67	Cat. AB	21,2%	0,85	
Level of Pre-Fabrication	4,33	0,44	Cat. A	17,6%	0,76	
Transport	4,00	0,00	Cat. AB	7,2%	0,29	
Maintenance	3,67	1,11	Cat. AB	17,5%	0,64	
Material	4,50	0,67	Cat. A	13,4%	0,60	

n= 3 AHP Consensus = 80%

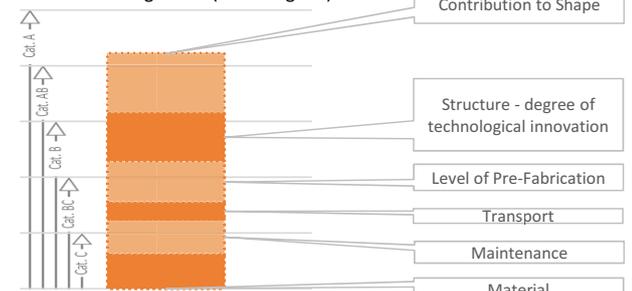
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Saarinen

Engineer NA

Year of Construction 1955

Region Cambridge/USA



AI - Abb.42 Kresge Auditorium MIT
© Balthazar Korab

AQS-042 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	intimidating	D7 Practicality
protective	← ● →	threatening	
functional	← ● →	impractical	D8 Vitality
calm	← ● →	lively	

n= 21

**AQS-042
KRESGE
AUDITORIUM MIT**

AQS-042 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-042 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 21

n= 21

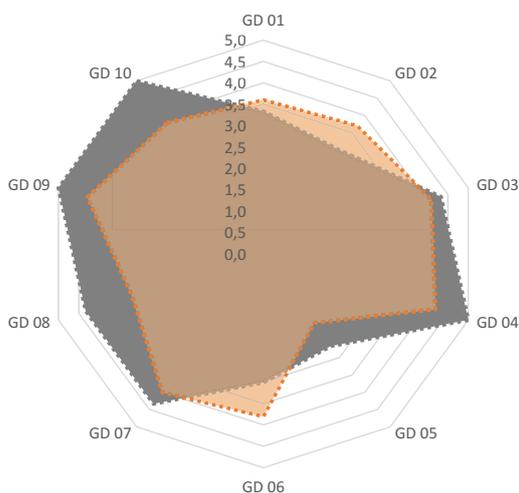
AQS-042 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression	
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →	identity frustrating	Reference to the Environment	
coherent	← ● →	superficial		in General
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary		Correspondence of Colours
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring		Materials
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific		
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		Dimensions
expression of ideas	← ● →	random		

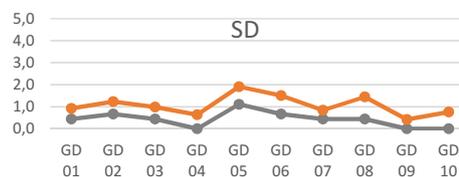
n= 3

AQS-042 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	3,3	3,0	4,3	5,0	2,7	3,0	4,3	4,3	5,0	5,0
		SD	0,4	0,7	0,4	0,0	1,1	0,7	0,4	0,4	0,0	0,0
Laymen	n= 10	MW	3,6	3,7	4,1	4,2	2,0	3,8	4,0	3,2	4,3	3,8
		SD	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	0,8	0,4	1,0	0,4	0,8

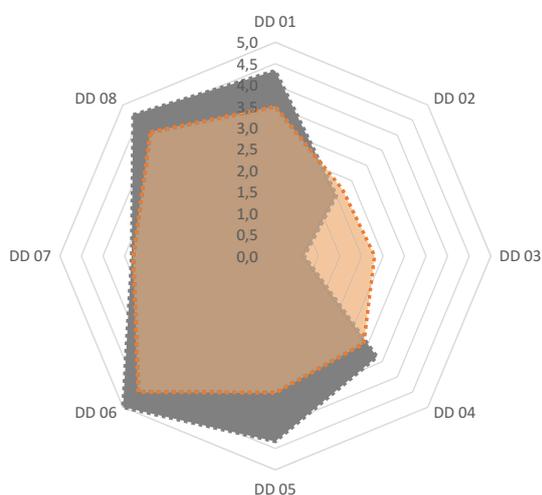


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

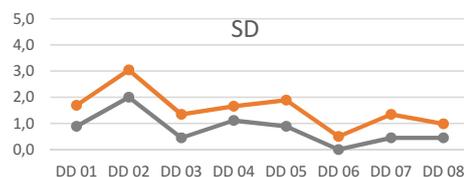


AQS-042 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	4,3	2,0	0,7	3,3	4,3	5,0	3,3	4,7
		SD	0,9	2,0	0,4	1,1	0,9	0,0	0,4	0,4
Laymen	n= 10	MW	3,5	2,2	2,3	2,9	3,2	4,5	3,3	4,1
		SD	0,8	1,0	0,9	0,5	1,0	0,5	0,9	0,5



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 3

Objective: AQS-042
Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		28%
2	Structure - degree of technol		13%
3	Level of Pre-Fabrication		3%
4	Transport		5%
5	Maintenance		29%
6	Material		22%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 3 1 α : 0,3 CR: 41% 1

		Criteria		more important ?		Scale
i	j	A	B	A or B	(1-9)	
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	5	
1	3		Level of Pre-Fabrication	A	5	
1	4		Transport	A	5	
1	5		Maintenance	B	3	3 B1
1	6		Material	A	3	
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	A	3	
2	4		Transport	A	3	
2	5		Maintenance	B	5	
2	6		Material	A	3	2 B2
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	B	3	
3	5		Maintenance	B	7	
3	6		Material	B	7	
4	5	Transport	Maintenance	B	7	
4	6		Material	B	7	
4	7					
4	8					
5	6	Maintenance	Material	B	5	1 A1
5	7					
5	8					
5	9					
6	7					
6	8					
6	9					
7	8					
7	9					

intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

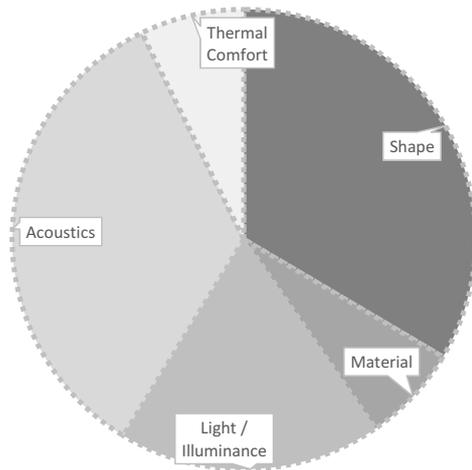
AQS-042 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

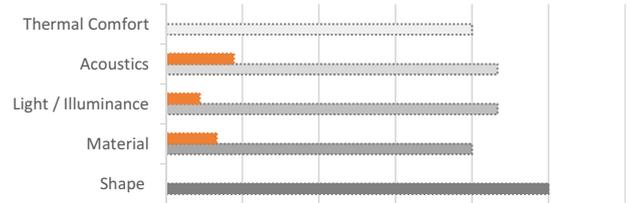
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,51
Shape	5,00	0,00	Cat. A	33,5%	1,68	
Material	4,00	0,67	Cat. AB	6,9%	0,27	
Light / Illuminance	4,33	0,44	Cat. A	18,3%	0,79	
Acoustics	4,33	0,89	Cat. A	34,0%	1,48	
Thermal Comfort	4,00	0,00	Cat. AB	7,3%	0,29	

n= 3 AHP Consensus = 56%

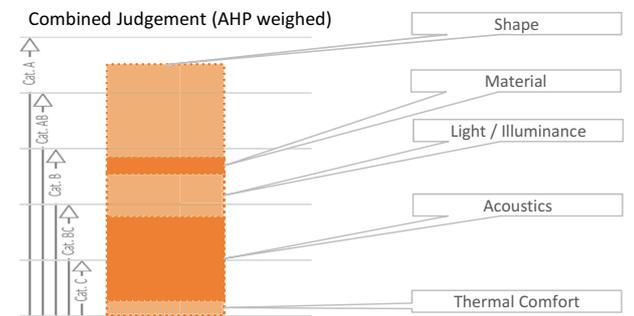
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



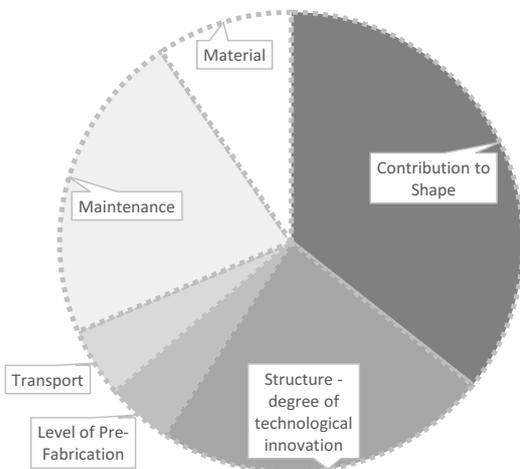
AQS-042 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

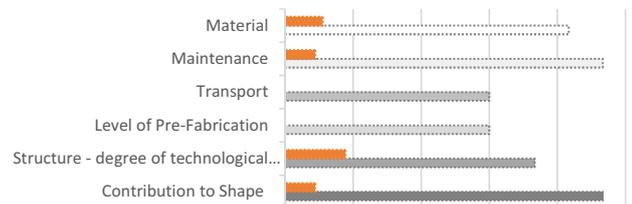
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,23
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	36%	1,67	
Structure - degree of technological innovation	3,67	0,89	Cat. AB	23,5%	0,86	
Level of Pre-Fabrication	3,00	0,00	Cat. B	4,5%	0,13	
Transport	3,00	0,00	Cat. B	4,9%	0,15	
Maintenance	4,67	0,44	Cat. A	21,9%	1,02	
Material	4,17	0,56	Cat. A	9,5%	0,40	

n= 3 AHP Consensus = 58%

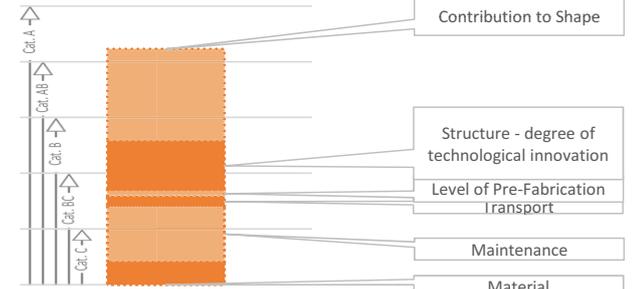
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Otto

Engineer Arup

Year of Construction 1975

Region Mannheim/GER



AI - Abb.43 Multihalle Mannheim
© Forgemind ArchiMedia

AQS-043 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	clear	
coherent	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	firm	
temporary	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	natural	
familiar	← ● →	foreign	
striking	← ● →	inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● →	intimidating	
protective	← ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n= 20

**AQS-043
MULTIHALLE
MANNHEIM**

AQS-043 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-043 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 20

n= 20

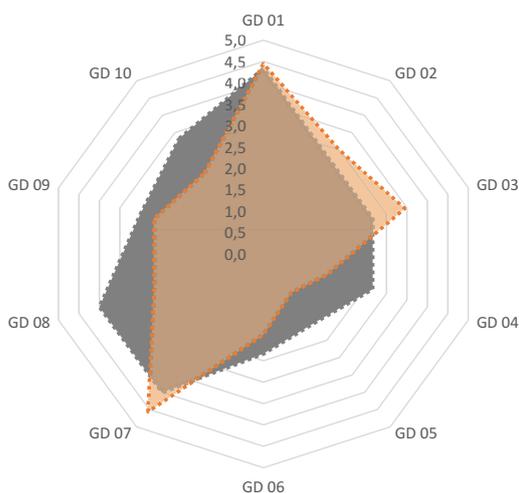
AQS-043 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression	
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →	identity frustrating	Reference to the Environment	
coherent	← ● →	superficial		in General
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary		Correspondence of Colours
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring		Materials
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific		Dimensions
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

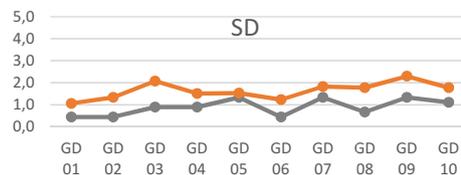
n= 3

AQS-043 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

		Nature of massing considering height and length (or height and diameter). Ratio of projected roof area to plan area. Internal planning reflected by shape. Visibility of symmetry of shape. Angularity of edges of building profile. Rigidity of shape. Dominance – roof or wall. Expression of structure within the overall shape. Distinctness of aggregate unit. Arrangement of building shape.										
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	4,3	2,7	2,7	2,7	2,0	2,3	4,0	4,0	3,0	3,3
		SD	0,4	0,4	0,9	0,9	1,3	0,4	1,3	0,7	1,3	1,1
Laymen	n= 9	MW	4,4	3,0	3,4	1,6	1,1	1,9	4,6	2,7	2,7	2,3
		SD	0,6	0,9	1,2	0,6	0,2	0,8	0,5	1,1	1,0	0,7

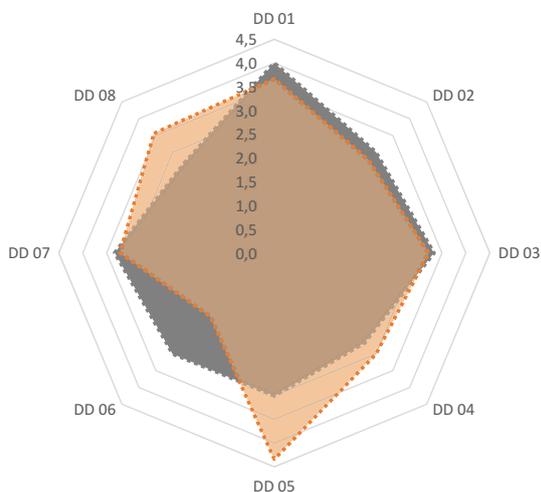


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

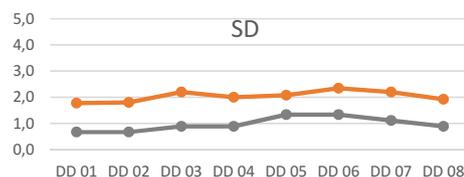


AQS-043 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		Ratio of overall building height to roof height. Difference in roof heights in vertical plane. Difference in degree of curvature. Size of entrance. Distinctness of entrance in relation to the building. Emphasis on plane symmetry of walls. Ratio of openings to wall. Formality of the shape of openings								
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	4,0	3,0	3,3	2,7	3,0	3,0	3,3	2,7
		SD	0,7	0,7	0,9	0,9	1,3	1,3	1,1	0,9
Laymen	n= 9	MW	3,7	2,8	3,2	3,0	4,3	1,9	3,2	3,6
		SD	1,1	1,1	1,3	1,1	0,7	1,0	1,1	1,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal

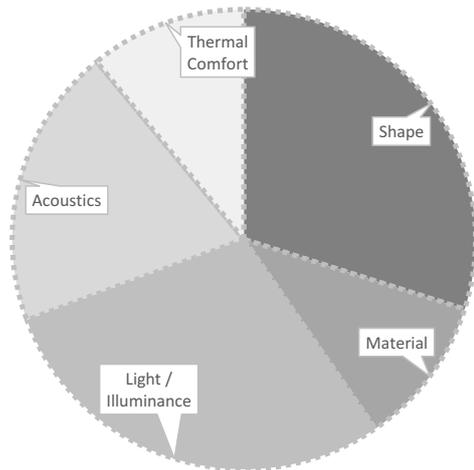


AQS-043 Effectiveness of the Construction Principle

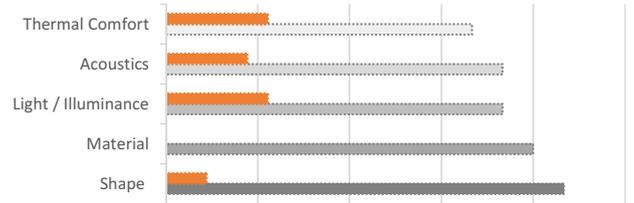
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,33	0,44	Cat. A	29,9%	1,30	
Material	4,00	0,00	Cat. AB	10,5%	0,42	
Light / Illuminance	3,67	1,11	Cat. AB	28,9%	1,06	
Acoustics	3,67	0,89	Cat. AB	19,7%	0,72	
Thermal Comfort	3,33	1,11	Cat. AB	11,0%	0,37	
n= 3			AHP Consensus = 71%		3,86	

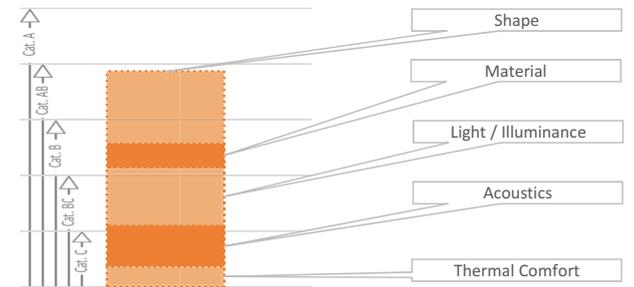
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

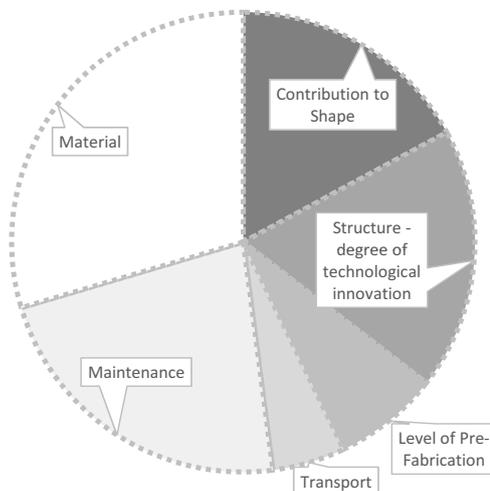


AQS-043 Effectiveness of the Construction Principle

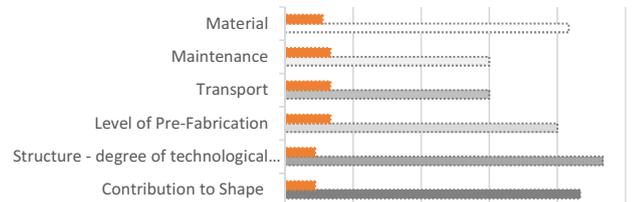
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,33	0,44	Cat. A	17%	0,74	
Structure - degree of technological innovation	4,67	0,44	Cat. A	18,4%	0,86	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,67	Cat. AB	7,4%	0,30	
Transport	3,00	0,67	Cat. B	5,1%	0,15	
Maintenance	3,00	0,67	Cat. B	22,4%	0,67	
Material	4,17	0,56	Cat. A	29,6%	1,23	
n= 3			AHP Consensus = 87%		3,95	

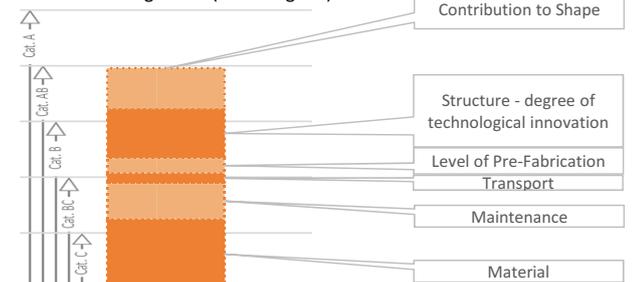
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)

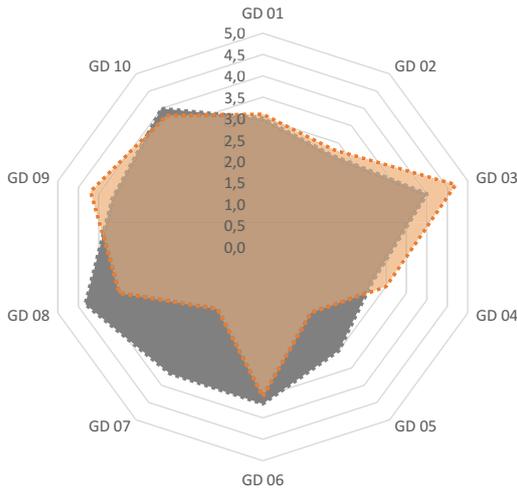


Combined Judgement (AHP weighed)

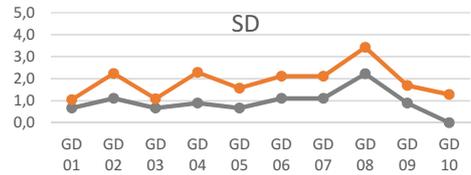


AQS-044 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

		Nature of massing considering height and length (or height and diameter).		Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	3,0	2,7	4,0	2,7	3,0	3,7	3,7	4,3	3,7	4,0
		SD	0,7	1,1	0,7	0,9	0,7	1,1	1,1	2,2	0,9	0,0
Laymen	n= 10	MW	3,1	2,8	4,7	3,0	1,9	3,5	1,8	3,5	4,2	3,8
		SD	0,4	1,1	0,4	1,4	0,9	1,0	1,0	1,2	0,8	1,3

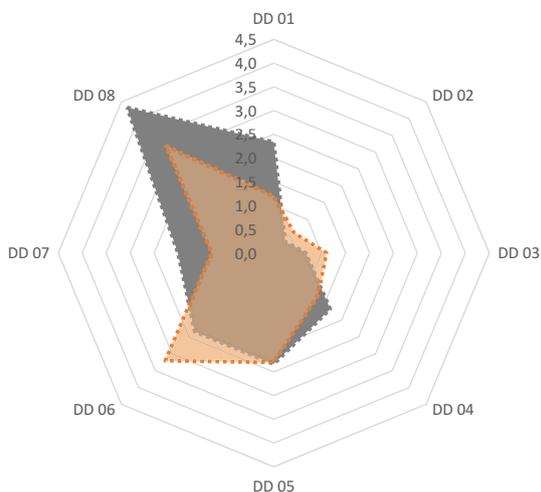


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

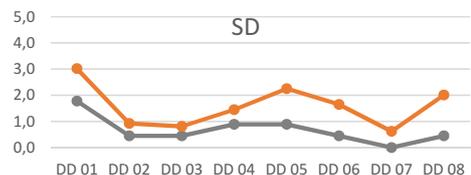


AQS-044 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		Ratio of overall building height to roof height.		Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	2,3	0,3	0,7	1,7	2,3	2,3	2,0	4,3
		SD	1,8	0,4	0,4	0,9	0,9	0,4	0,0	0,4
Laymen	n= 10	MW	1,2	0,6	1,1	1,3	2,3	3,2	1,3	3,2
		SD	1,2	0,5	0,4	0,6	1,4	1,2	0,6	1,6



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 3

Objective: AQS-044

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		25%
2	Material		8%
3	Light / Illuminance		16%
4	Acoustics		36%
5	Thermal Comfort		16%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 0.3 | CR: 68% | 1

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	A B
1 2 Shape	Material	A 3	
1 3	Light / Illuminance	A 3	
1 4	Acoustics	B 5	2 B1
1 5	Thermal Comfort	A 3	
2 3 Material	Light / Illuminance	B 3	
2 4	Acoustics	B 7	
2 5	Thermal Comfort	A 1	
3 4 Light / Illuminance	Acoustics	B 5	
3 5	Thermal Comfort	A 3	3 A1
4 5 Acoustics	Thermal Comfort	B 5	1 A2

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 2

Objective: AQS-044

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		27%
2	Structure - degree of techno		13%
3	Level of Pre-Fabrication		17%
4	Transport		11%
5	Maintenance		19%
6	Material		12%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 2 | 1 | 0.3 | CR: 31% | 1

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	A B
1 2 Contribution to Shape	Structure - degree of	A 1	
1 3	Level of Pre-Fabrication	A 1	
1 4	Transport	A 3	
1 5	Maintenance	A 3	
1 6	Material	A 3	
2 3 Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 1	
2 4	Transport	A 1	
2 5	Maintenance	B 3	
2 6	Material	B 1	
3 4 Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1	
3 5	Maintenance	B 3	
3 6	Material	A 5	3 A1
4 5 Transport	Maintenance	A 3	2 B2
4 6	Material	B 7	1 B1
5 6 Maintenance	Material	A 3	

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 3

Objective: AQS-044

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, A or B, and how much more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		11%
2	Structure - degree of techno		4%
3	Level of Pre-Fabrication		21%
4	Transport		21%
5	Maintenance		30%
6	Material		14%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	
10			

Participant 3 | 1 | 0.3 | CR: 59% | 1

Criteria		more important ?	Scale
A	B	A or B (1-9)	A B
1 2 Contribution to Shape	Structure - degree of	A 3	
1 3	Level of Pre-Fabrication	B 3	
1 4	Transport	B 3	
1 5	Maintenance	B 5	
1 6	Material	A 3	2 B1
2 3 Structure - degree of techno	Level of Pre-Fabrication	B 5	
2 4	Transport	B 5	
2 5	Maintenance	B 5	
2 6	Material	B 3	
3 4 Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1	
3 5	Maintenance	B 5	3 B1
3 6	Material	A 3	
4 5 Transport	Maintenance	B 5	3 B1
4 6	Material	A 3	
5 6 Maintenance	Material	B 7	1 A2

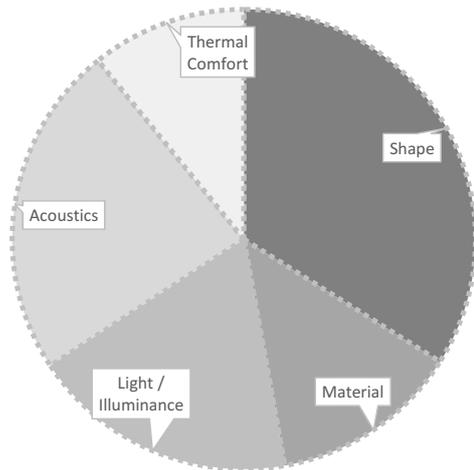
AQS-044 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

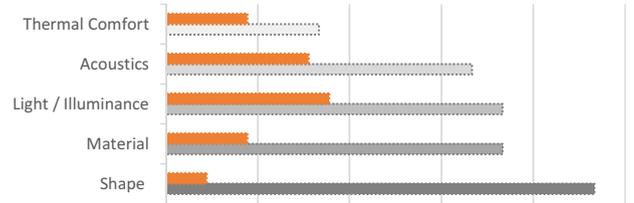
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,67	0,44	Cat. A	33,9%	1,58	
Material	3,67	0,89	Cat. AB	13,2%	0,49	
Light / Illuminance	3,67	1,78	Cat. AB	18,6%	0,68	
Acoustics	3,33	1,56	Cat. AB	23,4%	0,78	
Thermal Comfort	1,67	0,89	Cat. BC	10,8%	0,18	3,71

n= 3 AHP Consensus = 67%

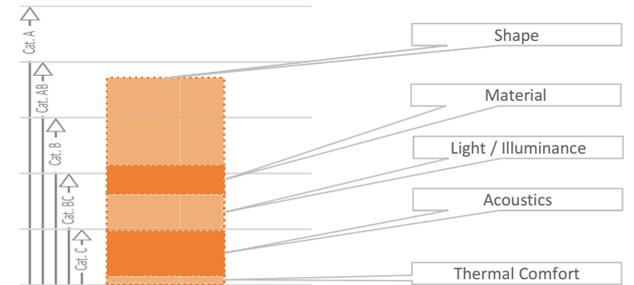
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



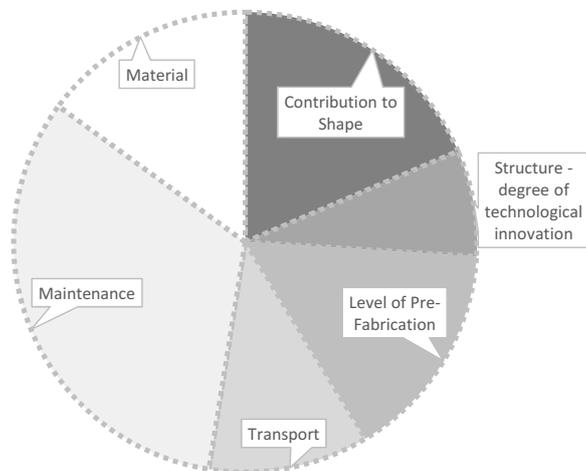
AQS-044 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

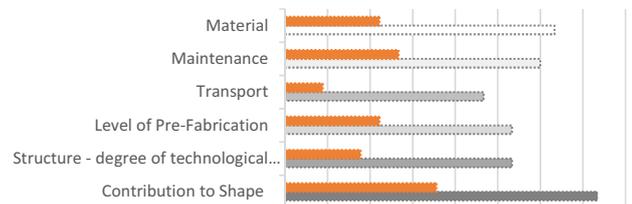
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. B
Contribution to Shape	3,67	1,78	Cat. AB	19%	0,68	
Structure - degree of technological innovation	2,67	0,89	Cat. B	7,5%	0,20	
Level of Pre-Fabrication	2,67	1,11	Cat. B	15,3%	0,41	
Transport	2,33	0,44	Cat. B	11,2%	0,26	
Maintenance	3,00	1,33	Cat. B	32,6%	0,98	
Material	3,17	1,11	Cat. AB	14,9%	0,47	3,00

n= 3 AHP Consensus = 79%

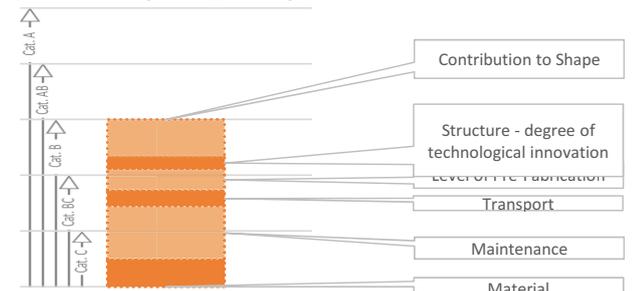
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Ito

Engineer Takenaka Corporation

Year of Construction 1997

Region Odate/JP



AI - Abb.45 O-Dome
© Mikio Kamaya

AQS-045 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● ● →	inviting	
uniform	← ● ● ● →	diverse	
deficient	← ● ● ● ● →	accomplished	
interesting	← ● ● ● ● ● →	boring	
monotonous	← ● ● ● ● ● ● →	varied	
exclusive	← ● ● ● ● ● ● ● →	ordinary	
unclear	← ● ● ● ● ● ● ● ● →	clear	
coherent	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	confusing	
fragile	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	firm	D3 Solidity
temporary	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	lasting	
finished	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	unfinished	D4 Perfection
improvised	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	perfect	
pretentious	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	natural	D5 Familiarity
familiar	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	foreign	
striking	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	intimidating	
protective	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	impractical	
calm	← ● →	lively	D8 Vitality

n = 20

**AQS-045
O-DOME
(MEHRZWECKHALLE)**

AQS-045 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-045 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● ● →	topical
cozy	← ● ● →	sterile	open	← ● ● ● →	closed
liberating	← ● ● ● →	oppressive	stimulating	← ● ● ● ● →	relaxing
hard	← ● ● ● ● →	soft	dark	← ● ● ● ● ● →	light
distinguished	← ● ● ● ● ● →	humble	individual	← ● ● ● ● ● ● →	impersonal
bent	← ● ● ● →	stretched	sharp	← ● ● ● ● ● ● ● →	blunt
technical	← ● ● ● ● →	organic	elegant	← ● ● ● ● ● →	crude
banal	← ● ● ● ● ● →	fascinating	changeable	← ● ● ● ● ● ● →	fixed
colorless	← ● ● ● ● ● ● →	coloured	narrow	← ● ● ● ● ● ● ● →	broad
pleasant	← ● ● ● ● ● ● →	uncomfortable	cheerful	← ● ● ● ● ● →	sad
weighty	← ● ● ● ● ● ● ● →	weightless	squad	← ● ● ● ● ● ● →	aspiring
uninspired	← ● ● ● ● ● ● ● ● →	imaginative	playful	← ● ● ● ● ● ● ● →	sober
harmonious	← ● ● ● ● ● ● ● ● →	unbalanced	disagreeable	← ● ● ● ● ● ● ● ● →	agreeable

n = 20

n = 20

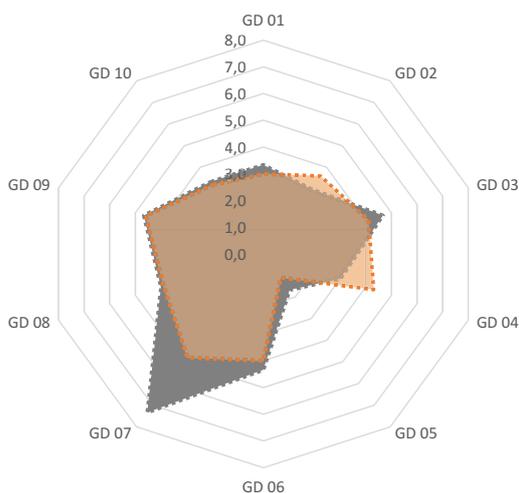
AQS-045 Big Picture

successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● ● ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● ● ● ● →	identity frustrating	
coherent	← ● ● ● →	superficial	in General
sensitive	← ● ● ● ● →	insensitive	
elaborate	← ● ● ● ● ● →	arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive	← ● ● ● ● ● →	insensitive	
exhilarant	← ● ● ● ● ● ● →	boring	Reference to the Environment
regional	← ● ● ● ● ● ● →	non-regional	
region-specific	← ● ● ● ● ● ● ● →	not region-specific	Materials
referring to regional culture	← ● ● ● ● ● ● ● ● →	not referring to regional culture	
scale	← ● ● ● ● ● ● ● ● →	not to scale	Dimensions
expression of ideas	← ● ● ● ● ● ● ● ● ● →	random	

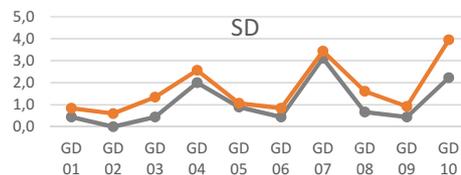
n = 3

AQS-045 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	3,3	3,0	4,7	3,0	1,7	4,3	7,3	4,0	4,7	3,3
		SD	0,4	0,0	0,4	2,0	0,9	0,4	3,1	0,7	0,4	2,2
Laymen	n= 10	MW	3,0	3,6	4,1	4,3	1,1	4,0	4,8	3,9	4,6	3,2
		SD	0,4	0,6	0,9	0,6	0,2	0,4	0,3	0,9	0,5	1,7

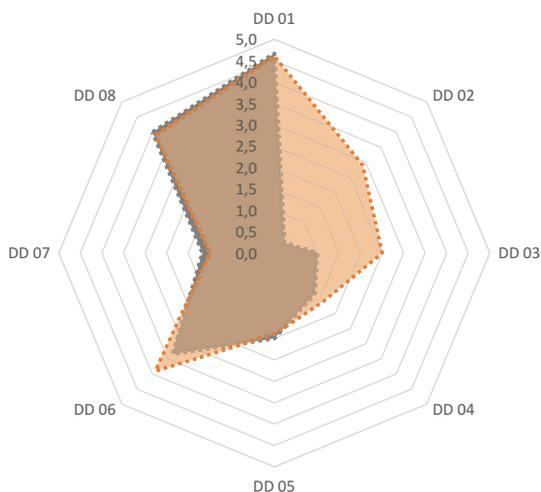


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

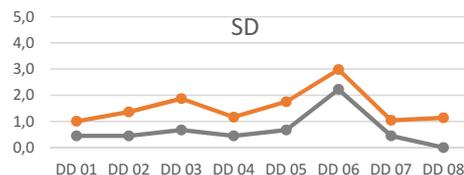


AQS-045 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	4,7	0,3	1,0	1,3	2,0	3,3	1,7	4,0
		SD	0,4	0,4	0,7	0,4	0,7	2,2	0,4	0,0
Laymen	n= 10	MW	4,6	2,9	2,5	1,6	1,9	3,9	1,5	3,9
		SD	0,6	0,9	1,2	0,7	1,1	0,8	0,6	1,1



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 3

Objective: AQS-045

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		26%
2	Structure - degree of technol		22%
3	Level of Pre-Fabrication		8%
4	Transport		8%
5	Maintenance		22%
6	Material		14%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("+" in row 66)	

Participant 3 1 α : 0,3 CR: 32% 1 Scale

		Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B	(1-9)		
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	1		
1	3		Level of Pre-Fabrication	A	3		
1	4		Transport	A	3		
1	5		Maintenance	B	1		
1	6		Material	A	3		
1	7						
2	3	Structure - degree of technic	Level of Pre-Fabrication	A	3		
2	4		Transport	A	3		
2	5		Maintenance	B	3	2 B1	
2	6		Material	A	3	3 A2	
2	7						
2	8						
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	1		
3	5		Maintenance	B	5		
3	6		Material	A	1		
3	7						
3	8						
4	5	Transport	Maintenance	B	5		
4	6		Material	A	1		
4	7						
4	8						
5	6	Maintenance	Material	B	7	1 A2	
5	7						
5	8						
5	9						
6	7						
6	8						
6	9						
7	8						
7	9						

intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-045 Effectiveness of the Construction Principle

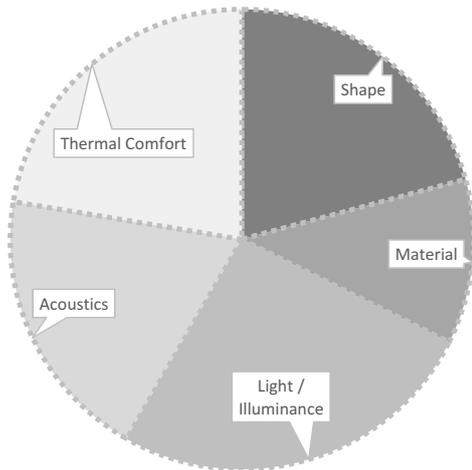
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	5,00	0,00	Cat. A	20,8%	1,04	
Material	4,67	0,44	Cat. A	11,6%	0,54	
Light / Illuminance	5,00	0,00	Cat. A	25,9%	1,30	
Acoustics	4,67	0,44	Cat. A	19,3%	0,90	
Thermal Comfort	5,00	0,00	Cat. A	22,4%	1,12	

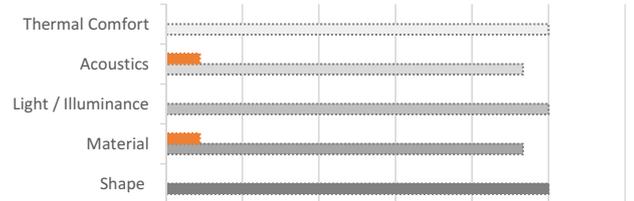
n= 3

AHP Consensus = 86%

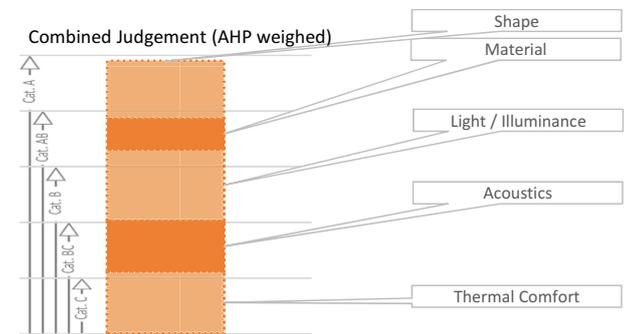
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-045 Effectiveness of the Construction Principle

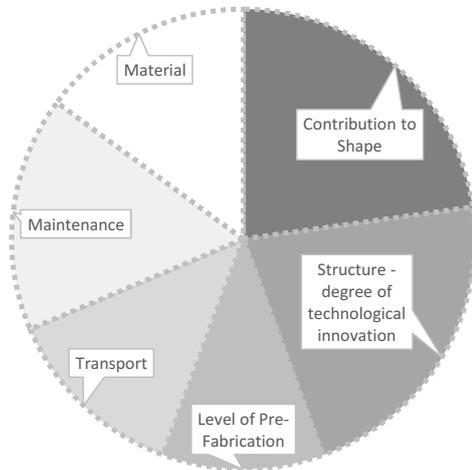
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	5,00	0,00	Cat. A	23%	1,14	
Structure - degree of technological innovation	4,67	0,44	Cat. A	21,6%	1,01	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,67	Cat. AB	11,2%	0,45	
Transport	3,33	0,44	Cat. AB	13,0%	0,43	
Maintenance	4,00	0,00	Cat. AB	16,5%	0,66	
Material	5,00	0,00	Cat. A	14,9%	0,74	

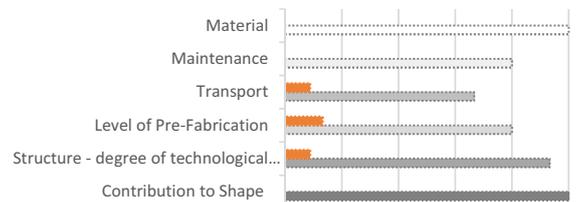
n= 3

AHP Consensus = 85%

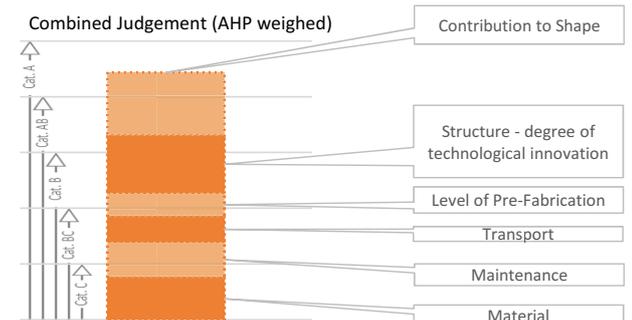
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Kristoffer Tejlgaard & Benny Jepsen

Engineer NA

Year of Construction 2012

Region Allinge/DNK



AI - Abb.46 Peoples Meeting Dome
© Kristoffer Tejlgaard & Benny Jepsen

AQS-046 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →					common		D1 Variety
rejecting						inviting		
uniform						diverse		
deficient						accomplished		
interesting	← ● →					boring		D2 Visual Clarity
monotonous						varied		
exclusive						ordinary		D3 Solidity
unclear						clear		
coherent						confusing		D4 Perfection
fragile						firm		
temporary						lasting		D5 Familiarity
finished						unfinished		
improvised						perfect		D6 Feeling of Being Safe
pretentious						natural		
familiar						foreign		D7 Practicality
striking	← ● →					inconspicuous		
comforting						intimidating		D8 Vitality
protective						threatening		
functional						impractical		
calm						lively		

n = 55

**AQS-046
PEOPLES MEETING
DOME**

AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy		sterile	open	← ● →	closed
liberating		oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n = 55

n = 55

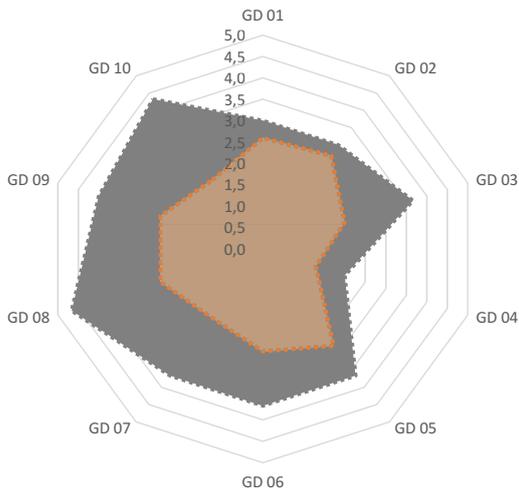
AQS-046 Big Picture

successful	← ● →	fail		First Impression
appropriate		inappropriate		Appropriateness
timeless		fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating		Reference to the Environment
coherent		superficial	in General	
sensitive		insensitive		
elaborate		arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive		insensitive		
exhilarant		boring	Materials	
regional		non-regional		
region-specific		not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture		not referring to regional culture		
scale		not to scale		
expression of ideas		random		

n = 8

AQS-046 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

		Nature of massing considering height and length (or height and diameter).		Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	3,0	3,0	3,7	2,0	3,7	3,7	3,7	4,7	4,0	4,3
		SD	0,0	0,7	0,4	0,0	1,1	0,4	0,9	0,4	0,0	0,4
Laymen	n= 10	MW	2,6	2,7	2,0	1,3	2,8	2,4	2,0	2,5	2,5	2,0
		SD	0,8	1,5	1,2	0,4	1,8	1,1	1,0	1,2	1,2	0,8

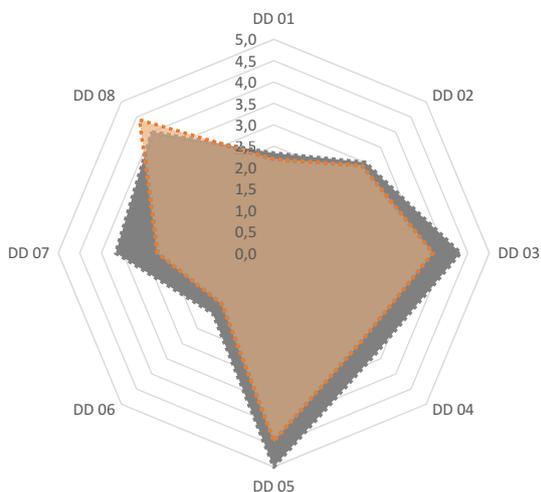


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised

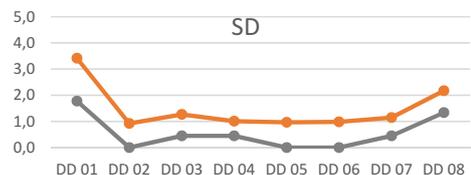


AQS-046 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		Ratio of overall building height to roof height.		Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	2,3	3,0	4,3	3,3	5,0	2,0	3,7	4,0
		SD	1,8	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,4	1,3
Laymen	n= 10	MW	2,2	2,9	3,7	2,9	4,4	1,7	2,7	4,4
		SD	1,6	0,9	0,8	0,6	1,0	1,0	0,7	0,8



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal

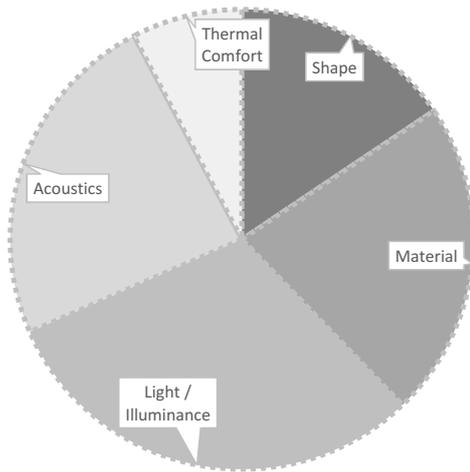


AQS-046 Effectiveness of the Construction Principle

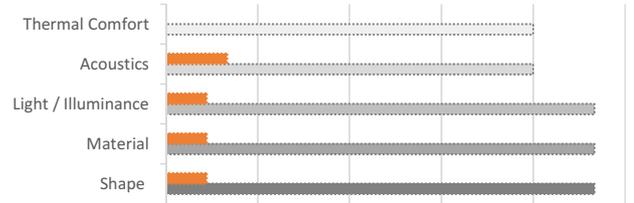
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,67	0,44	Cat. A	15,6%	0,73	
Material	4,67	0,44	Cat. A	22,3%	1,04	
Light / Illuminance	4,67	0,44	Cat. A	30,6%	1,43	
Acoustics	4,00	0,67	Cat. AB	23,9%	0,96	
Thermal Comfort	4,00	0,00	Cat. AB	7,7%	0,31	
n= 3 AHP Consensus = 63%						4,46

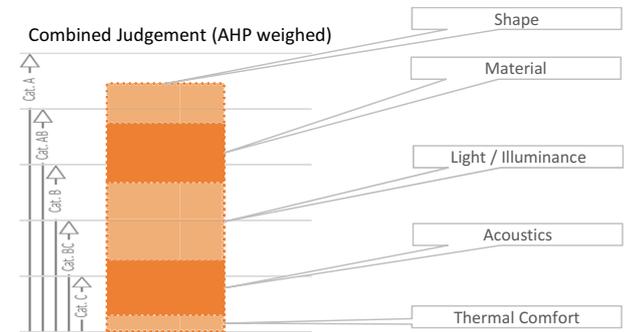
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

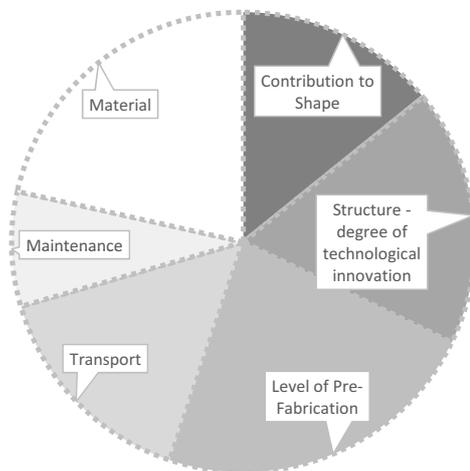


AQS-046 Effectiveness of the Construction Principle

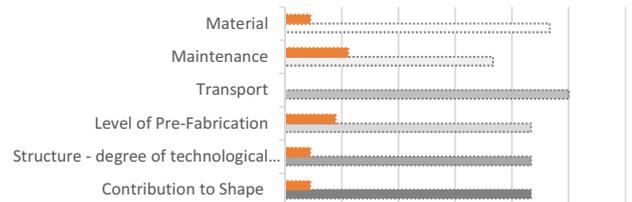
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	4,33	0,44	Cat. A	14%	0,61	
Structure - degree of technological innovation	4,33	0,44	Cat. A	18,1%	0,78	
Level of Pre-Fabrication	4,33	0,89	Cat. A	23,0%	0,99	
Transport	5,00	0,00	Cat. A	15,3%	0,77	
Maintenance	3,67	1,11	Cat. AB	8,0%	0,30	
Material	4,67	0,44	Cat. A	21,5%	1,00	
n= 3 AHP Consensus = 86%						4,45

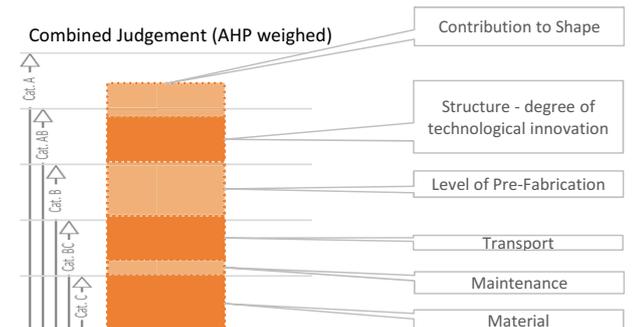
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Foster

Engineer Foster

Year of Construction 2005

Region Berlin/GER



AI - Abb.47 Free University of Berlin
Philology Library
© Nigel Young – Foster + Partners

AQS-047 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● →	← ● →	inviting	
uniform	← ● →	← ● →	diverse	
deficient	← ● →	← ● →	accomplished	
interesting	← ● →	← ● →	boring	
monotonous	← ● →	← ● →	varied	
exclusive	← ● →	← ● →	ordinary	
unclear	← ● →	← ● →	clear	
coherent	← ● →	← ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● →	← ● →	firm	
temporary	← ● →	← ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● →	← ● →	unfinished	
improvised	← ● →	← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	← ● →	natural	
familiar	← ● →	← ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →	← ● →	inconspicuous	
comforting	← ● →	← ● →	intimidating	D7 Practicality
protective	← ● →	← ● →	threatening	
functional	← ● →	← ● →	impractical	D8 Vitality
calm	← ● →	← ● →	lively	

n = 21

**AQS-047
FREE UNIVERSITY OF
BERLIN PHILOLOGY
LIBRARY**

AQS-047 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-047 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n = 21

n = 21

AQS-047 Big Picture

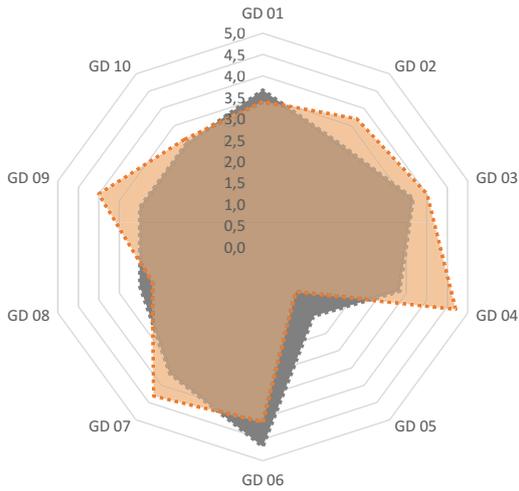
successful	← ● →	fail	First Impression
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →	identity frustrating	
coherent	← ● →	superficial	in General
sensitive	← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive	← ● →	insensitive	
exhilarant	← ● →	boring	Reference to the Environment
regional	← ● →	non-regional	
region-specific	← ● →	not region-specific	Materials
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture	
scale	← ● →	not to scale	Dimensions
expression of ideas	← ● →	random	

n = 3

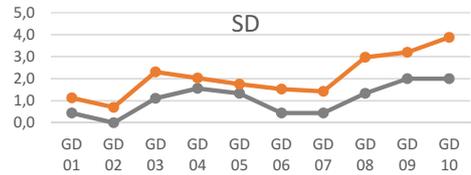
AQS-047 Global Descriptors Congruency
Building Massing & Aggregate Unit

Nature of massing considering height and length (or height and diameter).
 Ratio of projected roof area to plan area.
 Internal planning reflected by shape.
 Visibility of symmetry of shape.
 Angularity of edges of building profile.
 Rigidity of shape.
 Dominance – roof or wall.
 Expression of structure within the overall shape.
 Distinctness of aggregate unit.
 Arrangement of building shape.

			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n=	MW	3,7	3,0	3,7	3,3	2,0	4,7	3,7	3,0	3,0	3,0
	3	SD	0,4	0,0	1,1	1,6	1,3	0,4	0,4	1,3	2,0	2,0
Laymen	n=	MW	3,4	3,7	4,0	4,7	1,3	4,1	4,3	2,7	4,0	3,1
	10	SD	0,7	0,7	1,2	0,5	0,4	1,1	1,0	1,6	1,2	1,9



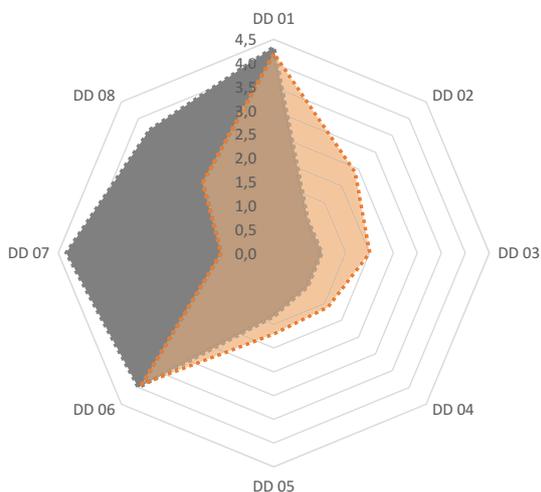
	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-047 Differentiated Descriptors Congruency
Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

Ratio of overall building height to roof height.
 Difference in roof heights in vertical plane.
 Difference in degree of curvature.
 Size of entrance.
 Distinctness of entrance in relation to the building.
 Emphasis on plane symmetry of walls.
 Ratio of openings to wall.
 Formality of the shape of openings

			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n=	MW	4,3	1,0	1,0	1,0	1,3	4,0	4,3	3,7
	3	SD	0,9	0,7	0,7	0,0	1,1	0,7	0,9	1,1
Laymen	n=	MW	4,2	2,4	2,0	1,6	1,7	3,9	1,1	2,1
	10	SD	1,0	1,2	1,2	1,1	0,9	1,5	0,8	2,3



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 1

Objective: AQS-047

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A** or **B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		17%
2	Material		10%
3	Light / Illuminance		29%
4	Acoustics		21%
5	Thermal Comfort		23%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("*" in row 66)	

Participant 1 1 α: 0,3 CR: 35% 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Shape	Material	A	1
1	3	Shape	Light / Illuminance	B	5
1	4	Shape	Acoustics	A	3
1	5	Shape	Thermal Comfort	A	1
2	3	Material	Light / Illuminance	B	5
2	4	Material	Acoustics	B	5
2	5	Material	Thermal Comfort	A	1
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A	1
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	B	3
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	A	1
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

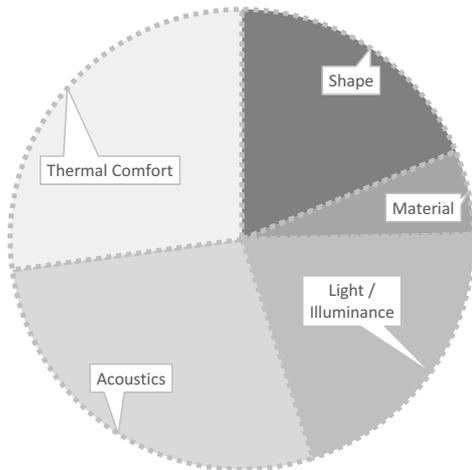
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-047 Effectiveness of the Construction Principle

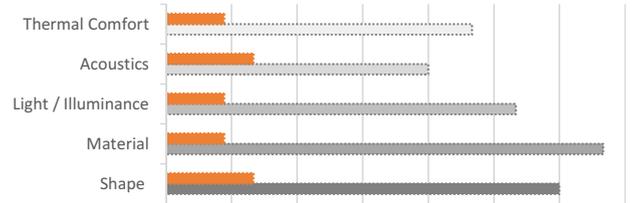
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. B
Shape	3,00	0,67	Cat. B	18,7%	0,56	
Material	3,33	0,44	Cat. AB	5,9%	0,20	
Light / Illuminance	2,67	0,44	Cat. B	20,4%	0,54	
Acoustics	2,00	0,67	Cat. BC	27,9%	0,56	
Thermal Comfort	2,33	0,44	Cat. B	27,1%	0,63	
n= 3		AHP Consensus = 48%				

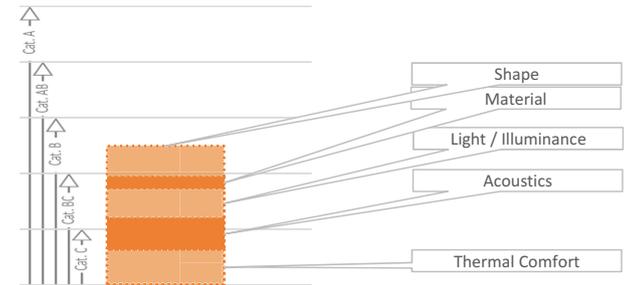
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

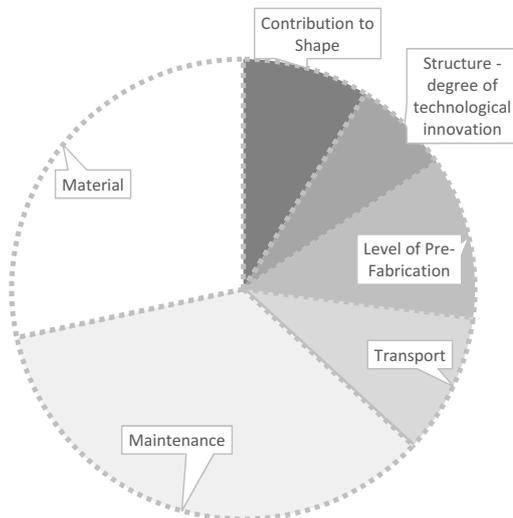


AQS-047 Effectiveness of the Construction Principle

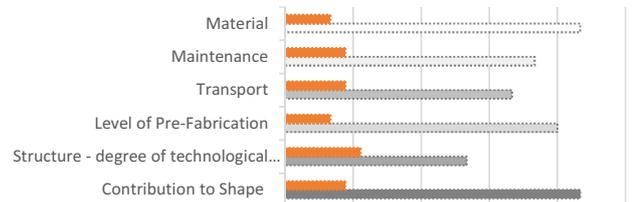
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	4,33	0,89	Cat. A	9%	0,38	
Structure - degree of technological innovation	2,67	1,11	Cat. B	6,9%	0,18	
Level of Pre-Fabrication	4,00	0,67	Cat. AB	11,3%	0,45	
Transport	3,33	0,89	Cat. AB	9,9%	0,33	
Maintenance	3,67	0,89	Cat. AB	34,7%	1,27	
Material	4,33	0,67	Cat. A	28,4%	1,23	
n= 3		AHP Consensus = 91%				

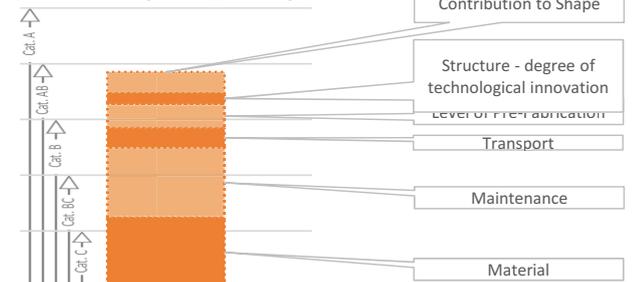
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Grant Associates

Engineer NA

Year of Construction 2012

Region Singapore



AI - Abb.48 Gardens by the Bay
© Grant-Associates

AQS-048 Dimensions Quality of Experience

unique	← ●									common	
rejecting										inviting	
uniform										diverse	
deficient										accomplished	
interesting	← ●									boring	
monotonous										varied	
exclusive	← ●									ordinary	
unclear										clear	
coherent										confusing	
fragile										firm	
temporary										lasting	
finished										unfinished	
improvised										perfect	
pretentious										natural	
familiar										foreign	
striking	← ●									inconspicuous	
comforting										intimidating	
protective										threatening	
functional										impractical	
calm										lively	

n= 21

**AQS-048
GARDENS BY THE
BAY
(BOTANISCHER GARTEN)**

AQS-048 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-048 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ●									asymmetrical		timeless	← ●							topical
cozy	← ●									sterile		open	← ●							closed
liberating	← ●									oppressive		stimulating	← ●							relaxing
hard										soft		dark								light
distinguished	← ●									humble		individual	← ●							impersonal
bent										stretched		sharp	← ●							blunt
technical										organic		elegant	← ●							crude
banal										fascinating		changeable	← ●							fixed
colorless										coloured		narrow	← ●							broad
pleasant										uncomfortable		cheerful	← ●							sad
weighty										weightless		squad	← ●							aspiring
uninspired										imaginative		playful	← ●							sober
harmonious	← ●									unbalanced		disagreeable								agreeable

n= 21

n= 21

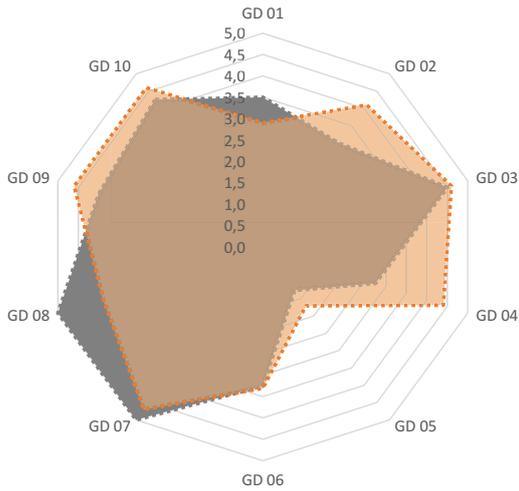
AQS-048 Big Picture

successful	← ●									fail		First Impression
appropriate	← ●									inappropriate		Appropriateness
timeless										fashionable		Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ●									identity frustrating		
coherent	← ●									superficial		in General
sensitive										insensitive		
elaborate	← ●									arbitrary		Correspondence of Colours
sensitive										insensitive		
exhilarant	← ●									boring		Materials
regional	← ●									non-regional		
region-specific	← ●									not region-specific		Dimensions
referring to regional culture	← ●									not referring to regional culture		
scale	← ●									not to scale		
expression of ideas	← ●									random		

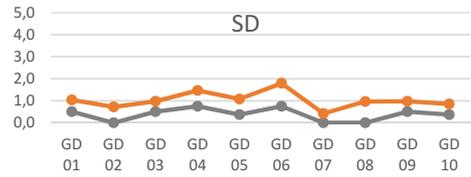
n= 4

AQS-048 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

		<p>Nature of massing considering height and length (or height and diameter). Ratio of projected roof area to plan area. Internal planning reflected by shape. Visibility of symmetry of shape. Angularity of edges of building profile. Rigidity of shape. Dominance – roof or wall. Expression of structure within the overall shape. Distinctness of aggregate unit. Arrangement of building shape.</p>										
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 4	MW	3,5	3,0	4,5	2,8	1,3	3,3	5,0	5,0	4,0	4,3
		SD	0,5	0,0	0,5	0,8	0,4	0,8	0,0	0,0	0,5	0,4
Laymen	n= 10	MW	2,9	4,1	4,6	4,4	1,7	3,3	4,7	3,9	4,6	4,6
		SD	0,5	0,7	0,5	0,7	0,7	1,0	0,4	1,0	0,5	0,5

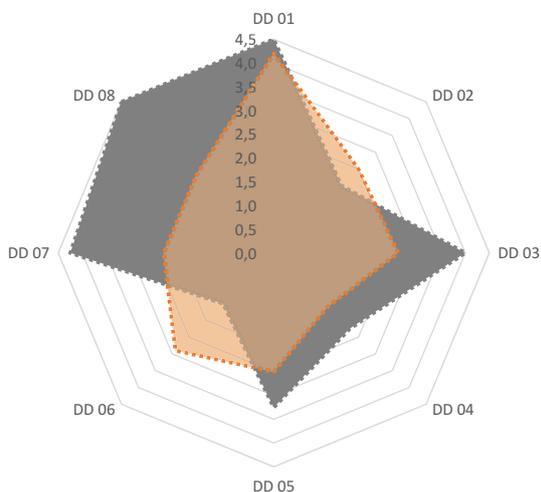


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-048 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		<p>Ratio of overall building height to roof height. Difference in roof heights in vertical plane. Difference in degree of curvature. Size of entrance. Distinctness of entrance in relation to the building. Emphasis on plane symmetry of walls. Ratio of openings to wall. Formality of the shape of openings</p>								
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 4	MW	4,5	2,0	4,0	2,3	3,3	1,5	4,3	4,5
		SD	0,8	1,5	0,0	1,1	1,6	0,8	1,1	0,5
Laymen	n= 10	MW	4,2	2,5	2,6	1,6	2,5	2,9	2,3	2,3
		SD	1,1	1,3	1,2	1,0	1,5	1,9	1,4	2,0



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 5

Input 2

Objective: AQS-048

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A** or **B**, and **how much** more on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Shape		9%
2	Material		5%
3	Light / Illuminance		51%
4	Acoustics		20%
5	Thermal Comfort		14%
6			
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("*" in row 66)	

Participant 2 1 α: 0,3 CR: 41% 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria		more important ?		Scale	
i	j	A	B	A or B	(1-9)
1	2	Shape	Material	A	1
1	3	Shape	Light / Illuminance	B	9
1	4	Shape	Acoustics	B	7
1	5	Shape	Thermal Comfort	A	7
1	6				
1	7				
1	8				
2	3	Material	Light / Illuminance	B	7
2	4	Material	Acoustics	B	7
2	5	Material	Thermal Comfort	B	7
2	6				
2	7				
2	8				
3	4	Light / Illuminance	Acoustics	A	3
3	5	Light / Illuminance	Thermal Comfort	A	3
3	6				
3	7				
3	8				
4	5	Acoustics	Thermal Comfort	B	3
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Intensity of	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

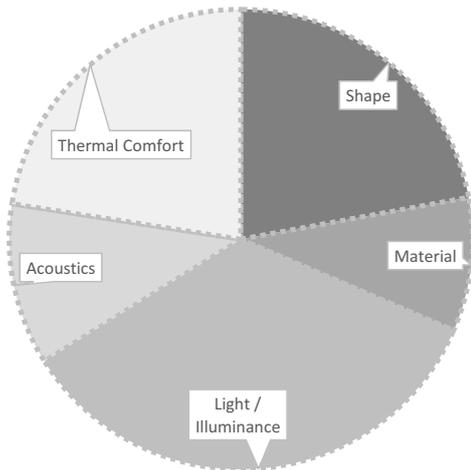
AQS-048 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion I: architectural

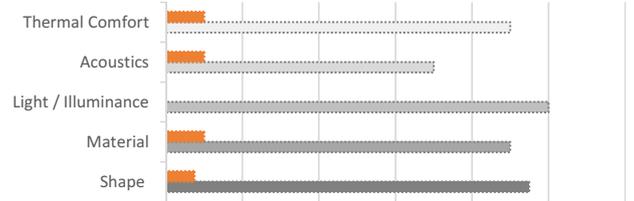
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A 4,61
Shape	4,75	0,38	Cat. A	22,1%	1,05	
Material	4,50	0,50	Cat. A	9,4%	0,42	
Light / Illuminance	5,00	0,00	Cat. A	34,6%	1,73	
Acoustics	3,50	0,50	Cat. AB	11,4%	0,40	
Thermal Comfort	4,50	0,50	Cat. A	22,5%	1,01	

n= 4 AHP Consensus = 85%

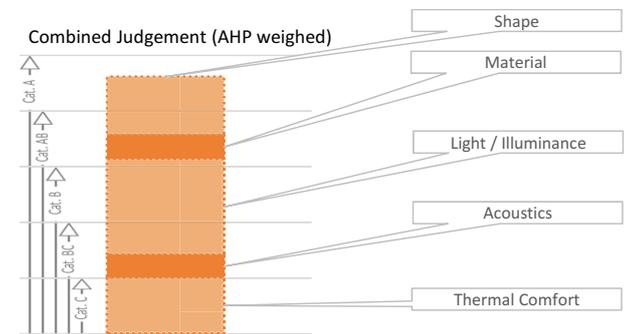
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



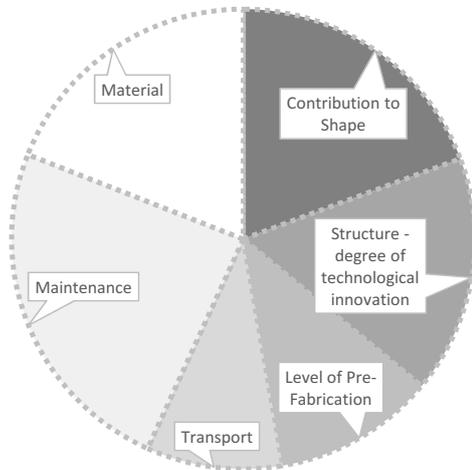
AQS-048 Effectiveness of the Construction Principle

Criterion II: constructive

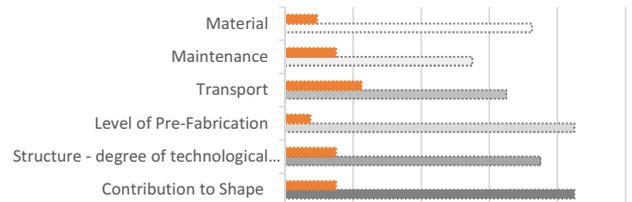
	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB 3,59
Contribution to Shape	4,25	0,75	Cat. A	19%	0,82	
Structure - degree of technological innovation	3,75	0,75	Cat. AB	16,7%	0,63	
Level of Pre-Fabrication	4,25	0,38	Cat. A	11,2%	0,48	
Transport	3,25	1,13	Cat. AB	9,5%	0,31	
Maintenance	2,75	0,75	Cat. B	24,2%	0,67	
Material	3,63	0,47	Cat. AB	19,0%	0,69	

n= 4 AHP Consensus = 75%

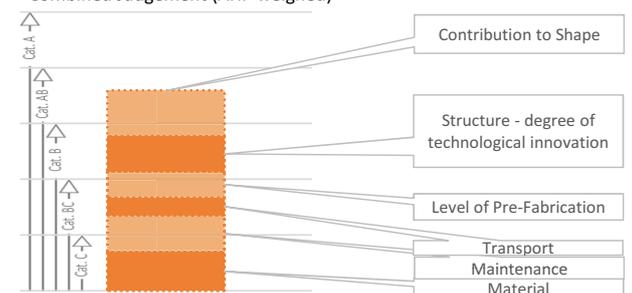
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Substance

Engineer NA

Year of Construction 2008

Region Jurmla City/LVA



AI - Abb.49 Sports Hall Latvia

© Substance

AQS-049 Dimensions Quality of Experience

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	D2 Visual Clarity
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	D7 Practicality
protective		threatening	
functional		impractical	D8 Vitality
calm		lively	

n= 58

**AQS-049
SPORTS HALL LATVIA**

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 58

n= 58

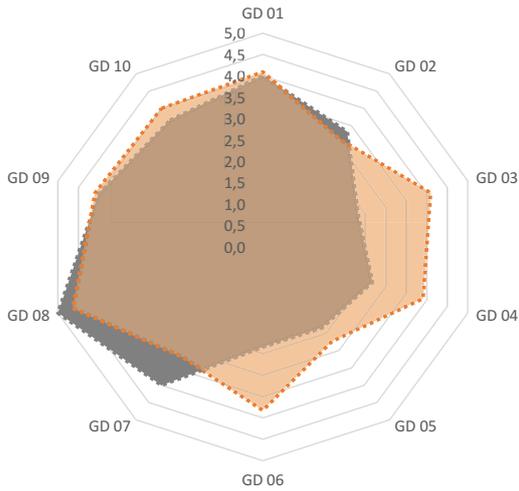
AQS-049 Big Picture

successful		fail	First Impression
appropriate		inappropriate	Appropriateness
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting		identity frustrating	
coherent		superficial	in General
sensitive		insensitive	
elaborate		arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive		insensitive	
exhilarant		boring	Reference to the Environment
regional		non-regional	
region-specific		not region-specific	Materials
referring to regional culture		not referring to regional culture	
scale		not to scale	Dimensions
expression of ideas		random	

n= 8

AQS-049 Global Descriptors Congruency
Building Massing & Aggregate Unit

		Nature of massing considering height and length (or height and diameter).		Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
		GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10	
Experts	n= 3	MW	4,0	3,3	2,3	2,7	2,3	2,3	4,0	5,0	4,0	3,7
		SD	0,0	0,4	1,8	0,9	0,4	1,8	0,7	0,0	0,7	1,1
Laymen	n= 11	MW	4,1	3,1	4,1	3,9	2,7	3,8	3,2	4,6	4,1	4,0
		SD	0,5	0,2	1,0	0,7	1,0	1,1	1,1	0,5	0,8	0,9

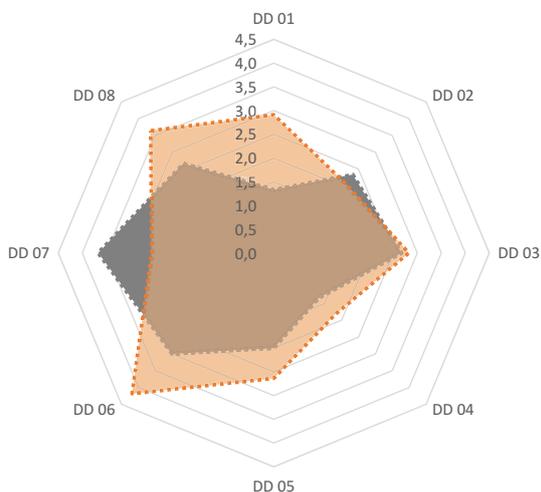


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-049 Differentiated Descriptors Congruency
Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

		Ratio of overall building height to roof height.		Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
		DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08	
Experts	n= 3	MW	1,3	2,3	2,7	1,3	2,0	3,0	3,7	2,7
		SD	1,8	1,6	1,8	1,1	2,0	0,7	0,9	1,6
Laymen	n= 11	MW	2,9	2,1	2,8	1,8	2,6	4,2	2,5	3,6
		SD	1,0	0,7	0,8	0,6	1,4	0,7	1,2	1,1



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 2

Objective: AQS-049

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		14%
2	Structure - degree of techno		16%
3	Level of Pre-Fabrication		10%
4	Transport		5%
5	Maintenance		17%
6	Material		37%
7			
8			
9			
10			

for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)

Participant 2 | 1 | α : 0,3 | CR: 43% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i j	A	B	A or B	Scale (1-9)
1 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 3	
1 3		Level of Pre-Fabrication	A 1	
1 4		Transport	A 3	
1 5		Maintenance	B 3	
1 6		Material	A 3	1 B3
1 7				
1 8				
2 3	Structure - degree of techn	Level of Pre-Fabrication	A 3	
2 4		Transport	A 5	
2 5		Maintenance	B 3	
2 6		Material	B 7	3 B2
2 7				
2 8				
3 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1	
3 5		Maintenance	A 3	
3 6		Material	B 7	2 B2
3 7				
3 8				
4 5	Transport	Maintenance	B 3	
4 6		Material	B 7	
4 7				
4 8				
5 6	Maintenance	Material	B 3	
5 7				
5 8				
6 7				
6 8				
7 8				

Intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AHP Analytic Hierarchy Process

n = 6

Input 3

Objective: AQS-049

Only input data in the light green fields!

Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.

Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		6%
2	Structure - degree of techno		8%
3	Level of Pre-Fabrication		19%
4	Transport		19%
5	Maintenance		29%
6	Material		19%
7			
8			
9			
10			

for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)

Participant 3 | 1 | α : 0,3 | CR: 31% | 1

Name	Weight	Date	Consistency Ratio	Scale
Criteria more important ? Scale (1-9)				
i j	A	B	A or B	Scale (1-9)
1 2	Contribution to Shape	Structure - degree of	B 3	
1 3		Level of Pre-Fabrication	B 3	
1 4		Transport	B 3	
1 5		Maintenance	B 7	
1 6		Material	A 1	2 B3
1 7				
1 8				
2 3	Structure - degree of techn	Level of Pre-Fabrication	B 5	
2 4		Transport	B 5	
2 5		Maintenance	B 5	
2 6		Material	A 1	3 B2
2 7				
2 8				
3 4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A 1	
3 5		Maintenance	B 3	
3 6		Material	A 1	
3 7				
3 8				
4 5	Transport	Maintenance	B 3	
4 6		Material	A 1	
4 7				
4 8				
5 6	Maintenance	Material	B 5	1 A2
5 7				
5 8				
6 7				
6 8				
7 8				

Intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

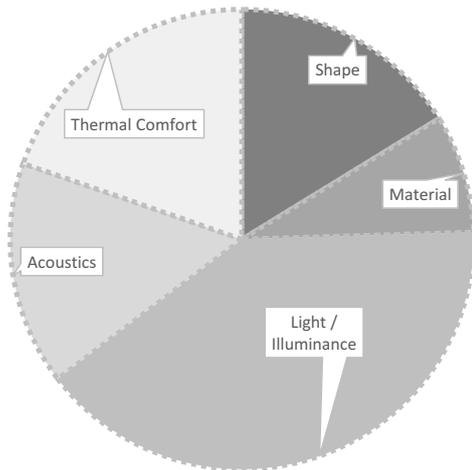
2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-049 Effectiveness of the Construction Principle

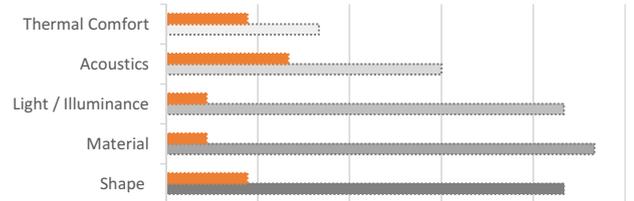
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Shape	4,33	0,89	Cat. A	16,2%	0,70	
Material	4,67	0,44	Cat. A	8,3%	0,39	
Light / Illuminance	4,33	0,44	Cat. A	40,1%	1,74	
Acoustics	3,00	1,33	Cat. B	15,7%	0,47	
Thermal Comfort	1,67	0,89	Cat. BC	19,6%	0,33	
n= 3 AHP Consensus = 60%						3,63

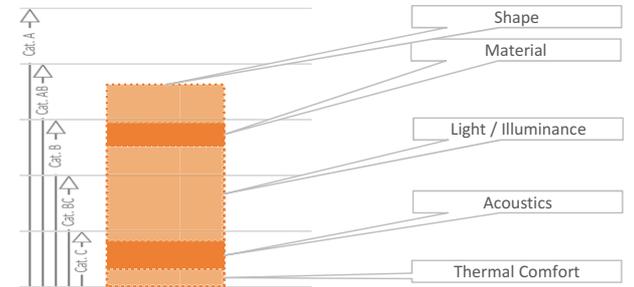
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)

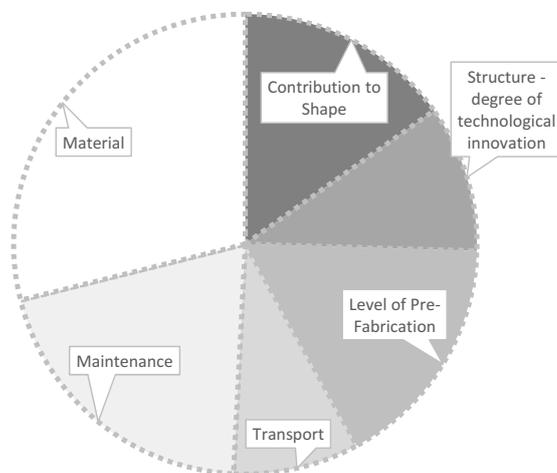


AQS-049 Effectiveness of the Construction Principle

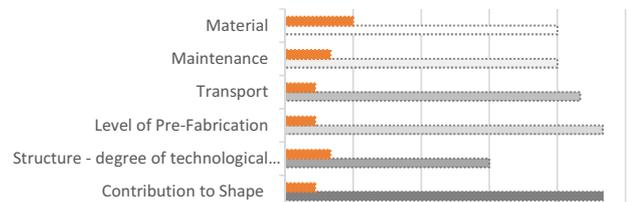
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Contribution to Shape	4,67	0,44	Cat. A	15%	0,71	
Structure - degree of technological innovation	3,00	0,67	Cat. B	10,3%	0,31	
Level of Pre-Fabrication	4,67	0,44	Cat. A	16,5%	0,77	
Transport	4,33	0,44	Cat. A	8,8%	0,38	
Maintenance	4,00	0,67	Cat. AB	20,3%	0,81	
Material	4,00	1,00	Cat. AB	28,9%	1,16	
n= 3 AHP Consensus = 81%						4,14

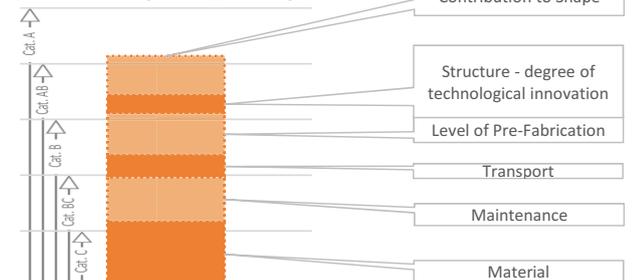
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



Architect Urko Sanchez Architects

Engineer NA

Year of Construction 2009

Region Lamu/KEN



AI - Abb.50 Red Pepper House

© Alberto Heras

AQS-050 Dimensions Quality of Experience

unique	← ● →	common	D1 Variety
rejecting	← ● ● →	inviting	
uniform	← ● ● →	diverse	
deficient	← ● ● →	accomplished	
interesting	← ● →	boring	
monotonous	← ● ● →	varied	
exclusive	← ● ● →	ordinary	
unclear	← ● ● →	clear	
coherent	← ● ● →	confusing	D3 Solidity
fragile	← ● ● →	firm	
temporary	← ● ● →	lasting	D4 Perfection
finished	← ● ● →	unfinished	
improvised	← ● ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● ● →	natural	
familiar	← ● ● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● ● →	inconspicuous	
comforting	← ● ● →	intimidating	
protective	← ● ● →	threatening	D7 Practicality
functional	← ● ● →	impractical	
calm	← ● ● →	lively	D8 Vitality

n = 27

**AQS-050
RED PEPPER HOUSE
(LODGE)**

AQS-050 Descriptors Quality of Experience Part 1

AQS-050 Descriptors Quality of Experience Part 2

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● ● →	topical
cozy	← ● ● →	sterile	open	← ● ● →	closed
liberating	← ● ● →	oppressive	stimulating	← ● ● →	relaxing
hard	← ● ● →	soft	dark	← ● ● →	light
distinguished	← ● ● →	humble	individual	← ● ● →	impersonal
bent	← ● ● →	stretched	sharp	← ● ● →	blunt
technical	← ● ● →	organic	elegant	← ● ● →	crude
banal	← ● ● →	fascinating	changeable	← ● ● →	fixed
colorless	← ● ● →	coloured	narrow	← ● ● →	broad
pleasant	← ● ● →	uncomfortable	cheerful	← ● ● →	sad
weighty	← ● ● →	weightless	squad	← ● ● →	aspiring
uninspired	← ● ● →	imaginative	playful	← ● ● →	sober
harmonious	← ● ● →	unbalanced	disagreeable	← ● ● →	agreeable

n = 27

n = 27

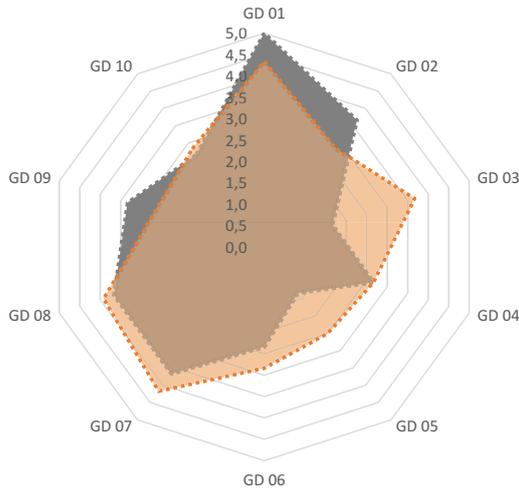
AQS-050 Big Picture

successful	← ● →	fail	← ● →	First Impression	
appropriate	← ● ● →	inappropriate	← ● ● →	Appropriateness	
timeless	← ● ● →	fashionable	← ● ● →	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● ● →	identity frustrating	← ● ● →	Reference to the Environment	
coherent	← ● ● →	superficial	← ● ● →		in General
sensitive	← ● ● →	insensitive	← ● ● →		Correspondence of Colours
elaborate	← ● ● →	arbitrary	← ● ● →		Materials
sensitive	← ● ● →	insensitive	← ● ● →	Dimensions	
exhilarant	← ● ● →	boring	← ● ● →		
regional	← ● ● →	non-regional	← ● ● →	Reference to the Environment	
region-specific	← ● ● →	not region-specific	← ● ● →		
referring to regional culture	← ● ● →	not referring to regional culture	← ● ● →		
scale	← ● ● →	not to scale	← ● ● →	Reference to the Environment	
expression of ideas	← ● ● →	random	← ● ● →		

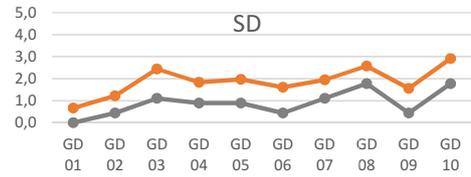
n = 3

AQS-050 Global Descriptors Congruency Building Massing & Aggregate Unit

			Nature of massing considering height and length (or height and diameter).	Ratio of projected roof area to plan area.	Internal planning reflected by shape.	Visibility of symmetry of shape.	Angularity of edges of building profile.	Rigidity of shape.	Dominance – roof or wall.	Expression of structure within the overall shape.	Distinctness of aggregate unit.	Arrangement of building shape.
			GD 01	GD 02	GD 03	GD 04	GD 05	GD 06	GD 07	GD 08	GD 09	GD 10
Experts	n= 3	MW	5,0	3,7	1,7	2,7	1,3	2,3	3,7	3,7	3,3	2,7
		SD	0,0	0,4	1,1	0,9	0,9	0,4	1,1	1,8	0,4	1,8
Laymen	n= 12	MW	4,3	2,8	3,7	2,7	2,5	2,8	4,2	3,9	2,7	2,8
		SD	0,7	0,8	1,3	0,9	1,1	1,2	0,8	0,8	1,1	1,1

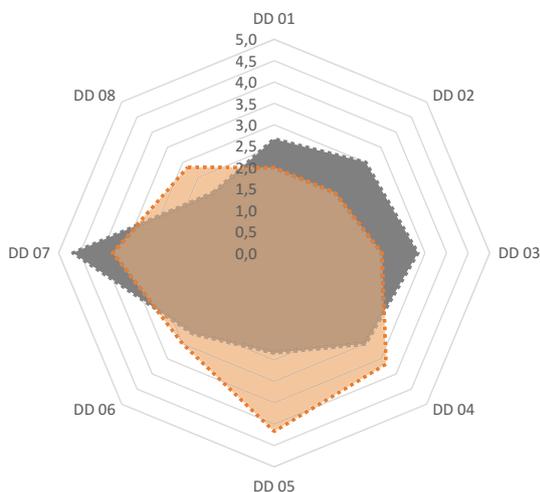


	5	4	3	2	1
GD 01	long & low		equal		short & high
GD 02	high		equal		low
GD 03	suggestive				unrelated
GD 04	symmetrical				asymmetrical
GD 05	acute		right angle		obtuse
GD 06	rigid				free form
GD 07	high (roof dominating)				low (wall dominating)
GD 08	distinct				obscure
GD 09	distinct				obscure
GD 10	organised				unorganised



AQS-050 Differentiated Descriptors Congruency Roof Elements & Through Holes, Entrance Situation, External Wall Elements & Through Holes

			Ratio of overall building height to roof height.	Difference in roof heights in vertical plane.	Difference in degree of curvature.	Size of entrance.	Distinctness of entrance in relation to the building.	Emphasis on plane symmetry of walls.	Ratio of openings to wall.	Formality of the shape of openings
			DD 01	DD 02	DD 03	DD 04	DD 05	DD 06	DD 07	DD 08
Experts	n= 3	MW	2,7	3,0	3,3	3,0	2,3	2,7	4,7	2,0
		SD	1,1	0,7	0,9	2,0	1,6	0,4	0,4	0,7
Laymen	n= 12	MW	2,0	2,0	2,5	3,7	4,2	3,0	3,8	2,8
		SD	0,8	0,8	1,1	1,1	0,8	1,3	1,0	1,2



	5	4	3	2	1
DD 01	high				equal
DD 02	large				small
DD 03	large				small
DD 04	large		medium		small
DD 05	distinct				obscure
DD 06	symmetrical				asymmetrical
DD 07	high				low
DD 08	formal				informal



AHP Analytic Hierarchy Process n= 6 Input 3

Objective: AQS-050
Only input data in the light green fields!
 Please compare the importance of the elements in relation to the objective and fill in the table: Which element of each pair is more important, **A or B**, and **how much more** on a scale 1-9 as given below.
Once completed, you might adjust highlighted comparisons 1 to 3 to improve consistency.

n	Criteria	Comment	RGMM
1	Contribution to Shape		8%
2	Structure - degree of technol		3%
3	Level of Pre-Fabrication		4%
4	Transport		10%
5	Maintenance		33%
6	Material		41%
7			
8			
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	
10		question section ("*" in row 66)	

Participant 3 1 α : 0,3 CR: 40% 1

Name		Weight	Date	Consistency Ratio	Scale	
Criteria		more important ?		Scale		
i	j	A	B	A or B	(1-9)	
1	2	Contribution to Shape	Structure - degree of	A	5	
1	3		Level of Pre-Fabrication	A	5	
1	4		Transport	B	5	
1	5		Maintenance	B	9	
1	6		Material	B	3	
1	7					
2	3	Structure - degree of technol	Level of Pre-Fabrication	A	1	
2	4		Transport	B	5	
2	5		Maintenance	B	9	
2	6		Material	B	5	
3	4	Level of Pre-Fabrication	Transport	A	1	
3	5		Maintenance	B	9	
3	6		Material	B	5	
4	5	Transport	Maintenance	B	7	
4	6		Material	B	5	
4	7					
4	8					
5	6	Maintenance	Material	B	7	
5	7					
5	8					
6	7					
6	8					
7	8					

Intensity	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two elements contribute equally to the objective
3	Moderate importance	Experience and judgment slightly favor one element over another
5	Strong Importance	Experience and judgment strongly favor one element over another
7	Very strong importance	One element is favored very strongly over another, its dominance is demonstrated in practice
9	Extreme importance	The evidence favoring one element over another is of the highest possible order of affirmation

2,4,6,8 can be used to express intermediate values

AQS-050 Effectiveness of the Construction Principle

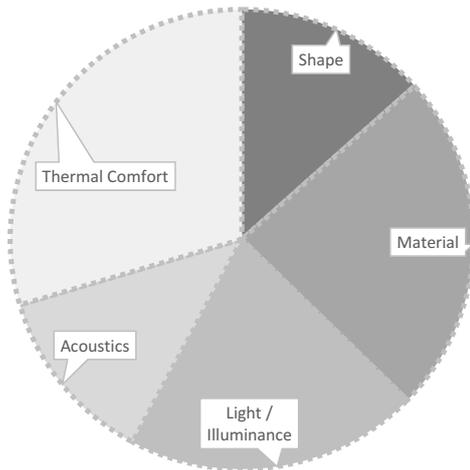
Criterion I: architectural

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. A
Shape	4,33	0,44	Cat. A	13,4%	0,58	
Material	5,00	0,00	Cat. A	23,9%	1,20	
Light / Illuminance	4,00	1,33	Cat. AB	20,5%	0,82	
Acoustics	3,67	1,11	Cat. AB	12,6%	0,46	
Thermal Comfort	4,00	0,00	Cat. AB	29,6%	1,18	

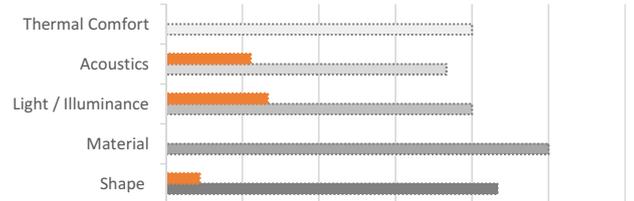
n= 3

AHP Consensus = 77%

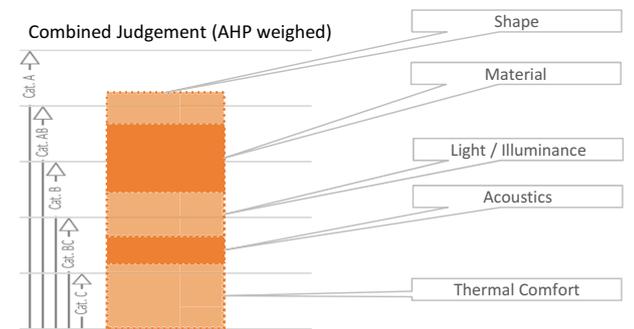
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (AHP unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



AQS-050 Effectiveness of the Construction Principle

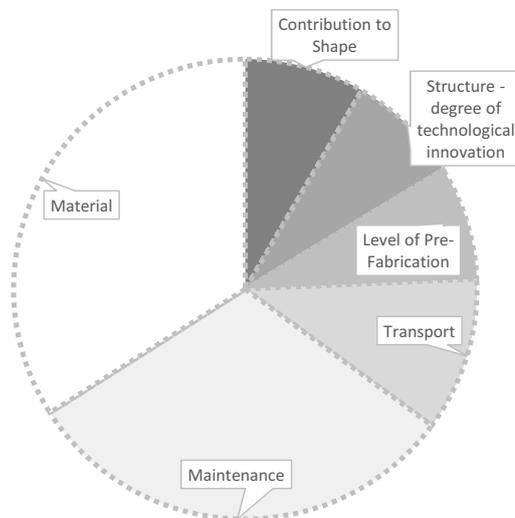
Criterion II: constructive

	∅ Judgement	SD		AHP Weights		Cat. AB
Contribution to Shape	3,67	0,44	Cat. AB	8%	0,31	
Structure - degree of technological innovation	2,67	1,11	Cat. B	7,9%	0,21	
Level of Pre-Fabrication	2,33	0,89	Cat. B	8,0%	0,19	
Transport	3,67	1,11	Cat. AB	10,8%	0,40	
Maintenance	3,33	1,11	Cat. AB	30,9%	1,03	
Material	4,67	0,44	Cat. A	34,0%	1,59	

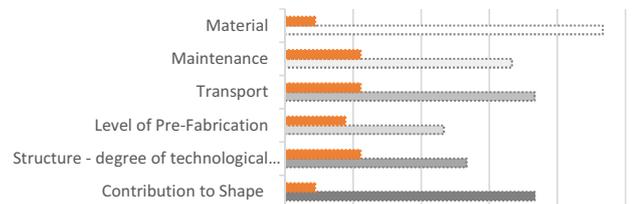
n= 3

AHP Consensus = 85%

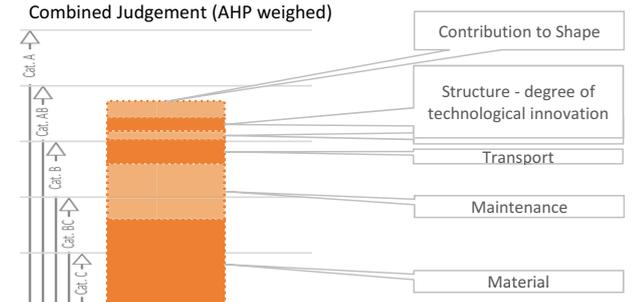
AHP Weights (Experts' Judgement)



∅ Judgement (unweighed)



Combined Judgement (AHP weighed)



APPENDIX II

GEBÄUDE PORTFOLIOS
INTERNATIONALER VERGLEICH

AQS-004 Antilles de Jonzac	AI - 4
AQS-008 Messehalle 26 Hannover.....	AI - 6
AQS-021 vonRoll Schulungspavillon	AI - 8
AQS-034 Cathedral of Christ the Light	AI - 10
AQS-046 Peoples Meeting Dome.....	AI - 12
AQS-049 Sports Latvia	AI - 14

AQS-004 Dimensions Quality of Experience EU

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting		← ● →	inviting	
uniform		← ● →	diverse	
deficient	← ● →		accomplished	
interesting	← ● →		boring	D2 Visual Clarity
monotonous	← ● →		varied	
exclusive		← ● →	ordinary	
unclear		← ● →	clear	D3 Solidity
coherent	← ● →		confusing	
fragile	← ● →		firm	D4 Perfection
temporary	← ● →		lasting	
finished	← ● →		unfinished	
improvised		← ● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious		← ● →	natural	
familiar		← ● →	foreign	
striking	← ● →		inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting		← ● →	intimidating	
protective	← ● →		threatening	D7 Practicality
functional		← ● →	impractical	
calm		← ● →	lively	D8 Vitality

n = 22



AIII - Abb.1 Antilles de Jonzac
© Photo MLG

AQS-004
ANTILLES DE JONZAC
(AQUAPARK)

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 1 EU

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 2 EU

symmetrical	← ● →		asymmetrical	timeless	← ● →		topical
cozy		← ● →	sterile	open		← ● →	closed
liberating		← ● →	oppressive	stimulating		← ● →	relaxing
hard	← ● →		soft	dark		← ● →	light
distinguished	← ● →		humble	individual		← ● →	impersonal
bent	← ● →		stretched	sharp		← ● →	blunt
technical		← ● →	organic	elegant		← ● →	crude
banal	← ● →		fascinating	changeable		← ● →	fixed
colorless		← ● →	coloured	narrow		← ● →	broad
pleasant		← ● →	uncomfortable	cheerful		← ● →	sad
weighty	← ● →		weightless	squad		← ● →	aspiring
uninspired		← ● →	imaginative	playful		← ● →	sober
harmonious	← ● →		unbalanced	disagreeable		← ● →	agreeable

n = 22

n = 22

AQS-004 Big Picture EU

successful	← ● →		fail	First Impression
appropriate	← ● →		inappropriate	Appropriateness
timeless		← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →		identity frustrating	
coherent	← ● →		superficial	in General
sensitive		← ● →	insensitive	
elaborate		← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive		← ● →	insensitive	
exhilarant	← ● →		boring	Materials
regional		← ● →	non-regional	
region-specific		← ● →	not region-specific	
referring to regional culture		← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →		not to scale	
expression of ideas	← ● →		random	Reference to the Environment

n = 3

AQS-004 Big Picture AUS

successful	← ● →		fail	First Impression
appropriate	← ● →		inappropriate	Appropriateness
timeless		← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →		identity frustrating	
coherent	← ● →		superficial	in General
sensitive		← ● →	insensitive	
elaborate	← ● →		arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive		← ● →	insensitive	
exhilarant	← ● →		boring	Materials
regional		← ● →	non-regional	
region-specific		← ● →	not region-specific	
referring to regional culture		← ● →	not referring to regional culture	Dimensions
scale	← ● →		not to scale	
expression of ideas	← ● →		random	Reference to the Environment

n = 5

AQS-004 Dimensions Quality of Experience ARAB

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	D2 Visual Clarity
exclusive		ordinary	
unclear		clear	D3 Solidity
coherent		confusing	
fragile		firm	D4 Perfection
temporary		lasting	
finished		unfinished	D5 Familiarity
improvised		perfect	
pretentious		natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar		foreign	
striking		inconspicuous	D7 Practicality
comforting		intimidating	
protective		threatening	D8 Vitality
functional		impractical	
calm		lively	

n= 15

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 1 ARAB

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 2 ARAB

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 15

n= 15

AQS-004 Dimensions Quality of Experience AUS

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	D2 Visual Clarity
exclusive		ordinary	
unclear		clear	D3 Solidity
coherent		confusing	
fragile		firm	D4 Perfection
temporary		lasting	
finished		unfinished	D5 Familiarity
improvised		perfect	
pretentious		natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar		foreign	
striking		inconspicuous	D7 Practicality
comforting		intimidating	
protective		threatening	D8 Vitality
functional		impractical	
calm		lively	

n= 19

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 1 AUS

AQS-004 Descriptors Quality of Experience Part 2 AUS

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 19

n= 19

AQS-008 Dimensions Quality of Experience EU

unique	← ● →		common	D1 Variety
rejecting		● →	inviting	
uniform	← ● →	● →	diverse	
deficient	← ● →		accomplished	
interesting	← ● →	● →	boring	
monotonous	← ● →		varied	D2 Visual Clarity
exclusive		● →	ordinary	
unclear		● →	clear	D3 Solidity
coherent	← ● →	● →	confusing	
fragile	← ● →		firm	D4 Perfection
temporary	← ● →	● →	lasting	
finished	← ● →		unfinished	
improvised		● →	perfect	D5 Familiarity
pretentious	← ● →	● →	natural	
familiar	← ● →	● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →		inconspicuous	
comforting	← ● →		intimidating	
protective	← ● →		threatening	D7 Practicality
functional		● →	impractical	
calm		● →	lively	D8 Vitality

n= 23



AIII - Abb.2 Messehalle 26 Hannover © brickl

AQS-008
MESSEHALLE 26
HANNOVER

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 1 EU

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 2 EU

symmetrical	← ● →	asymmetrical	timeless	← ● →	topical
cozy	← ● →	sterile	open	← ● →	closed
liberating	← ● →	oppressive	stimulating	← ● →	relaxing
hard	← ● →	soft	dark	← ● →	light
distinguished	← ● →	humble	individual	← ● →	impersonal
bent	← ● →	stretched	sharp	← ● →	blunt
technical	← ● →	organic	elegant	← ● →	crude
banal	← ● →	fascinating	changeable	← ● →	fixed
colorless	← ● →	coloured	narrow	← ● →	broad
pleasant	← ● →	uncomfortable	cheerful	← ● →	sad
weighty	← ● →	weightless	squad	← ● →	aspiring
uninspired	← ● →	imaginative	playful	← ● →	sober
harmonious	← ● →	unbalanced	disagreeable	← ● →	agreeable

n= 23

n= 23

AQS-008 Big Picture EU

successful	← ● →	fail	First Impression	
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 3

AQS-008 Big Picture AUS

successful	← ● →	fail	First Impression	
appropriate	← ● →	inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →	fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →	identity frustrating		
coherent	← ● →	superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive	← ● →	insensitive		
elaborate	← ● →	arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →	insensitive		
exhilarant	← ● →	boring	Materials	
regional	← ● →	non-regional		
region-specific	← ● →	not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →	not referring to regional culture		
scale	← ● →	not to scale		
expression of ideas	← ● →	random		

n= 6

AQS-008 Dimensions Quality of Experience ARAB

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	
protective		threatening	D7 Practicality
functional		impractical	
calm		lively	D8 Vitality

n= 14

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 1 ARAB

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 2 ARAB

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 14

n= 14

AQS-008 Dimensions Quality of Experience AUS

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	
protective		threatening	D7 Practicality
functional		impractical	
calm		lively	D8 Vitality

n= 20

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 1 AUS

AQS-008 Descriptors Quality of Experience Part 2 AUS

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 20

n= 20

AQS-021 Dimensions Quality of Experience EU



AIII - Abb.3 vonRoll Schulungspavillon
© Atelier Werner Schmidt

AQS-021 VONROLL SCHULUNGS- PAVILLON

unique	← ● →				common
rejecting				● →	inviting
uniform				● →	diverse
deficient			← ● →		accomplished
interesting			← ● →		boring
monotonous	← ● →				varied
exclusive				● →	ordinary
unclear				● →	clear
coherent		← ● →			confusing
fragile	← ● →				firm
temporary	← ● →				lasting
finished			← ● →		unfinished
improvised				● →	perfect
pretentious	← ● →				natural
familiar				● →	foreign
striking	← ● →				inconspicuous
comforting			← ● →		intimidating
protective	← ● →				threatening
functional				● →	impractical
calm				● →	lively

n= 22

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 1 EU

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 2 EU

symmetrical	← ● →			asymmetrical		timeless	← ● →			topical	
cozy			● →	sterile		open			● →	closed	
liberating	← ● →			oppressive		stimulating	← ● →			relaxing	
hard			● →	soft		dark			● →	light	
distinguished			● →	humble		individual			● →	impersonal	
bent	← ● →			stretched		sharp			● →	blunt	
technical			● →	organic		elegant			● →	crude	
banal	← ● →			fascinating		changeable	← ● →			fixed	
colorless			● →	coloured		narrow			● →	broad	
pleasant	← ● →			uncomfortable		cheerful			● →	sad	
weighty			● →	weightless		squad			● →	aspiring	
uninspired			● →	imaginative		playful			● →	sober	
harmonious			● →	unbalanced		disagreeable			● →	agreeable	

n= 22

n= 22

AQS-021 Big Picture EU

successful	← ● →				fail				First Impression
appropriate	← ● →				inappropriate				Appropriateness
timeless	← ● →				fashionable				Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →				identity frustrating				
coherent					superficial			in General	Reference to the Environment
sensitive					insensitive				
elaborate					arbitrary			Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →				insensitive				
exhilarant	← ● →				boring				
regional					non-regional			Materials	
region-specific					not region-specific				
referring to regional culture					not referring to regional culture				
scale	← ● →				not to scale			Dimensions	
expression of ideas	← ● →				random				

n= 3

AQS-021 Big Picture AUS

successful	← ● →				fail				First Impression
appropriate	← ● →				inappropriate				Appropriateness
timeless	← ● →				fashionable				Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →				identity frustrating				Reference to the Environment
coherent					superficial			in General	
sensitive					insensitive				
elaborate					arbitrary			Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →				insensitive				
exhilarant	← ● →				boring				
regional					non-regional			Materials	
region-specific					not region-specific				
referring to regional culture					not referring to regional culture				
scale	← ● →				not to scale			Dimensions	
expression of ideas	← ● →				random				

n= 6

AQS-021 Dimensions Quality of Experience ARAB

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	D2 Visual Clarity
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	D3 Solidity
unclear		clear	
coherent		confusing	D4 Perfection
fragile		firm	
temporary		lasting	D5 Familiarity
finished		unfinished	
improvised		perfect	D6 Feeling of Being Safe
pretentious		natural	
familiar		foreign	D7 Practicality
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	D8 Vitality
protective		threatening	
functional		impractical	
calm		lively	

n= 14

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 1 ARAB

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 2 ARAB

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 14

n= 14

AQS-021 Dimensions Quality of Experience AUS

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	D2 Visual Clarity
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	D3 Solidity
unclear		clear	
coherent		confusing	D4 Perfection
fragile		firm	
temporary		lasting	D5 Familiarity
finished		unfinished	
improvised		perfect	D6 Feeling of Being Safe
pretentious		natural	
familiar		foreign	D7 Practicality
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	D8 Vitality
protective		threatening	
functional		impractical	
calm		lively	

n= 23

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 1 AUS

AQS-021 Descriptors Quality of Experience Part 2 AUS

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 23

n= 23

AQS-034 Dimensions Quality of Experience EU

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting				● →	inviting	
uniform	← ● →				diverse	
deficient	← ● →				accomplished	
interesting				● →	boring	
monotonous	← ● →				varied	D2 Visual Clarity
exclusive	← ● →				ordinary	
unclear	← ● →				clear	D3 Solidity
coherent				● →	confusing	
fragile				● →	firm	D4 Perfection
temporary	← ● →				lasting	
finished	← ● →				unfinished	
improvised	← ● →				perfect	D5 Familiarity
pretentious				● →	natural	
familiar				● →	foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking	← ● →				inconspicuous	
comforting				● →	intimidating	D7 Practicality
protective	← ● →				threatening	
functional				● →	impractical	D8 Vitality
calm				● →	lively	

n = 20



AIII - Abb.4 Cathedral of Christ the Light
© Timothy Hursley

AQS-034
CATHEDRAL OF
CHRIST THE LIGHT

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 1 EU

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 2 EU

symmetrical	← ● →				asymmetrical	timeless	← ● →				topical
cozy	← ● →				sterile	open			● →		closed
liberating				● →	oppressive	stimulating	← ● →				relaxing
hard				● →	soft	dark			● →		light
distinguished	← ● →				humble	individual	← ● →				impersonal
bent				● →	stretched	sharp			● →		blunt
technical	← ● →				organic	elegant	← ● →				crude
banal	← ● →				fascinating	changeable	← ● →				fixed
colorless				● →	coloured	narrow			● →		broad
pleasant	← ● →				uncomfortable	cheerful	← ● →				sad
weighty	← ● →				weightless	squad	← ● →				aspiring
uninspired				● →	imaginative	playful	← ● →				sober
harmonious				● →	unbalanced	disagreeable			● →		agreeable

n = 20

n = 20

AQS-034 Big Picture EU

successful	← ● →				fail	First Impression	
appropriate	← ● →				inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →				fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →				identity frustrating		
coherent	← ● →				superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive				● →	insensitive		
elaborate	← ● →				arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →				insensitive		
exhilarant	← ● →				boring	Materials	
regional	← ● →				non-regional		
region-specific	← ● →				not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →				not referring to regional culture		
scale	← ● →				not to scale		
expression of ideas	← ● →				random		

n = 3

AQS-034 Big Picture AUS

successful	← ● →				fail	First Impression	
appropriate	← ● →				inappropriate	Appropriateness	
timeless	← ● →				fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting	← ● →				identity frustrating		
coherent	← ● →				superficial	in General	Reference to the Environment
sensitive	← ● →				insensitive		
elaborate	← ● →				arbitrary	Correspondence of Colours	
sensitive	← ● →				insensitive		
exhilarant	← ● →				boring	Materials	
regional	← ● →				non-regional		
region-specific	← ● →				not region-specific	Dimensions	
referring to regional culture	← ● →				not referring to regional culture		
scale	← ● →				not to scale		
expression of ideas	← ● →				random		

n = 6

AQS-034 Dimensions Quality of Experience ARAB

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	D2 Visual Clarity
exclusive		ordinary	
unclear		clear	D3 Solidity
coherent		confusing	
fragile		firm	D4 Perfection
temporary		lasting	
finished		unfinished	D5 Familiarity
improvised		perfect	
pretentious		natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar		foreign	
striking		inconspicuous	D7 Practicality
comforting		intimidating	
protective		threatening	D8 Vitality
functional		impractical	
calm		lively	

n= 14

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 1 ARAB

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 2 ARAB

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 14

n= 14

AQS-034 Dimensions Quality of Experience AUS

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	D2 Visual Clarity
exclusive		ordinary	
unclear		clear	D3 Solidity
coherent		confusing	
fragile		firm	D4 Perfection
temporary		lasting	
finished		unfinished	D5 Familiarity
improvised		perfect	
pretentious		natural	D6 Feeling of Being Safe
familiar		foreign	
striking		inconspicuous	D7 Practicality
comforting		intimidating	
protective		threatening	D8 Vitality
functional		impractical	
calm		lively	

n= 23

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 1 AUS

AQS-034 Descriptors Quality of Experience Part 2 AUS

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 23

n= 23

AQS-046 Dimensions Quality of Experience EU



AIII - Abb.5 Peoples Meeting Dome
© Kristoffer Tejlgaard & Benny Jepsen

unique	← ● →				common	D1 Variety
rejecting		← ● →			inviting	
uniform		← ● →			diverse	
deficient		← ● →			accomplished	
interesting		← ● →			boring	
monotonous		← ● →			varied	
exclusive		← ● →			ordinary	
unclear		← ● →			clear	
coherent		← ● →			confusing	
fragile		← ● →			firm	D3 Solidity
temporary		← ● →			lasting	
finished		← ● →			unfinished	D4 Perfection
improvised		← ● →			perfect	
pretentious		← ● →			natural	D5 Familiarity
familiar			← ● →		foreign	
striking	← ● →				inconspicuous	D6 Feeling of Being Safe
comforting		← ● →			intimidating	
protective	← ● →				threatening	
functional			← ● →		impractical	D7 Practicality
calm			← ● →		lively	D8 Vitality

n= 22

AQS-046
PEOPLES MEETING
DOME

AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 1 EU

AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 2 EU

symmetrical	← ● →				asymmetrical	timeless	← ● →				topical
cozy		← ● →			sterile	open		← ● →			closed
liberating		← ● →			oppressive	stimulating		← ● →			relaxing
hard		← ● →			soft	dark		← ● →			light
distinguished		← ● →			humble	individual		← ● →			impersonal
bent		← ● →			stretched	sharp		← ● →			blunt
technical		← ● →			organic	elegant		← ● →			crude
banal		← ● →			fascinating	changeable		← ● →			fixed
colorless		← ● →			coloured	narrow		← ● →			broad
pleasant		← ● →			uncomfortable	cheerful		← ● →			sad
weighty		← ● →			weightless	squad		← ● →			aspiring
uninspired		← ● →			imaginative	playful		← ● →			sober
harmonious		← ● →			unbalanced	disagreeable		← ● →			agreeable

n= 22

n= 22

AQS-046 Big Picture EU

successful	← ● →				fail	First Impression
appropriate	← ● →				inappropriate	Appropriateness
timeless		← ● →			fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →				identity frustrating	
coherent		← ● →			superficial	in General
sensitive		← ● →			insensitive	
elaborate		← ● →			arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive		← ● →			insensitive	
exhilarant		← ● →			boring	Materials
regional		← ● →			non-regional	
region-specific		← ● →			not region-specific	Dimensions
referring to regional culture		← ● →			not referring to regional culture	
scale		← ● →			not to scale	Reference to the Environment
expression of ideas		← ● →			random	

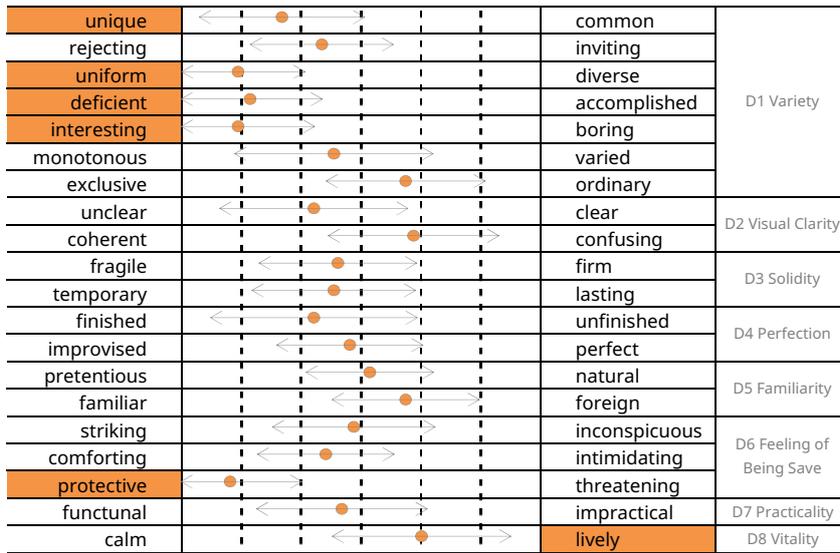
n= 3

AQS-046 Big Picture AUS

successful	← ● →				fail	First Impression
appropriate	← ● →				inappropriate	Appropriateness
timeless		← ● →			fashionable	Aesthetic Lifespan
identity promoting	← ● →				identity frustrating	
coherent		← ● →			superficial	in General
sensitive		← ● →			insensitive	
elaborate		← ● →			arbitrary	Correspondence of Colours
sensitive		← ● →			insensitive	
exhilarant		← ● →			boring	Materials
regional		← ● →			non-regional	
region-specific		← ● →			not region-specific	Dimensions
referring to regional culture		← ● →			not referring to regional culture	
scale		← ● →			not to scale	Reference to the Environment
expression of ideas		← ● →			random	

n= 5

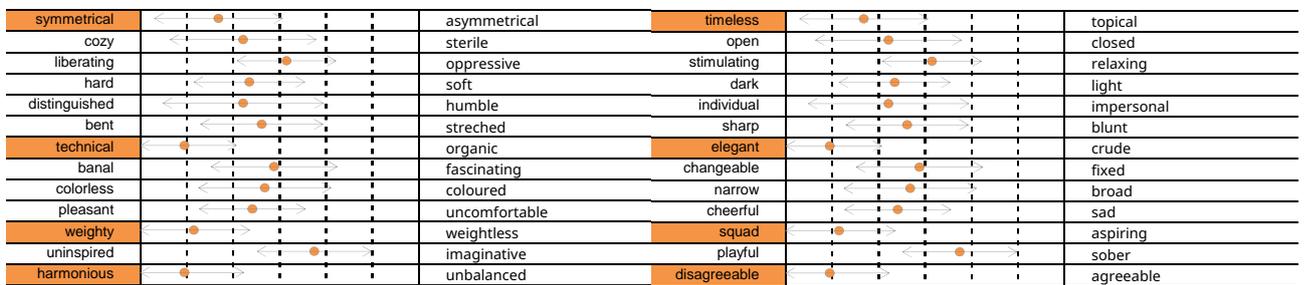
AQS-046 Dimensions Quality of Experience ARAB



n= 15

AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 1 ARAB

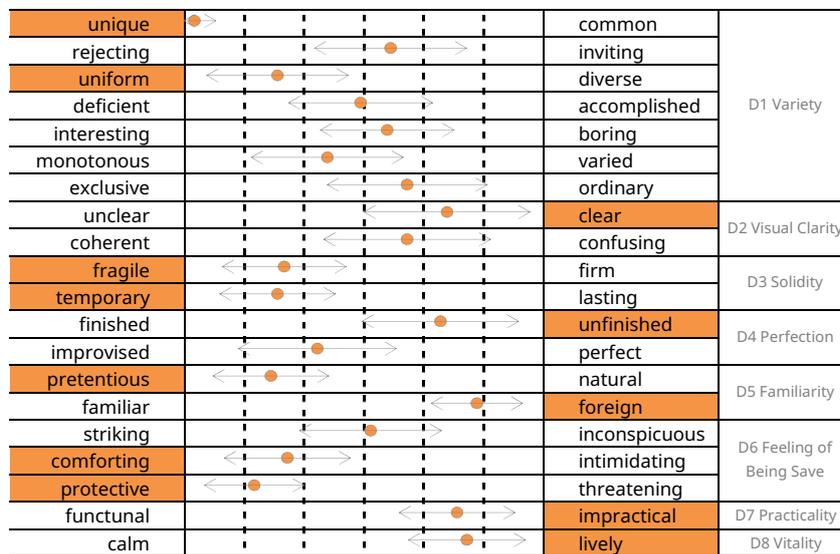
AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 2 ARAB



n= 15

n= 15

AQS-046 Dimensions Quality of Experience AUS



n= 18

AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 1 AUS

AQS-046 Descriptors Quality of Experience Part 2 AUS



n= 18

n= 18

AQS-049 Dimensions Quality of Experience EU

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	D7 Practicality
protective		threatening	
functional		impractical	D8 Vitality
calm		lively	

n= 19



AIII - Abb.6 Sports Hall Latvia
© Substance

AQS-049
SPORTS HALL LATVIA

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 1 EU

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 2 EU

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 19

n= 19

AQS-049 Big Picture EU

successful		fail	First Impression	
appropriate		inappropriate	Appropriateness	
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting		identity frustrating	Reference to the Environment	
coherent		superficial		in General
sensitive		insensitive		
elaborate		arbitrary		Correspondence of Colours
sensitive		insensitive		
exhilarant		boring		Materials
regional		non-regional		
region-specific		not region-specific		Dimensions
referring to regional culture		not referring to regional culture		
scale		not to scale		
expression of ideas		random		

n= 3

AQS-049 Big Picture AUS

successful		fail	First Impression	
appropriate		inappropriate	Appropriateness	
timeless		fashionable	Aesthetic Lifespan	
identity promoting		identity frustrating	Reference to the Environment	
coherent		superficial		in General
sensitive		insensitive		
elaborate		arbitrary		Correspondence of Colours
sensitive		insensitive		
exhilarant		boring		Materials
regional		non-regional		
region-specific		not region-specific		Dimensions
referring to regional culture		not referring to regional culture		
scale		not to scale		
expression of ideas		random		

n= 5

AQS-049 Dimensions Quality of Experience ARAB

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	
protective		threatening	D7 Practicality
functional		impractical	
calm		lively	D8 Vitality

n= 16

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 1 ARAB

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 2 ARAB

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 16

n= 16

AQS-049 Dimensions Quality of Experience AUS

unique		common	D1 Variety
rejecting		inviting	
uniform		diverse	
deficient		accomplished	
interesting		boring	
monotonous		varied	
exclusive		ordinary	
unclear		clear	
coherent		confusing	D3 Solidity
fragile		firm	
temporary		lasting	D4 Perfection
finished		unfinished	
improvised		perfect	D5 Familiarity
pretentious		natural	
familiar		foreign	D6 Feeling of Being Safe
striking		inconspicuous	
comforting		intimidating	
protective		threatening	D7 Practicality
functional		impractical	
calm		lively	D8 Vitality

n= 23

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 1 AUS

AQS-049 Descriptors Quality of Experience Part 2 AUS

symmetrical		asymmetrical	timeless		topical
cozy		sterile	open		closed
liberating		oppressive	stimulating		relaxing
hard		soft	dark		light
distinguished		humble	individual		impersonal
bent		stretched	sharp		blunt
technical		organic	elegant		crude
banal		fascinating	changeable		fixed
colorless		coloured	narrow		broad
pleasant		uncomfortable	cheerful		sad
weighty		weightless	squad		aspiring
uninspired		imaginative	playful		sober
harmonious		unbalanced	disagreeable		agreeable

n= 23

n= 23

APPENDIX III

DIAGRAMME ZU DEN
HYPOTHESEN 1, 2, 3

Hypothese 1 (H1, H1.1).....AIII - 5
Hypothese 2 (H2, H2.1).....AIII - 23
Hypothese 3 (H3, H3.1).....AIII - 37

Hypothese 1 (H1, H1.1)

H1: Bestimmte Kombinationen aus Form, Tragsystem und Material bedingen spezielle Erlebnisqualitäten (Archetypen).

Diagramme H1 Anzahl der Erlebnisdimensionen (QE) pro Gebäude (Bldg)

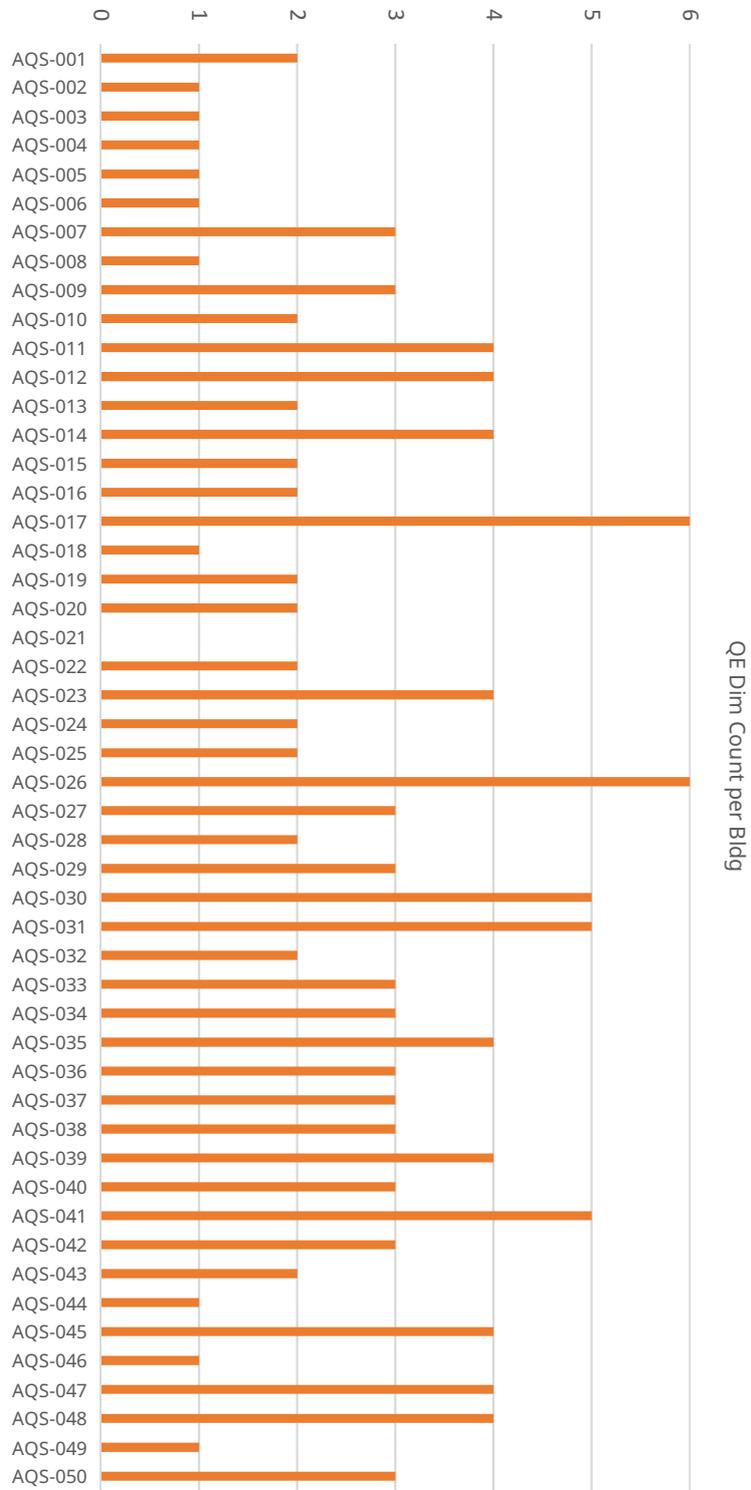
 Erlebnisdimensionen (EQ) in Verbindung mit Gebäudeform (Bldg Shape)

 Erlebnisdimensionen (EQ) in Verbindung mit Tragsystemen (Structure System)

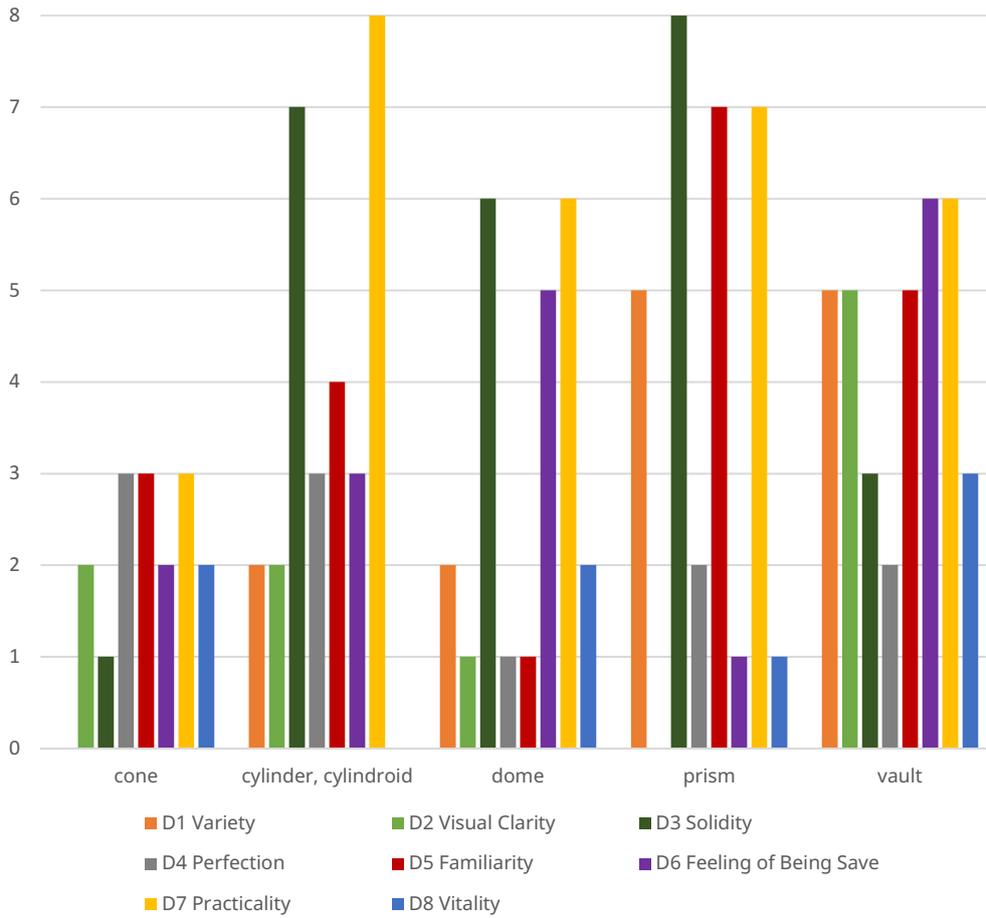
 Einzelauswertung bipolare Adjektivpaare pro Erlebnisdimension (D1-D8) (inkl. Einzelauswertung Deskriptoren)

H1.1: Erlebnisdimensionen sind kulturabhängig.

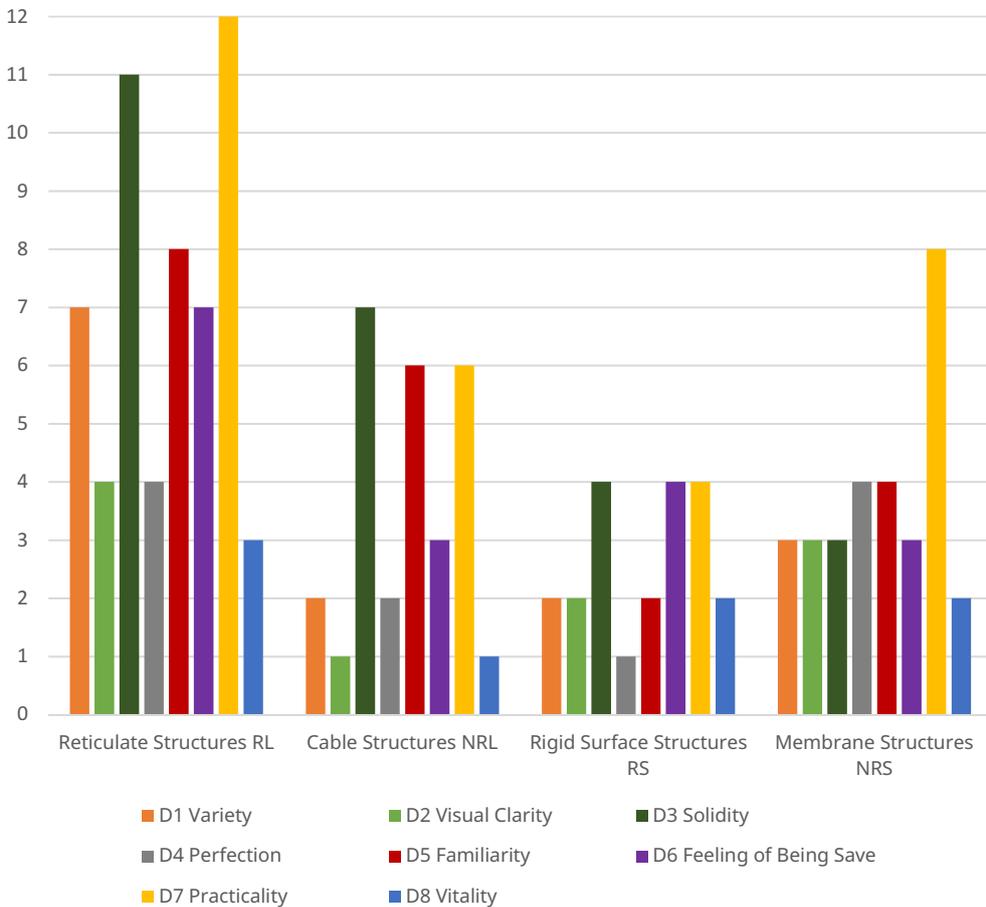
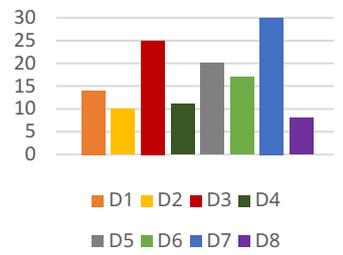
Diagramme H1.1 Überlagerung Erlebnisdimensionen (QE Dim) und Deskriptoren (QE Desc) der unterschiedlichen Kulturkreise



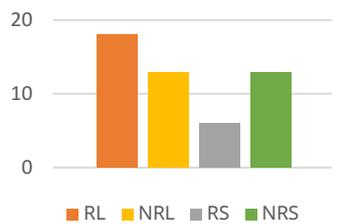
QE Dimensions : Bldg Shape

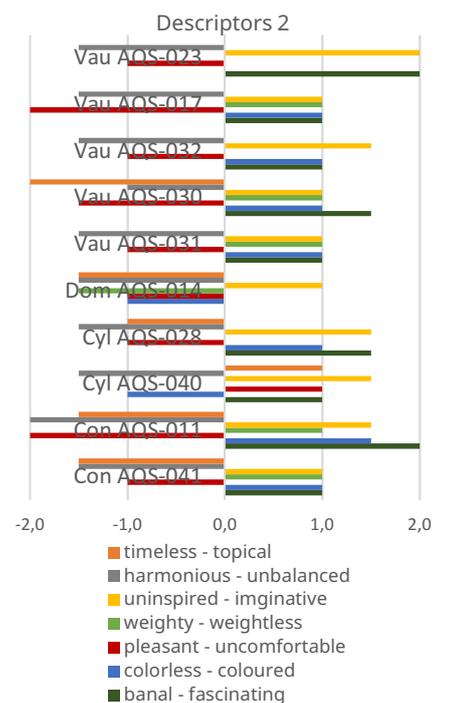
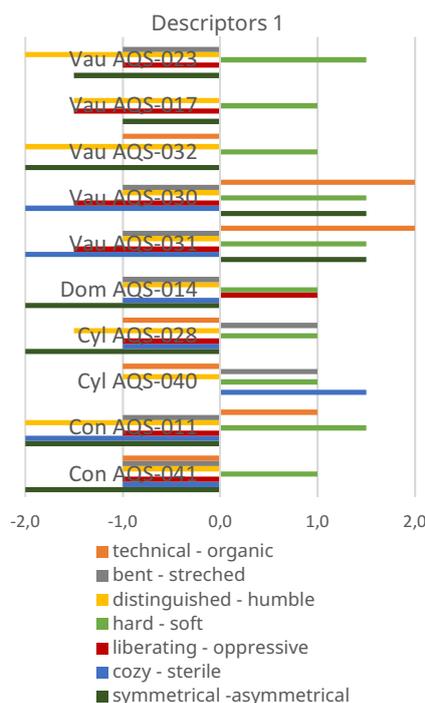
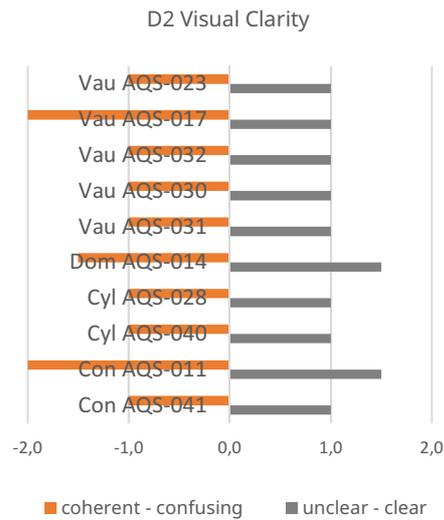
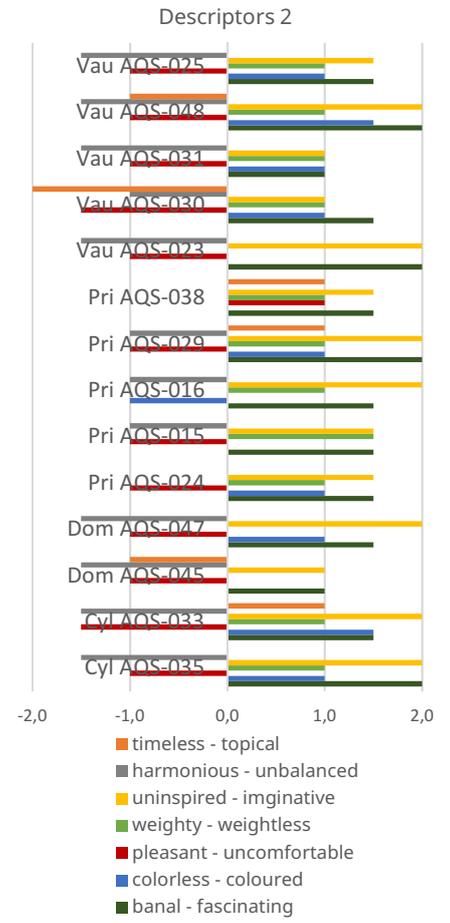
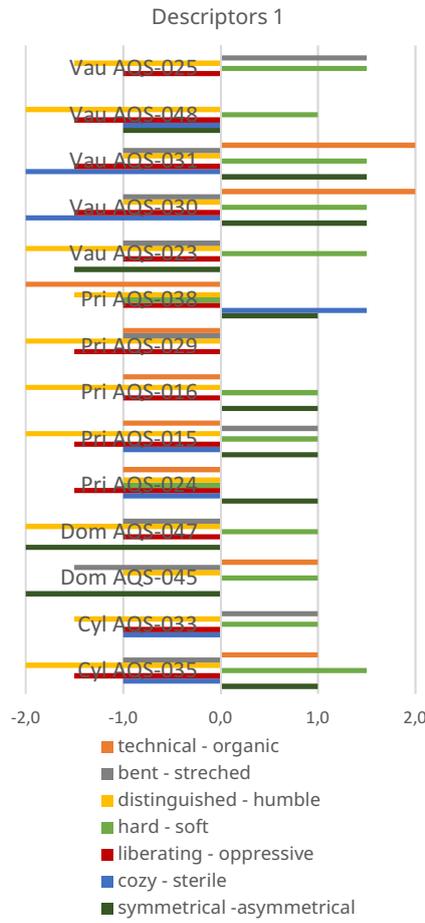
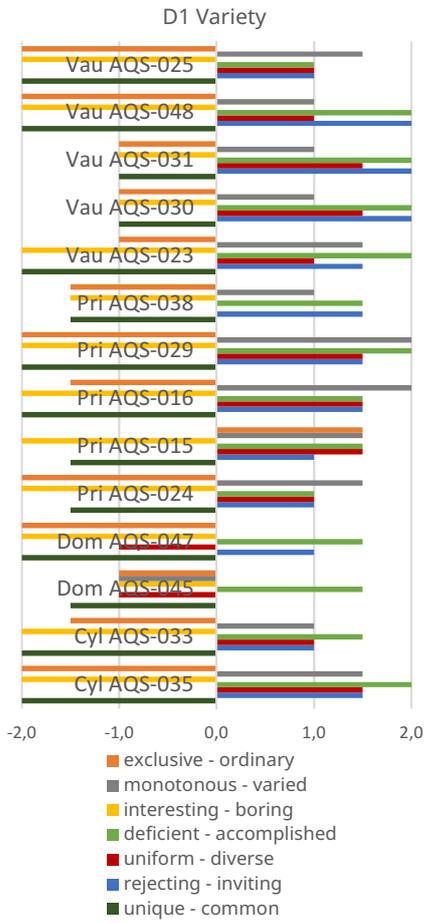


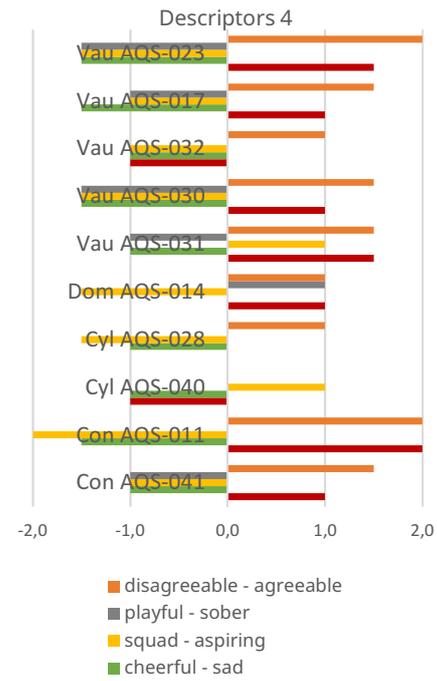
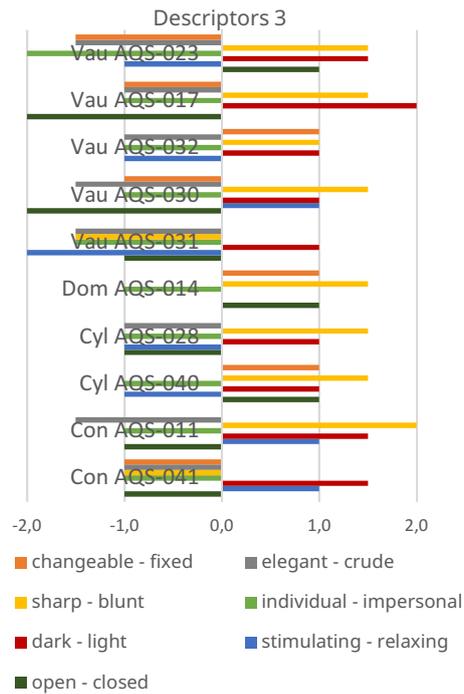
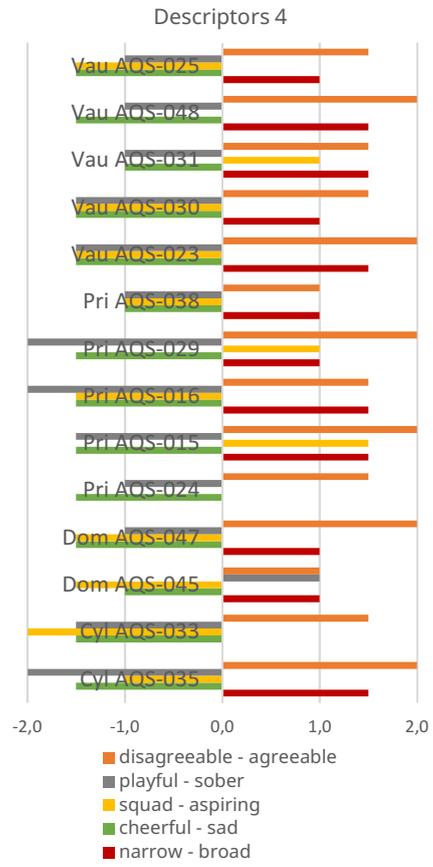
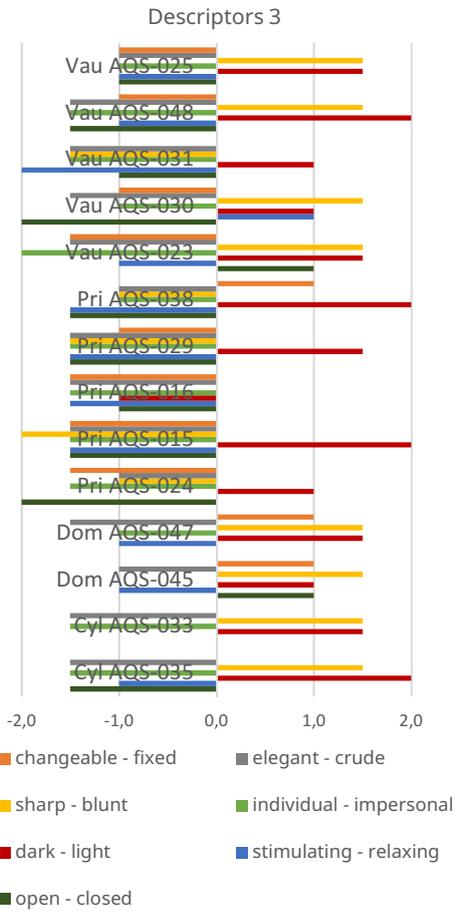
Bldg Count per QE Dimension



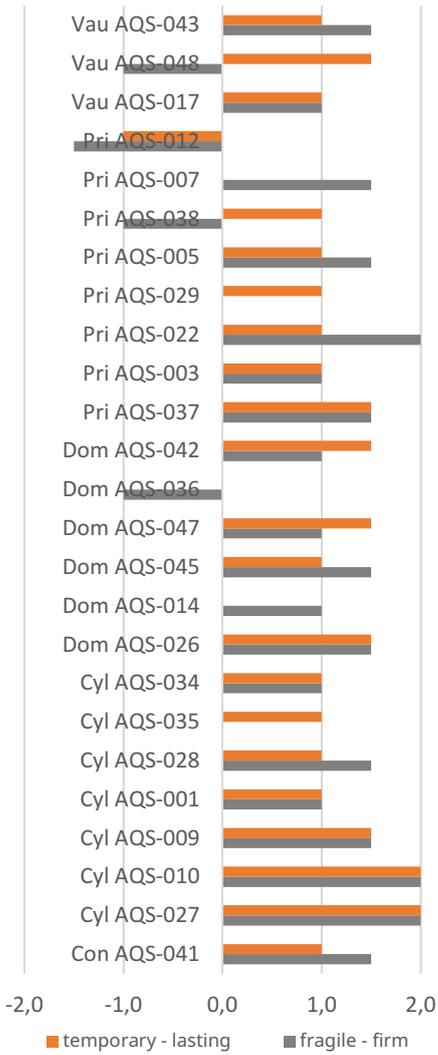
Bldg Count per Structure System



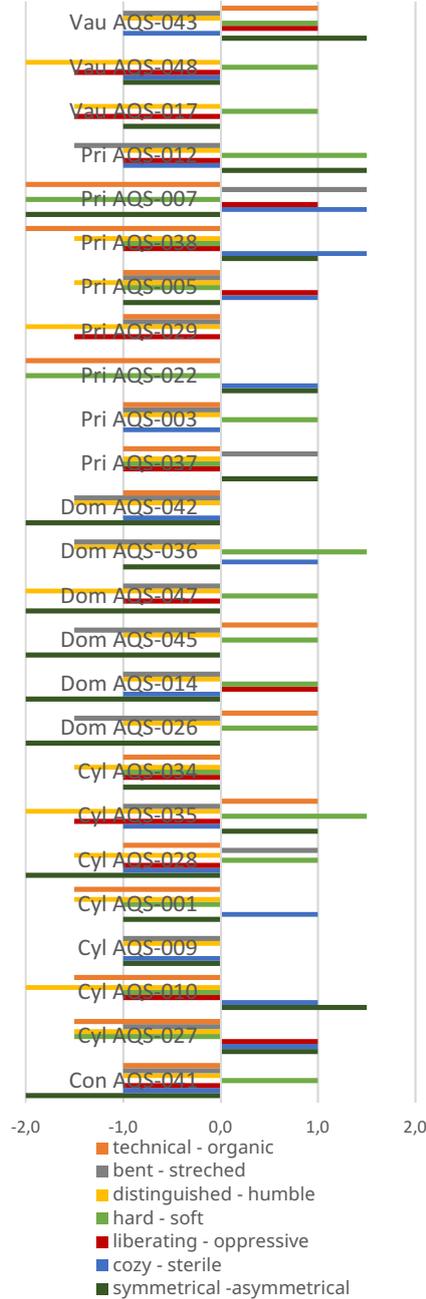




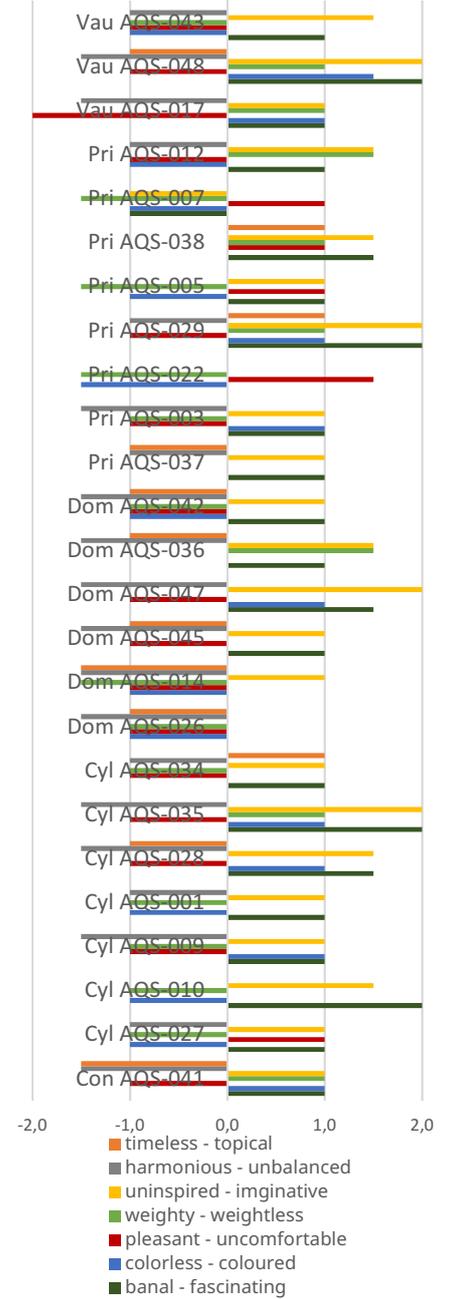
D3 Solidity



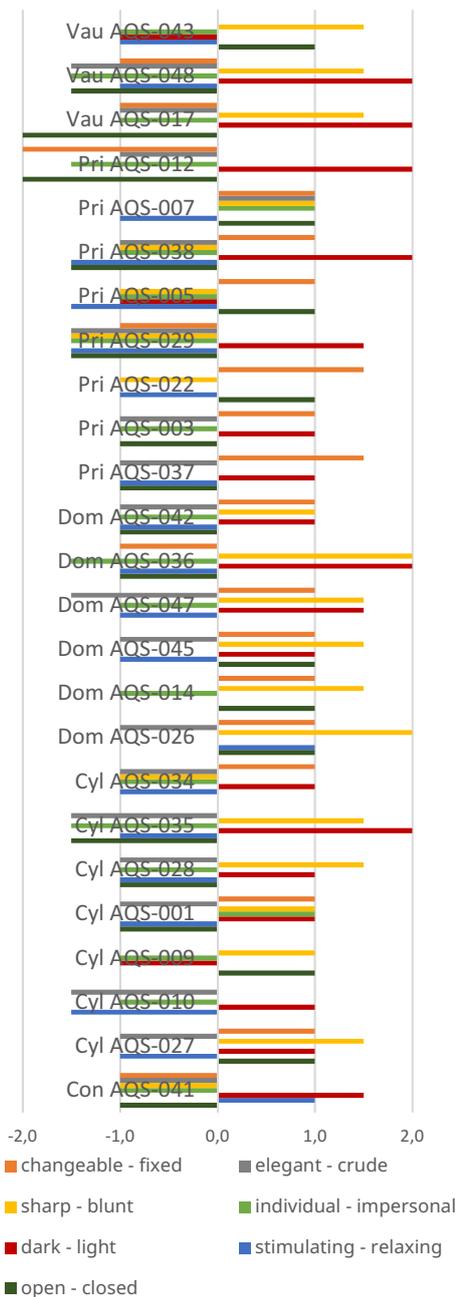
Descriptors 1



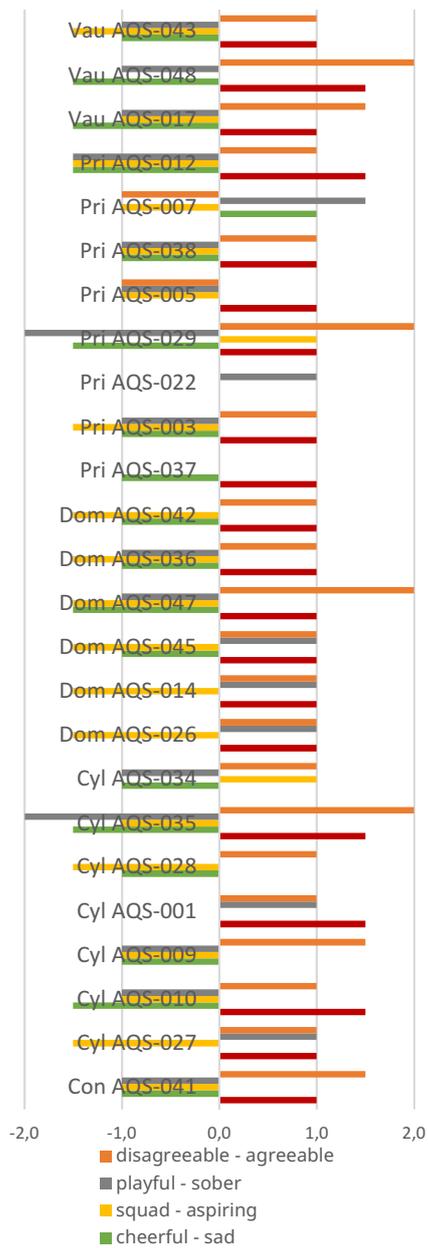
Descriptors 2



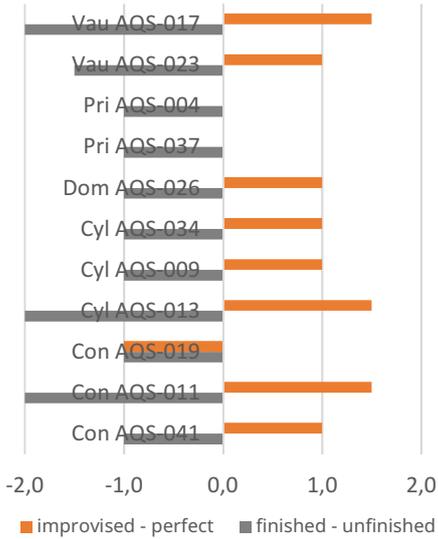
Descriptors 3



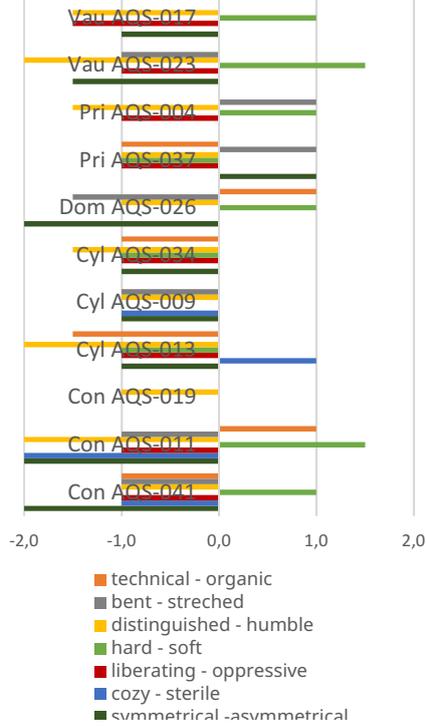
Descriptors 4



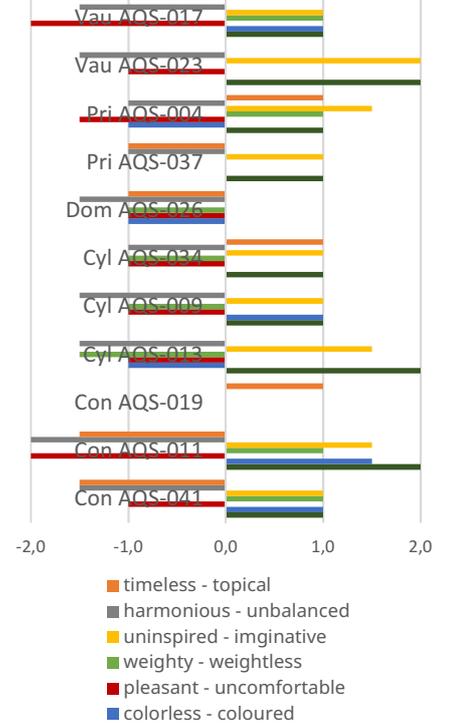
D4 Perfection



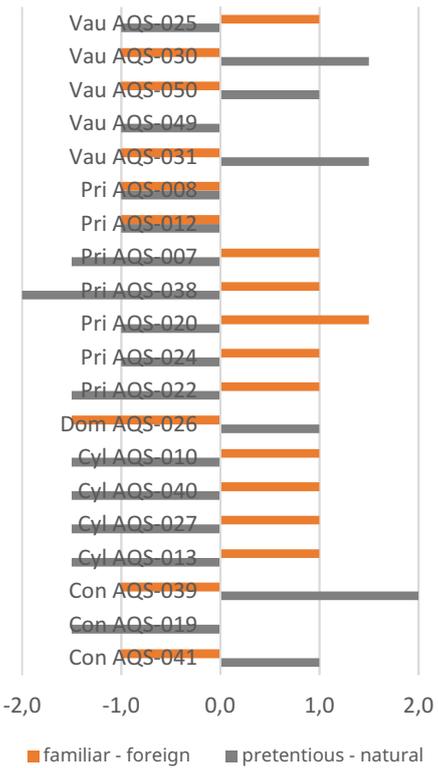
Descriptors 1



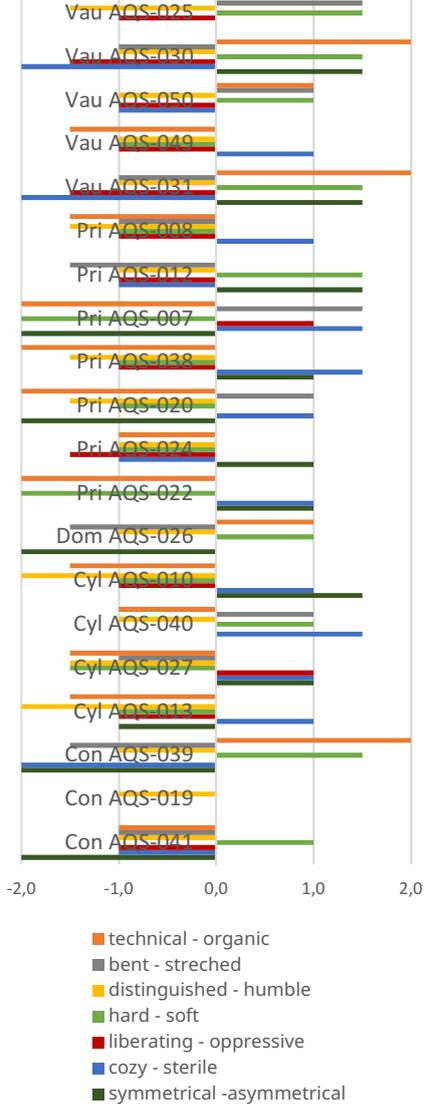
Descriptors 2



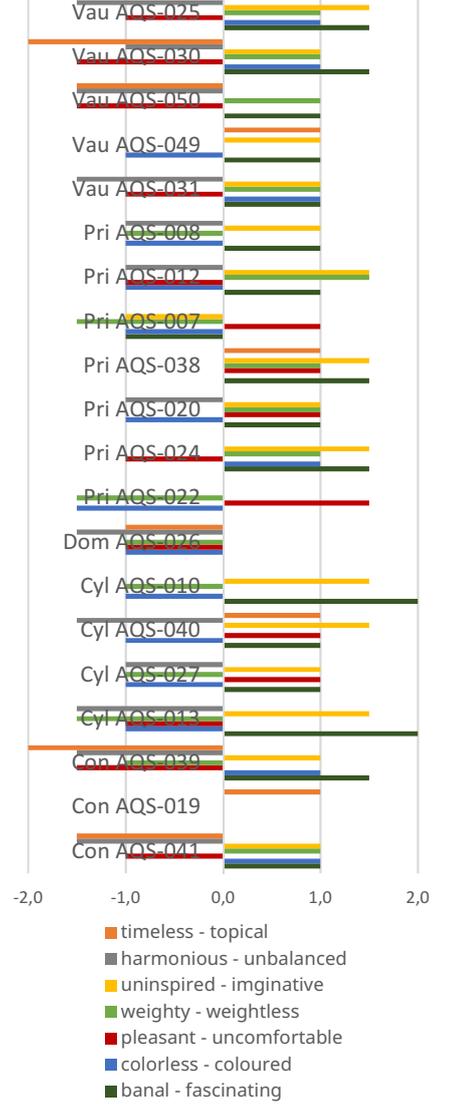
D5 Familiarity

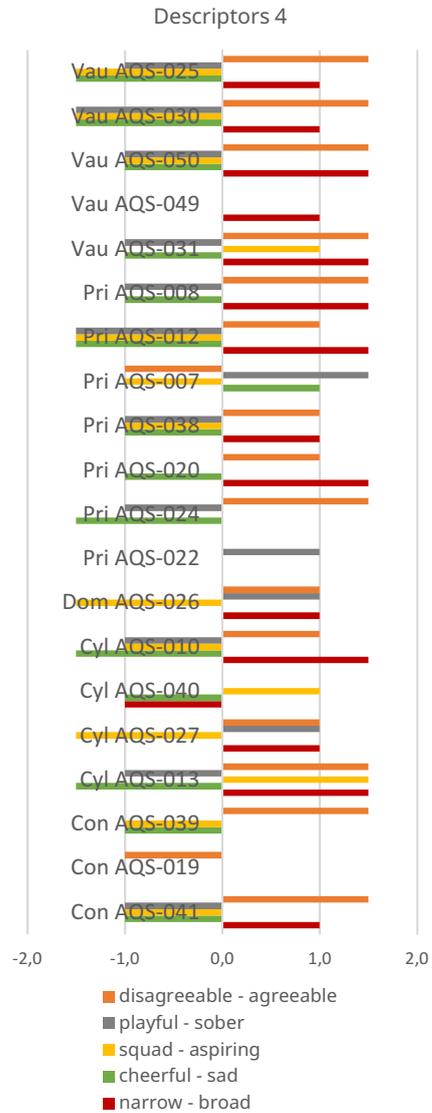
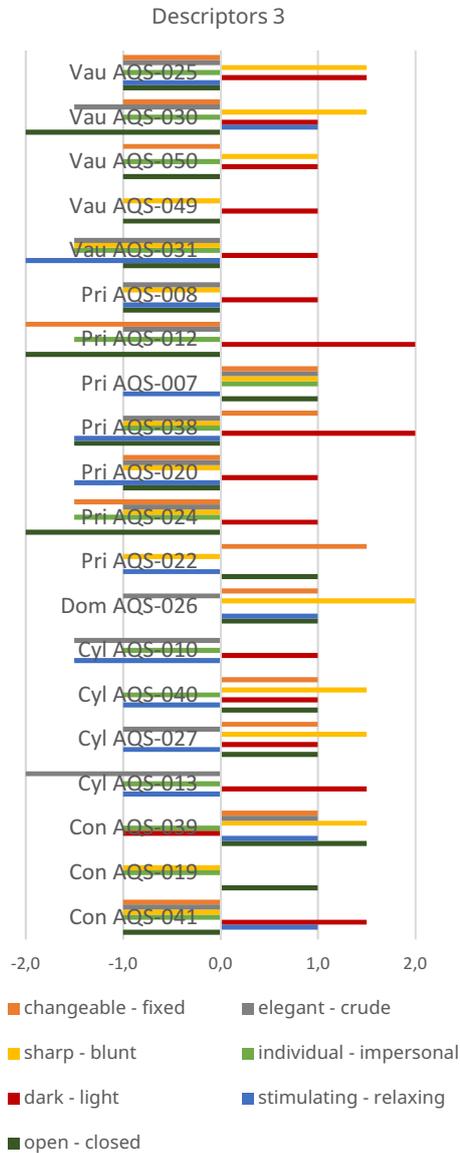
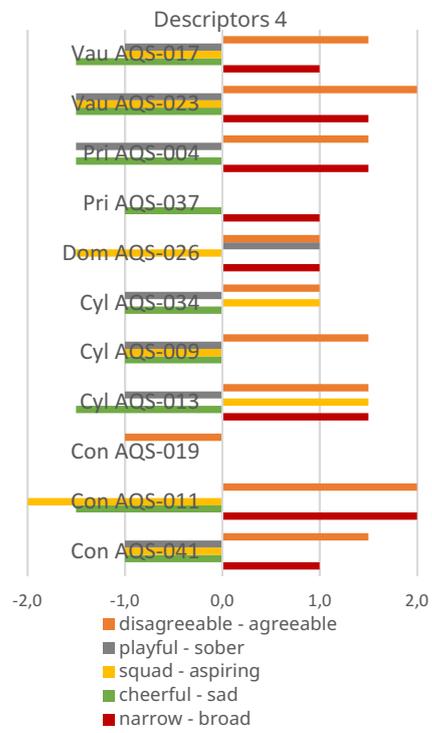
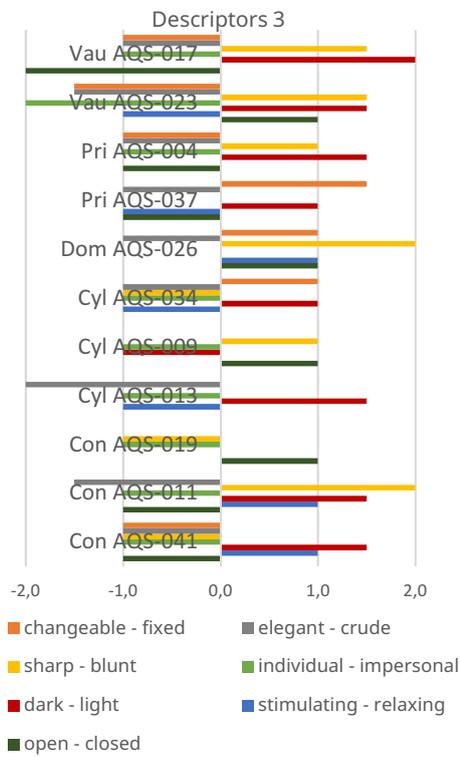


Descriptors 1

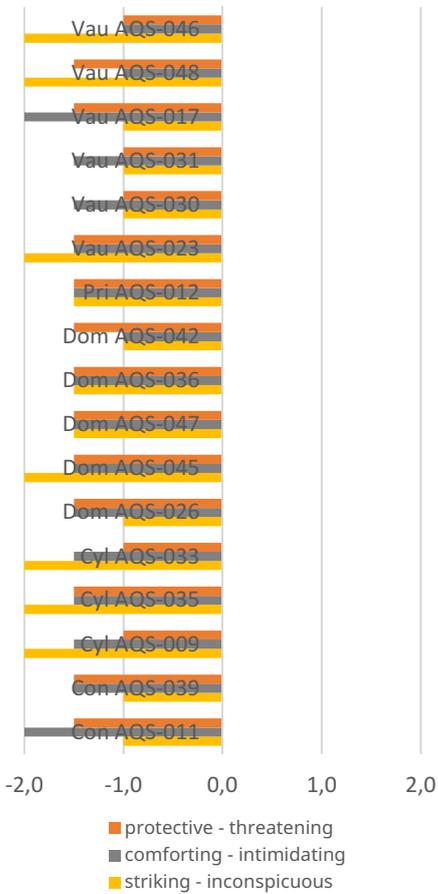


Descriptors 2

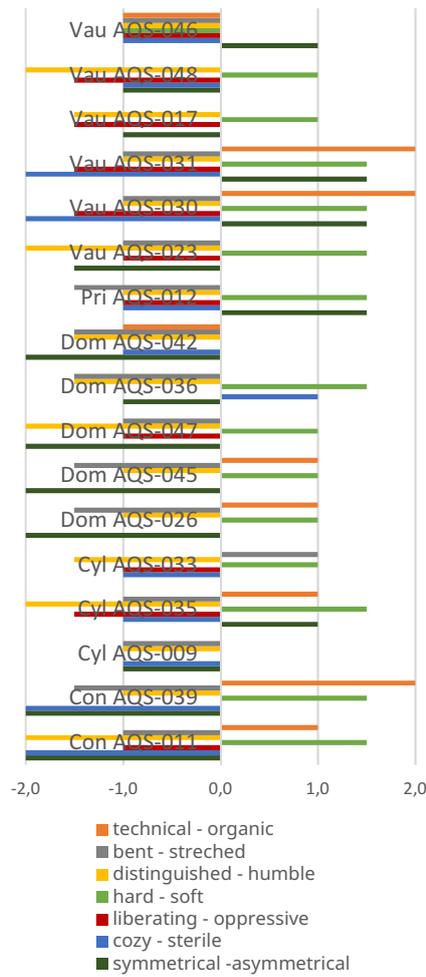




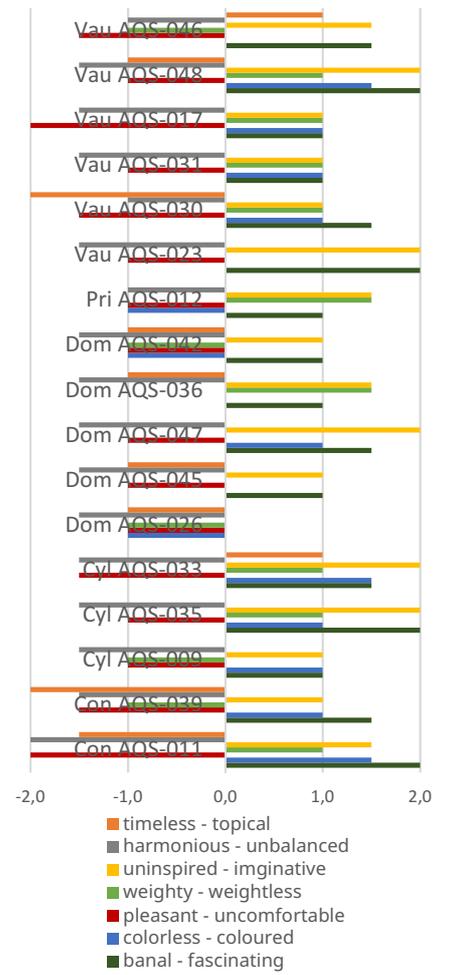
D6 Feeling of Being Save

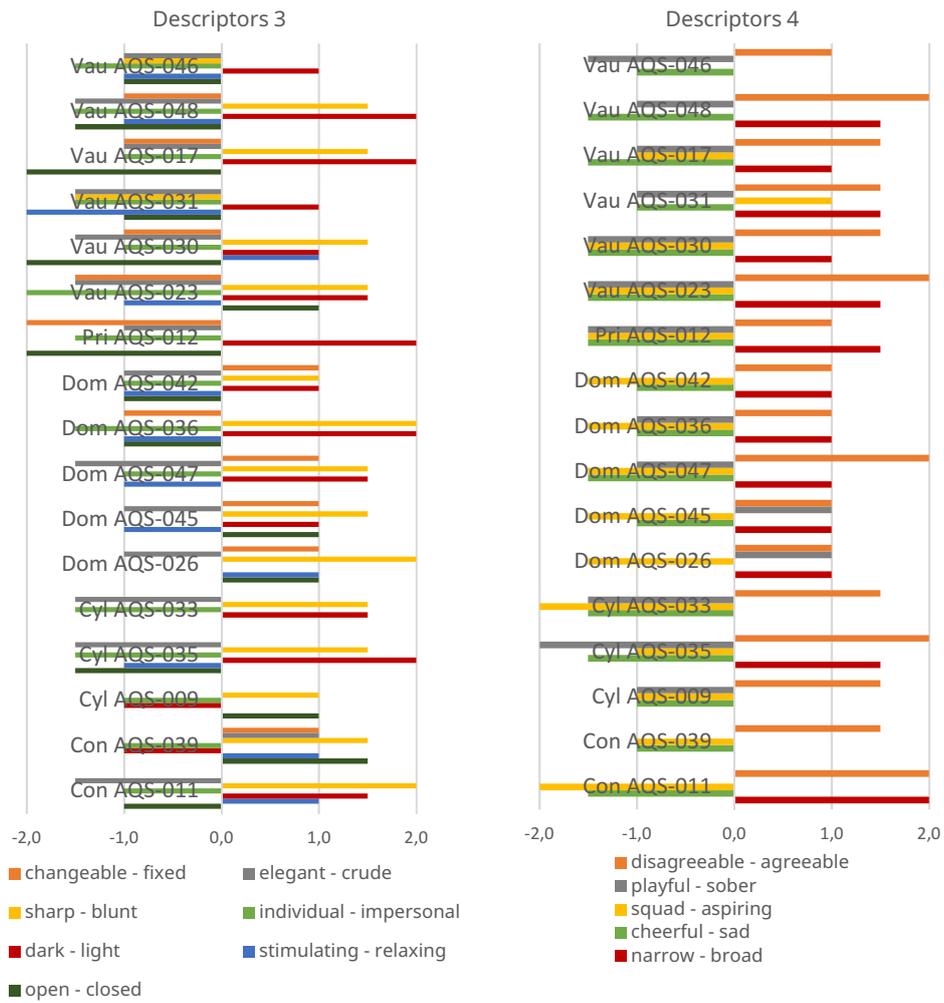


Descriptors 1

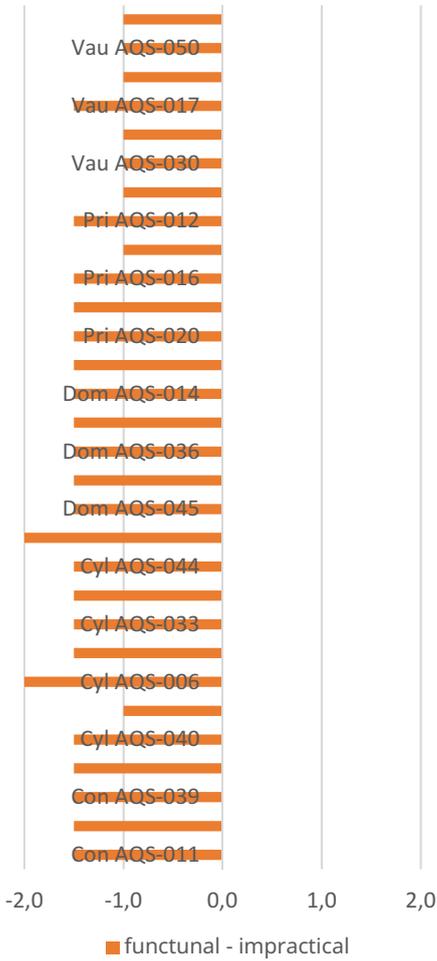


Descriptors 2

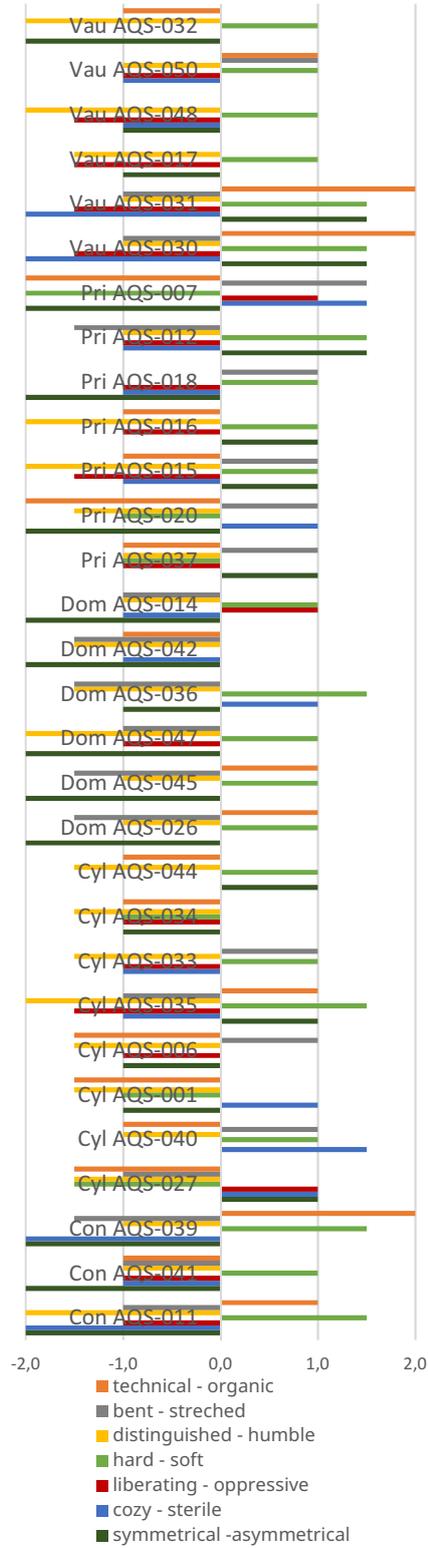




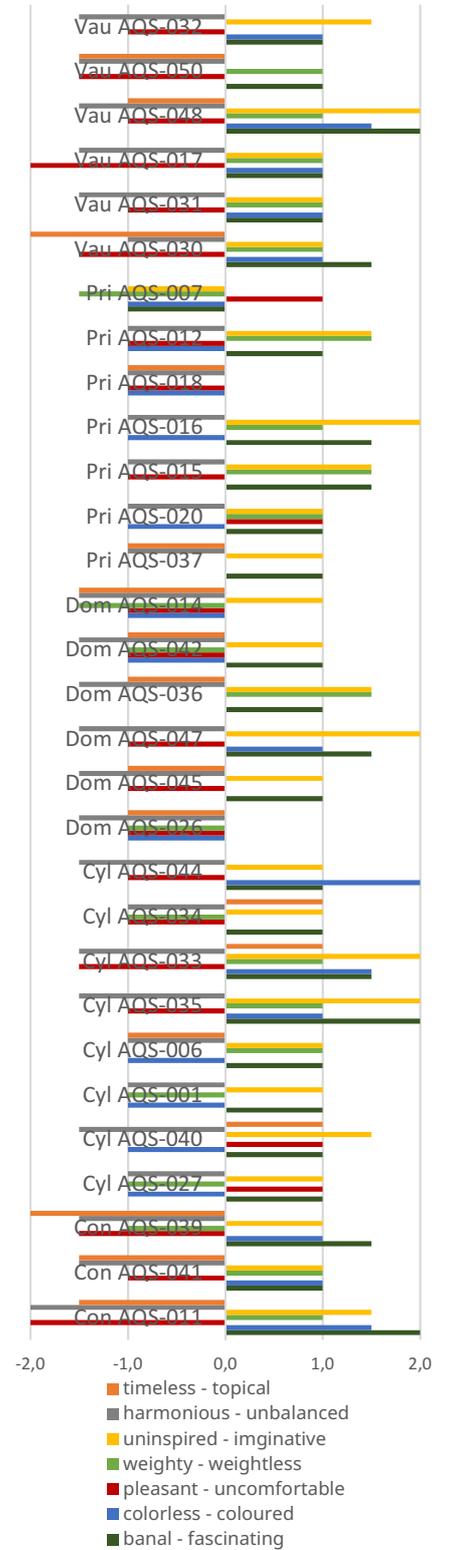
D7 Practicality

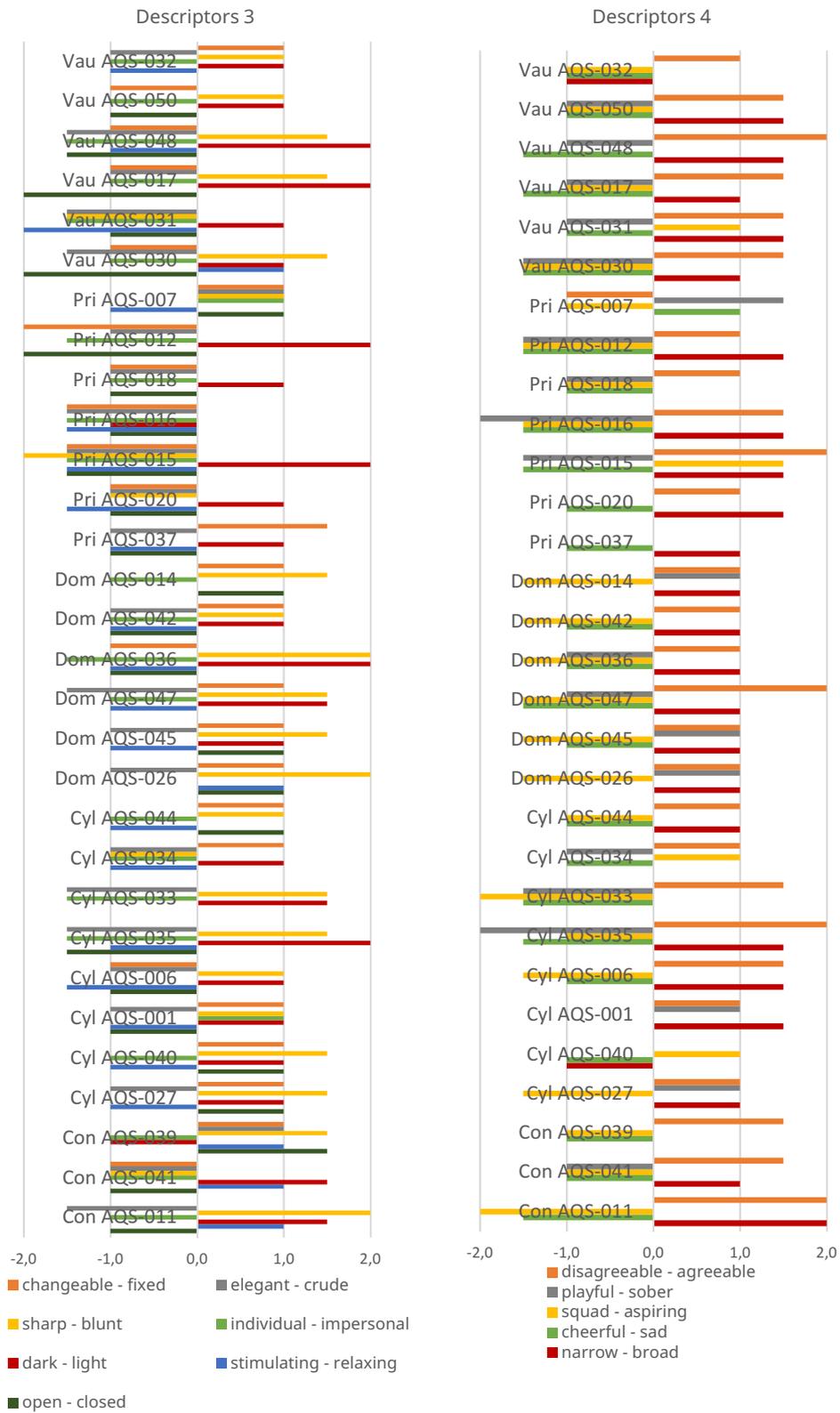


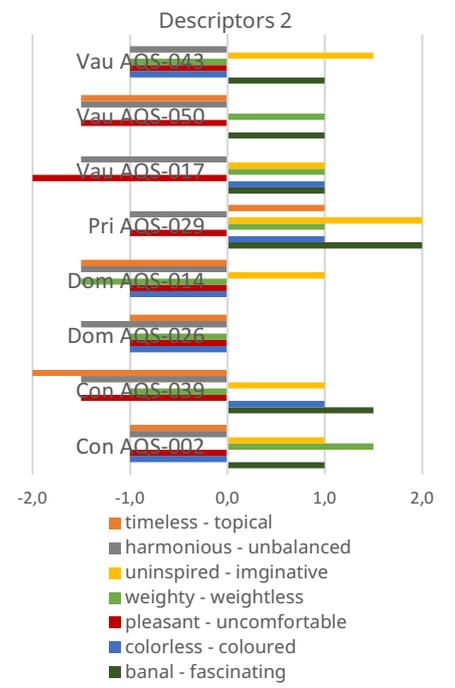
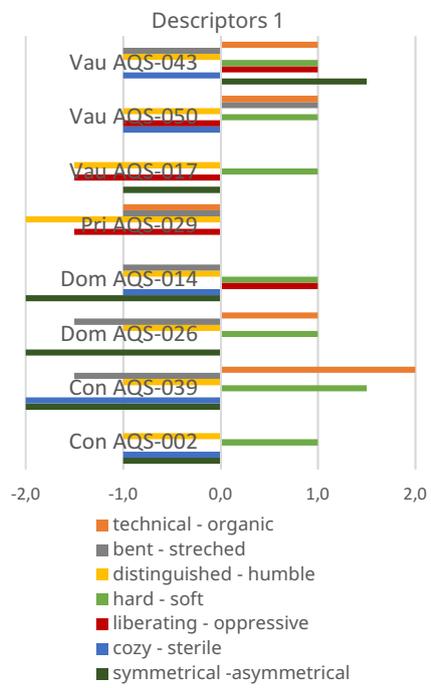
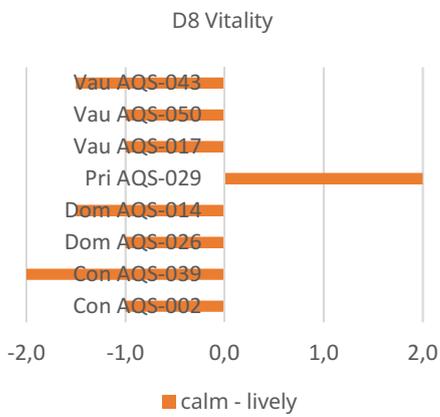
Descriptors 1

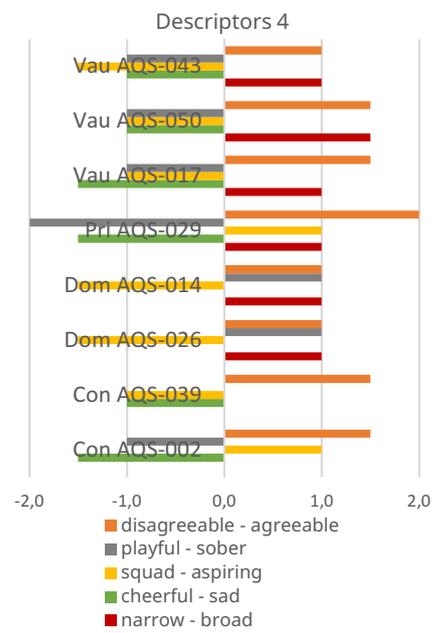
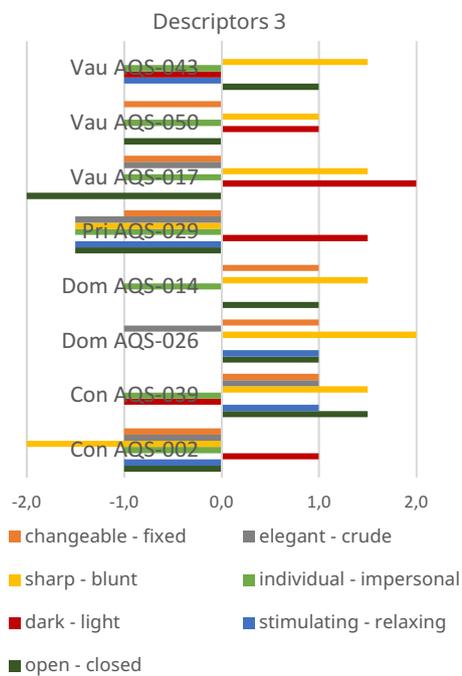


Descriptors 2

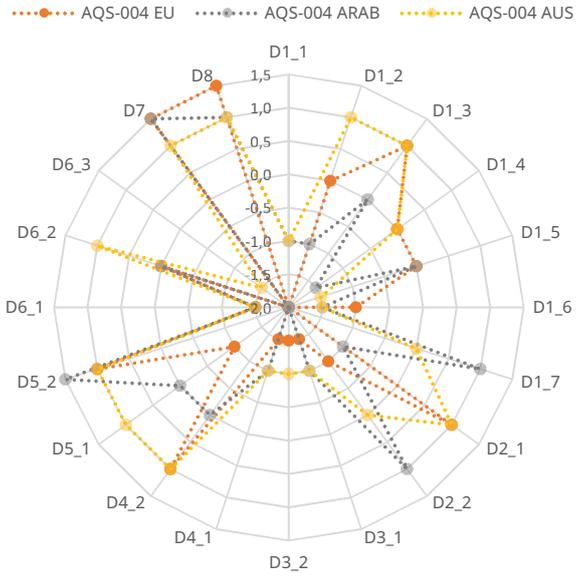




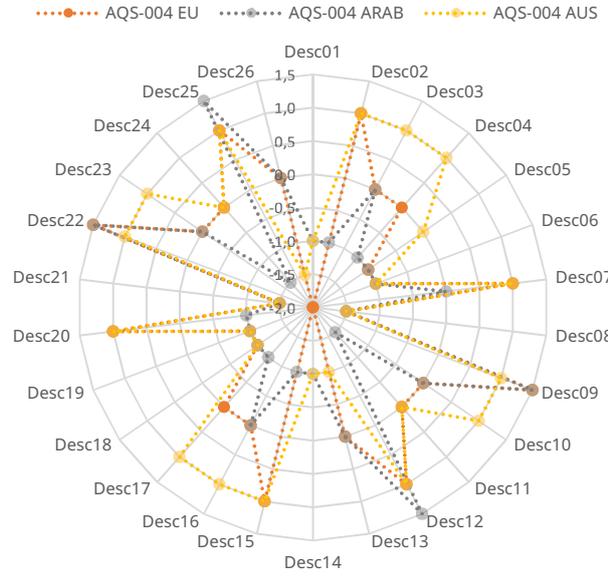




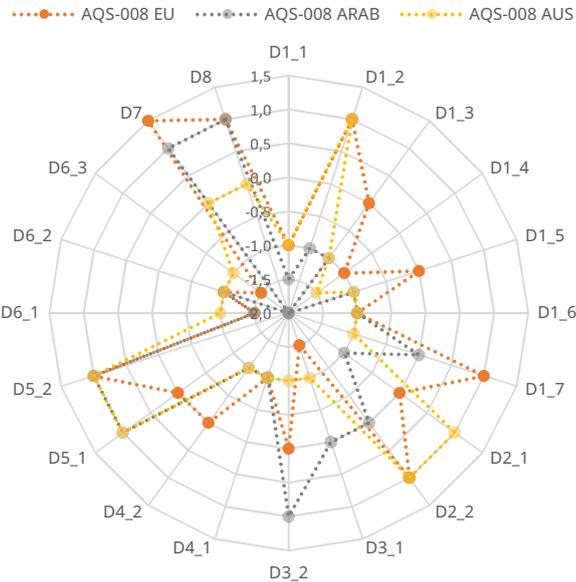
QE Dim AQS-004



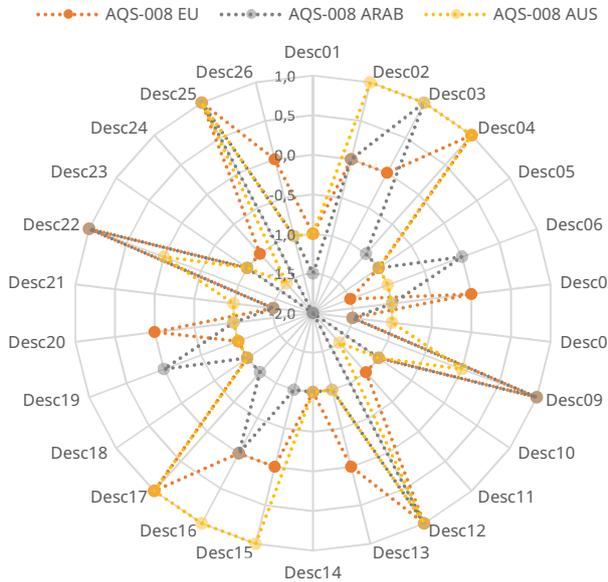
QE Desc AQS-004



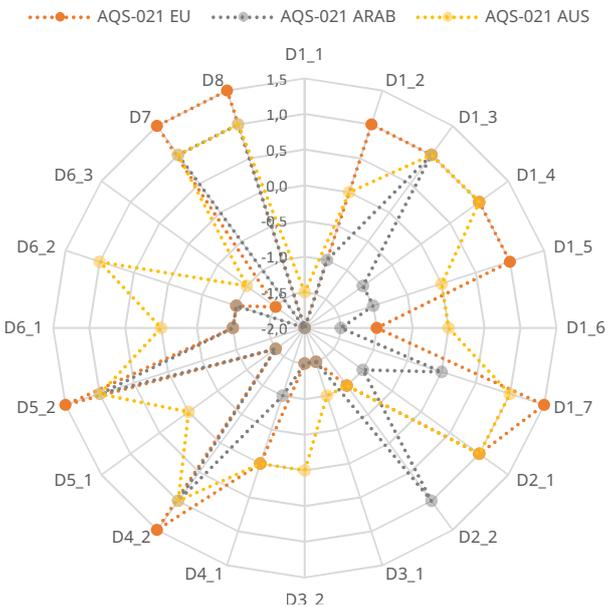
QE Dim AQS-008



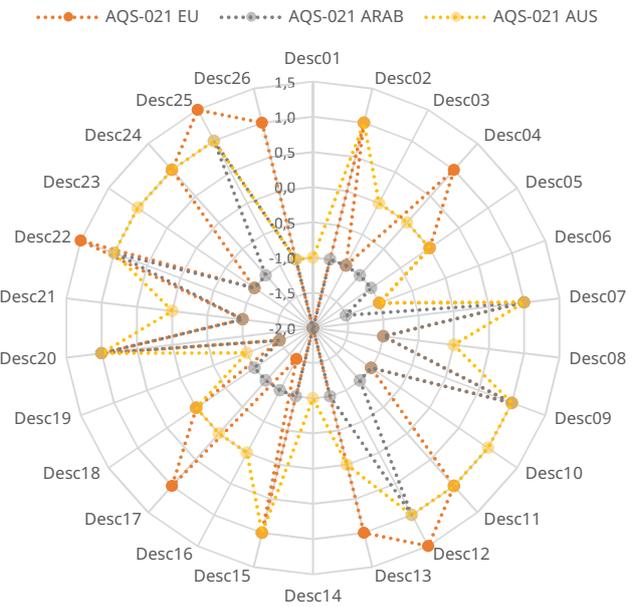
QE Desc AQS-008



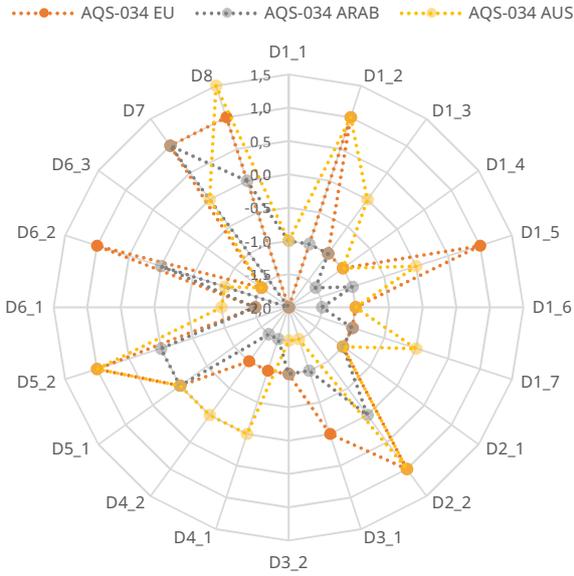
QE Dim AQS-021



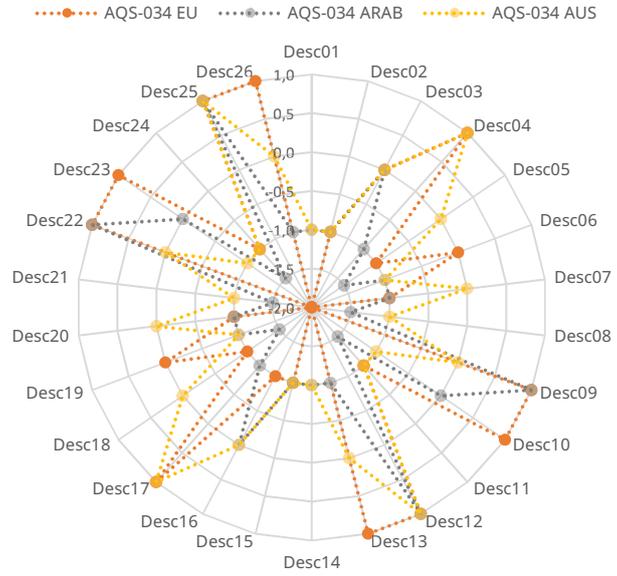
QE Desc AQS-021



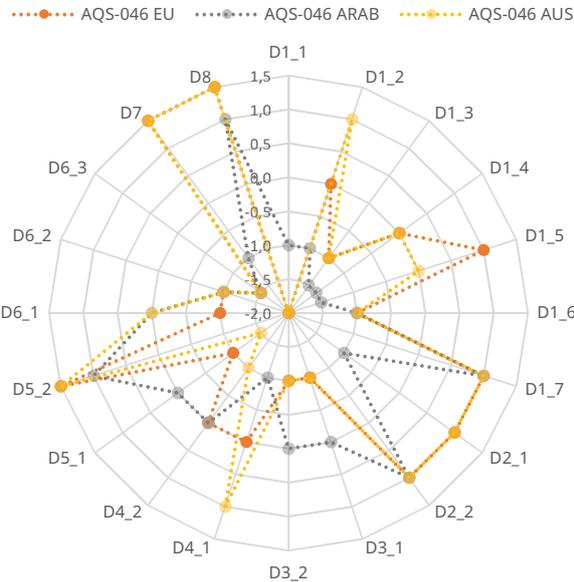
QE Dim AQS-034



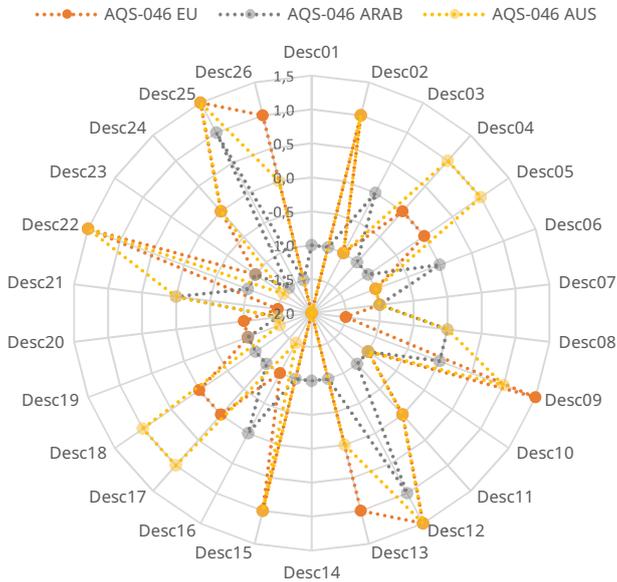
QE Desc AQS-034



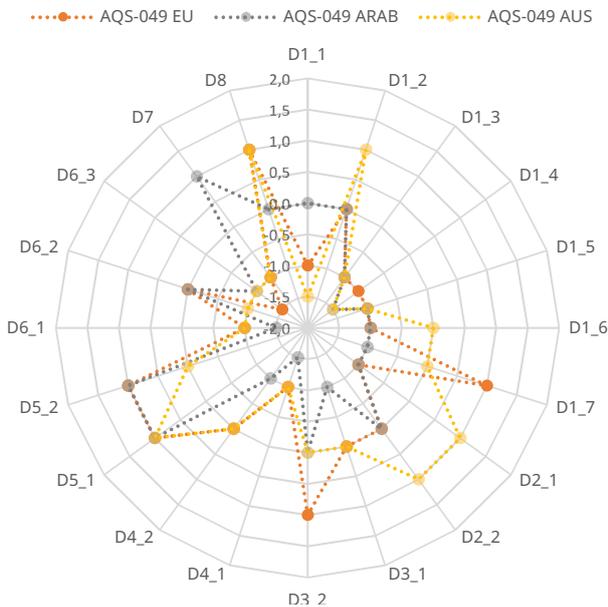
QE Dim AQS-046



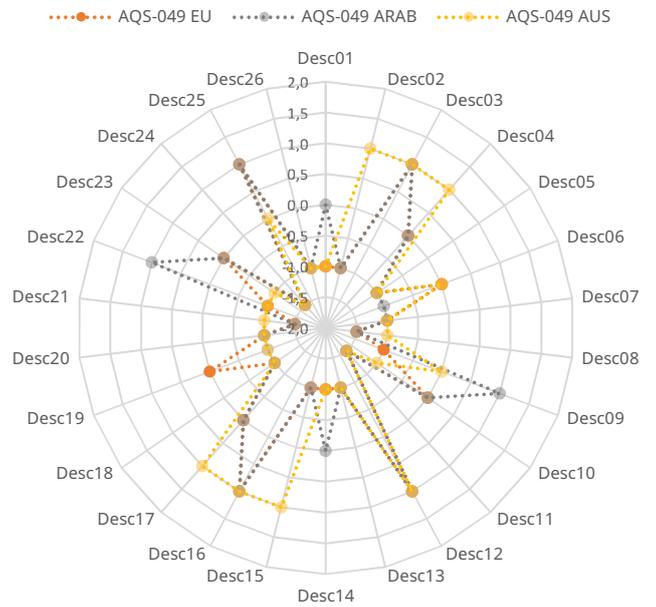
QE Desc AQS-046



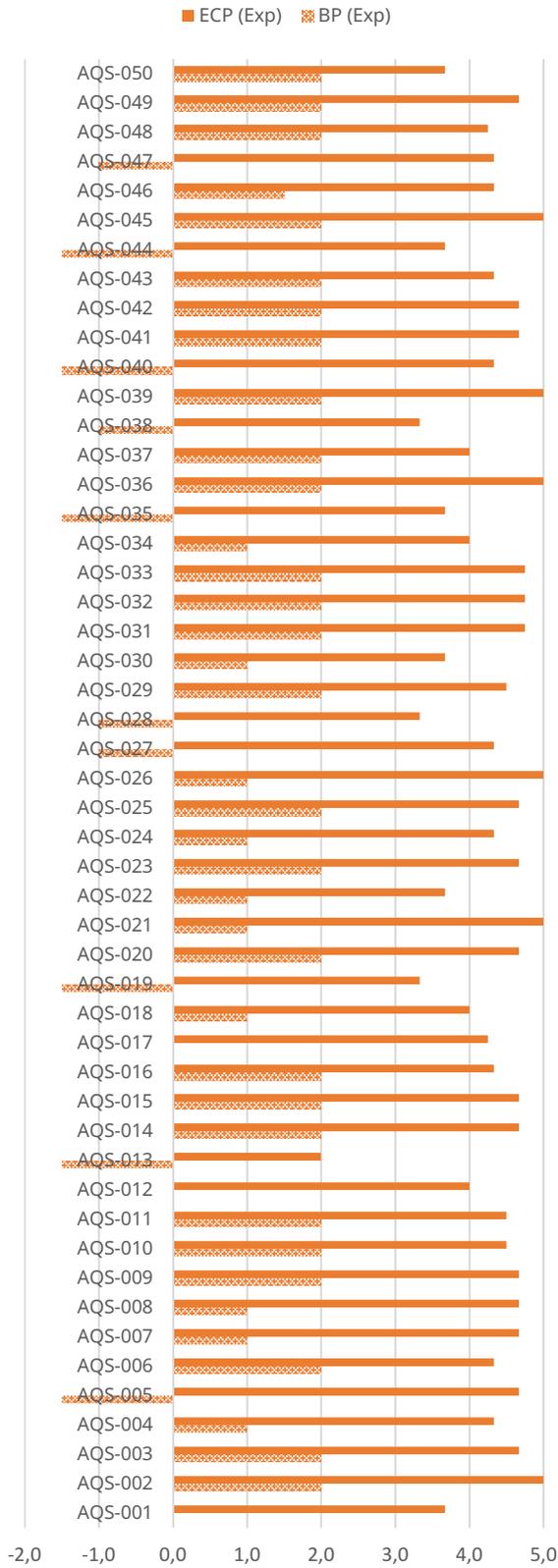
QE Dim AQS-049



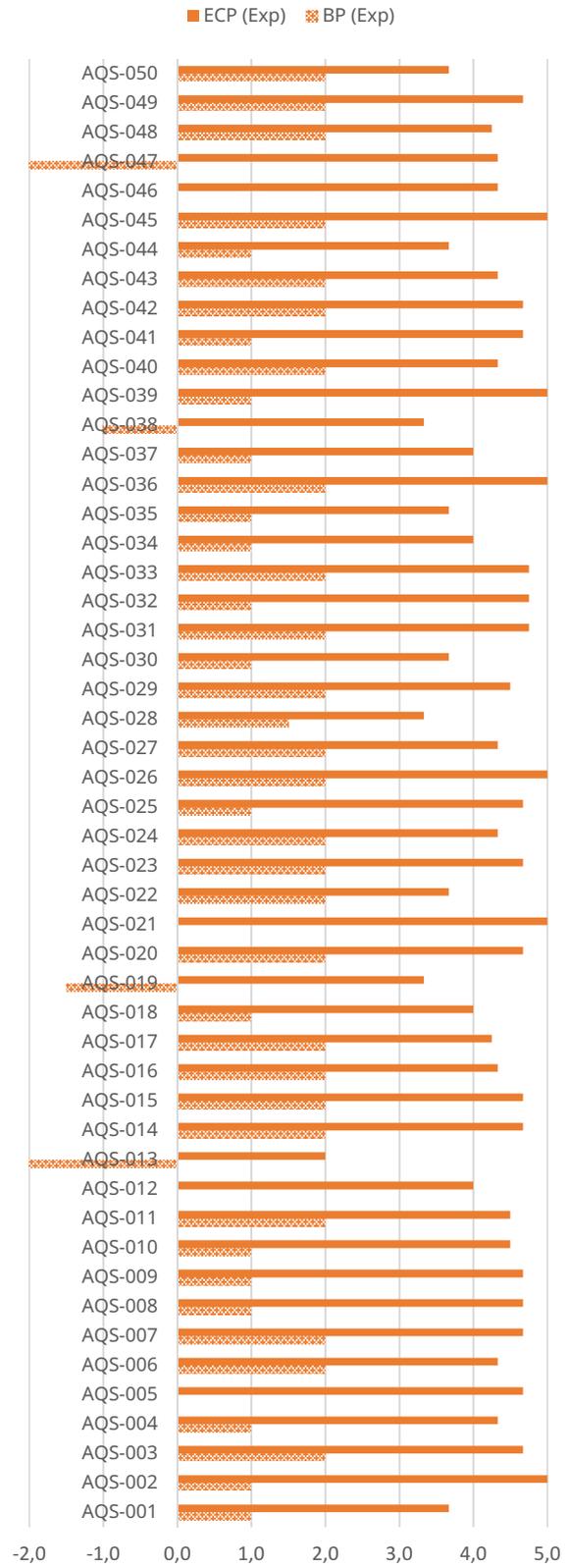
QE Desc AQS-049



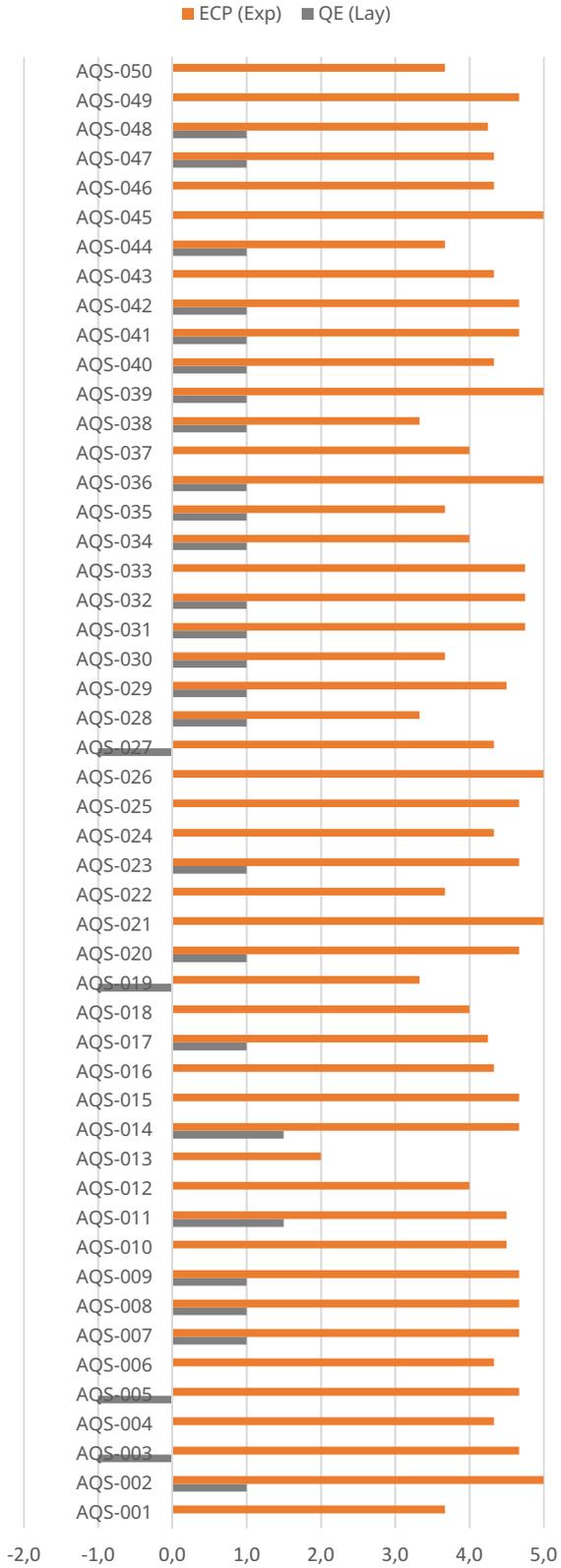
ECP : BP
fail (-1) neutral (0) successfull (1)



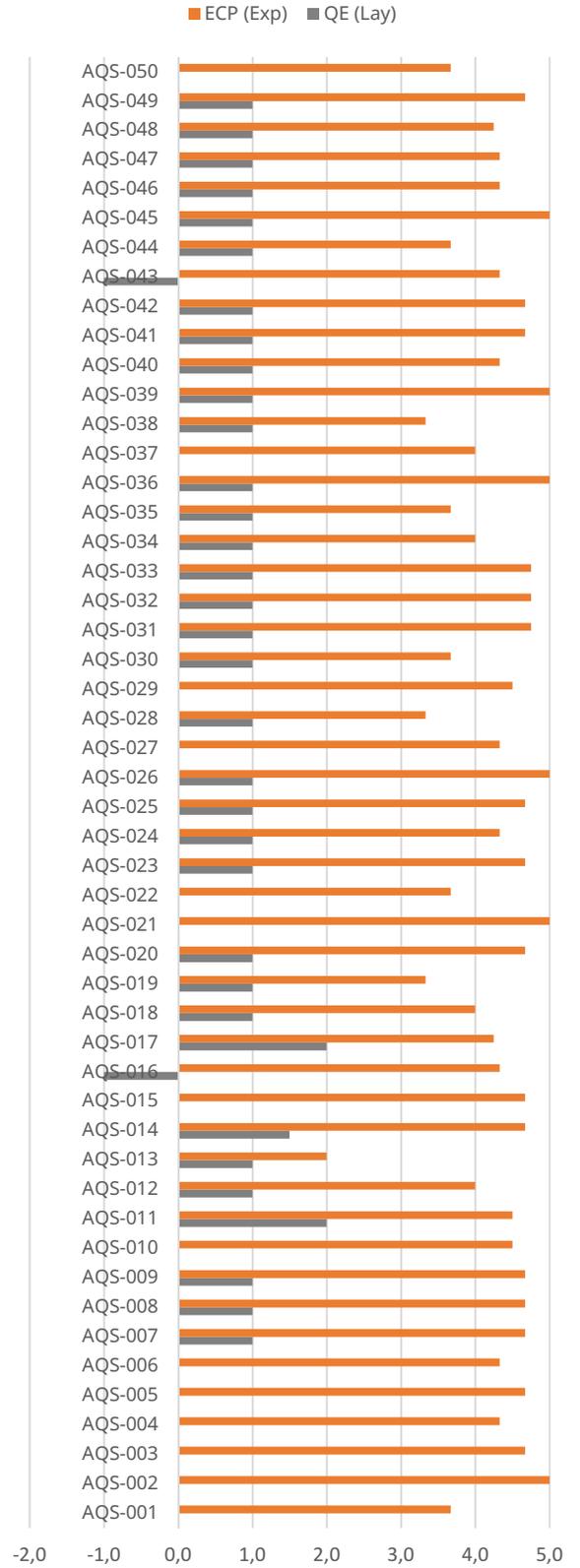
ECP : BP
inappropriate (-1) neutr. (0) appropriate (1)



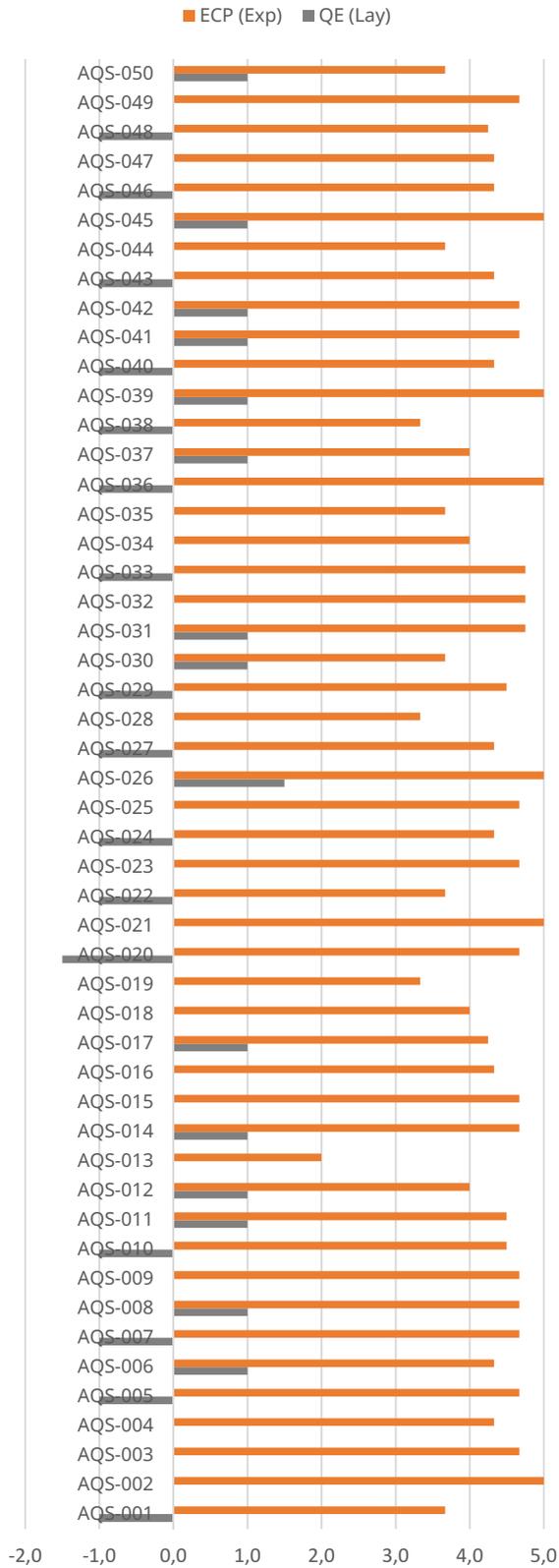
ECP : QE
unclear (-1) neutral (0) clear (1)



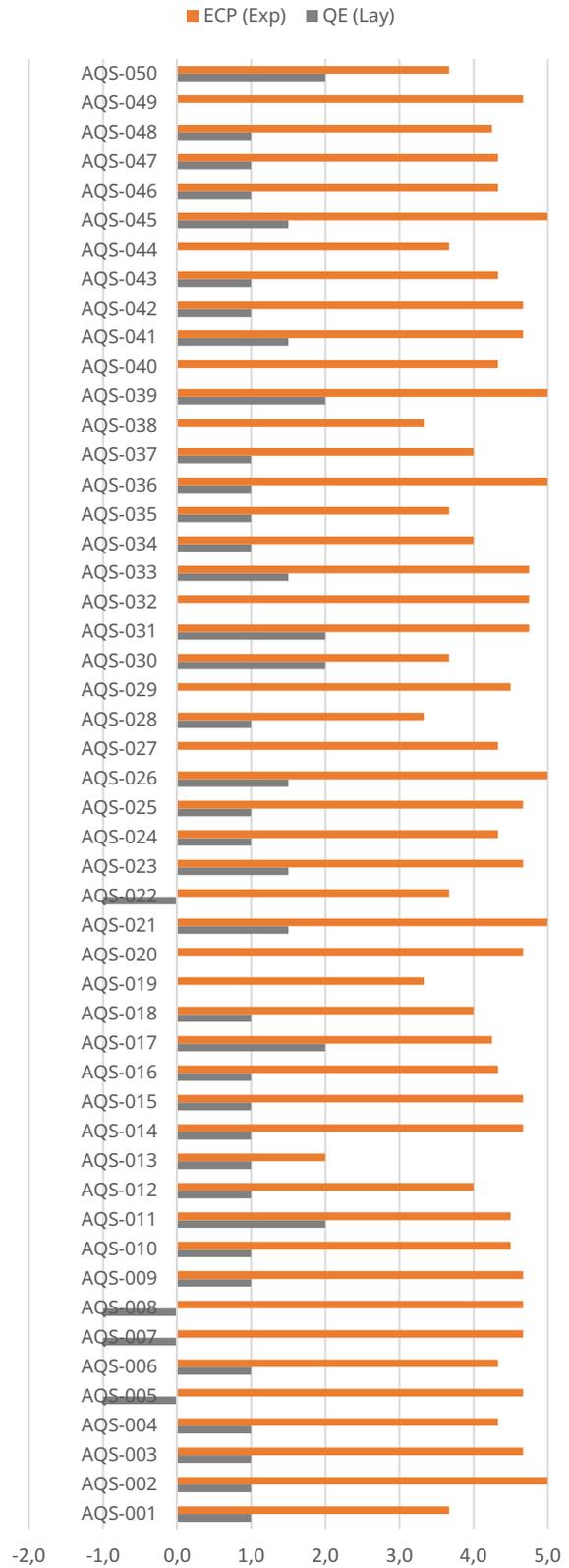
ECP : QE
confusing (-1) neutral (0) coherent (1)



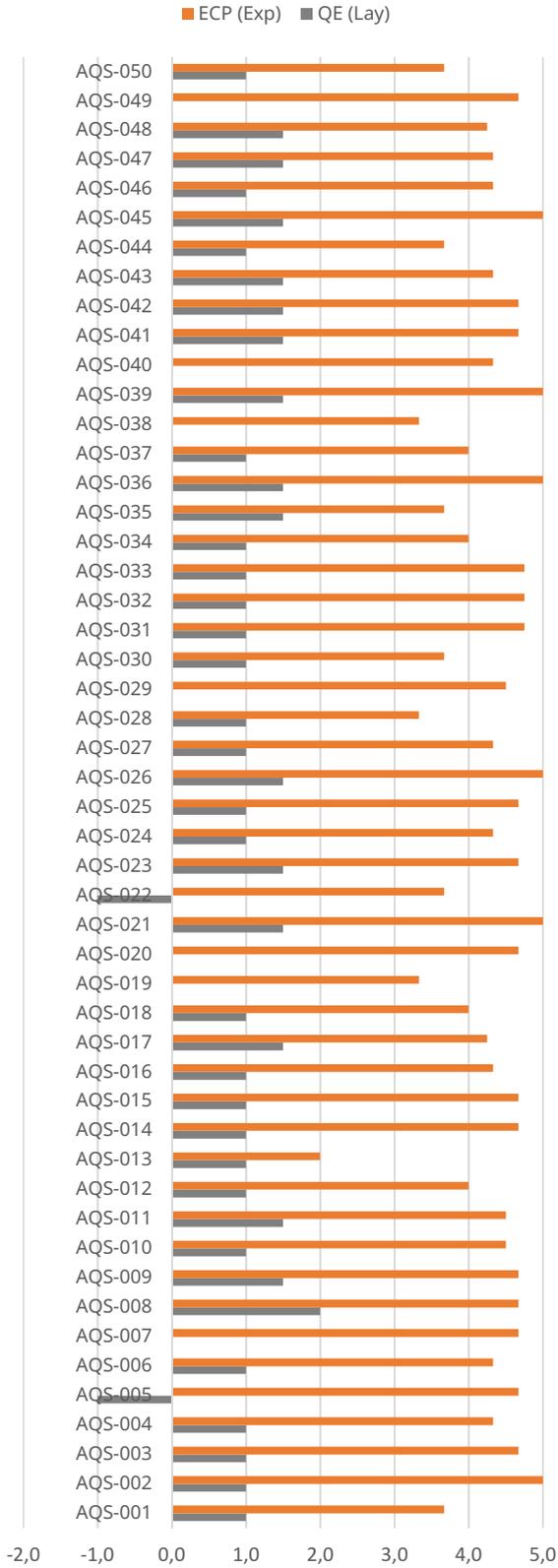
ECP : QE
foreign (-1) neutral (0) familiar (1)



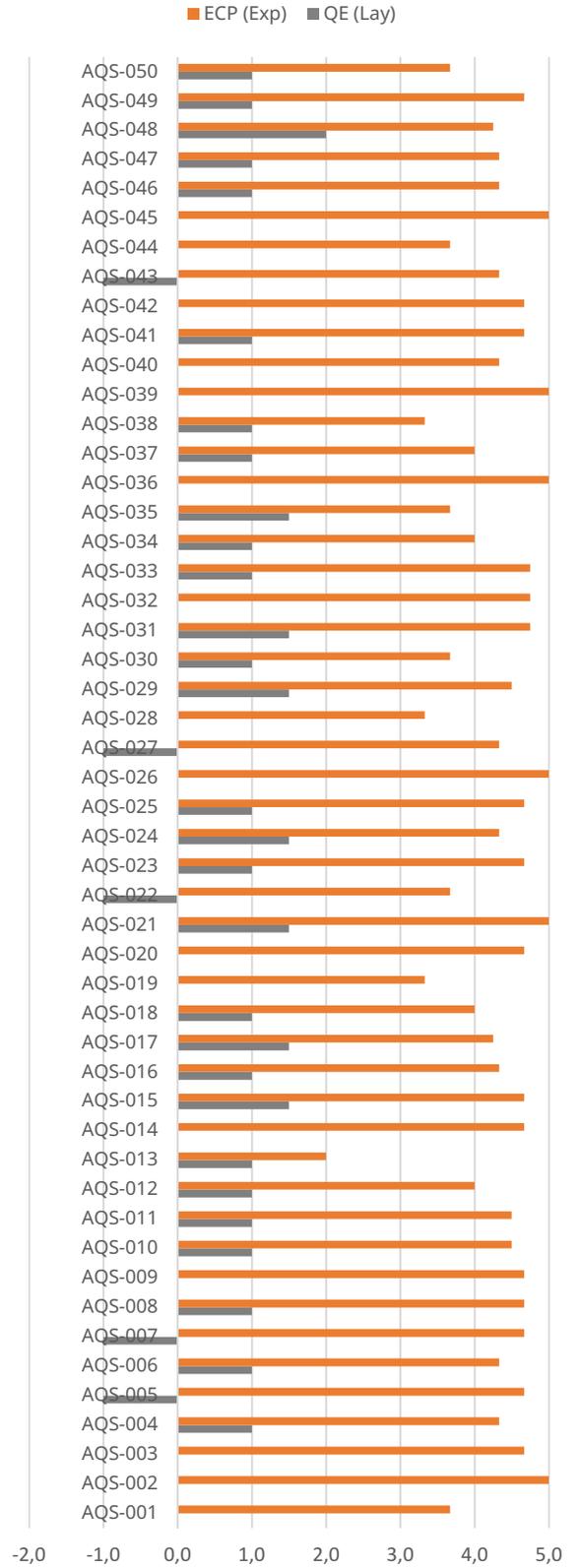
ECP : QE
intimidating (-1) neutral (0) comforting (1)



ECP : QE
threatening (-1) neutral (0) protective (1)

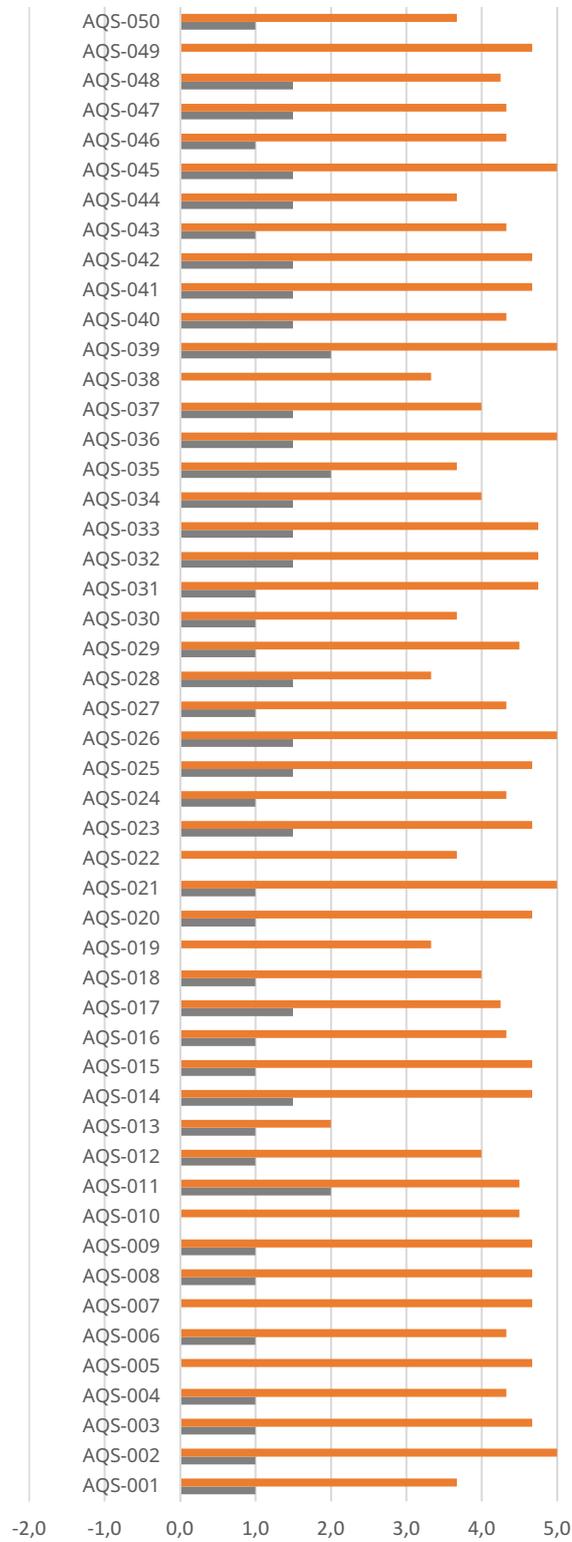


ECP : QE
oppressive (-1) neutral (0) liberating (1)

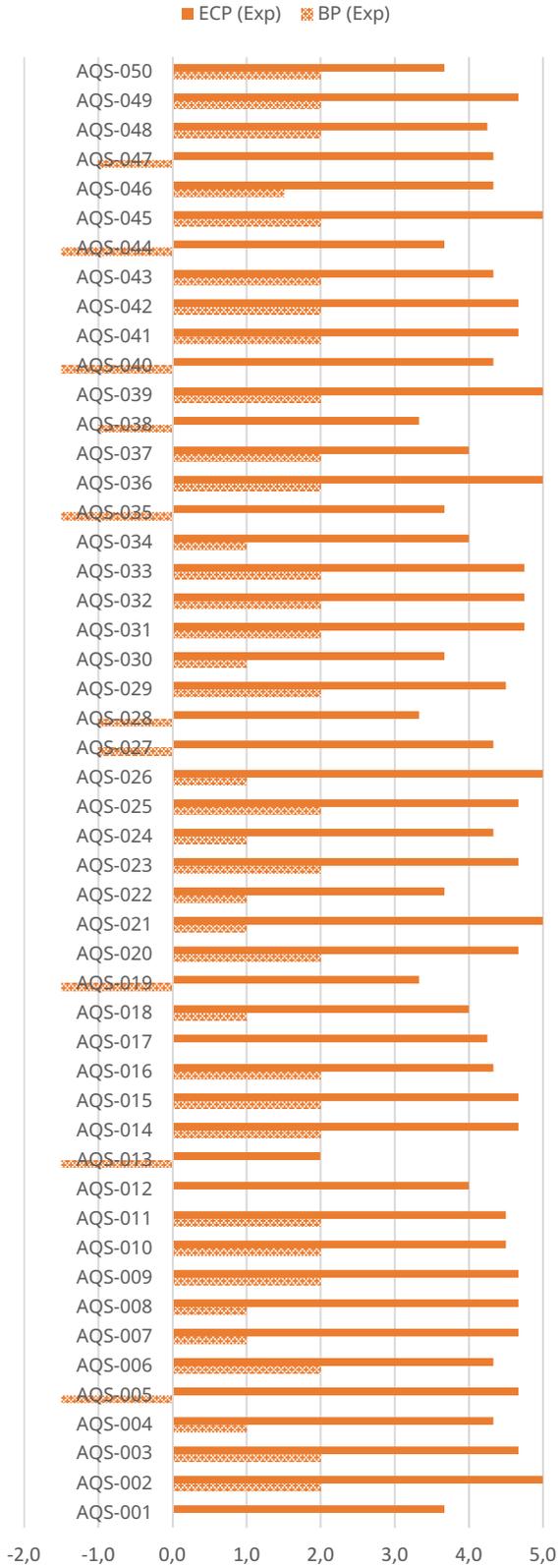


ECP : QE
 unbalanced (-1) neutral (0) harmonious (1)

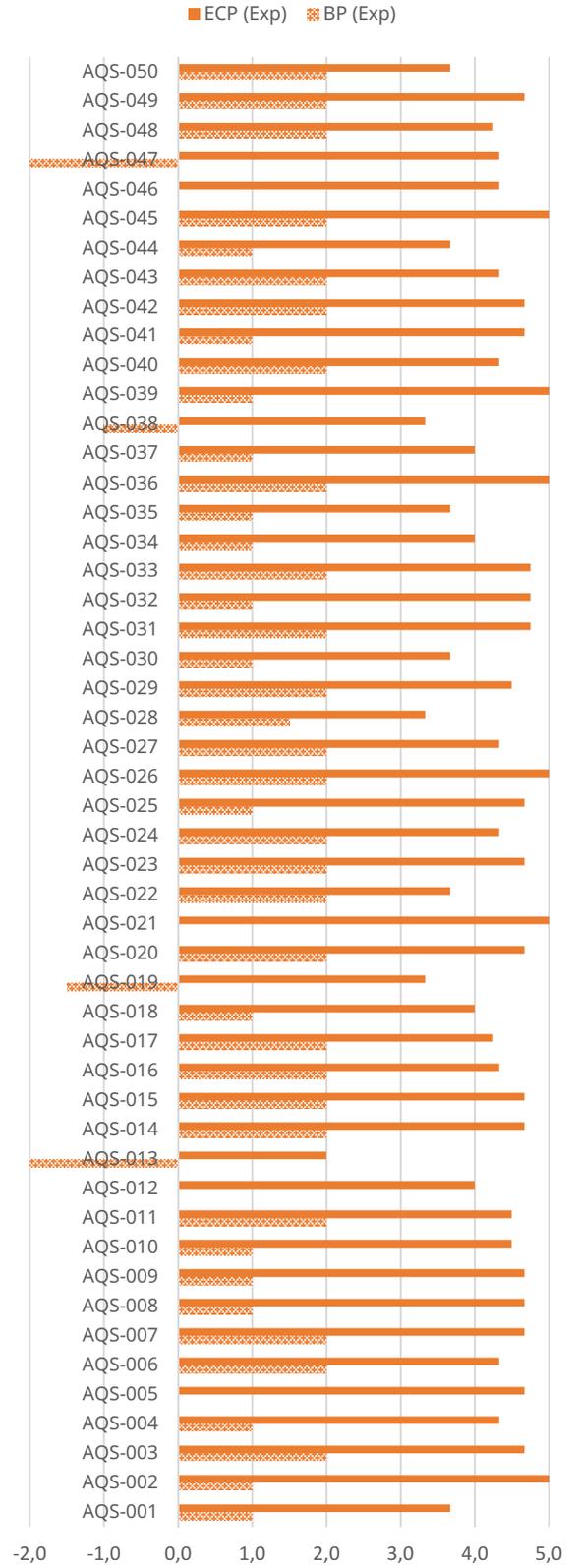
■ ECP (Exp) ■ QE (Lay)



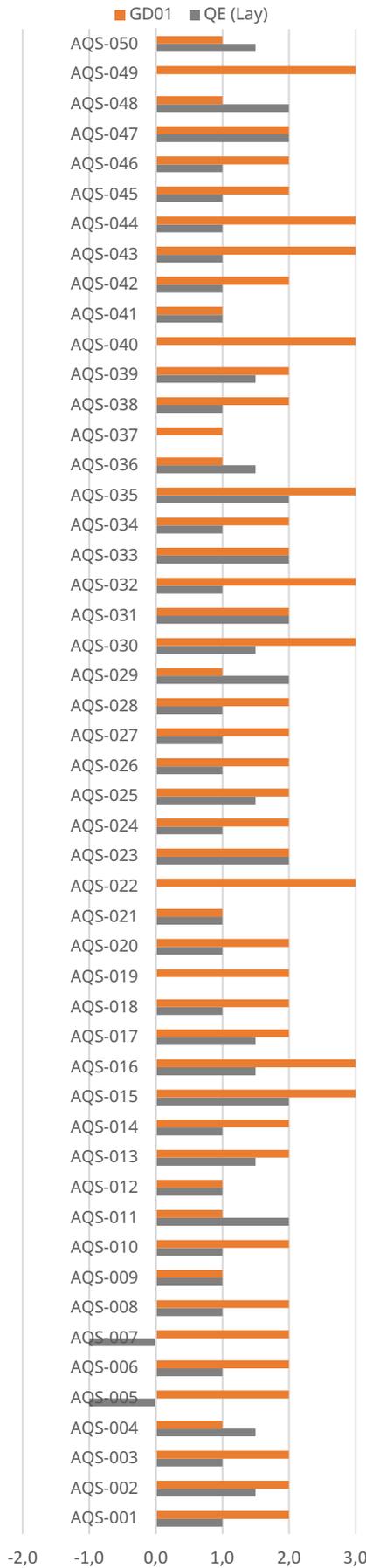
ECP : BP
fail (-1) neutral (0) successfull (1)



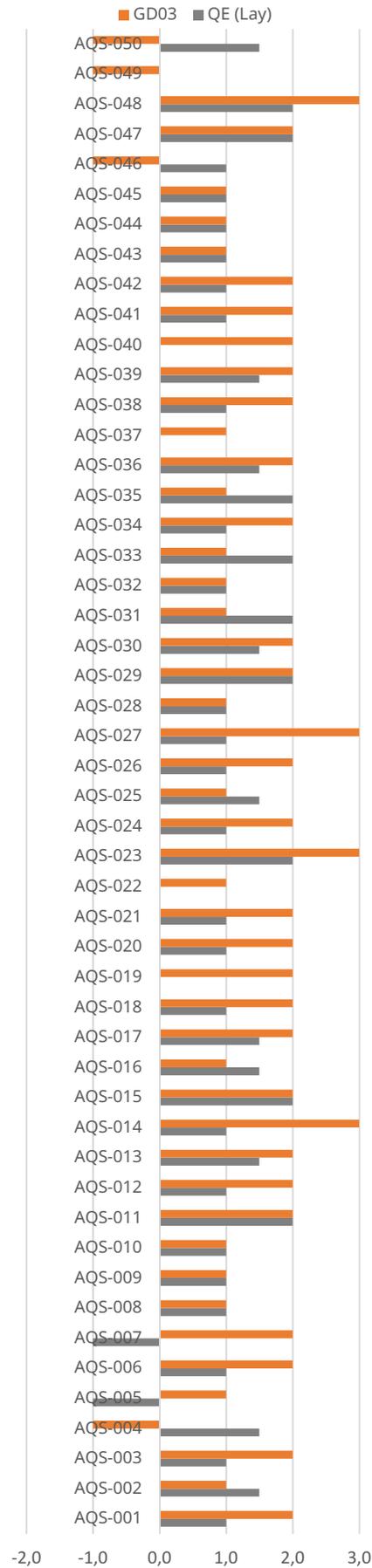
ECP : BP
inappropriate (-1) neutr. (0) appropriate (1)



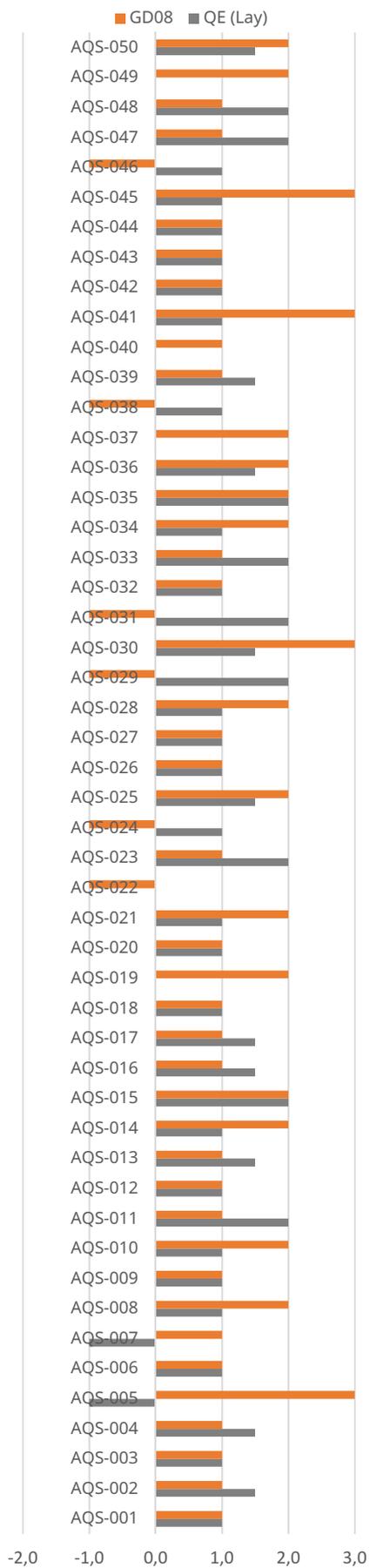
GD01 : QE
 QE disagreeable / agreeable
 Nature of massing considering
 height and length.



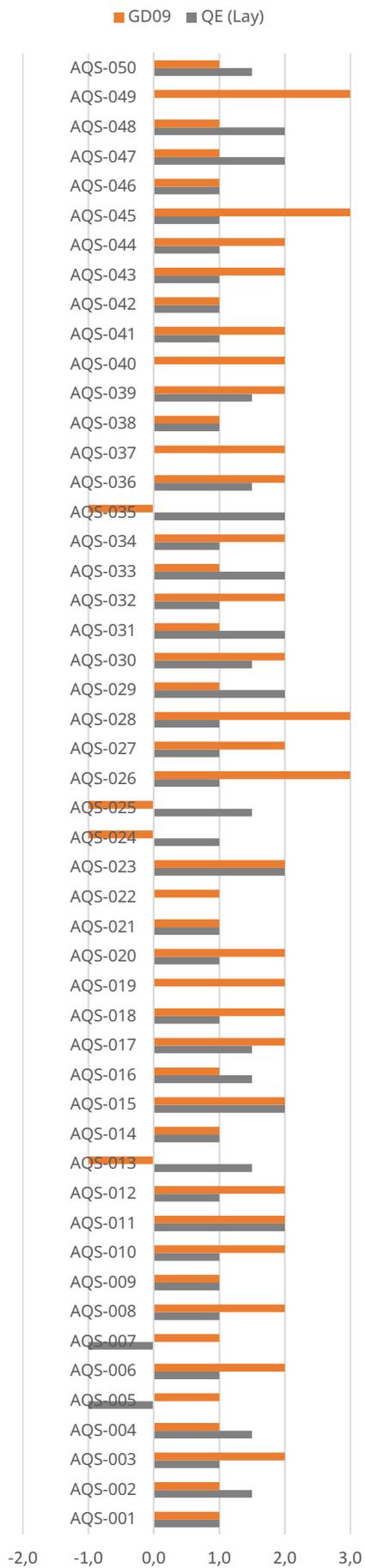
GD03 : QE
 QE disagreeable / agreeable
 Internal planning reflected by
 shape.



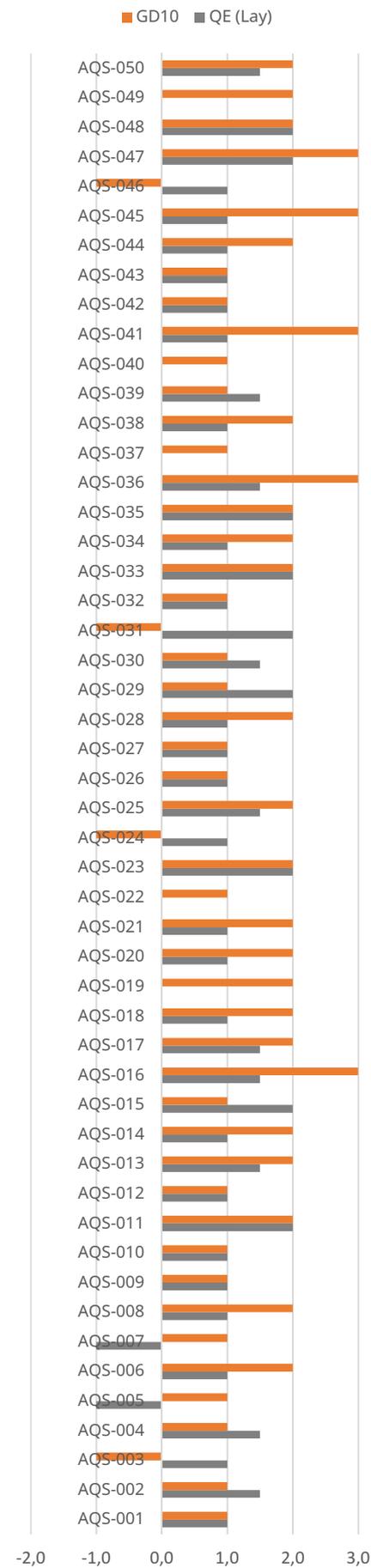
GD08 : QE
QE disagreeable / agreeable
Expression of structure within the overall shape.



GD09 : QE
QE disagreeable / agreeable
Distinctness of aggregate unit.

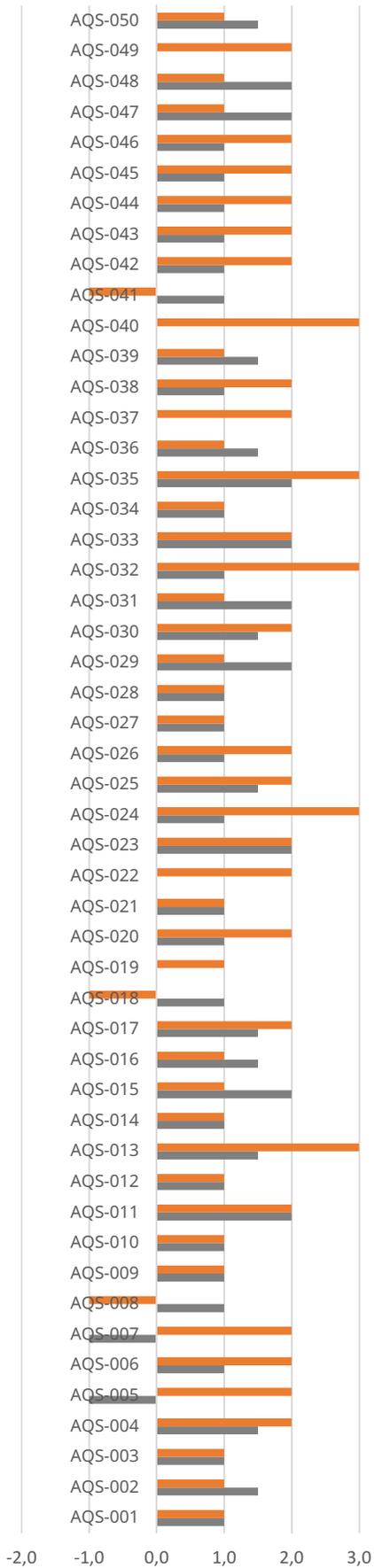


GD10 : QE
QE disagreeable / agreeable
Arrangement of building shape.



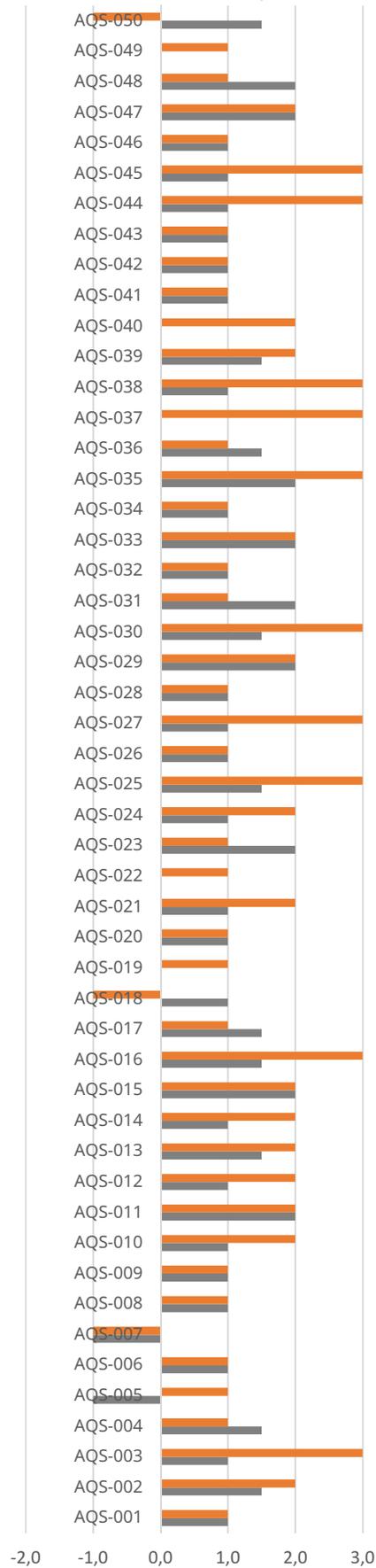
DD04 : QE
QE disagreeable / agreeable
Size of entrance.

■ DD04 ■ QE (Lay)

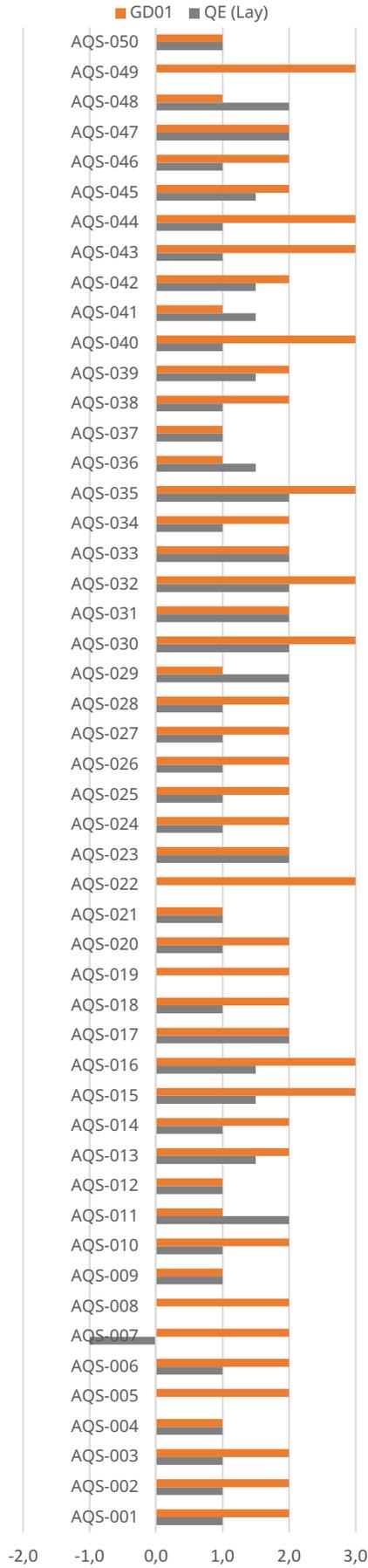


DD05 : QE
QE disagreeable / agreeable
Distinctness of entrance in relation to the building.

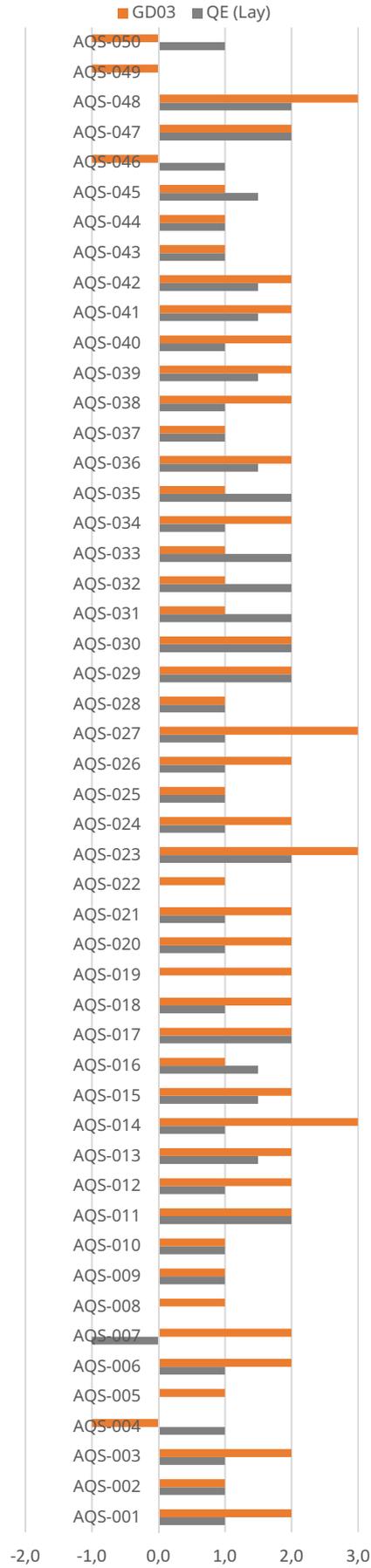
■ DD05 ■ QE (Lay)



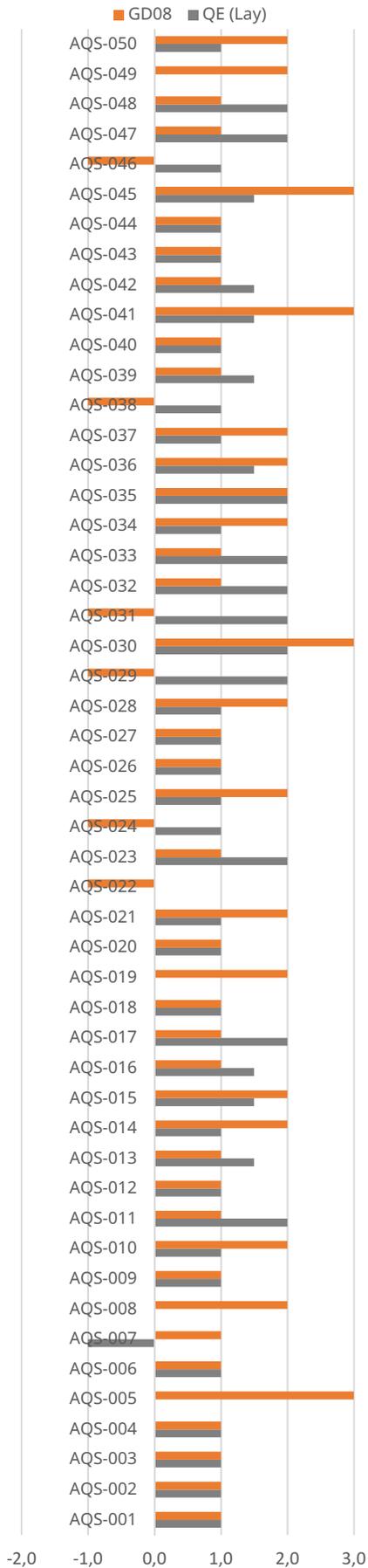
GD01 : QE
 QE deficient / accomplished
 Nature of missing considering
 height and length.



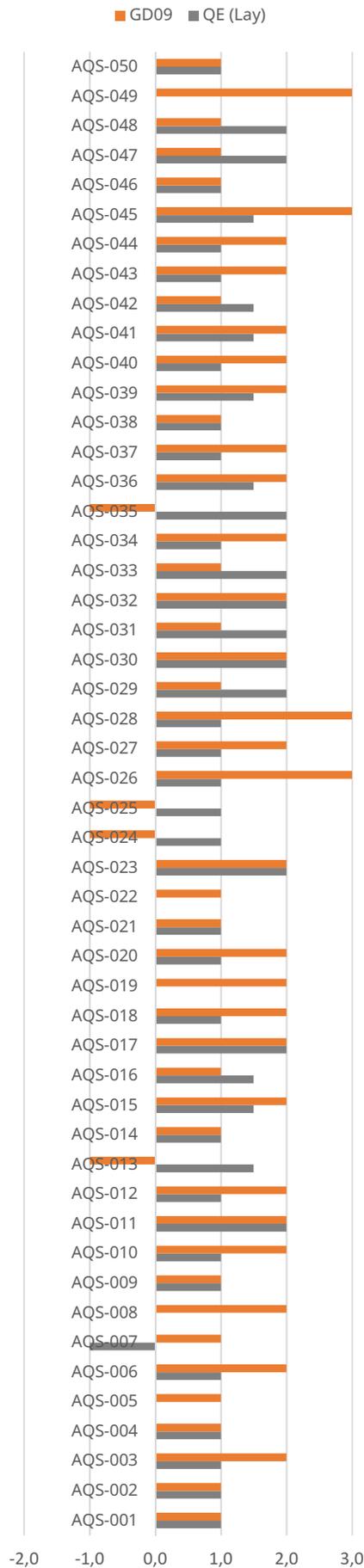
GD03 : QE
 QE deficient / accomplished
 Internal planning reflected by
 shape.



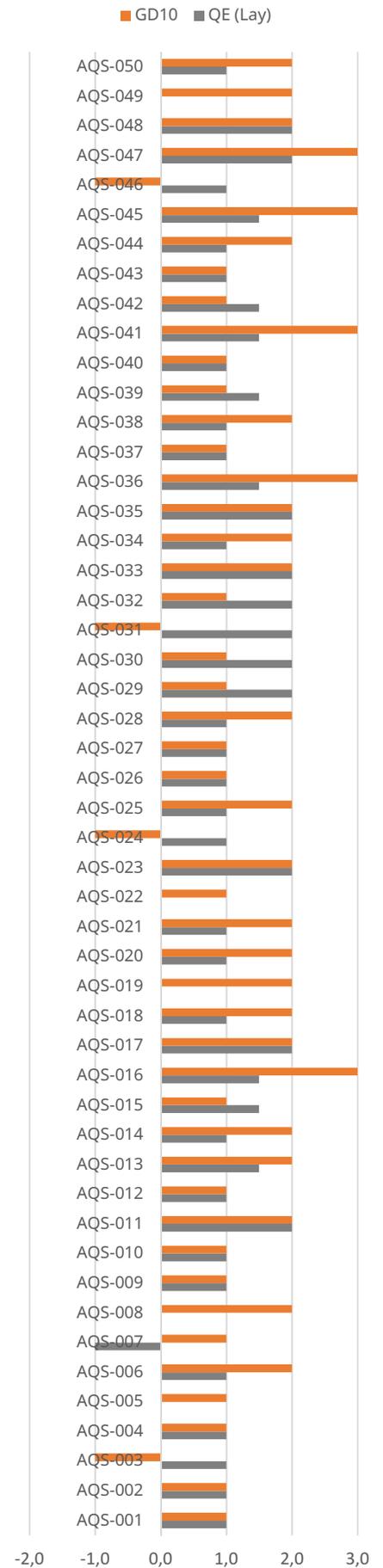
GD08 : QE
QE deficient / accomplished
Expression of structure within the overall shape.



GD09 : QE
QE deficient / accomplished
Distinctness of aggregate unit.

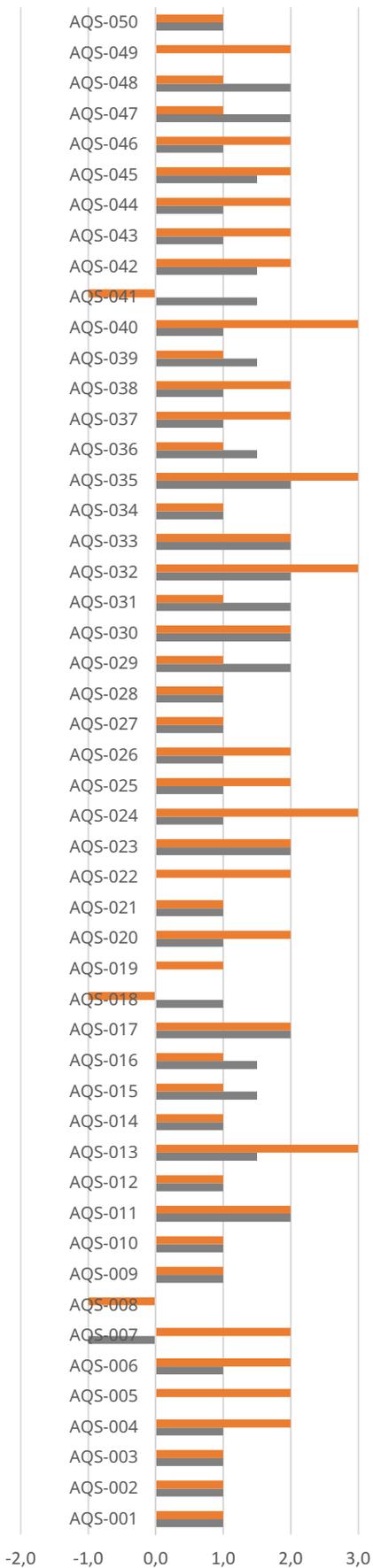


GD10 : QE
QE deficient / accomplished
Arrangement of building shape.



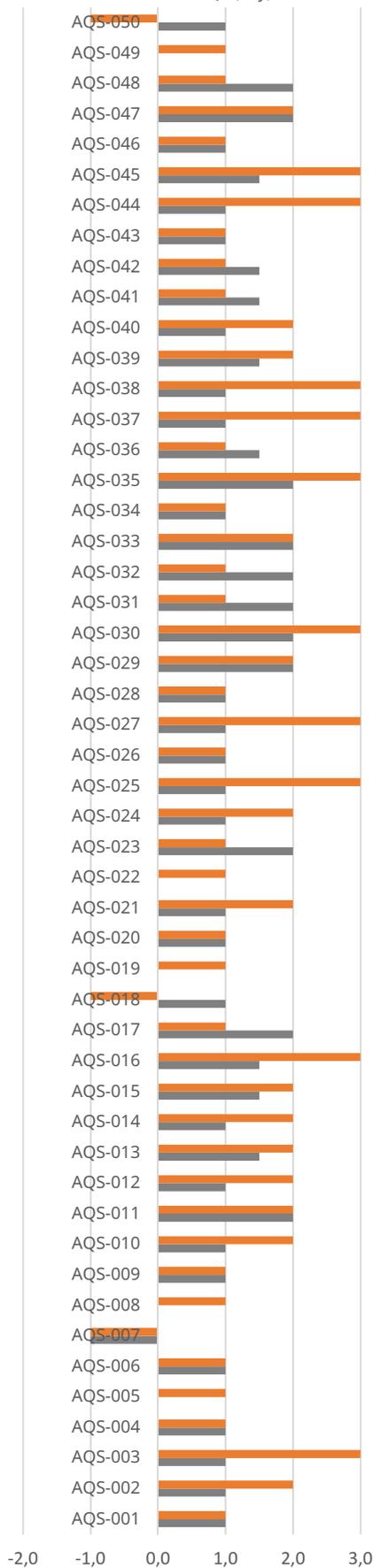
DD04 : QE
QE deficient / accomplished
Size of entrance.

■ DD04 ■ QE (Lay)



DD05 : QE
QE deficient / accomplished
Distinctness of entrance in relation to the building.

■ DD05 ■ QE (Lay)



Hypothese 3 (H3, H3.1)

H3: Wir Bauschaffende sind der Antizipation mächtig.

Diagramme H3: Gesamtbild (BP) in Verbindung mit Erlebnisqualität (QE)

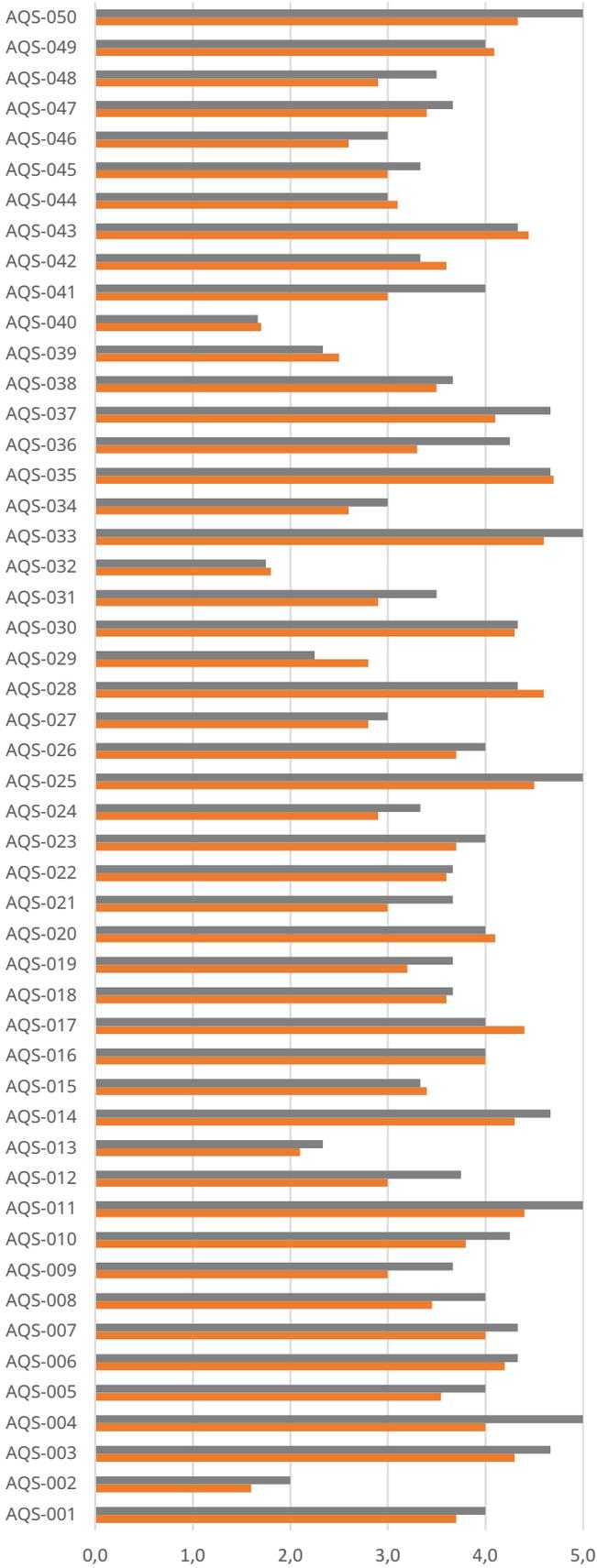
Übereinstimmung Prägnanz der Gestalt (GD bzw. DD) Experten und Laien

H3.1: Bauen in einer globalisierten Welt hinsichtlich international zusammengesetzter Jurys - wir Bauschaffende der Postmoderne urteilen kulturunabhängig. Das Gesamtbild wird überall auf der Welt ähnlich eingeschätzt.

Diagramme H3.1: Übereinstimmung Gesamtbild (BP) AUT und AUS.

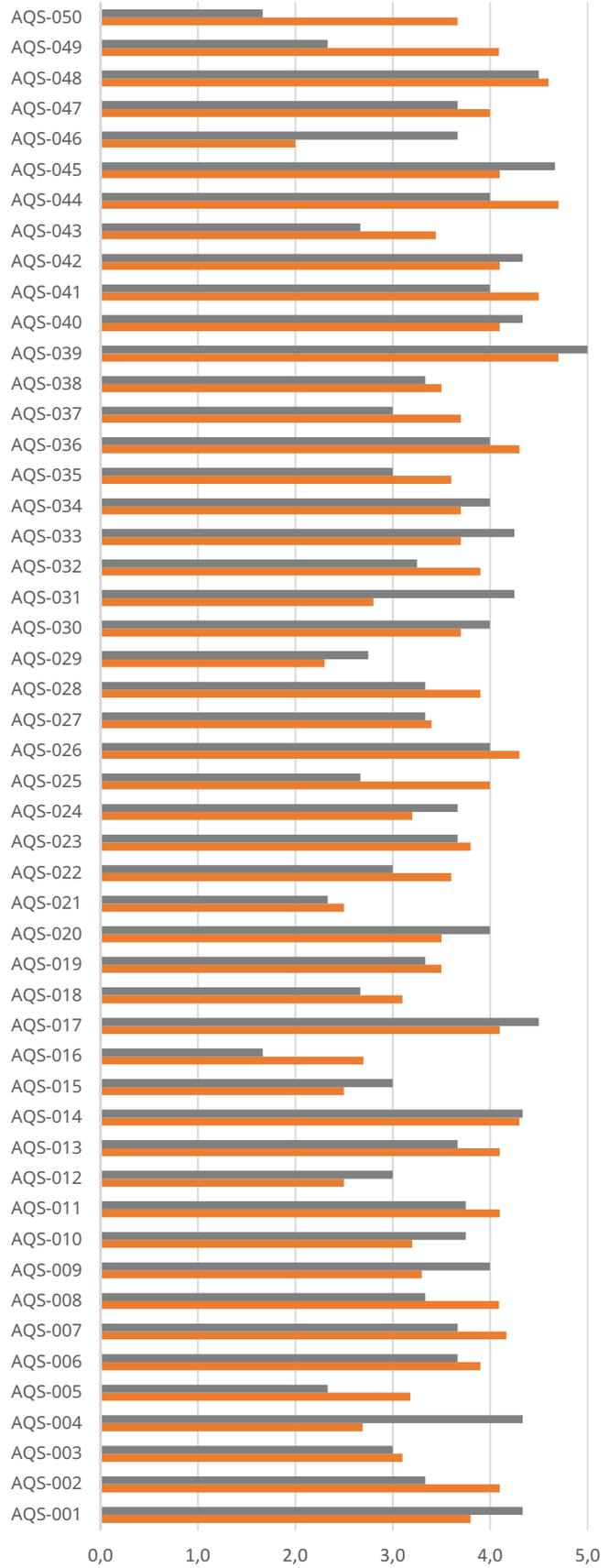
PdG GD01 Exp : Lay
Nature of massing considering height and length.

■ GD01 (Exp) ■ GD01 (Lay)

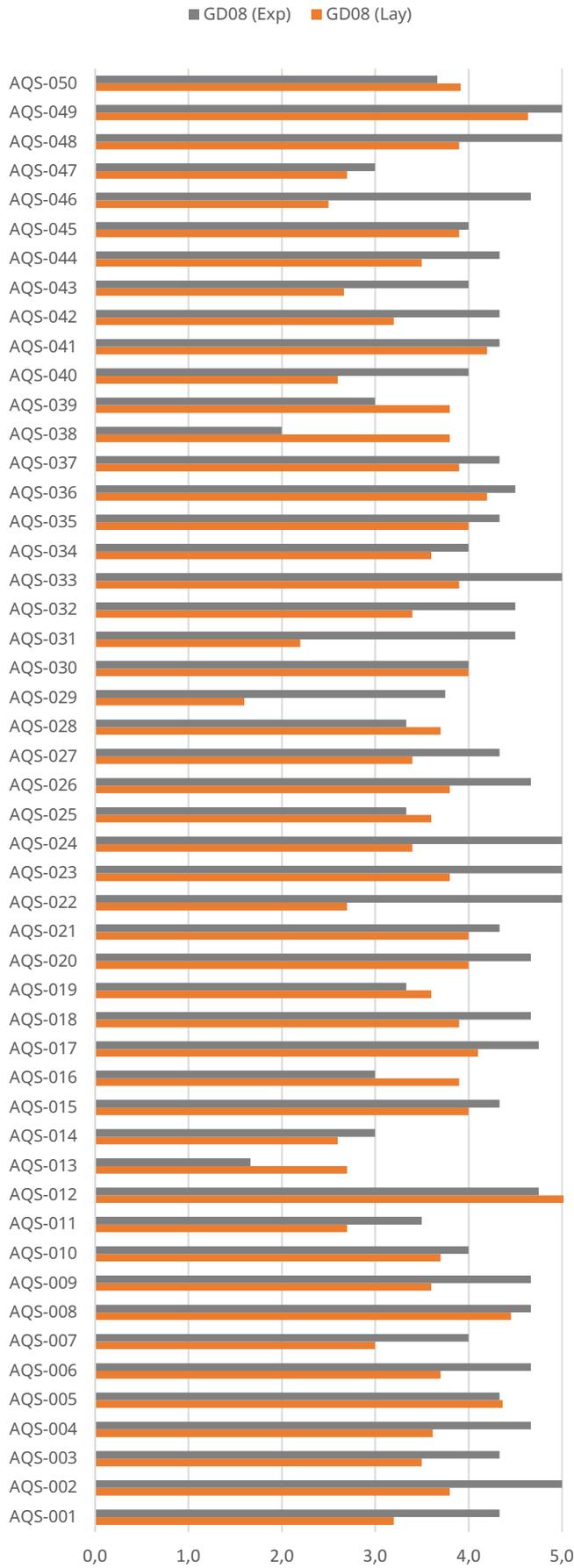


PdG GD03 Exp : Lay
Internal planning reflected by shape.

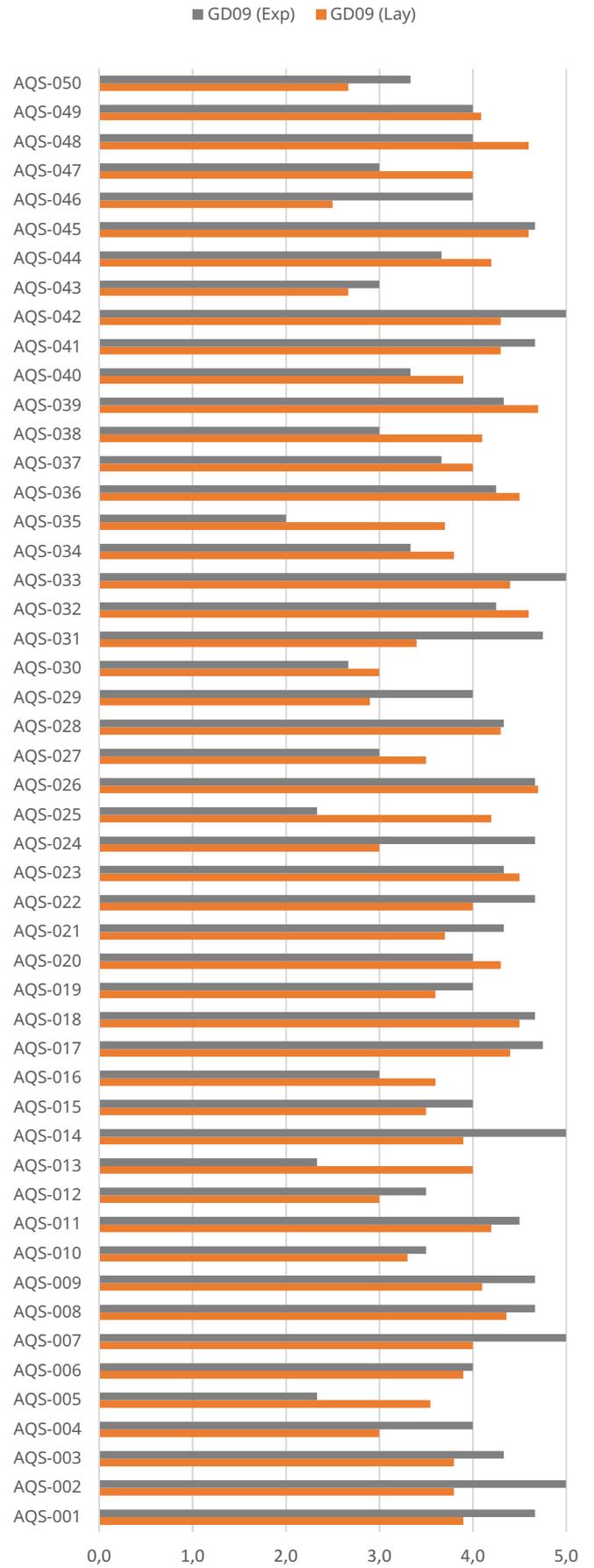
■ GD03 (Exp) ■ GD03 (Lay)



PdG GD08 Exp : Lay
Expression of structure within the overall shape.

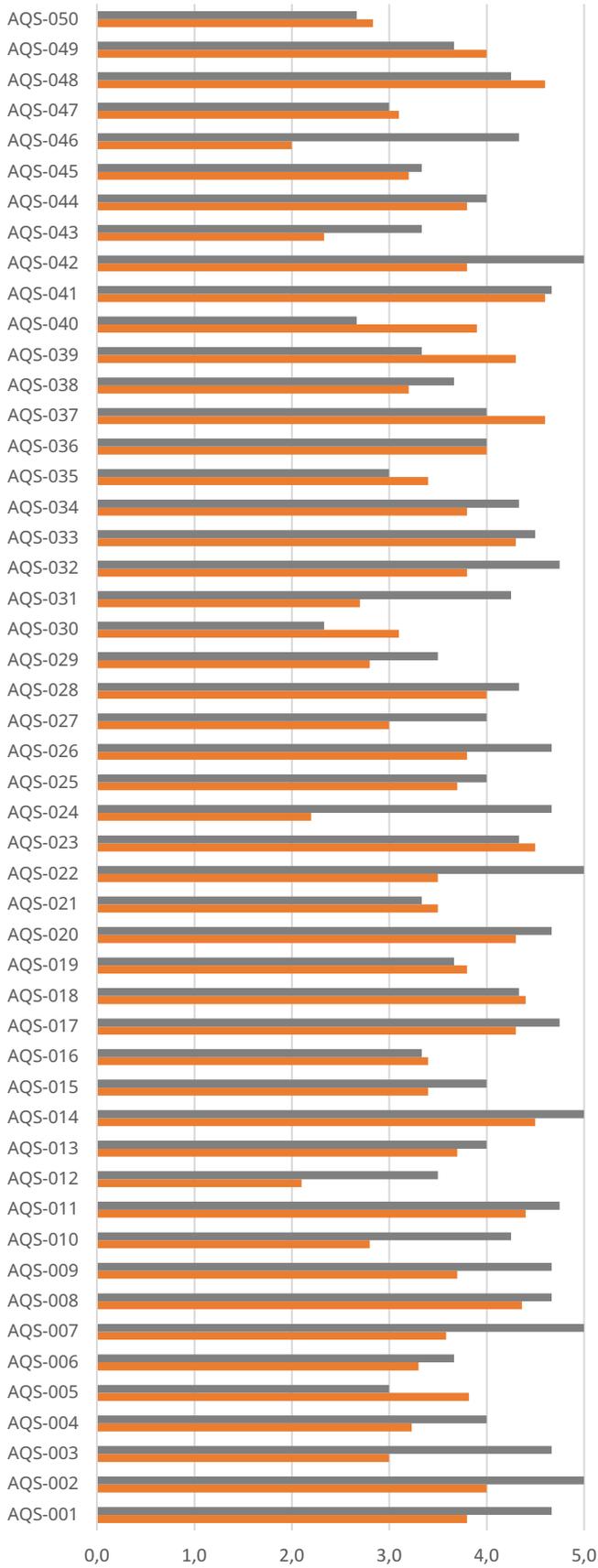


PdG GD09 Exp : Lay
Distinctness of aggregate unit.



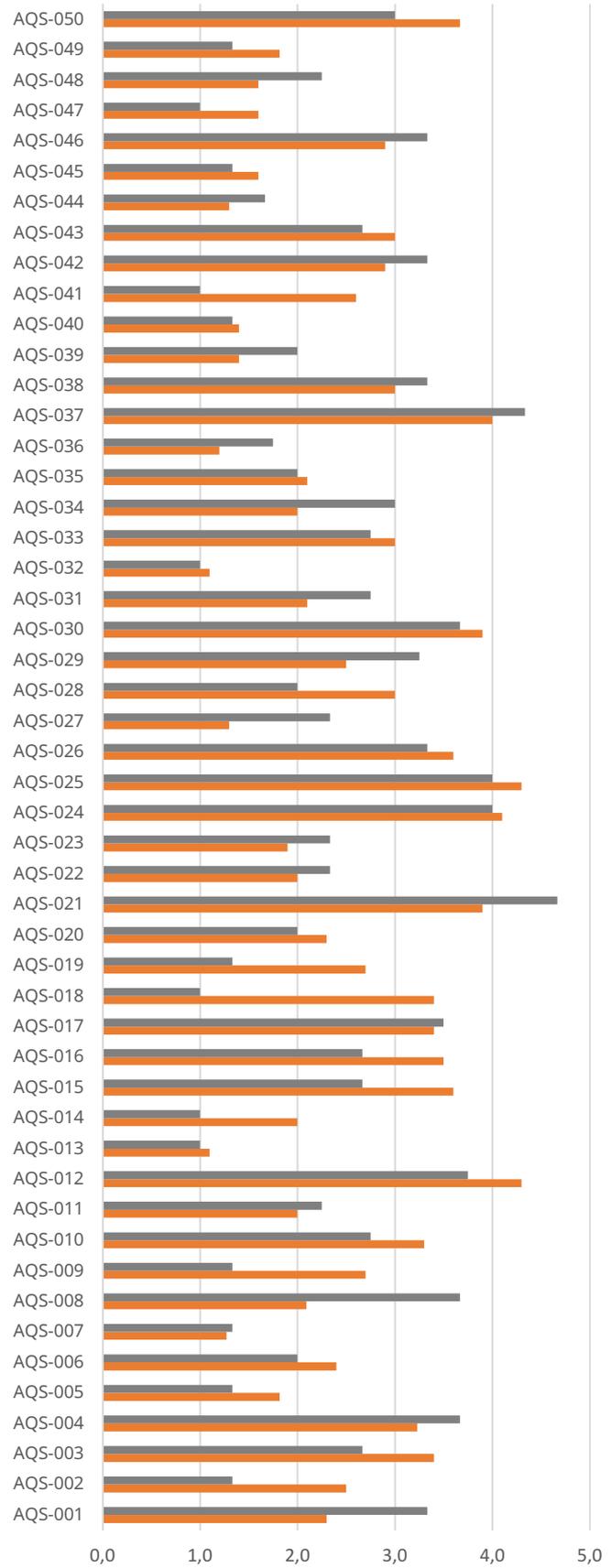
PdG GD10 Exp : Lay
Arrangement of building shape.

■ GD10 (Exp) ■ GD10 (Lay)

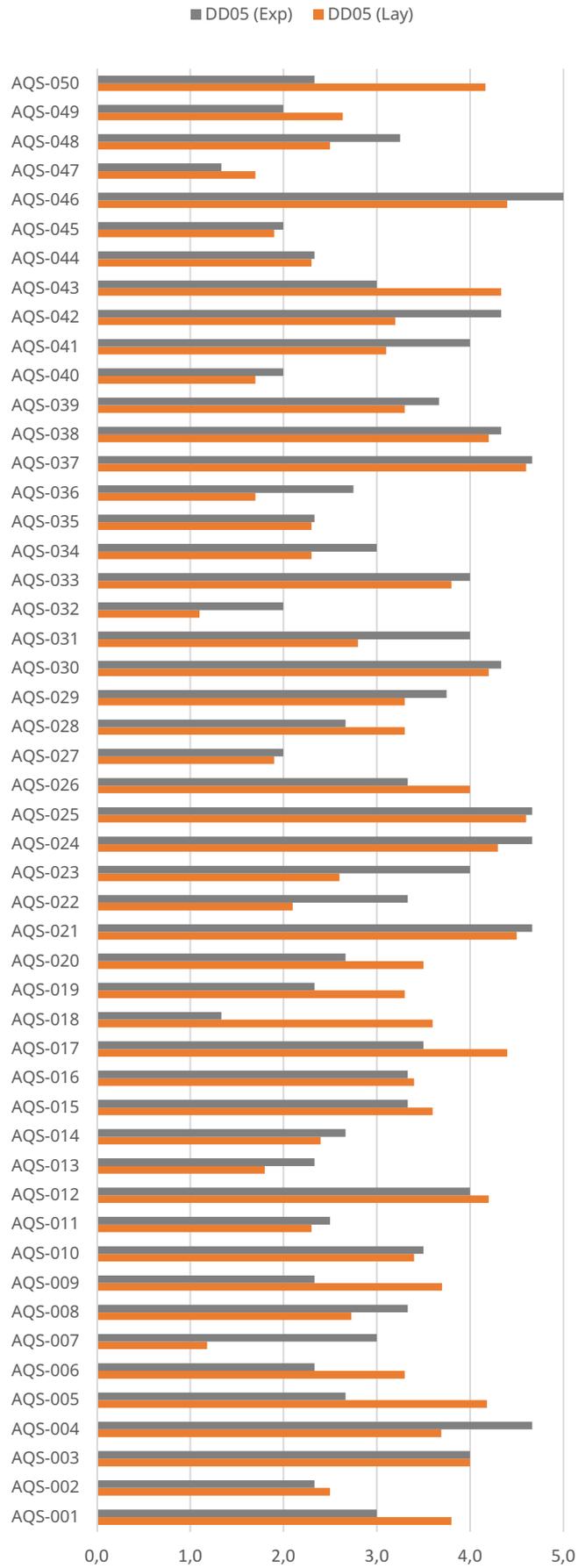


PdG DD04 Exp : Lay
Size of entrance.

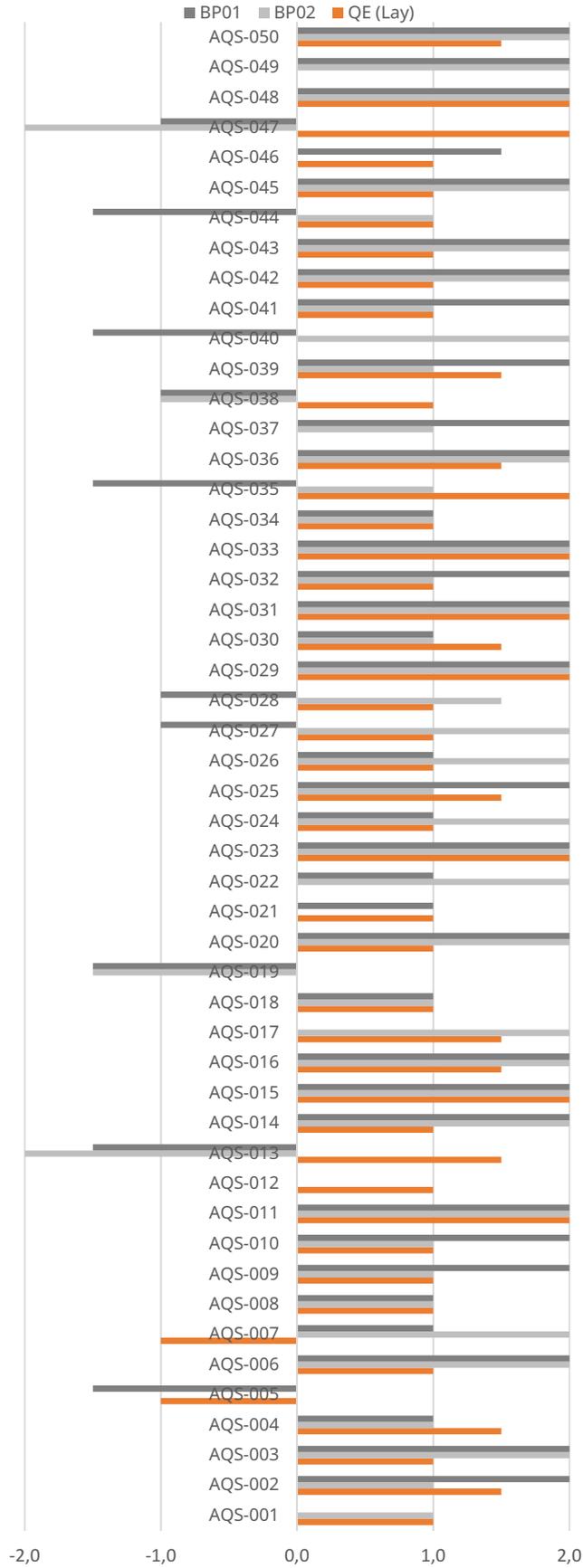
■ DD04 (Exp) ■ DD04 (Lay)



PdG DD05 Exp : Lay
Distinctness of entrance in relation to the building.



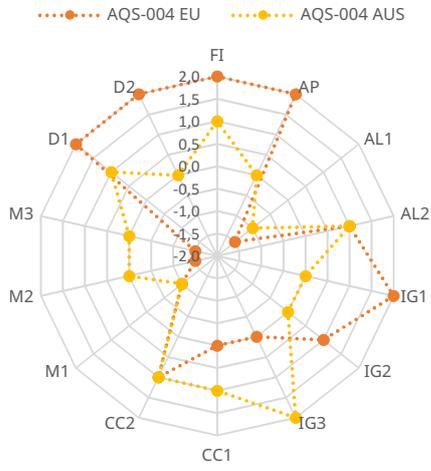
BP : QE
 BP01 fail (-1) neutral (0) successful (1)
 BP02 inappropriate (-1) neutral (0) appropriate (1)
 QE disagreeable (-1) neutral (0) agreeable (1)



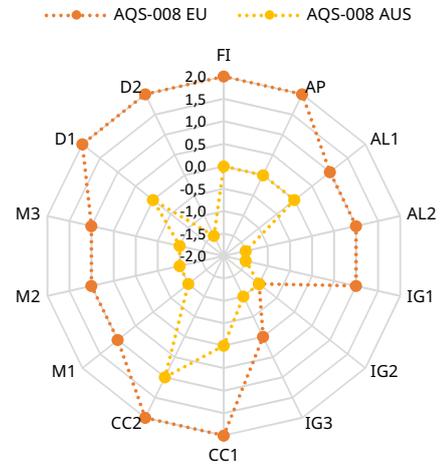
BP : QE
 BP01 fail (-1) neutral (0) successful (1)
 BP02 inappropriate (-1) neutral (0) appropriate (1)
 QE deficient (-1) neutral (0) accomplished (1)



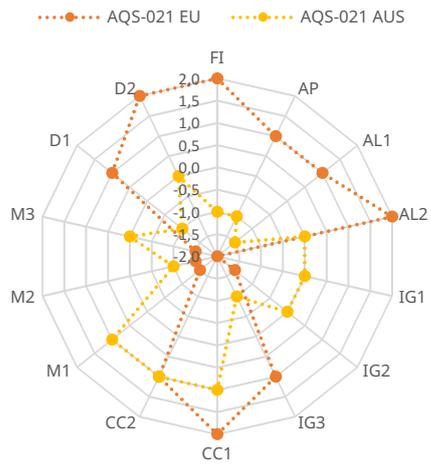
BP AQS-004



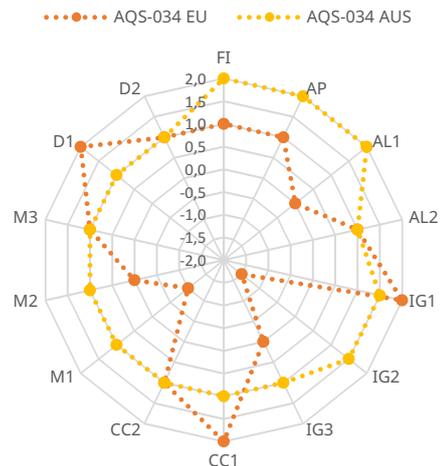
BP AQS-008



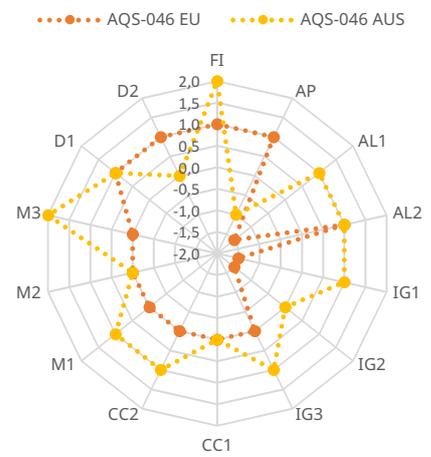
BP AQS-021



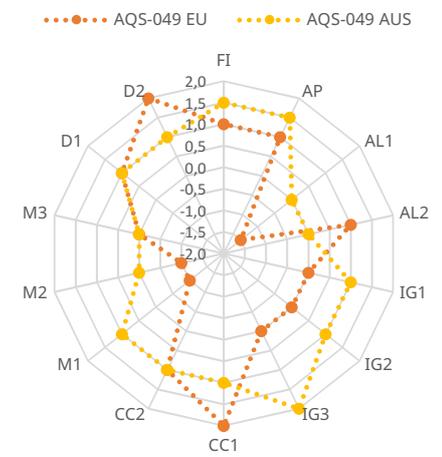
BP AQS-034



BP AQS-046



BP AQS-049



APPENDIX IV

ERLÄUTERUNGEN ZUR
GRAMMATIK DER STRUKTUREN

Lage - horizontal: Zug, Druck

z.B. strut (Druckglied / Kompression), tie (Zugband)



Metall

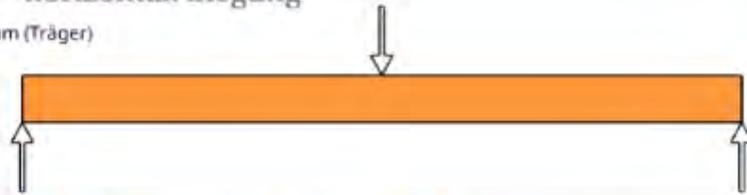


Holz

typische Querschnitte

Lage - horizontal: Biegung

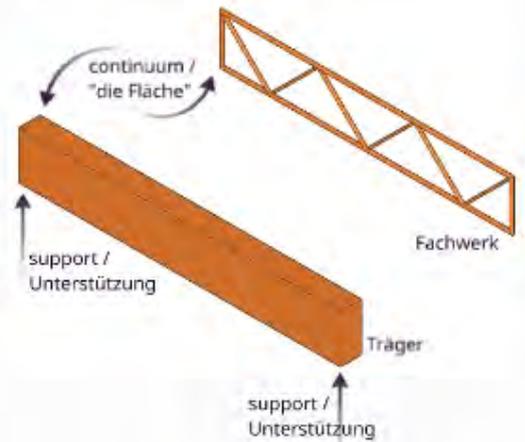
z.B. beam (Träger)



Metall

Beton (bewehrt) Holz

typische Querschnitte



Stab Strukturen: lineare Systeme

Lage - vertikal: Druck

z.B. strut (Druckstab), column (Stütze)

typische Querschnitte



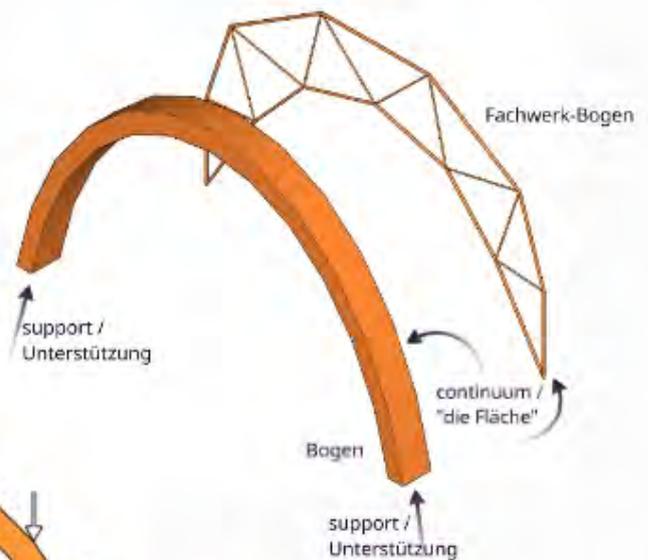
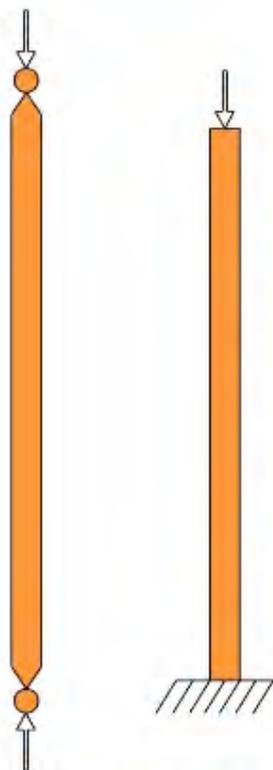
Metall



Beton (bewehrt)



Holz



Lage - vertikal / bogenförmig: Druck

z.B. arch (Bogen)

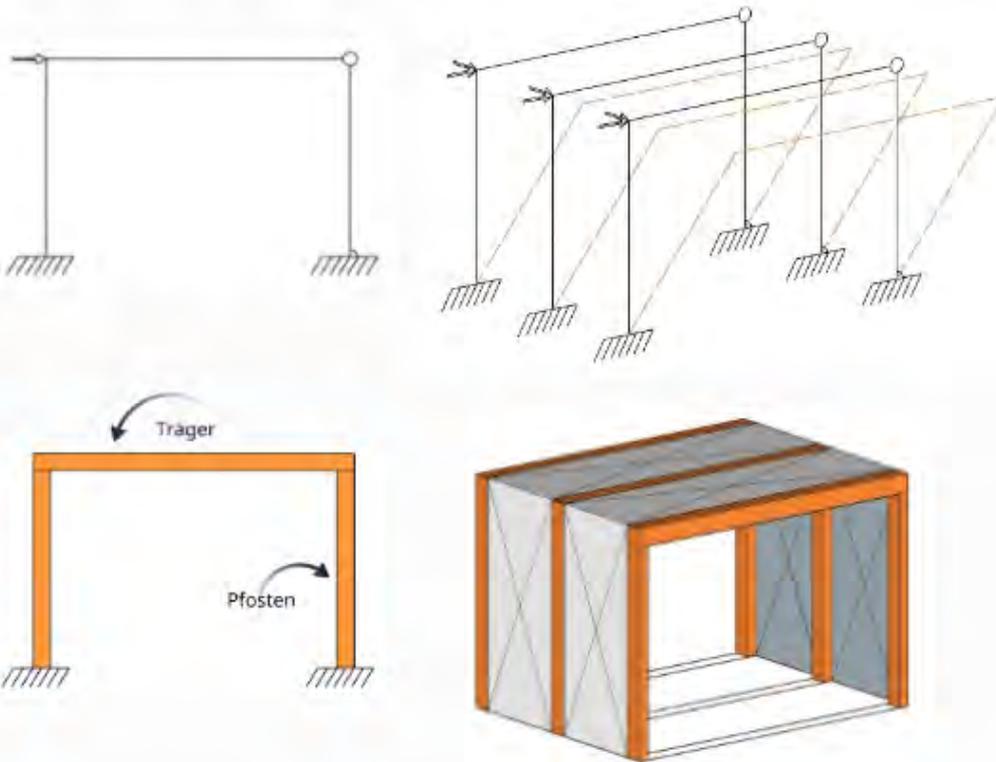
typische Querschnitte



Metall

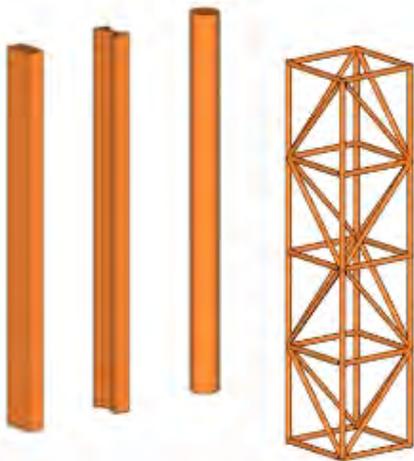
Beton (bewehrt) Holz

Kombination Post & Beam (Pfosten & Träger)

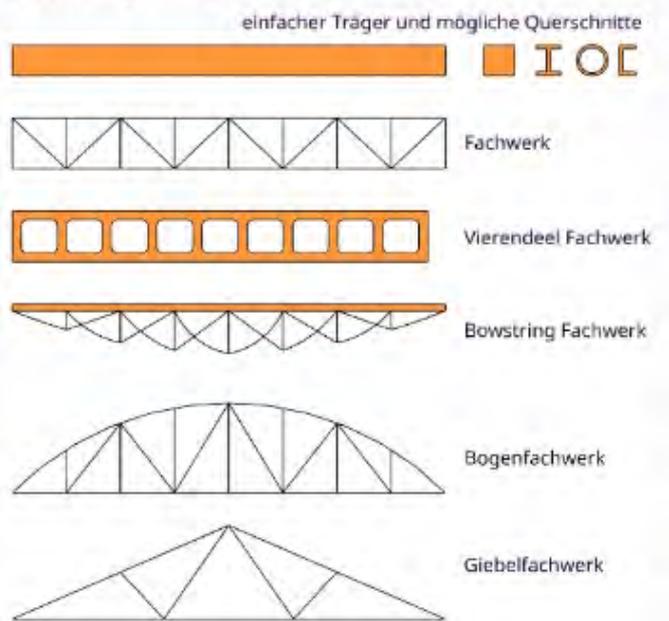


Stab Strukturen:
lineare Systeme

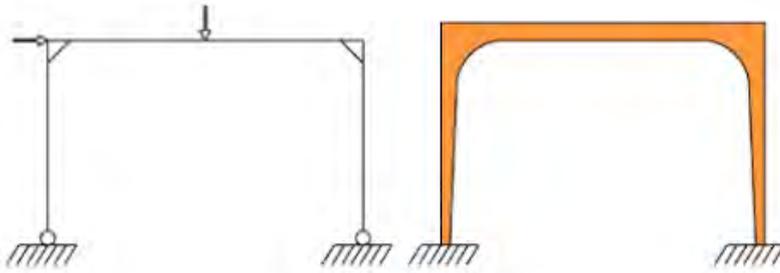
typische Pfostenformen



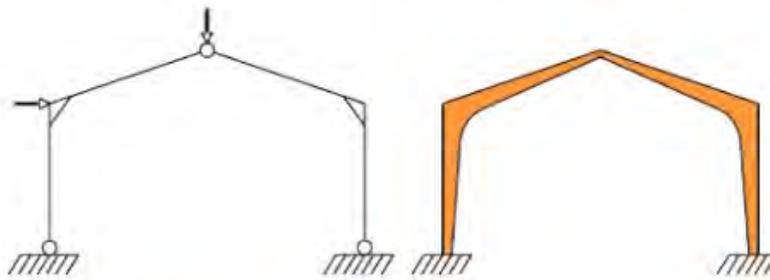
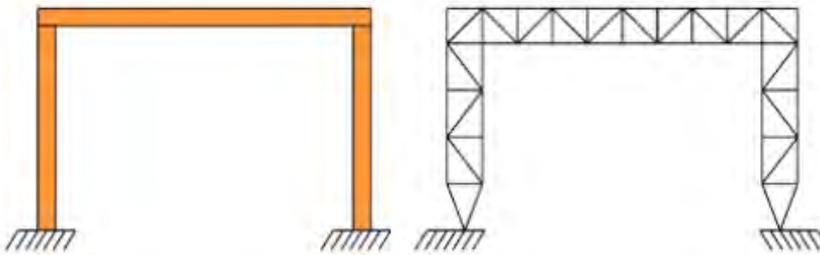
typische Trägerformen



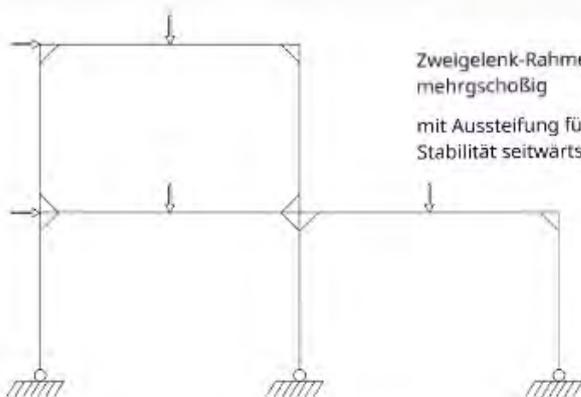
frame (Rahmen)



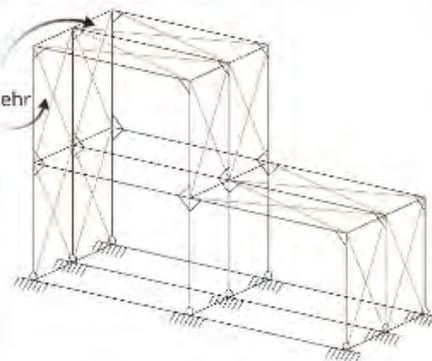
Zweigelenk-Rahmen



Dreigelenk-Rahmen



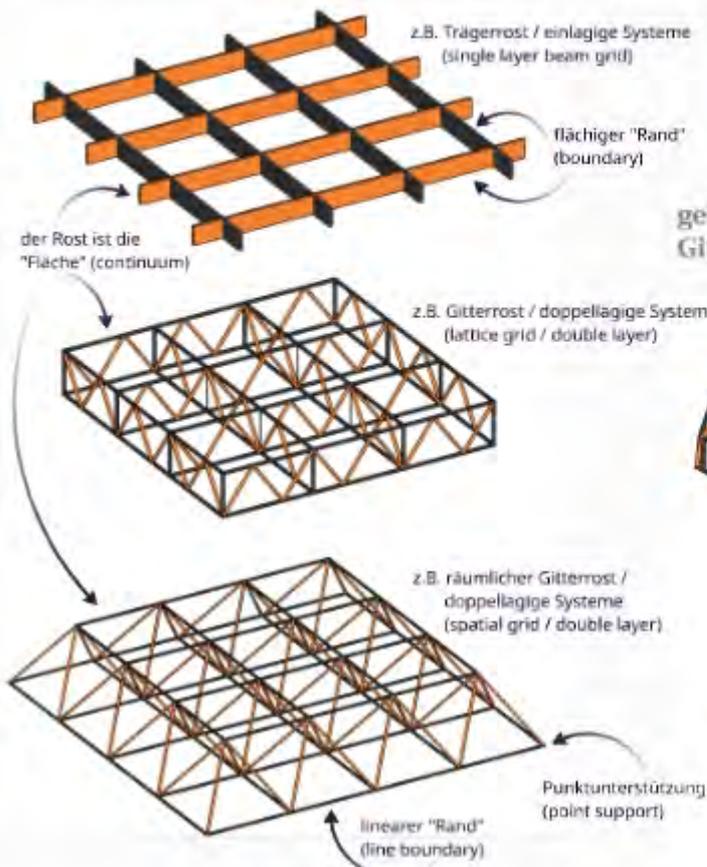
Zweigelenk-Rahmen
mehrschoßig
mit Aussteifung für mehr
Stabilität seitwärts



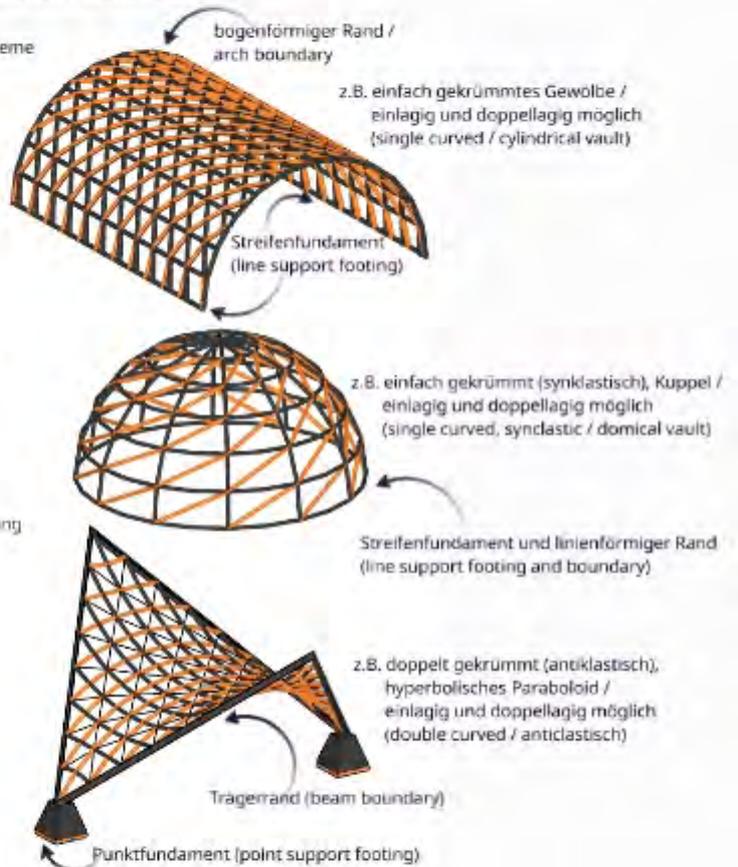
Stab Strukturen:
lineare Systeme

Stab Strukturen: flächige & räumliche Systeme

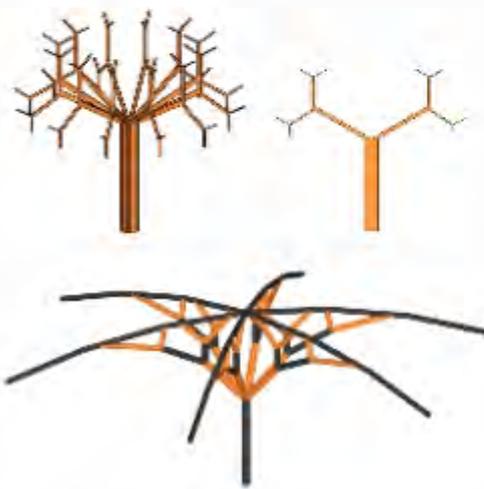
flächige, verästelte Systeme - Gitter



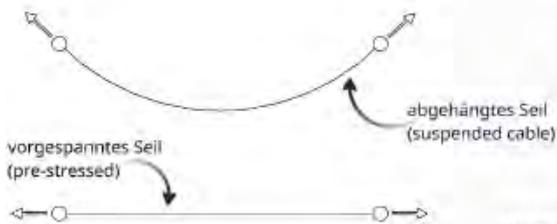
gekrümmte, verästelte Systeme - Gitterschalen



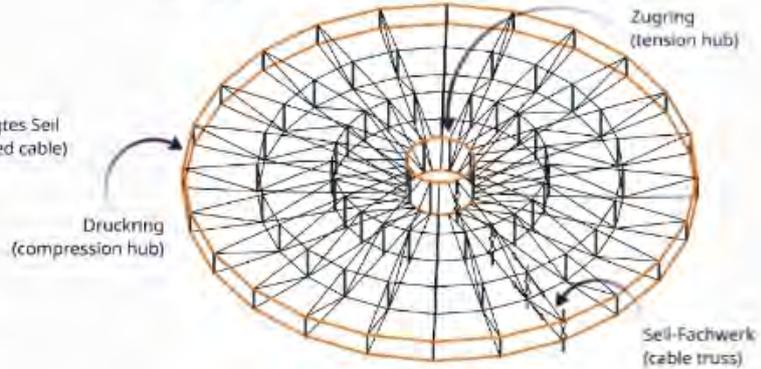
lineare / gekrümmte, verästelte Systeme - Baumstrukturen



Element - einzelnes Seil

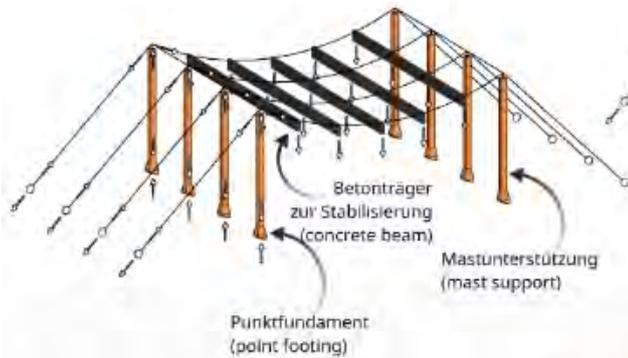


z.B. vorgespanntes Seil-Fachwerk in radialer Anordnung

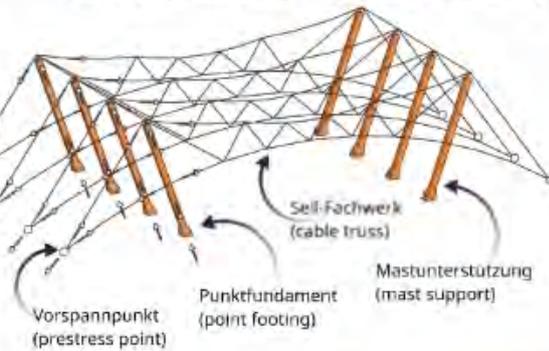


lineare, zusammengesetzte Systeme - mehrere angeordnete Seile

z.B. abgehängtes Seilsystem mit Gewicht zur Stabilisierung



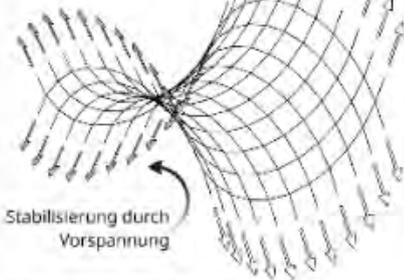
z.B. vorgespanntes Seil-Fachwerk in paralleler Anordnung



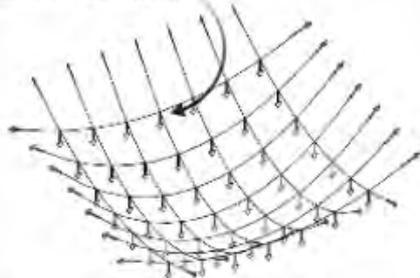
Seilstrukturen: lineare & flächige Systeme

flächige, zusammengesetzte Systeme

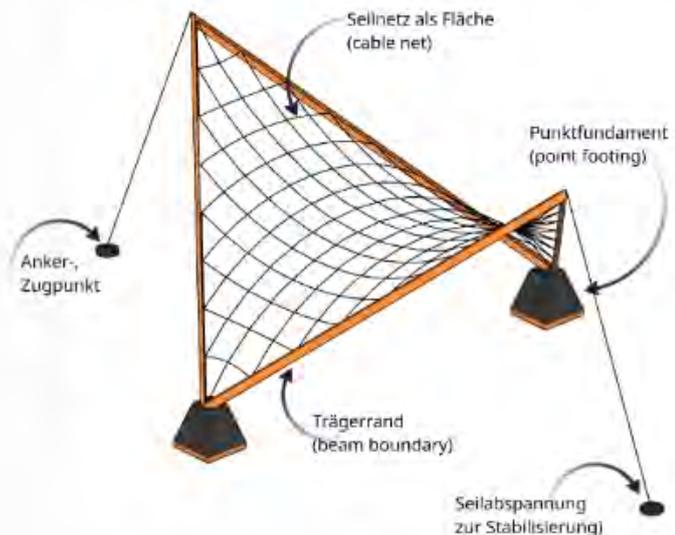
vorgespanntes Seilnetz mit antiklastischer Krümmung



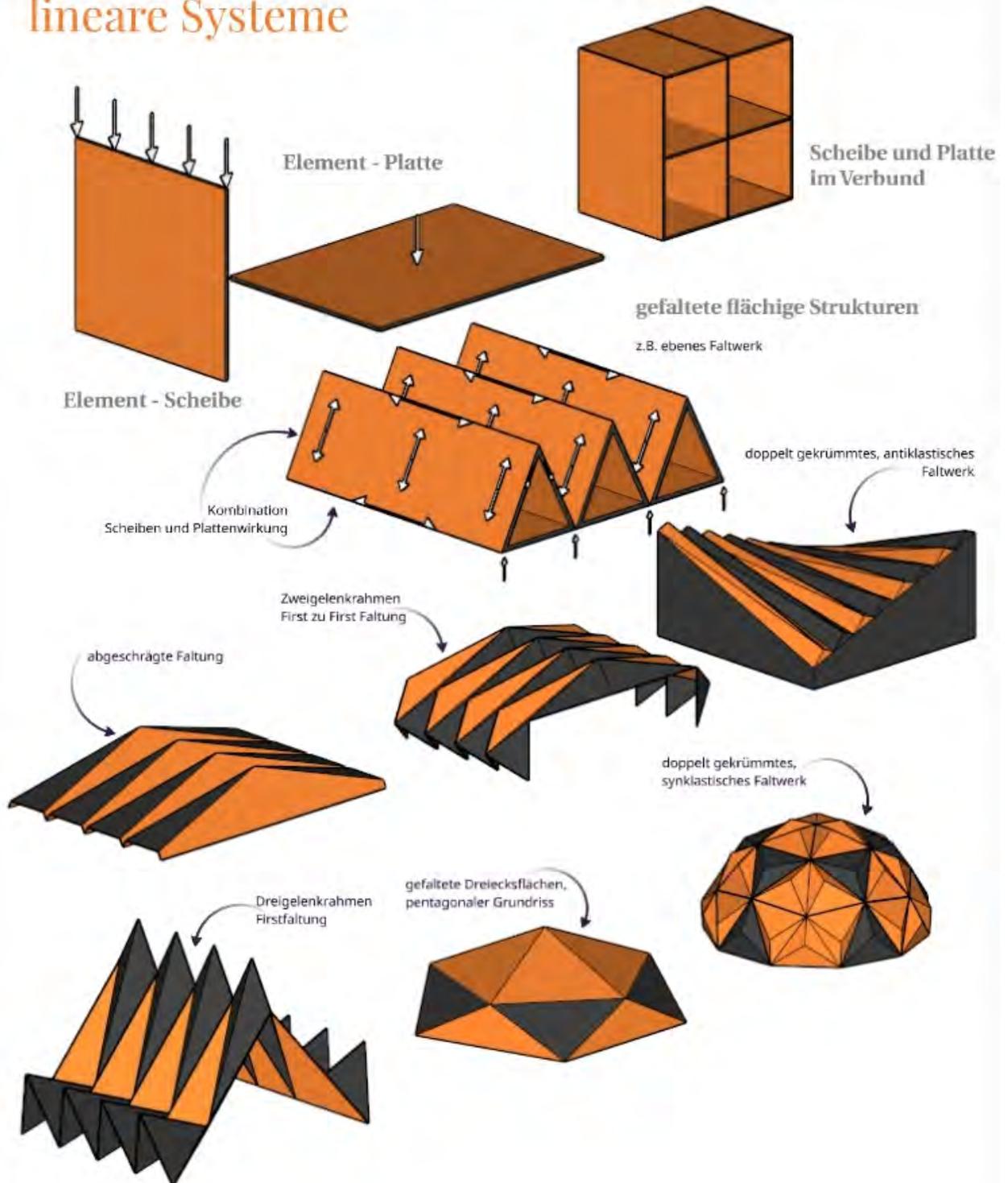
Stabilisierung mit Gewicht



vorgespanntes Seilnetz mit synklastischer Krümmung

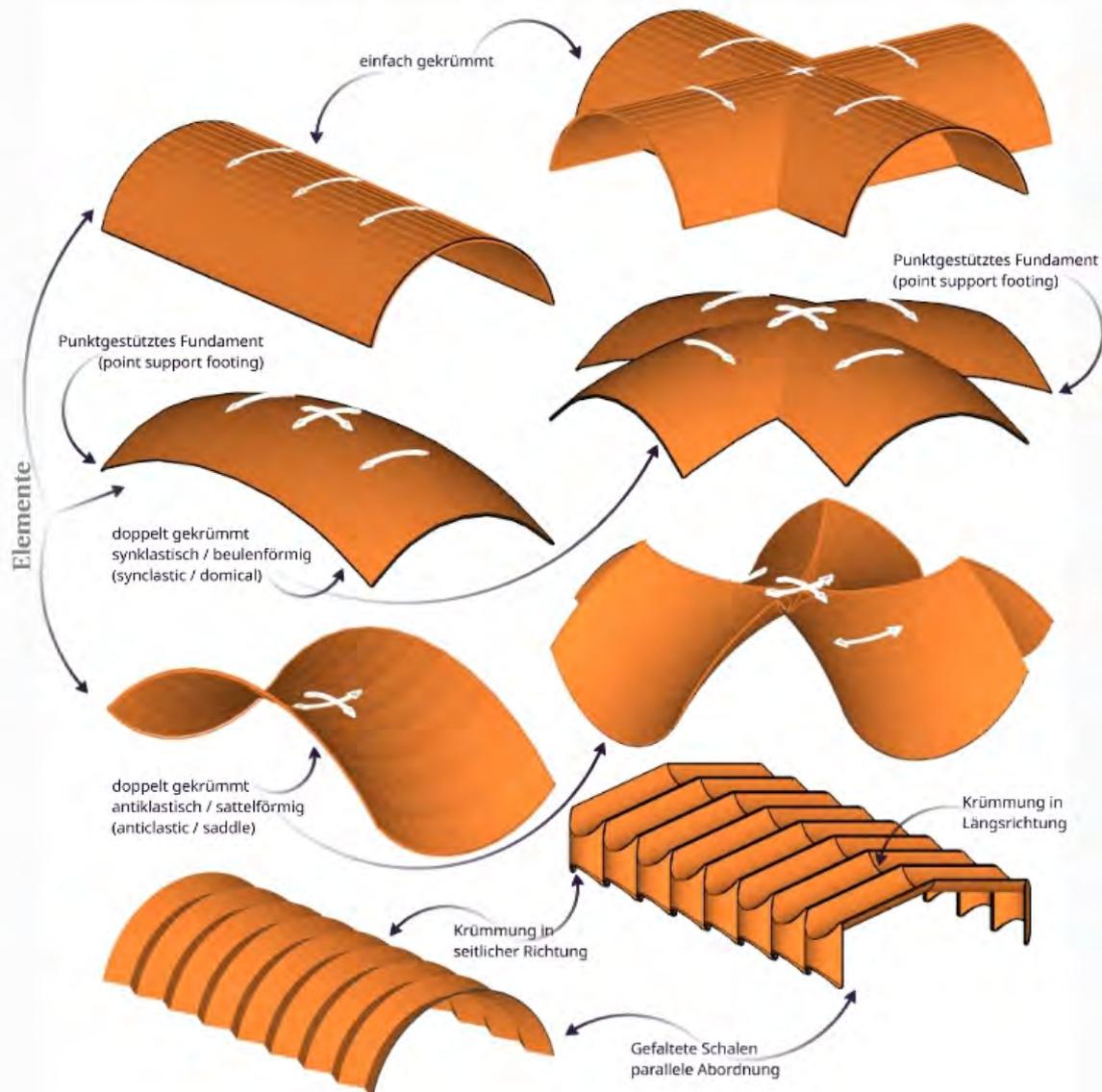


biegesteife, flächige Strukturen: lineare Systeme

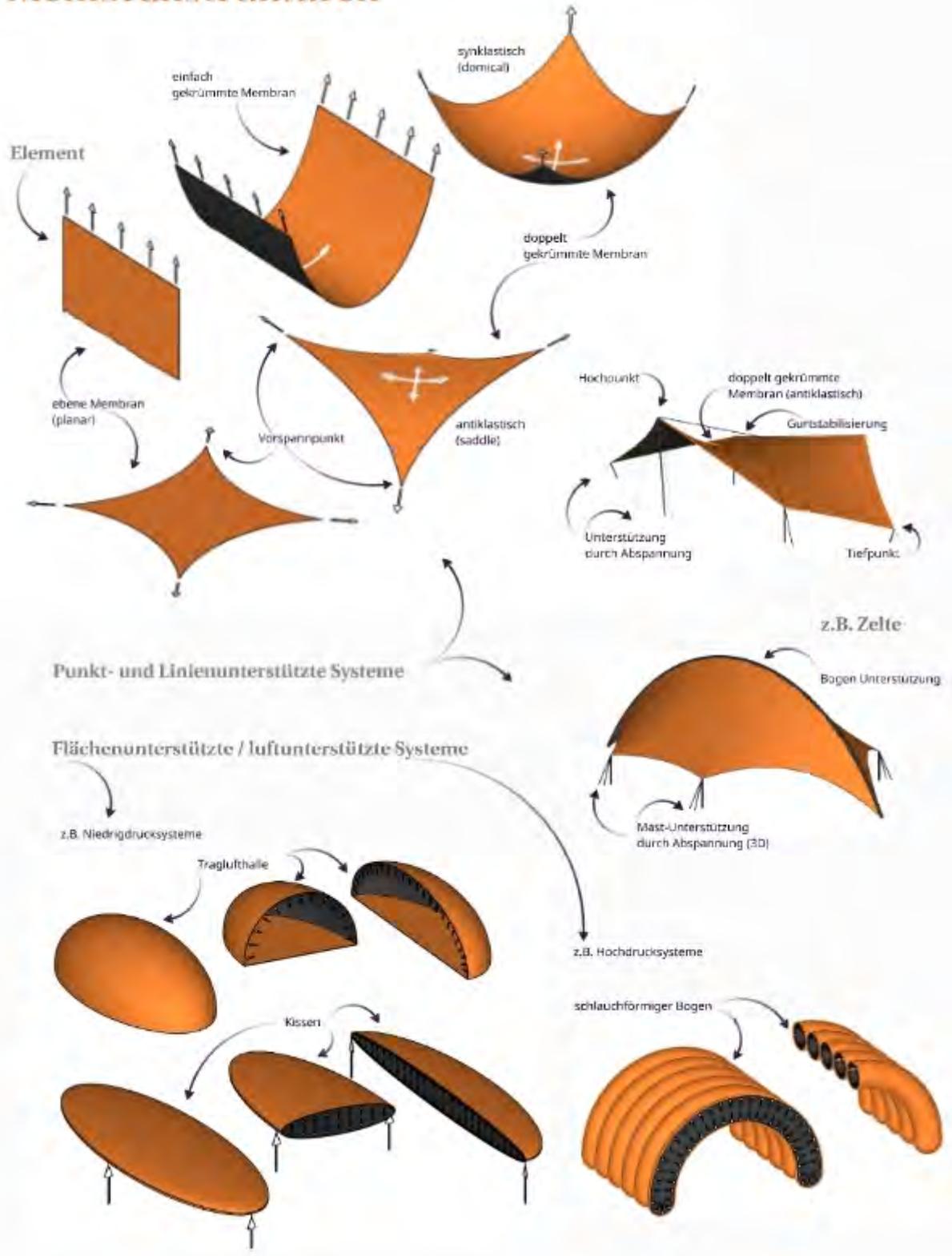


biegesteife, flächige Strukturen: gekrümmte Elemente

z.B. Schalen



biegeweiche, flächige Strukturen: Membranstrukturen





Anwendungsbeispiel 1

Typisierung

Konstruktionsprinzip / Support

Frage 1:

"Wie wird das Kontinuum gebildet?"

(Vgl. Tab II.25-28 bzw. Tab II.29)

Frage 2:

"Wie wird das Kontinuum unterstützt?"

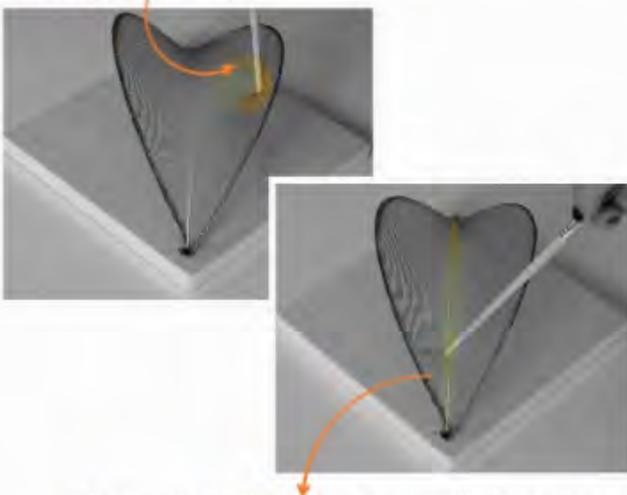
(Vgl. Tab II.24)

Frage 3:

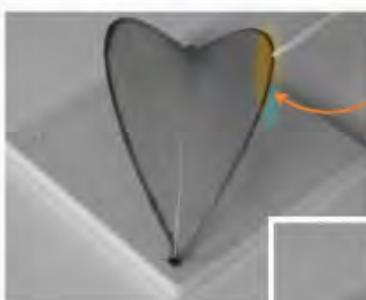
"Wie wird das System hauptsächlich beansprucht?"

(Vgl. II.3.1.4 / S. 84)

Membranstruktur (membrane structures)
erzeugt durch biege weiche Fläche
(non rigid surface)

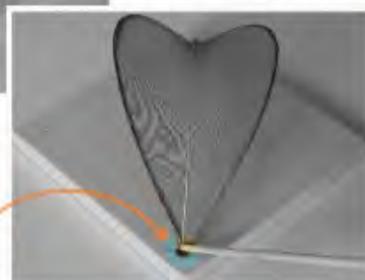


Proportion - lineares System (linear system)
linienunterstützt (line supported), biege weich



Randunterstützung
(boundary support)

1. biegesteif (rigid linear)
2. Bogen (arch)
3. umfangsseitig (peripheral)



Punktfundament
(point footing)

"Zelt mit
umfangsseitigem
biegesteifen Bogen
und
Punktfundament."

"Das System ist
hauptsächlich auf
Zug (und Schub)
beansprucht."

Anwendungsbeispiel 2 Typisierung Konstruktionsprinzip / Support

Frage 1:
"Wie wird das Kontinuum gebildet?"
(Vgl. Tab II.25-28 bzw. Tab II.29)

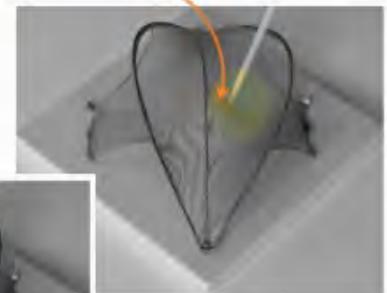
Frage 2:
"Wie wird das Kontinuum unterstützt?"
(Vgl. Tab II.24)

Frage 3:
"Wie wird das System hauptsächlich beansprucht?"
(Vgl. II.3.1.4 / S. 84)



Membranstruktur (membrane structures)
erzeugt durch biege weiche Fläche
(non rigid surface)

Proportion - lineares System (linear system)
linienunterstützt (line supported), biegesteif

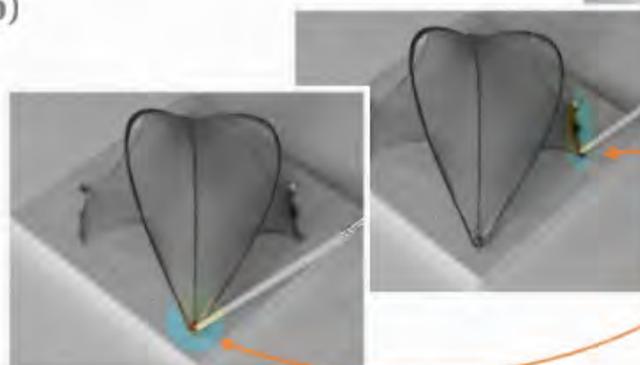
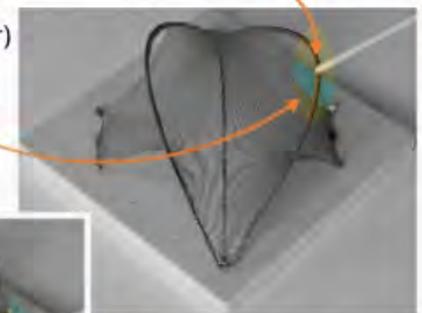


"Zelt mit
umfangsseitigem
biegesteifen Bogen,
durchbrochen mittels
Randseilen und
Punktfundamenten."

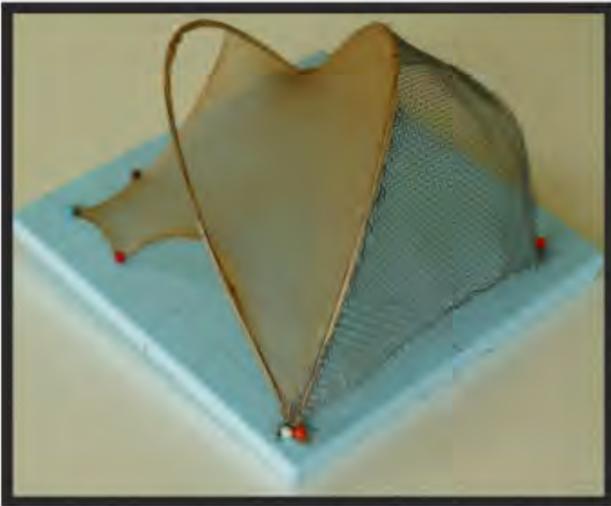
"Das System ist
hauptsächlich auf
Zug (und Schub)
beansprucht."

Randunterstützung
(boundary support)

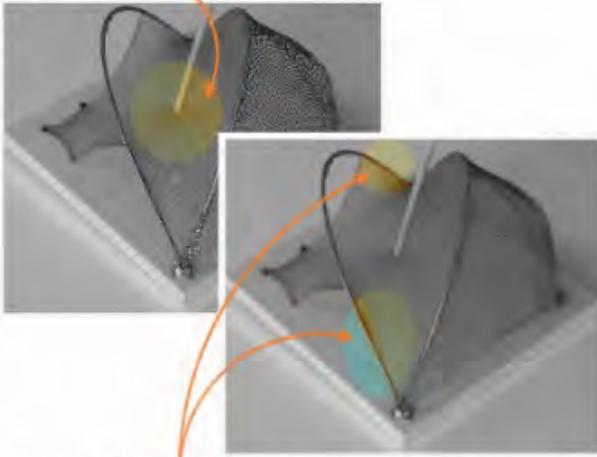
1. biegesteif (rigid linear)
2. Bogen (arch)
3. umfangsseitig (peripheral)
4. biege weich (non-rigid linear)
5. Seil (cable)
6. umfangsseitig (peripheral)



Punktfundamente
(point footing)

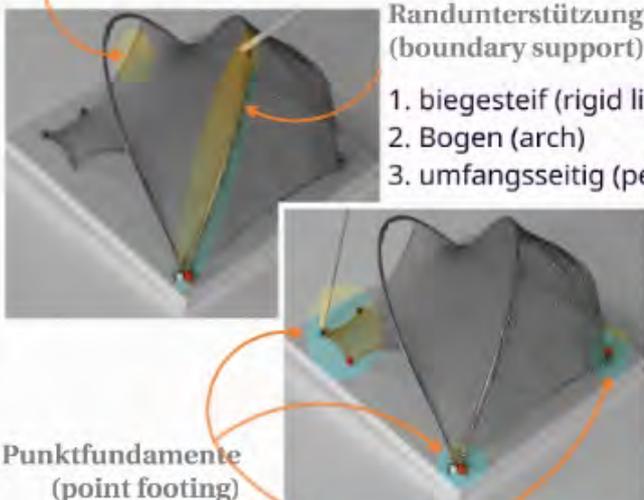


Membranstruktur (membrane structures)
erzeugt durch biege weiche Fläche
(non rigid surface)



Proportion - lineares System (linear system)
linienunterstützt (line supported), biegesteif

- 4. biege weich (non-rigid linear)
- 5. Seil (cable)
- 6. umfangsseitig (peripheral)



Randunterstützung
(boundary support)

- 1. biegesteif (rigid linear)
- 2. Bogen (arch)
- 3. umfangsseitig (peripheral)

Punktfundamente
(point footing)

Anwendungsbeispiel 3

Typisierung

Konstruktionsprinzip / Support

Frage 1:
"Wie wird das Kontinuum gebildet?"

(Vgl. Tab II.25-28 bzw. Tab II.29)

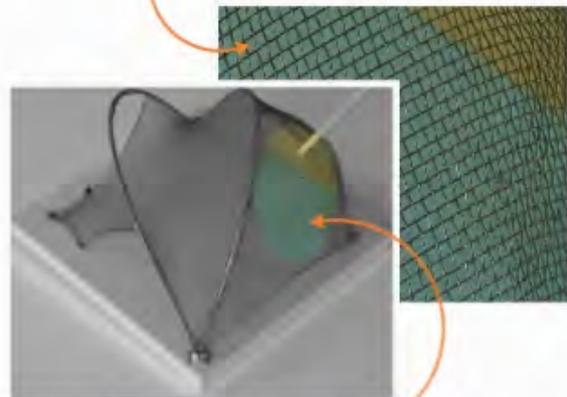
Frage 2:
"Wie wird das Kontinuum unterstützt?"

(Vgl. Tab II.24)

Frage 3:
"Wie wird das System hauptsächlich beansprucht?"

(Vgl. II.3.1.4 / S. 84)

Proportion - flächiges System (surface system)
gebogenes Gitter (curved grid)

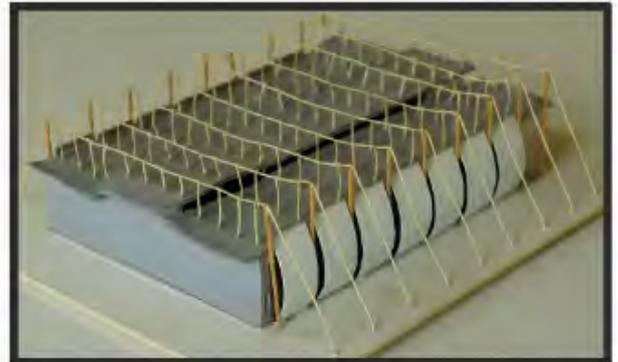


Stab Struktur (reticulate structure)
erzeugt durch biegesteife, lineare Elemente
(rigid, linear elements)

"Flächiges,
zusammengesetztes
System bestehend aus
Membran- und
Stab Strukturen."

"Das System ist
hauptsächlich auf Zug
bzw. Druck, Biege und
Schub beansprucht."

Anwendungsbeispiel 4 Typisierung Konstruktionsprinzip / Support



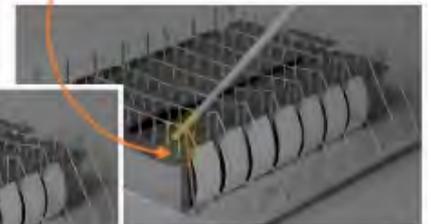
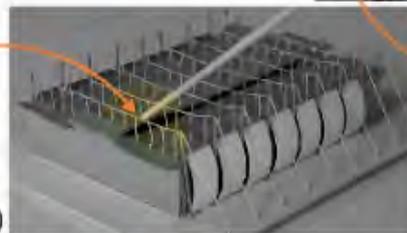
Frage 1:
"Wie wird das Kontinuum gebildet?"
(Vgl. Tab II.25-28 bzw. Tab II.29)

Frage 2:
"Wie wird das Kontinuum unterstützt?"
(Vgl. Tab II.24)

Frage 3:
"Wie wird das System hauptsächlich beansprucht?"
(Vgl. II.3.1.4 / S. 84)

Biegesteife, flächige Struktur (rigid, surf. struct.
erzeugt durch ebene flächige Elemente
(plane surf. elem.)

Seilstruktur (cable structure)
erzeugt durch biegeweiche, lineare
Elemente (non-rigid, linear elements)
vorgespannt mittels Platte (pre-stressed)



biegesteife lineare, außenliegende
Mast-Unterstützung
(rigid linear, external mast support)



"Abgehängtes
Plattensystem mit
Mastunterstützung
und
Punktfundamenten."

biegeweiche lineare, außenliegende
Seil-Unterstützung
(non-rigid linear, external cable support)

"Das System ist
hauptsächlich auf
Zug und Scheren
beansprucht."



Punktfundamente
(point footing)