

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).

Diplomarbeit

AUT growing

Österreich-Pavillon, Expo 2015, Mailand

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung von:

Prof. Arch. Dipl.-Ing. Dr. Manfred Berthold
E253/4
Institut für Architektur und Entwerfen - Abteilung Hochbau

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung
von

Marie-Theres Richter

Wien, April 2012

DANKE,

Prof. Arch. Dipl.-Ing. Dr. Manfred Berthold für die Betreuung meiner Arbeit und die Inspiration,
meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, die mir das Studium überhaupt erst ermöglicht haben und mich in allem unterstützen,
meinen Freunden, insbesondere Susi, Marianne, Markus, Babsi, Marinella und Kati.

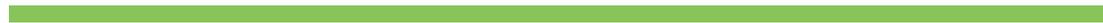
VORWORT

Diese Arbeit ist Teil meines Studiums der Architektur an der Technischen Universität Wien und stellt einen ordentlichen Abschluss dieses Studiums dar.

Während meines Auslandssemesters in China und dem Besuch der Expo in Shanghai, habe ich mir zum ersten Mal Gedanken über das Thema meiner Diplomarbeit gemacht. Der österreichische Pavillon für die Weltausstellung in Mailand 2015. Was ist ein Länderpavillon überhaupt? Wie repräsentieren sich die Aussteller? Welche Funktion haben die Besucher?

In meiner Arbeit finden sich zahlreiche konzeptuelle Analysen und weiters verschiedene Möglichkeiten, einem ortsunabhängigen Gebäude ohne städtebaulichem Kontext Identität zu geben.

01. Einleitung	09
02. Vorentwurfsphase	23
03. Konzept	33
04. Entwurf	41
05. Konstruktion und Details	67
06. Ausstellungsbereich	85
07. Anhang	97



01. Einleitung

Geschichte der Weltausstellungen

„Eine große Weltausstellung ist, wie ein guter Science-Fiction-Film, ein plausibles Fantasiegebilde auf der Grundlage von Wissenschaft und Technik und ihrer Bedeutung für die Gesellschaft. Die Welt der Filme steht oft am Rande einer Katastrophe oder taucht gerade aus einer solchen auf, eine Weltausstellung hingegen präsentiert fast immer eine strahlende Utopie in unmittelbarer Reichweite.“ (Antonelli 2008)¹

Im 18. Jahrhundert gibt es eine gesellschaftliche Veränderung. Unter anderem ist es Sir Isaac Newtons fortschrittliches Denken, welches sowohl neue wissenschaftliche Maßstäbe setzt als auch den Grundstein einer globalisierenden Weltsicht legt. Aber auch revolutionäre Schriften von Voltaire und Rousseau Ende des 18. Jahrhunderts beeinflussen unser Denken bis heute. Die großen politischen Umwälzungen im Zeitalter der Aufklärung sind auf den Ausbruch der Französischen Revolution zurückzuführen.

Der Glaube an Technik und Wissenschaft prägt das 19. Jahrhundert. Der Fortschritt soll zu einem friedlichen Zusammenleben der Nationen führen. Somit entsteht der Wunsch der Länder ihre Maschinen, Produkte und Erfindungen weltweit auszutauschen und zu präsentieren. In Frankreich gibt es bereits kurz nach der Revolution Gewerbeausstellungen, wo die junge Nation Produkte des eigenen Gewerbes präsentiert.

Eine Weltausstellung soll nun dazu dienen, wirtschaftliche Leistungen zu vergleichen und zu messen. Die Architektur der ers-

ten Ausstellungen zeichnet sich vor allem durch die Verwendung neuartiger, bis dahin unerforschter Konstruktionsmethoden wie zum Beispiel Gebäude großer Ausmaße, sowie mobile und flexible Elemente. Die Bauten haben trotz ihres meist nur temporären Bestehens zu dieser Zeit große Auswirkungen auf die gesamten Gebäudetypologien und spielen eine große Rolle in der Entwicklung der Architektur.

In England, wo die Globalisierung aufgrund von Erzeugnissen aus den Kolonien und industriell gefertigter Artikel aus Fabriken im Land bereits Realität ist, findet 1851 die erste große Weltausstellung statt. Der in London von Joseph Paxton errichtete Kristallpalast ist die erste Stahl-Glaskonstruktion. Der kurze Zeitraum zwischen Errichtung des Gebäudes und der Eröffnung der Ausstellung zwingt zu einer neuen Konstruktionsweise und zu neuen Materialien. Besonders fortschrittlich sind die industrielle Vorfertigung der Bauelemente aus Holz, Glas und Eisen und der Transport mit der Eisenbahn. Der Bau ist allerdings aufgrund von Diskussionen über Standhaftigkeit und Sicherheit heftig umstritten. Der Hallenbau ist nach nur sechs Monaten abgeschlossen. Die Weltausstellung verzeichnet großen Erfolg. Fast 14000 Aussteller aus England und der britischen Staatengemeinschaft und mehr als 6000 aus dem Ausland werden gezählt. Über 100000 Produkte und Objekte werden gezeigt und über sechs Millionen Menschen werden angelockt.

Zwischen 1851 und 1889 finden zahlreiche Expositionen statt. Der Kristallpalast ist weiter Vorbild für viele nachkommende Ausstellungsgebäude. Allerdings benötigen die folgenden Weltaus-



stellungen immer mehr Platz, denn nicht alle Exponate können in einem einzigen Gebäude untergebracht werden. Einzelne Pavillons werden ab nun errichtet. Das Prinzip der Länderpavillons ist bis heute erhalten.

Der von Gustave Eiffel 1889 in Paris errichtete 300m hohe Eiffelturm ist nicht nur Höhepunkt der dort stattfindenden Expo, sondern lockt bis heute zahlreiche Touristen in die Hauptstadt Frankreichs. Auch dessen Errichtung ist heftig umstritten und Mathematiker wollen einen Einsturz der gewaltigen Skelettkonstruktion vorhersehen. Die Maschinenhalle von Ferdinand Dutert und Victor Contamin beeindruckt durch die Größe und durch ein neuartiges Raumkonzept. Die beweglichen Plattformen, welche die Besucher befördern, demonstrieren die Mobilität des Zeitalters. Die Besucherzahlen klettern bei der Pariser Weltausstellung auf über 28 Millionen und erreichen 1904 in St. Louis sogar ungefähr 50 Millionen.

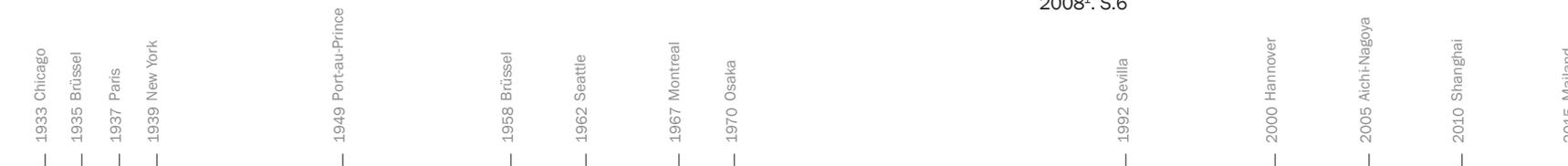
Nach Ausbruch des ersten Weltkrieges und den folgenden politischen Umwälzungen gibt es zunächst keine internationalen Ausstellungen. In Amerika dominieren unterdessen Pavillons großer Konzerne. In Europa hingegen werden nun Architekten mit kleineren Gebäuden bekannt, wie zum Beispiel Le Corbusier mit dem „Pavillon de L'Esprit Nouveau“ 1925 oder der deutsche Pavillon von Mies van der Rohe 1929 in Barcelona. Dieser punktet durch harmonische Proportionen und edle Materialien. Die europäische Weltausstellungsarchitektur der 30er Jahre zeichnet sich durch den Einfluss politischer Entwicklungen aus. Nach Ende des Zweiten Weltkrieges bewegt sich die Entwicklung der Weltausstellungen

wieder weg von politischen Machtdemonstrationen und hin zu internationalem Handels- und Kulturaustausch. Auf der Expo 1958 in Brüssel gruppieren sich die Länderpavillons rund um das 110m hohe Atomium. Die darauffolgende Ausstellung 1964 in New York wird von Pavillons großer amerikanischer Konzerne dominiert. Als besonders innovativ gilt der deutsche Pavillon von Otto Frei 1967 in Montreal. Unter einem auf acht Stahlmasten aufgehängten Kabelnetz spannt sich eine Polyesterhaut. Darunter befinden sich die Ausstellungsflächen aus Stahlrahmenkonstruktionen.

Die in Osaka 1970 ausgetragene Weltausstellung steht unter dem Motto „Fortschritt und Harmonie für die Menschheit“. Die Vereinigten Staaten präsentieren hier eine mit Stahlseilen ausgesteifte pneumatische Kuppel, deren System heute oft für Sportstadien verwendet wird.

Aufgrund der sinkenden Besucherzahlen und der finanziellen Belastung des Gastgebers vermindert sich Ende des 20. Jahrhunderts das Interesse an der Austragung. Die Weltausstellungen der letzten Jahre sind themenzentriert und zeichnen sich mehr durch ökologische Schwerpunkte, als durch monumentale Präsentationen aus und werden immer mehr durch die ökonomischen und technischen Bedingungen der Austragungsorte bestimmt. Preisgünstige und wiederverwendbare Materialien kommen immer mehr zum Einsatz. Allerdings fehlt der futuristische Gedanke und die Begeisterung früherer Weltausstellungen.

¹ Garn, Andrew, Paola Antonelli (u.a.) Weltausstellungen. Architektur Design Grafik. München: Deutsche Verlagsanstalt. 2008¹. S.6



Pavillon-Analyse

Dänemark

Shanghai 2010, BIG

Thema: „better city, better life“

Ausstellungsschwerpunkte

Hafenbad, kleine Meerjungfrau, City Bikes, Picknick, Spielplätze;

Die Ausstellungsfläche befindet sich im Zentrum der Schleife. Hauptattraktion ist der große Swimming Pool mit der kleinen Meerjungfrau.

Die Besucher des Pavillons werden interaktiv. Die in den Kurven der Schleife parkenden Fahrräder stehen symbolisch für einen modernen und nachhaltigen Lebensstil.

Wege

Der Pavillon hat die Form einer Endlosschleife. Die Wege führen rund um das Zentrum dieser Spindel, welches als Ausstellungsfläche dient. Der Pavillon ist sowohl zu Fuß, als auch mit den zur Verfügung gestellten Fahrrädern zu besichtigen.

Belichtung

Die äußere Fassade besteht aus weiß lackiertem Stahl. Die Perforierung der Hülle stellt die Skyline einer dänischen Stadt dar.

Konstruktion/Materialien

Die weiß lackierte Stahlkonstruktion ist eine selbsttragende



Abb.1.01 Dänischer Pavillon, Expo Shanghai 2010

Struktur. Die Doppelfassade trennt den inneren, geschlossenen Bereich von den außen liegenden Ausstellungsflächen. Das Dach ist mit einer hellblauen Textur versehen, welche an die dänischen Radwege erinnert. Weiße Betonoberflächen markieren Ausstellungsflächen und Fußwege.

Nachnutzung

Die Idee ist, den Pavillon an einem anderen Ort in Shanghai zu platzieren, wo er als „Station“ für die neuen Citybikes dienen könnte.



linear exhibition



exhibition curl



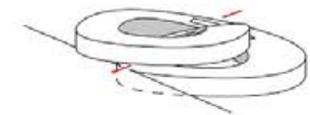
continous exhibition



roof terrasse, bike parking, velodrome



loops are connected



elevated promenade

Abb.1.02 Konzeptdiagramme

Niederlande

Hannover 2000, MVRDV

Thema: „Mensch, Natur und Technik - Eine neue Welt entsteht“

Ausstellungsschwerpunkte

Wasser, Regen, Wald, Auster, Landwirtschaft, Höhle

Der Pavillon reagiert auf die stets wachsende Bevölkerung. Die Antwort auf das dicht besiedelte Land ist eine vertikale Verdichtung statt einer horizontalen. Landschaften werden in sechs Ebenen gestapelt und es entsteht ein „Multi-Level-Park“, indem jedem Geschöß ein programmatisch eigener Charakter verliehen wird. Der Pavillon funktioniert wie ein kleines Öko-System und demonstriert wie Technologie Natur in Zukunft unterstützen und erhalten kann. Wasser gelangt durch alle Ebenen, wird recycelt und mit Hilfe von Windmühlen wieder auf das Dach gepumpt.

Wege

Die Haupteinschließung des Pavillons erfolgt durch eine freilegende Treppe, welche sich rund um das Gebäude schlingt. Ein System, bestehend aus Treppen und Rampen erlaubt auch eine vertikale Erschließung im Inneren des Bauwerkes.

Belichtung

Durch die Überlappung von transparenten und opaken Materialien ergeben sich unterschiedliche Lichtstimmungen. Die teilweise offenen Seiten der Fassade ermöglichen unter anderem einen



Abb.1.03 Niederländischer Pavillon
Expo Hannover 2000

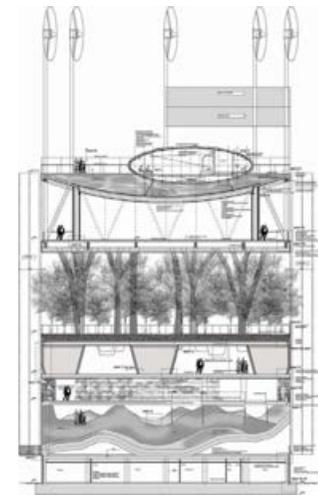


Abb.1.04 Schnitt

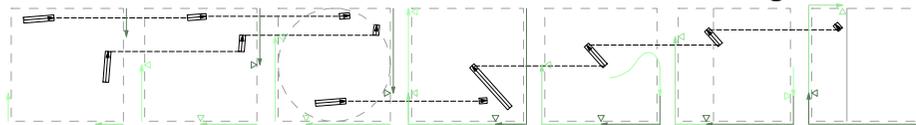
Durchblick durch das komplette Gebäude.

Konstruktion/Materialien

Jede Ebene bekommt nicht nur ein anderes Thema, sondern auch unterschiedliche Tragwerke.

Nachnutzung

Der seit 2000 ungenutzte und leer stehende Pavillon ist mittlerweile stark lädiert und sanierungsbedürftig. Mehrfache Diskussionen über einen möglichen Abriss haben bereits stattgefunden. Die Alternative wäre eine komplette Sanierung des Gebäudes und die Umnutzung zu einem Veranstaltungszentrum. Weiters sollen die offenen Seiten des Bauwerkes mit einer Glasfassade geschlossen werden.



Systemskizze - Treppenerschließung

Abb.1.05 Erschließungsdiagramme



Systemskizze - Rampenerschließung

Deutschland

Barcelona 1929, Mies van der Rohe

Ausstellungsschwerpunkte

Hauptaugenmerk liegt in erster Linie auf dem Gebäude selbst und nicht an besonderen Ausstellungsstücken. Der Pavillon wird zu einer bewohnbaren Skulptur. Als Ort der Ruhe sollte er als Rückzugsmöglichkeit dienen.

Wege

Die Erschließung des Pavillons erfolgt rechtwinkelig. Die Räume entstehen durch die Anordnung von Wandelementen bzw. Glasscheiben. Daraus ergeben sich diagonale Blickachsen. Die Grenzen zwischen Außen- und Innenraum verschwimmen und ein klassisches „Betreten“ des Gebäudes gibt es nicht.

Belichtung

Die künstliche Belichtung des Innenraumes erfolgt nicht durch Glühbirnen, sondern durch fluoreszierende Streifen. Die Decke reflektiert das Licht von einzeln angebrachten Strahlerelementen. Der Sockel und die an den Pool angrenzenden Außenwände sind aus Travertin, ein mehr oder weniger poröser Kalkstein. Wenn der Stein von der Sonne beleuchtet wird, wirkt er fast wie eine sekundäre Lichtquelle.

Konstruktion/Materialien

Der „freie Grundriss“ befreit die Wände von ihrer Tragfunktion und lässt sie zu leichten Raumteilern werden. Als Grundlage der Konstruktion dient ein Rasterystem. Zwischen den Metallstützen stehen Wandelemente sowie Glasscheiben. In den Wänden verborgene Träger tragen die Stahlbetondecke.

Nachnutzung



Abb.1.06 Deutscher Pavillon, Expo Barcelona 1929

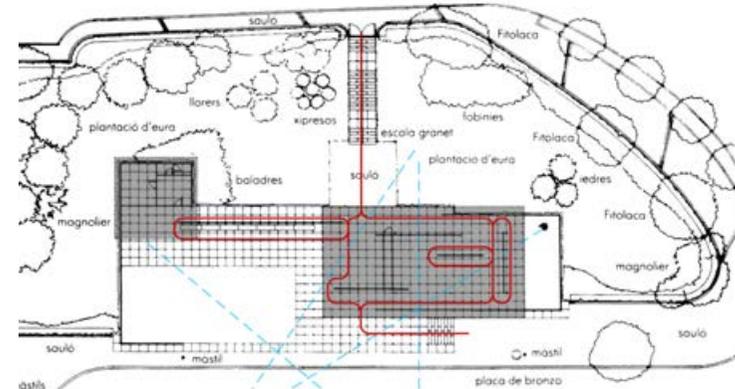
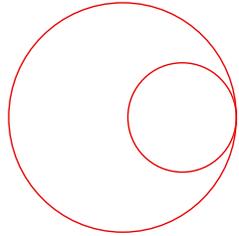


Abb.1.07 Grundriss

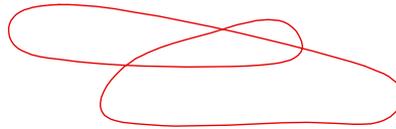
Zunächst wurde der Pavillon abgerissen und wiederverwendbare Baustoffe verkauft. Später wurde das Bauwerk nach Originalplänen rekonstruiert und an der ursprünglichen Stelle errichtet.

Wegführung

Grundriss



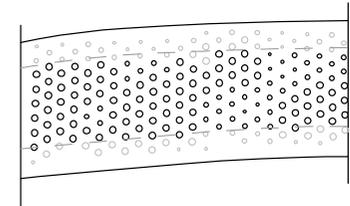
Schnitt



Dänemark
Shanghai 2010

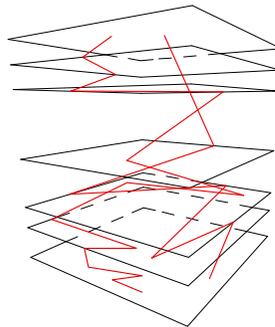
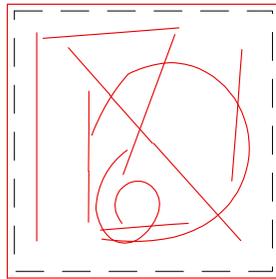
- Wegführung entlang einer Endlosschleife
- Zirkulation zeichnet sich außen ab

Belichtung

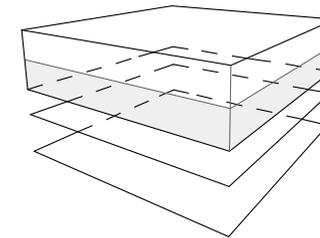
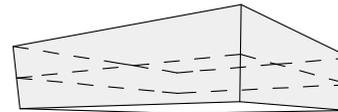


- perforierter weiß lackierter Stahl

Holland
Hannover 2000

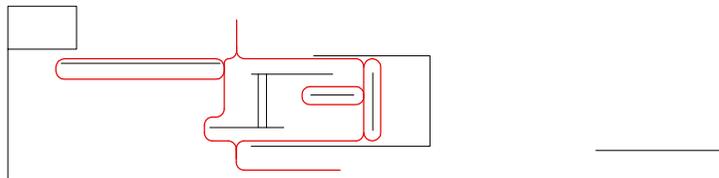


- kontinuierliche Erschließung um das Gebäude herum
- verwinkelte Wegführung im Innenraum
- Kombination aus Treppen und Rampen

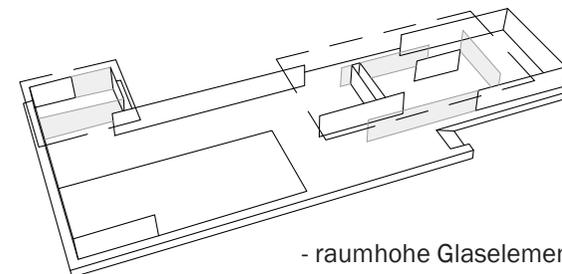


- Wechselspiel zwischen transparent, transluzent und verschlossen

Deutschland
Barcelona 1929



- Erschließung erfolgt auf einer Ebene
- Wandelemente bestimmen Wegführung und Sichtbeziehungen



- raumhohe Glaselemente

Expo Mailand 2015

Austragungsort

Das Planungsgebiet für die Weltausstellung 2015 befindet sich nordwestlich vom Zentrum Mailands und hat eine Fläche von ungefähr 200 Hektar. Größtenteils wird diese Region für landwirtschaftliche Zwecke verwendet, beziehungsweise ist teilweise noch ungenutzt.

Gegebenheiten

Eröffnet wird die Weltausstellung Anfang Mai 2015 und wird bis Ende Oktober stattfinden; später Frühling bis früher Herbst. Dieser Zeitraum zeichnet sich durch milde Durchschnittstemperaturen aus.

Minimum Temperaturen: 8,4°C (Oktober) – 17,3°C (Juli)
Maximum Temperaturen: 18,8°C (Oktober) – 28,9°C (Juli)
Durchschnittliche Regentage: 6-7 pro Monat

Thema

„feeding the planet, energy for life“
„Den Planeten ernähren, Energie für das Leben“

Ausstellungsschwerpunkt ist nicht nur die Entstehung von Lebensmitteln in unterschiedlichen Ländern und Regionen, sondern auch Maßnahmen zur Bekämpfung von Mangelernährung und Hunger, sowie eine gewährleistete Versorgung mit Trinkwasser und auch Qualität und Sicherheit von Nahrungsmitteln.

Masterplan

Das Konzept des Masterplans stammt aus der Zusammenarbeit fünf internationaler Architekten; Jacques Herzog, Mark Rylander, Ricky Burdett, Stefano Boeri und William McDonough.

Grundgedanke dieser Weltausstellung ist ein „planetarischer botanischer Garten“. Basierend auf dem Prinzip einer alten rö-



Abb.1.08 Übersicht Masterplan, Expo 2015 Mailand

mischen Stadt verlaufen zwei Hauptachsen durch das Planungsgebiet – der in Nord-Süd Richtung verlaufende Cardo und die in Ost-West verlaufende Decumanus. Der Kreuzungspunkt bildet das Zentrum der Expo und steht symbolisch für den Treffpunkt von Italien und dem Rest der Welt. Die durch dieses Raster entstandenen Freiräume werden sowohl von den Organisatoren der Ausstellung gestaltet, als auch von den Teilnehmern. Entlang der 1,4km langen Decumanus stehen die verschiedenen Länderpavillons. Ob mit dem Fahrrad oder zu Fuß können hier Besucher die Ausstellungsbauten betrachten und auch kulinarische Kostproben aus den unterschiedlichen Herkunftsorten nehmen. Auf der Ost-West verlaufenden Achse befinden sich unter anderem der italienische Pavillon, sowie auch diverse Einrichtungen aus der Region und den italienischen Provinzen und die Themen-Pavillons. Auf dem nördlichen Ende des Cardos befindet sich der „Palazzo Italia“, wo offizielle Veranstaltungen stattfinden. Südlich liegt das „Amphitheater“, welches als Austragungsort für Open air-Konzerte, Opern und andere Vorstellungen dient. Zeltdächer sollen diese Gartenlandschaft vor der Sonne schützen.

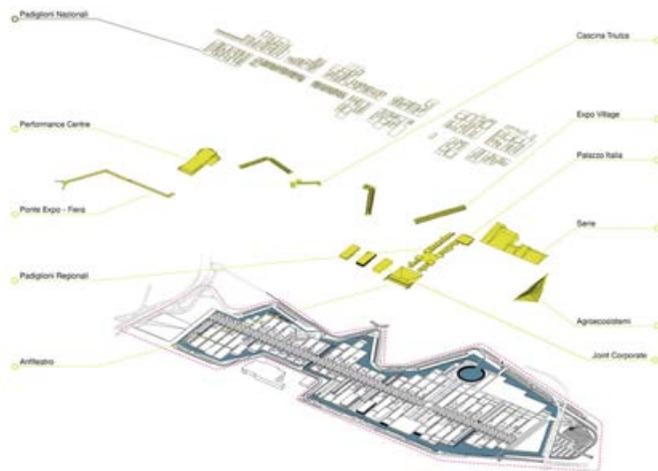


Abb.1.09 Masterplan, Konzeptdiagramme

zen. Geplant ist nach Ende der Weltausstellung das Grünland zu erweitern und das Expo-Gelände als „neuen Stadtpark“ zu nutzen.

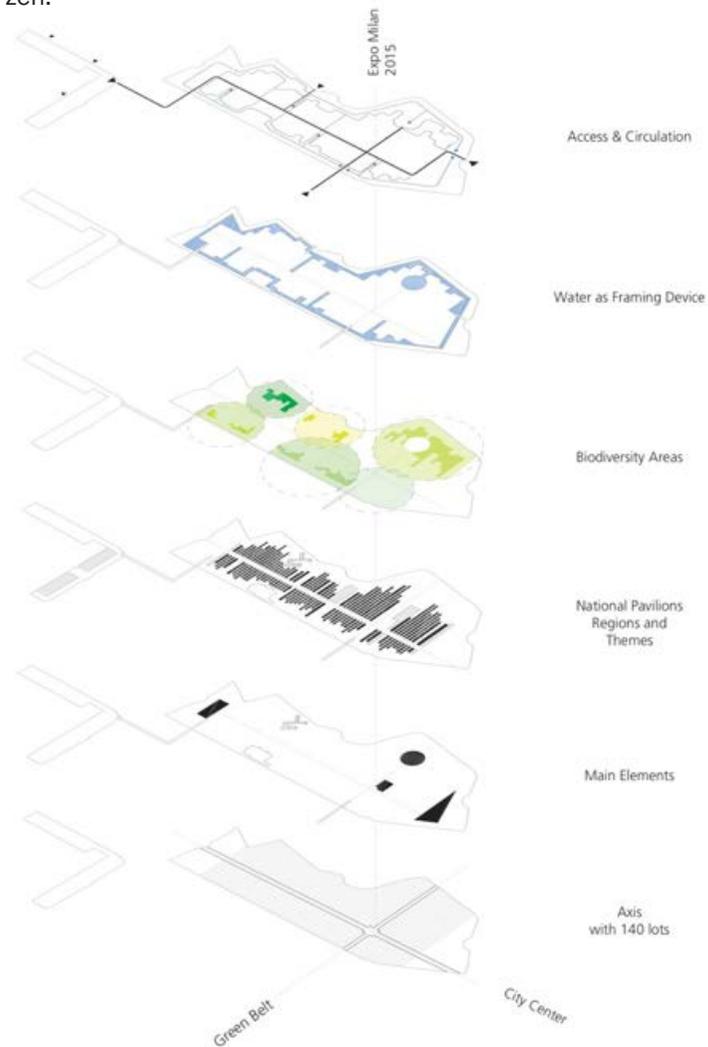


Abb.1.10 Masterplan, Konzeptdiagramme

Die Geschichte der Landwirtschaft

Mit der Entwicklung des Menschen vom Jäger und Sammler zum Ackerbauern und Viehalter beginnt die Geschichte der Landwirtschaft. Um ca. 5500 v. Chr. gelangt der Ackerbau vom Balkan über die Donau nach Mitteleuropa. Zunächst beschränkt er sich auf Flussterrassen und lösshaltigen Böden. Die ersten landwirtschaftlichen Werkzeuge, die der Mensch einsetzt, sind der Grabstock und eine einfache Hacke. In vielen unterentwickelten Ländern sind diese immer noch sehr verbreitet. Der Nachteil ist allerdings, dass sie nur die Bodenoberfläche anritzen. Der Pflug kommt ab dem 6. Jahrtausend vor Christus zum Einsatz, sehr früh in der Geschichte des sesshaften Menschen. Bis heute zählt er zu den am weitesten verbreiteten und wirksamsten Werkzeugen zum Bearbeiten des Bodens.

Der Pflug dient nicht nur zur Durchlüftung des Bodens, sondern auch zur gleichmäßigen Einarbeitung von organischem Material wie zum Beispiel Mist. Weiters zerstört er die noch vorhande-

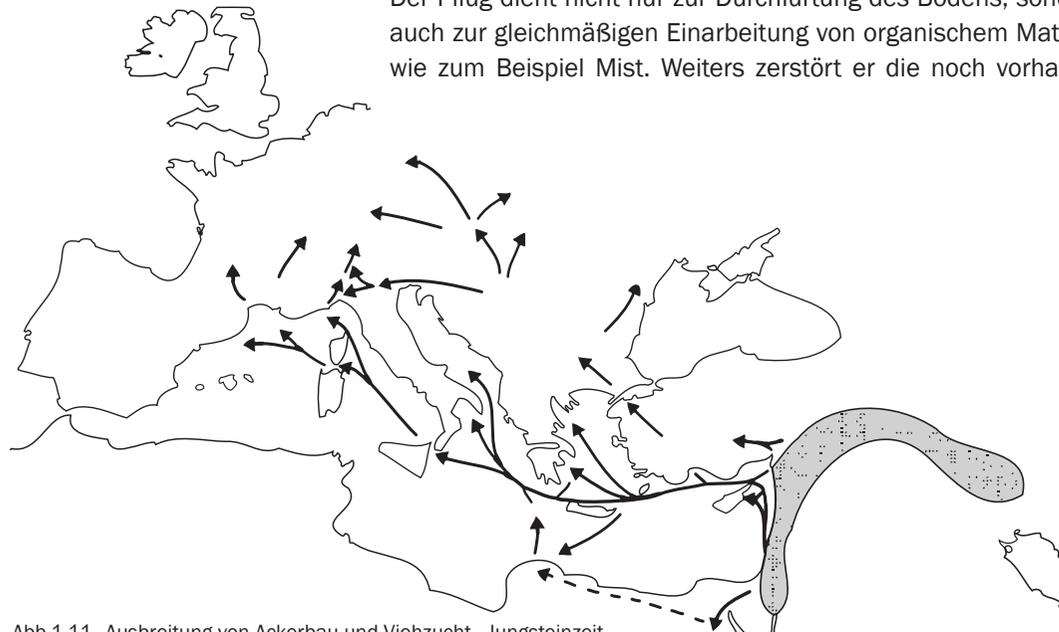


Abb.1.11 Ausbreitung von Ackerbau und Viehzucht - Jungsteinzeit

ne Wurzelstruktur geernteter Pflanzen und Unkrautsamen. Der Acker wird als Saatbeet vorbereitet und der Boden mechanisch aufgelockert.

Zur Steigerung der Fruchtbarkeit düngt man nicht nur mit Mist, sondern führt auch die Nutzungswechselwirtschaft ein, wo auf den Feldern jedes Jahr etwas anderes angebaut wird. Üblich ist die Zweifelderwirtschaft, wo die Anbaufläche halbiert und nur auf einem Teil angebaut wird.

Die Dreifelderwirtschaft setzt sich in Europa im 8. Jahrhundert durch. Während auf einem Feld Wintergetreide und auf dem anderen Sommergetreide angebaut wird, liegt das dritte ein Jahr brach. Der Ackerbau bringt in der frühen Neuzeit das meiste Einkommen, wodurch es zu einer Vernachlässigung der Tierhaltung kommt. Hauptgrund ist auch das Problem der Winterfütterung, welches noch nicht gelöst war.

Im 16. Jahrhundert kommt es zu einer zunehmenden Intensivierung der Landwirtschaft, der Getreidepreis steigt stetig und

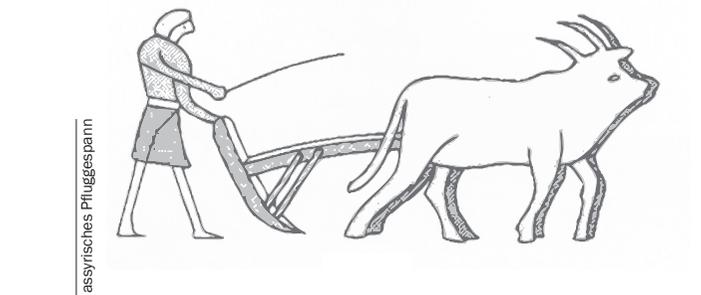


Abb.1.12 Entwicklung des Pfluges

fällt erst um 1800 bis zu 50%. Der Fruchtwechsel löst im 18. Jahrhundert die Dreifelderwirtschaft ab und die landwirtschaftlichen Techniken und Geräte werden verbessert. Die gebogene Pflugschar, die den Boden auch wenden kann, wird eingeführt und die als Zugtiere eingesetzten Ochsen werden zunehmend von Pferden abgelöst. Ödland wird kultiviert und neue Feldfrüchte verbreiten sich.

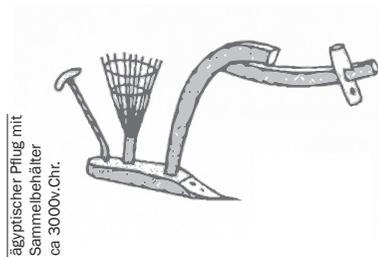
Noch ist die Landwirtschaft von der körperlichen Arbeitskraft der Menschen und Tiere abhängig. Große Entwicklungen in der Landwirtschaft gibt es im 19. und 20. Jahrhundert. Mineraldünger, der später von billigerem synthetisch hergestelltem Dünger abgelöst wird, kommt zum Einsatz. Eine weitgehende Mechanisierung wird in Europa durch die Erfindung der Dampfmaschine und des Verbrennungsmotors erreicht. Der 1850 erfundene Dampfpflug gilt als Vorreiter des Traktors. Die Entwicklung von Traktoren beginnt mit dem Einbau von Verbrennungsmotoren. Nach Ende des Zweiten Weltkrieges kommt er großflächig zum Einsatz und es entsteht eine Vielzahl verschiedener Pflugformen.



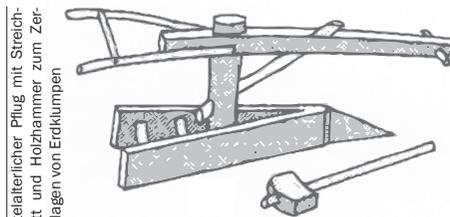
Abb.1.13 Herbstfurche, Pferdegespann

Abhängig von Witterungseinflüssen und der Bodenqualität werden heute Monokulturen oder zwei- bzw. dreijährige Fruchtfolgen verwendet. Für jede Pflanzenart werden die erforderlichen Nährstoffe mittels Dünger eingebracht und die Landwirtschaft ist nicht mehr so abhängig von einer bodenschonenden Anbauweise.

(Quelle: Tivy 1993; http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Landwirtschaft)

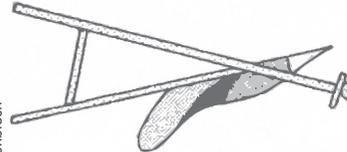


ägyptischer Pflug mit
Sammelbehälter
ca 3000v.Chr.

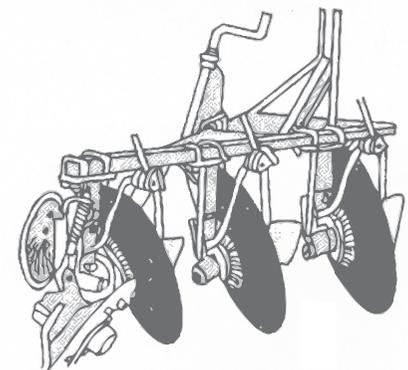


mittelalterlicher Pflug mit Streich-
brett und Holzhammer zum Zer-
schlagen von Erdklumpen

Eisenpflug mit gebogenem
Streichblech



moderner Scheibenpflug



Landwirtschaft in Österreich

Die Kleinstrukturiertheit, der hohe Grünlandanteil und die große Anzahl an Biobetrieben sind die Hauptmerkmale der österreichischen Landwirtschaft im EU-Vergleich. Kleine Betriebe werden immer mehr von großen ersetzt und die Beschäftigtenzahl sinkt stetig.

Eine biologische Landwirtschaft zeichnet sich durch aus dem eigenen Betrieb kommende Futter- und Düngemittel aus. Eine schonende Bodenbearbeitung, die Verwendung von organischen Düngemitteln und ein Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel werden gefördert. Biologisch bewirtschaftete Felder haben geringere Bodenerosionen. Futtermitteltransporte sollen durch eine flächengebundene Tierhaltung vermieden werden, was bedeutet, dass in einem Betrieb nur so viele Tiere

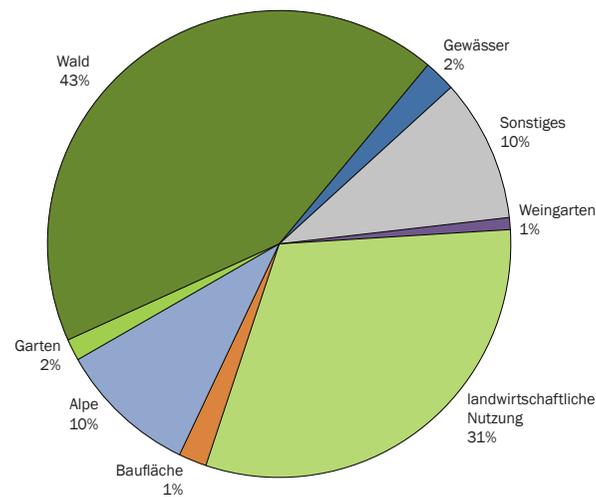


Abb.1.14 Flächenverteilung in Österreich laut Kataster per Stand 1. Jänner 2005

gehalten werden, wie auch selbst ernährt werden können. Weiters wird auf ausreichenden und regelmäßigen Auslauf der Tiere geachtet. Die ersten biologisch-dynamischen Betriebe gibt es in Österreich bereits um 1925.

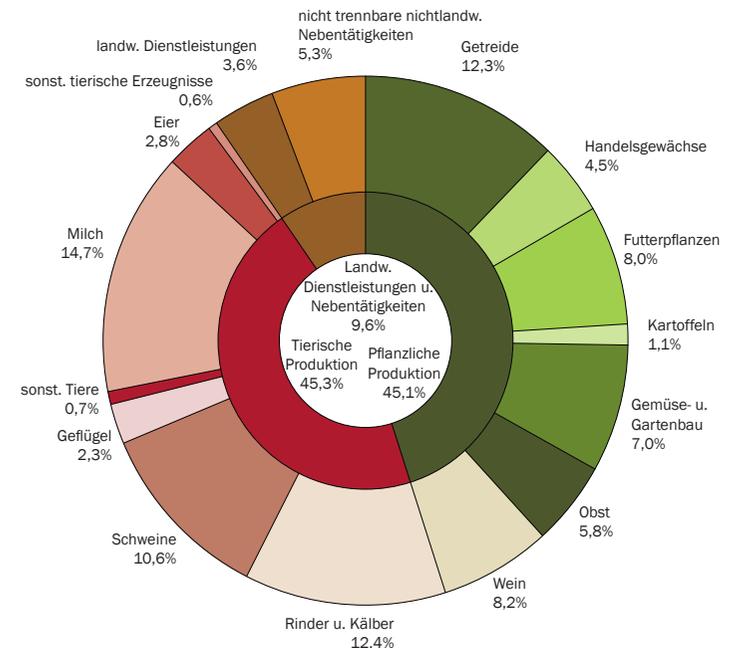


Abb.1.15 Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Produktion im Jahr 2011



Abb.1.16 Luftbild Wien



Abb.1.17 Luftbild Niederösterreich



Abb.1.18 Luftbild Oberösterreich



Abb.1.19 Luftbild Burgenland



Abb.1.20 Luftbild Steiermark



Abb.1.21 Luftbild Kärnten



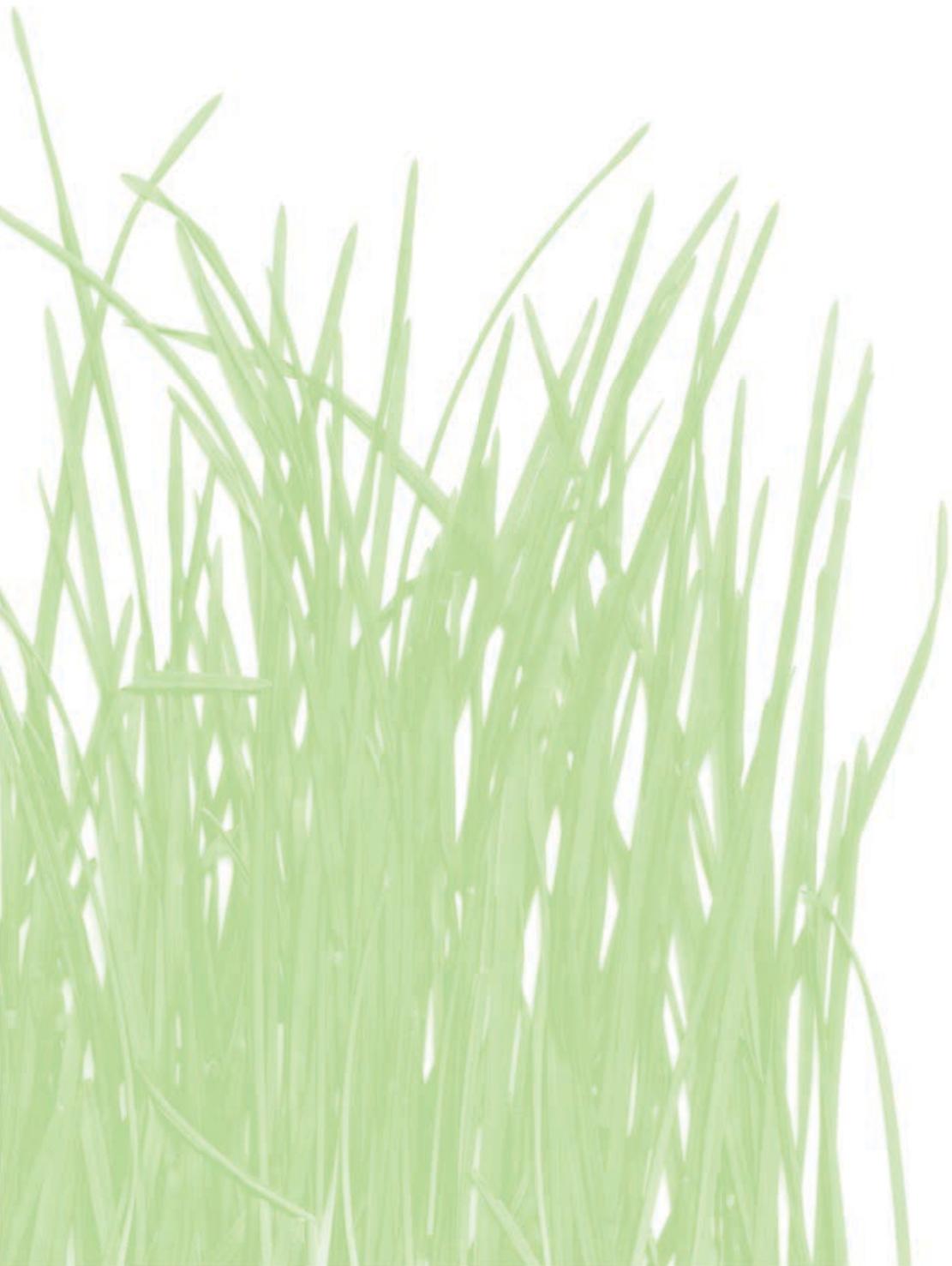
Abb.1.22 Luftbild Salzburg



Abb.1.23 Luftbild Tirol



Abb.1.24 Luftbild Vorarlberg



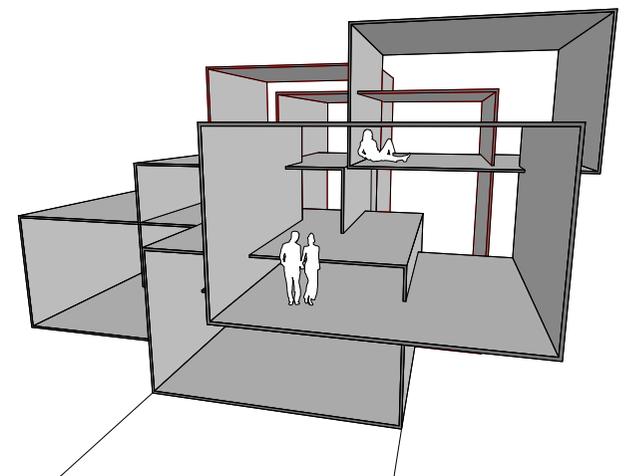
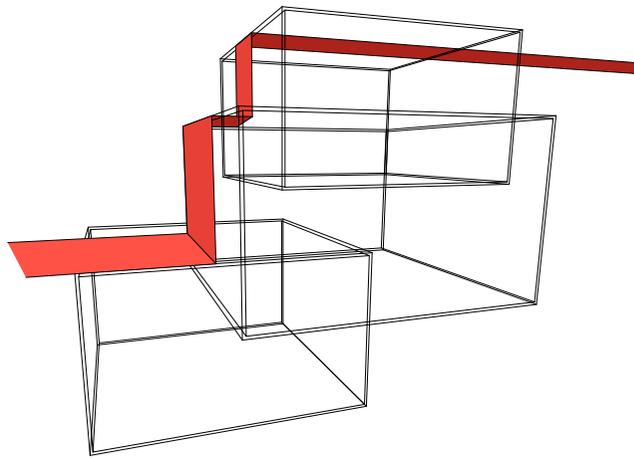
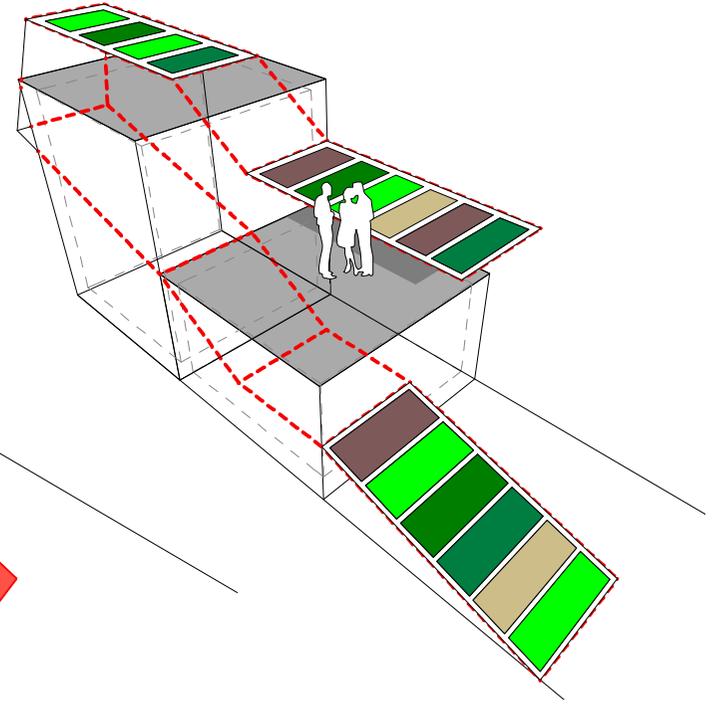
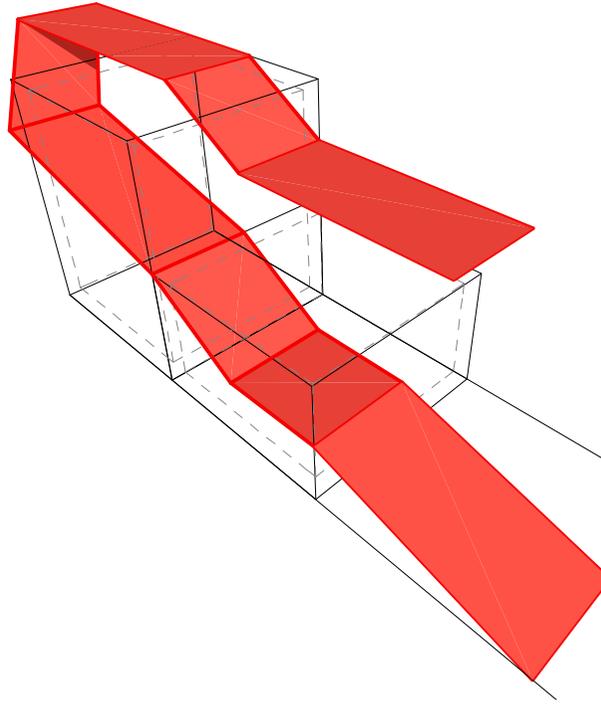
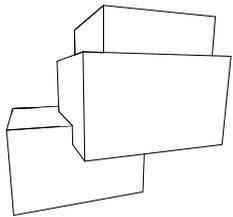
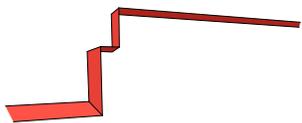
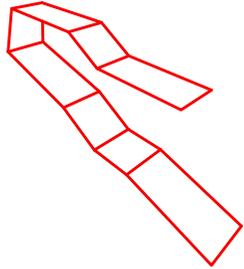
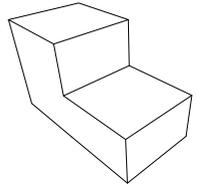
02. Vorentwurfsphase

Konzeptentwicklung

Phase 01

Die erste Entwurfsphase wird von der Auseinandersetzung mit dem Leitthema der Expo bestimmt. Erste Überlegungen versuchen einen möglichen Zusammenhang von Landschaft und Gebäude zu finden. Grünstreifen, die sich von außen durch das Gebäude ziehen waren hier die ersten Gedanken.

Dieser Idee fehlt der konkrete Bezug zu Österreich. Der Pavillon soll das Land auch in gewisser Art und Weise repräsentieren. Hier lässt sich eine Auseinandersetzung mit dem Land nur schwer erkennen.



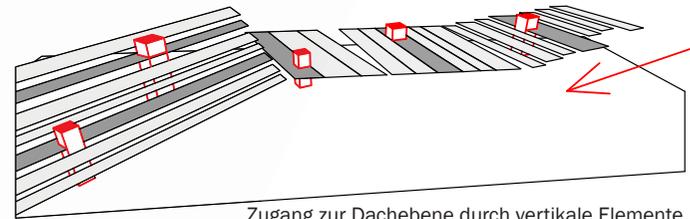
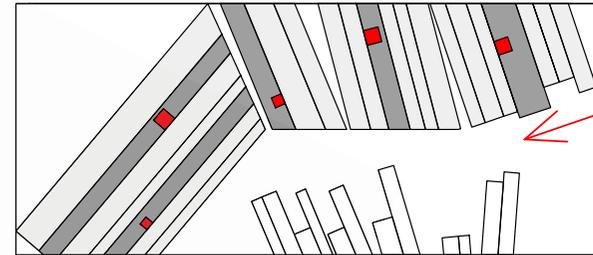
Phase 02

Hier wird eine typische österreichische Feldstruktur auf das Grundstück übertragen. Dadurch werden sowohl Gebäudekonturen, als auch Grundrisse bestimmt. Zutritt auf diverse Dachflächen soll auch möglich sein.

Allerdings war diese Idee bei weiteren Untersuchungen nicht überzeugend, da das Konzept wenig Spielraum lässt, vor allem betreffend Belichtung, Grundrissen und Erschließung. Weiteres ist eine Funktionshierarchie schwer möglich. Somit wurde dieser Ansatz verworfen.

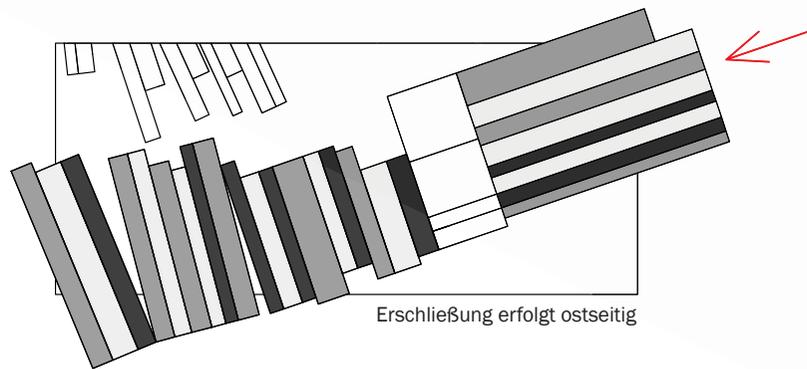
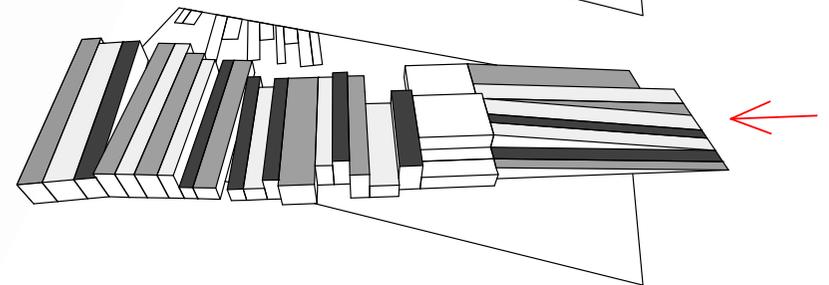
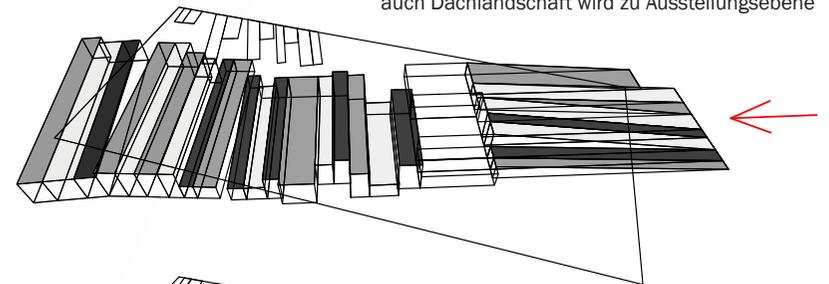


Feldstruktur wird auf das Grundstück übertragen



Zugang zur Dachebene durch vertikale Elemente

auch Dachlandschaft wird zu Ausstellungsebene

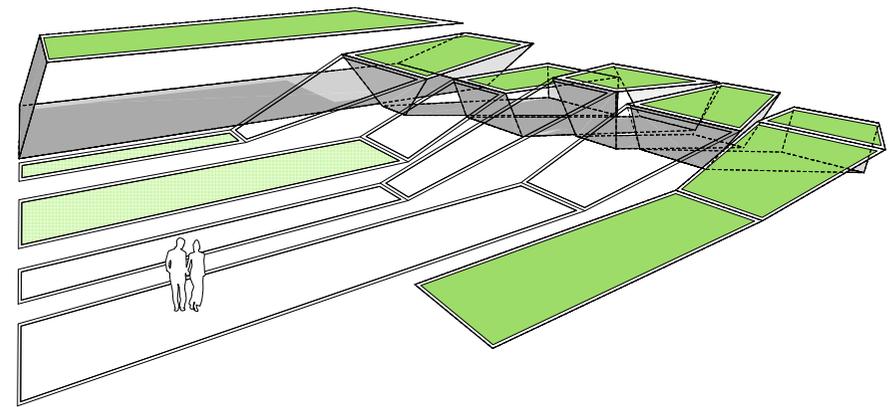
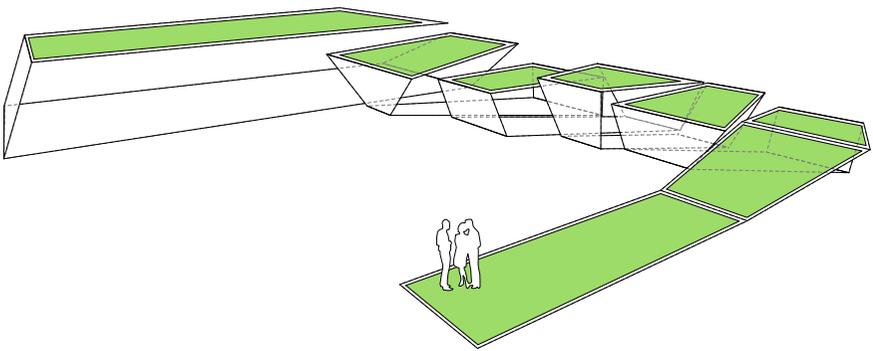
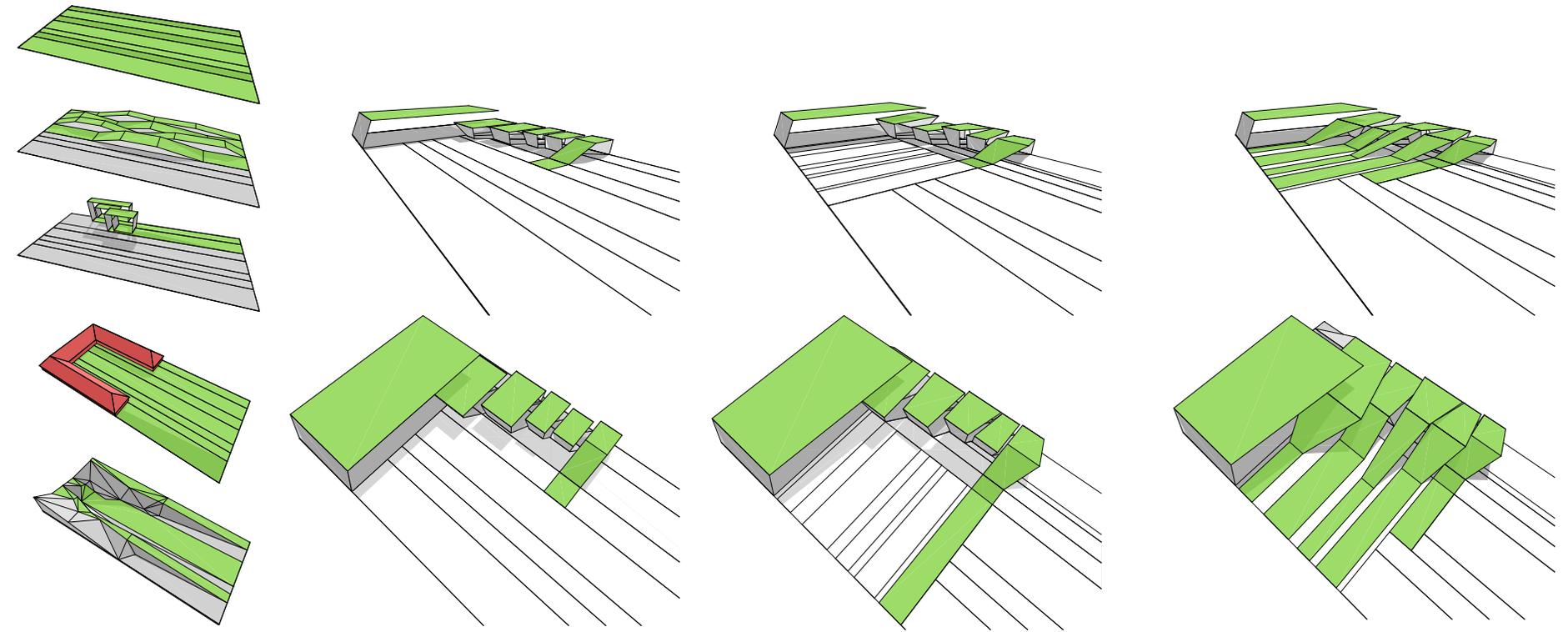


Erschließung erfolgt ostseitig

Phase 03

Auch hier wird eine Feldstruktur auf den Bauplatz übertragen. Verschiedene Operationen (Aufklappen, Aufrollen und Auffalten) bestimmen die Gebäudeform. Dieses Konzept erlaubt eine höhere Flexibilität bezüglich Grundrissen und Belichtung. In dieser Entwurfsphase kommt zum ersten mal der Gedanke auf, bepflanzte bzw. begrünte Bereiche zur Hauptausstellungsfläche zu machen. Eine schleifenartige Pavillonstruktur sorgt für ein Wechselspiel von Außenbereichen und Innenräumen.

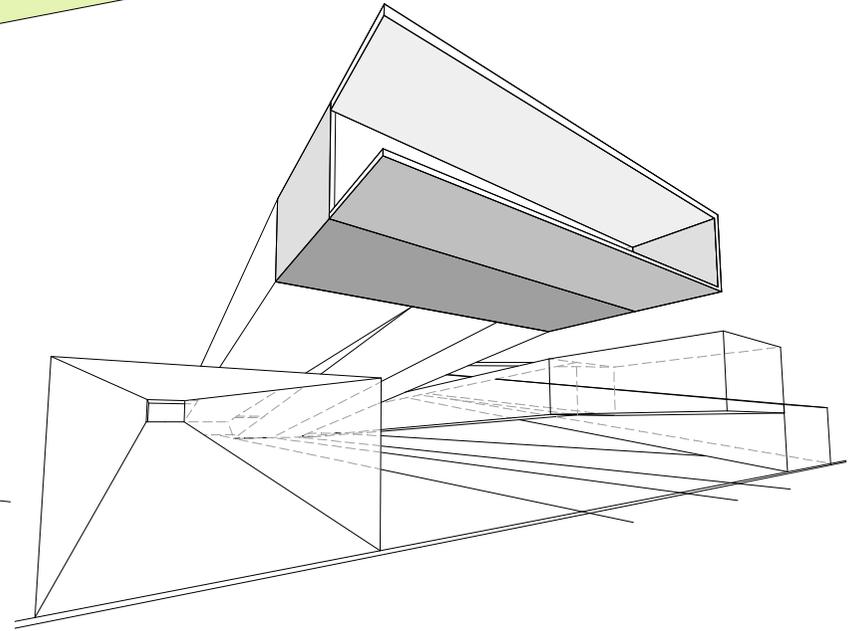
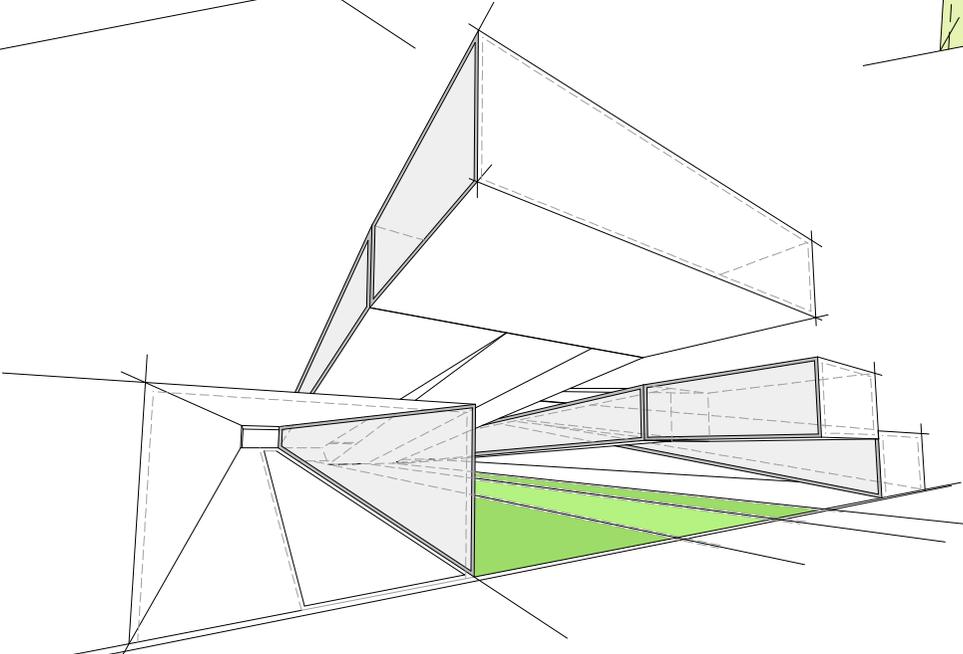
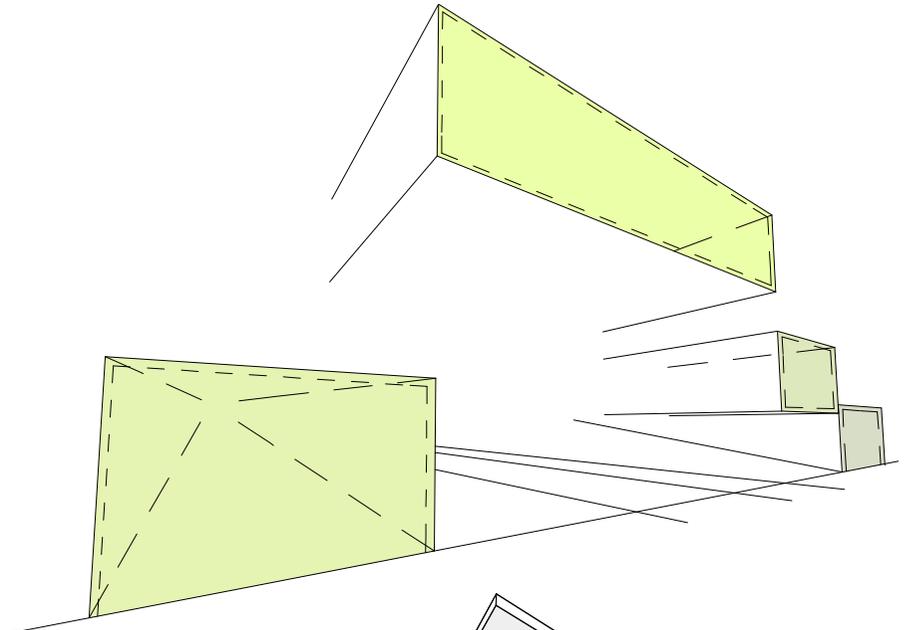
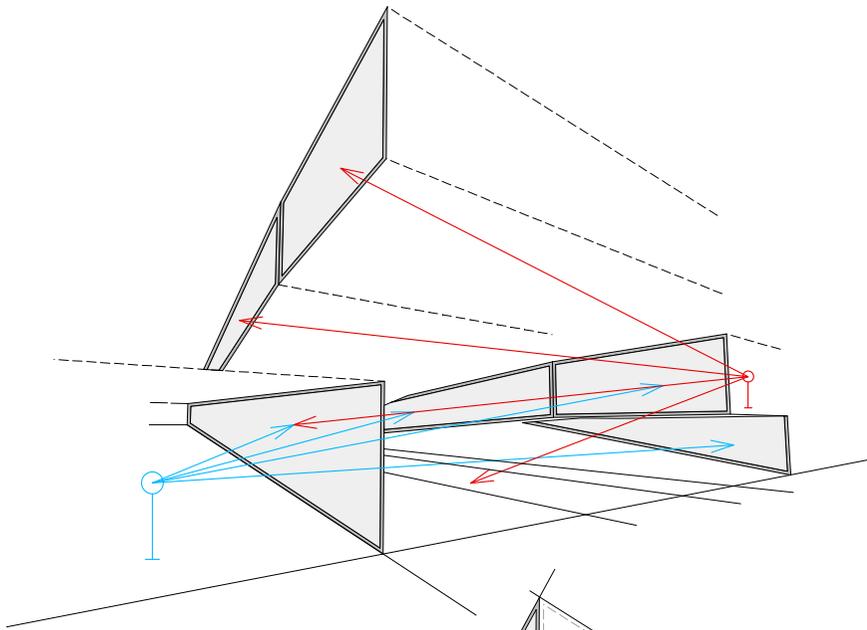
Die Idee, das Hauptaugenmerk der Ausstellung auf bepflanzte Außenbereiche zu legen, wird weiterentwickelt.



Phase 04

Die Längsseite des Gebäudes ist südseitig orientiert. Transparente bzw transluzente Materialien ermöglichen eine ausreichende natürliche Belichtung auf allen Ausstellungsebenen und bestimmen die Blickbeziehungen zwischen unterschiedlichen Fixpunkten und Wegen.

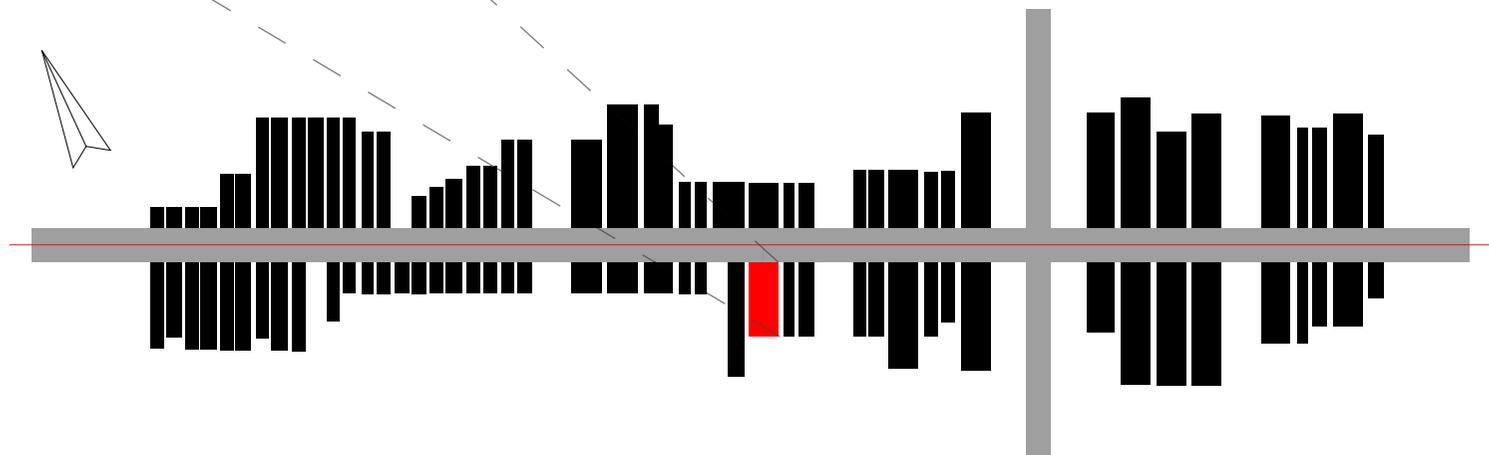
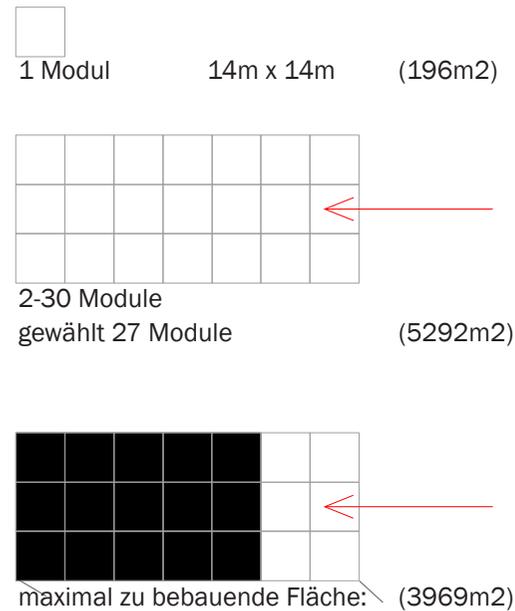
Die im Osten liegenden Fixpunkte sind nicht nur Hauptausstellungsebenen, sondern haben auch eine Signalwirkung nach außen. Begrünte „Landschaftsstreifen“ ziehen sich durch den gesamten Komplex; von innen nach außen, von oben nach unten.





03. Konzept

Grundsatz 01 - Bauplatz



Die Grundstücke der einzelnen Länderpavillons ergeben sich aus der Kombination einzelner Basismodule. Jedes Land hat auch einen Außenbereich von mindestens 25% des zugeteilten Grundstücks, wo sich Freizeitzone, Restaurants und Bars befinden. Alle Cluster sind mit einer Service-Straße verbunden, wodurch sowohl eine Zufahrt außerhalb der Öffnungszeiten, als auch eine ungestörte Zufahrt von Notfallfahrzeugen gewährleistet wird. Die Größe eines Grundmoduls ist 14mx14m. Individuell und abhängig von dem Ausstellungsland können 2-30 Module zusammengeschaltet werden. Eine Gebäudehöhe von 12m soll nicht überschritten werden. In der Erdgeschoßzone müssen sich Sanitäreinrichtungen für Besucher und Angestellte befinden.

Die lineare Anordnung der einzelnen Bauplätze im Masterplan wirkt streng und erinnert sehr an Strukturen in der Landwirtschaft.



Abb.3.01 Luftbild Wien

Haupterzeugnisse der Wiener Landwirtschaft sind vor allem Tomaten, Paprika, Gurken und Salat. Rund 16% der Fläche Wiens wird für die Landwirtschaft genutzt und knapp ein Drittel der in der Hauptstadt verbrauchten Gemüsemenge wird innerhalb der eigenen Stadtgrenzen angebaut.



Abb.3.02 Luftbild Niederösterreich

56% der Gesamtfläche Niederösterreichs werden landwirtschaftlich genutzt, wovon drei Viertel auf Ackerland entfallen. 41% werden für forstwirtschaftliche Zwecke genutzt.



Abb.3.03 Luftbild Tirol

Fast alle landwirtschaftlichen Betriebe in Tirol zählen zu den Bergbauernbetrieben. Zu den wichtigsten Zweigen gehören Milchproduktion und Tierzucht.

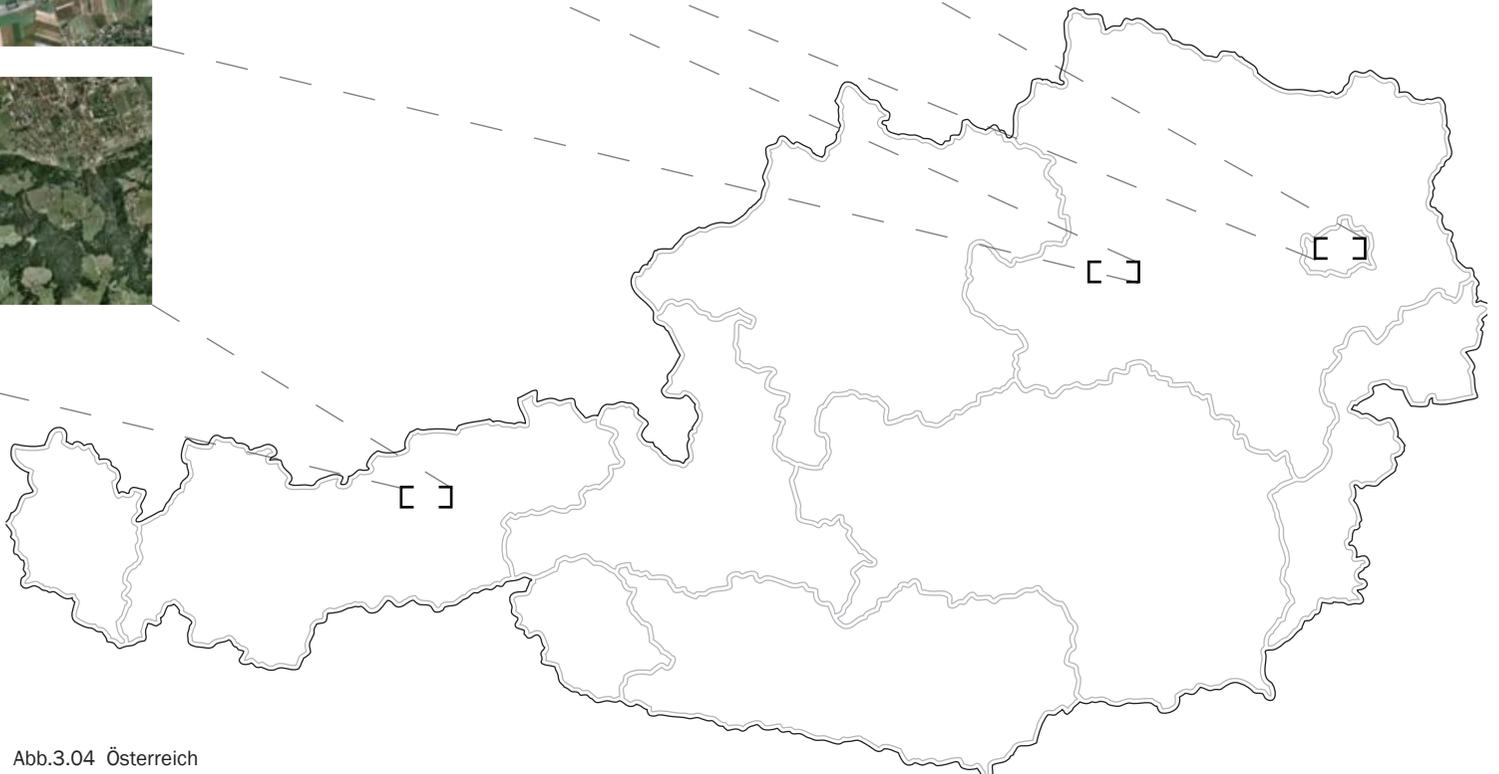


Abb.3.04 Österreich

Grundsatz 02 - Wegführung

Die Bewegungsabläufe bei der landwirtschaftlichen Feldbearbeitung sind sehr markant. Schon als der Acker noch mit Pflug und Ochsen als Zugtier bestellt wurde, war die Wegführung die gleiche. Im Normalfall bewegt sich der Bauer an der Längsseite seines Feldes entlang und wendet jeweils an der schmälern Breite.

Diese lineare Wegführung wird in den Entwurf aufgenommen und macht sich vor allem auch in der Gebäudeform bemerkbar. Der Besucherstrom verläuft ähnlich wie der Bewegungsablauf bei einer Feldbestellung.

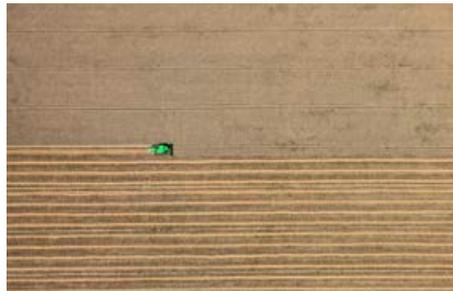


Abb.3.05 Luftbild von einem Mähdrescher bei der Erntearbeit



Abb.3.06 Luftbild von einer grünen Insel im Acker



Abb.3.07 Luftbild von kreisförmigen Getreidefeldern in Südafrika

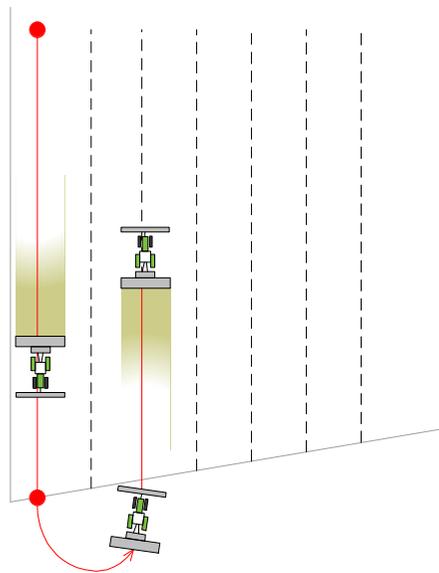


Abb.3.08 klassische Spurführung entlang von geraden parallelen Linien

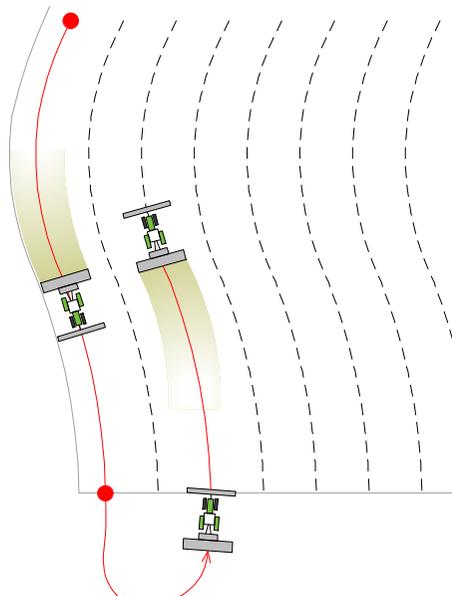


Abb.3.09 Spurführung entlang von gekrümmten parallelen Linien

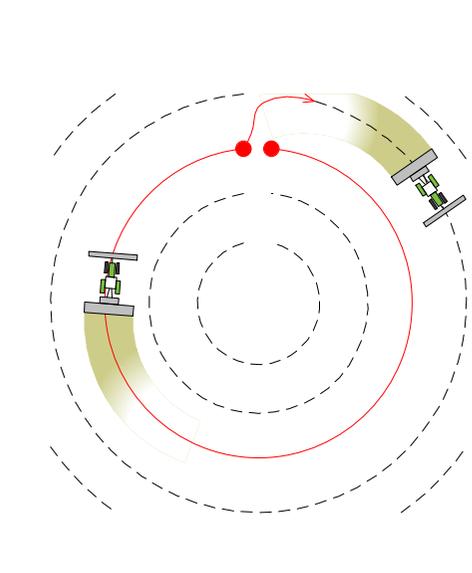
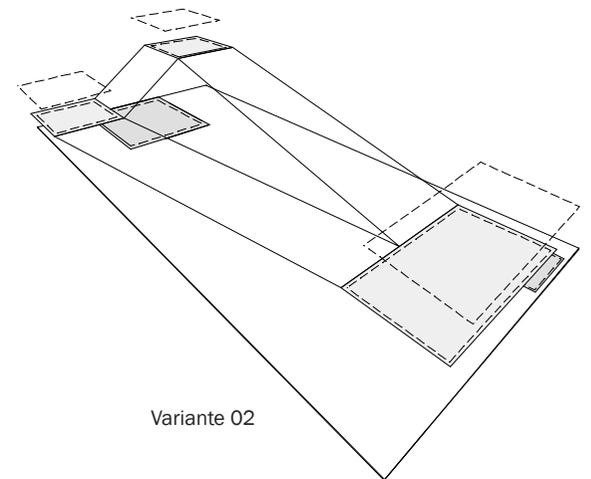
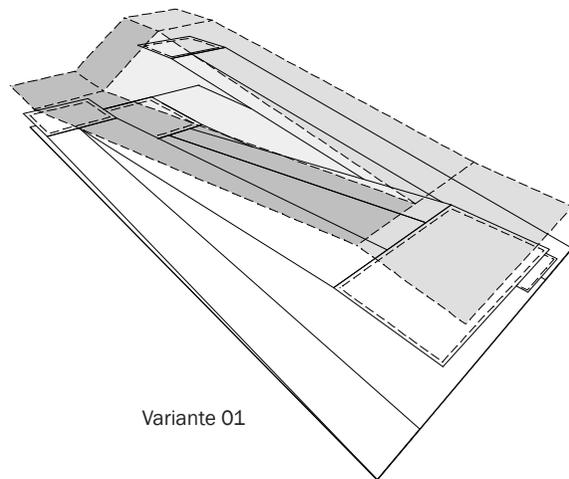
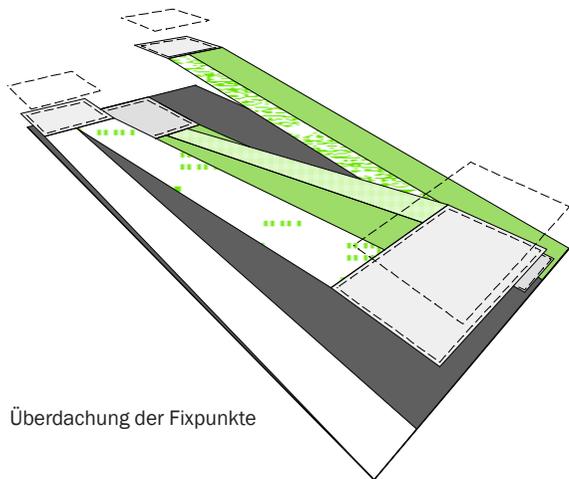
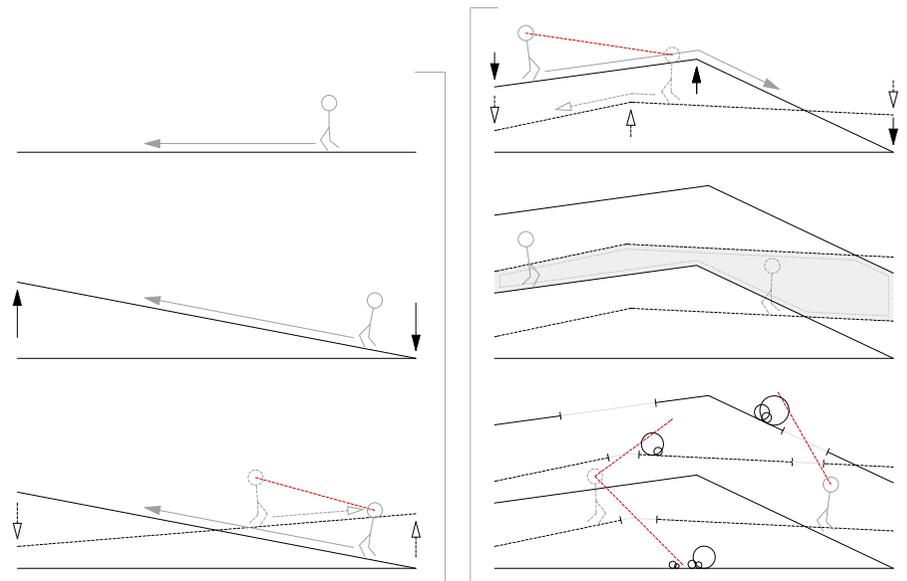
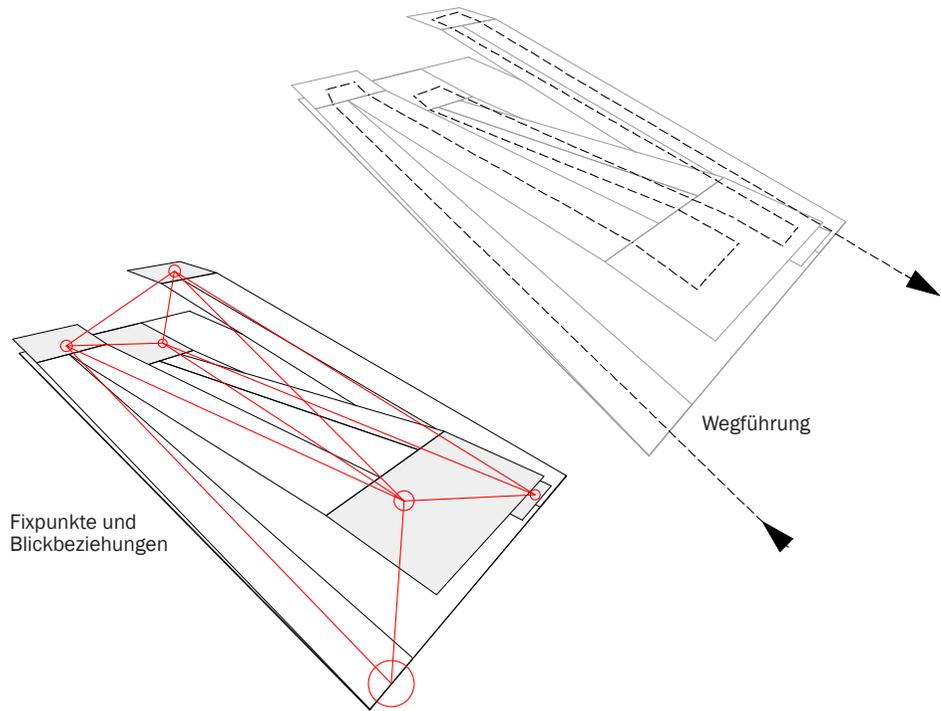


Abb.3.10 Führung entlang von Kreisbahnen (vor allem in Australien und Nordamerika)



Grundsatz 03 - Formfindung



Abb.3.11
Arbeiter in einem Spargelfeld

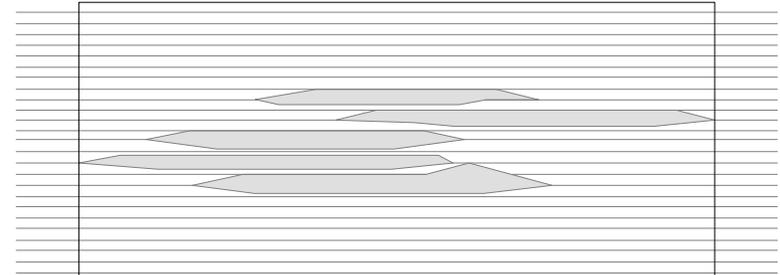


Abb.3.12
Saatgutfelder

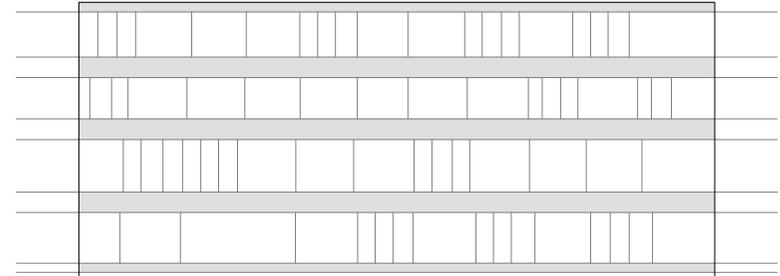


Abb.3.13
Kanaldeckel in einem Maisfeld

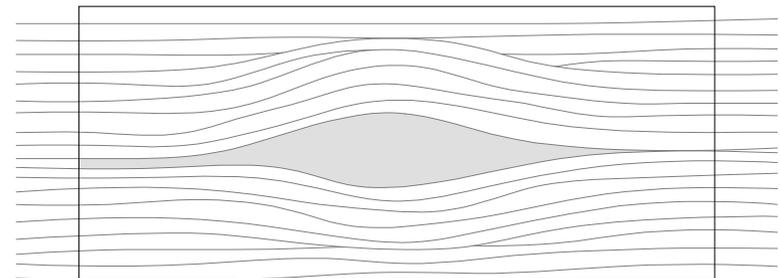
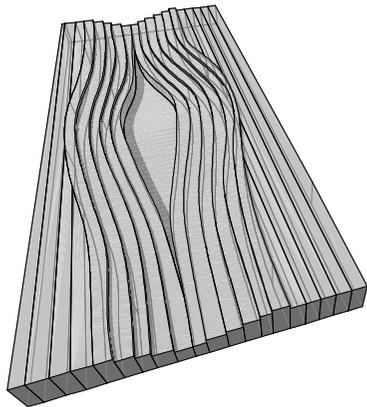
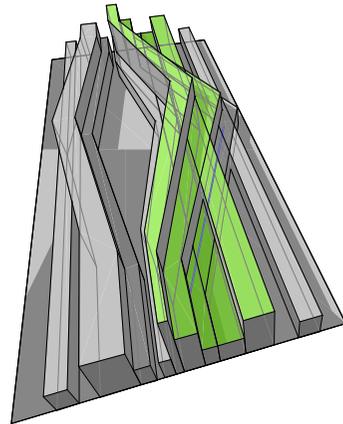


Abb.3.14
Luftbild einer Gärtnerei

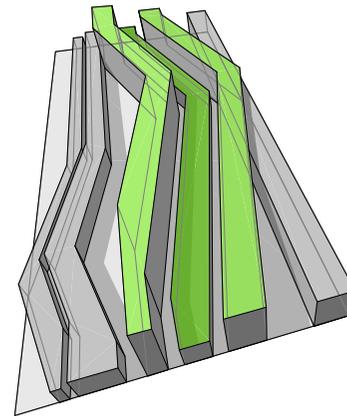




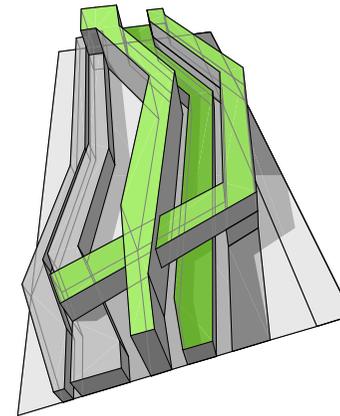
Direkte Umlegung der Struktur auf das Grundstück



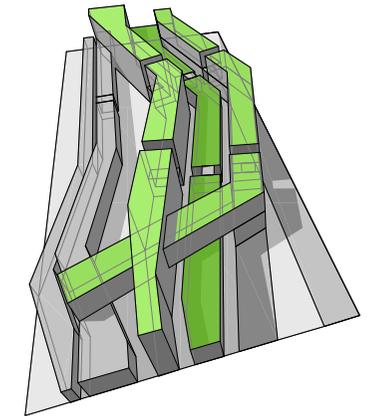
Adaptieren an menschliche Maßstäbe; Definieren der Ausstellungszonen



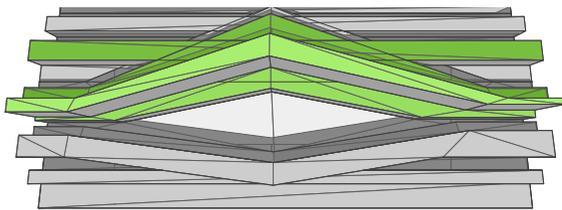
Zwischenbereiche aufgrund von Belichtungsstudien



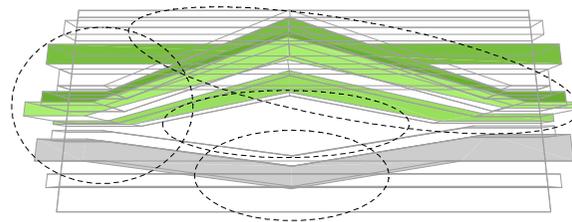
Verbindung der einzelnen Bauteile



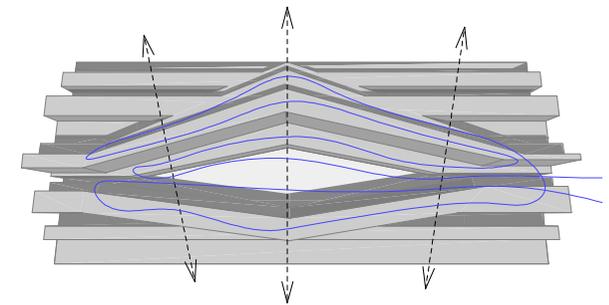
Unterbrechen der langen Struktur; Ermöglichen von Querverbindungen



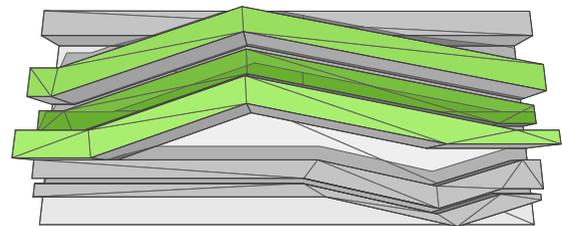
Gebäudestruktur



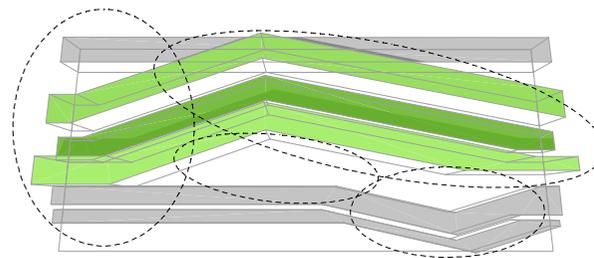
Gliederung in Versorgung/Ausstellung/Freibereich/halböffentliche Zone



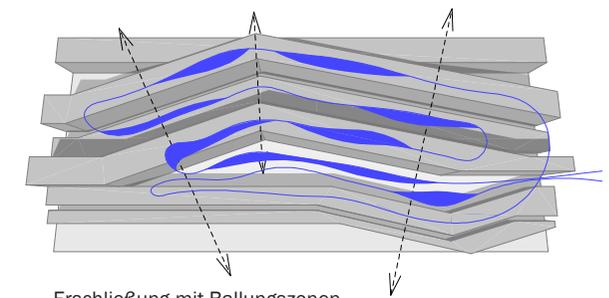
Erschließung mit Ballungszonen



Gebäudestruktur



Gliederung in Versorgung/Ausstellung/Freibereich/halböffentliche Zone



Erschließung mit Ballungszonen

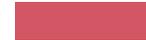


Modellstudien - Bewegungsabläufe auf der Ausstellungsrampe

„Funktionskörper“

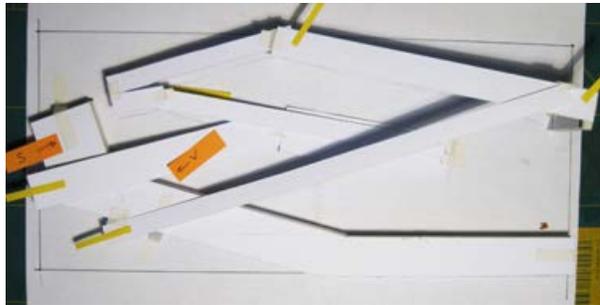
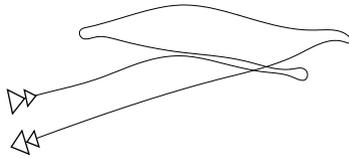


„Ausstellungsbereich“



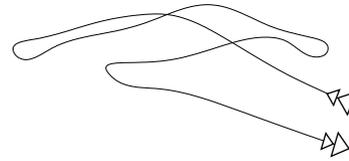
+
kontinuierliche Bewegungsabläufe

-
barrierefreie Wegführung schwer
sehr lange Wege
Fluchtwege
wenig Freiraum
Orientierung



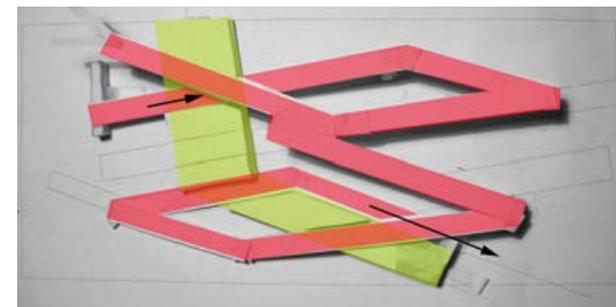
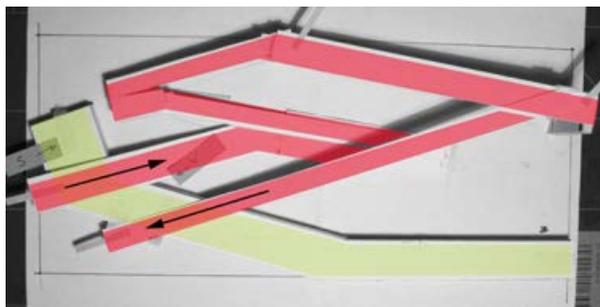
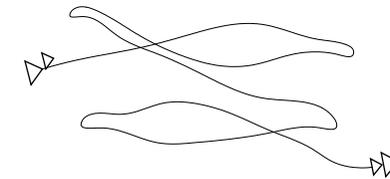
+
barrierefreie Wegführung

-
„doppelte Wege“
Fluchtwege
wenig Freiraum
Orientierung



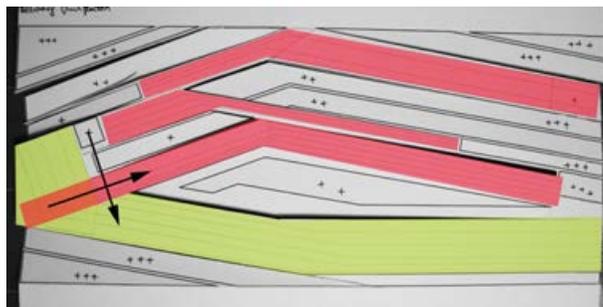
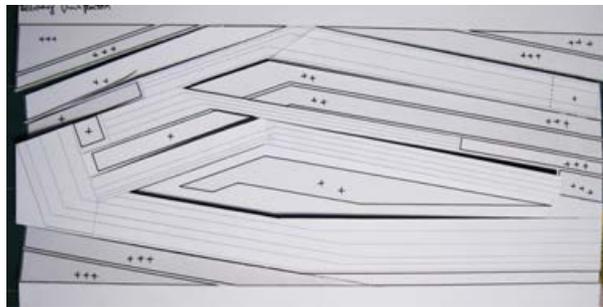
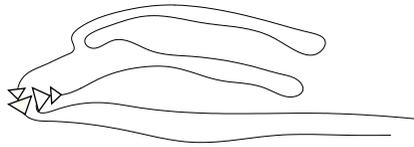
+
kontinuierliche Bewegungsabläufe
barrierefreie Wegführung
interessante Ein-, Aus- und Durchblicke

-
Fluchtwege
sehr wenig Freiraum
viel verschatteter Freiraum



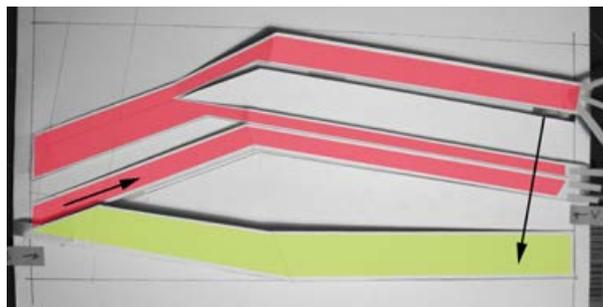
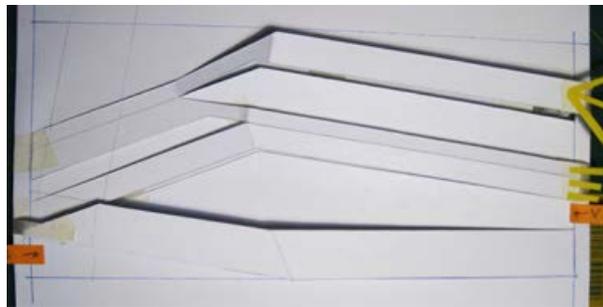
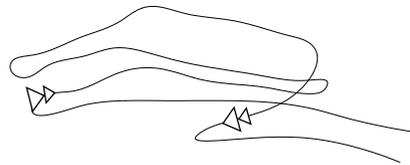
+
barrierefreie Wegführung
Freiraum

-
„doppelte Wege“
Ausgang der Pavillons nicht überzeugend



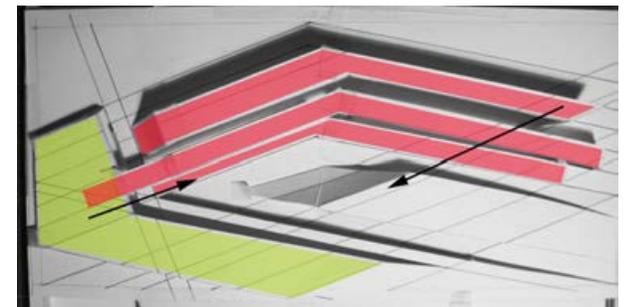
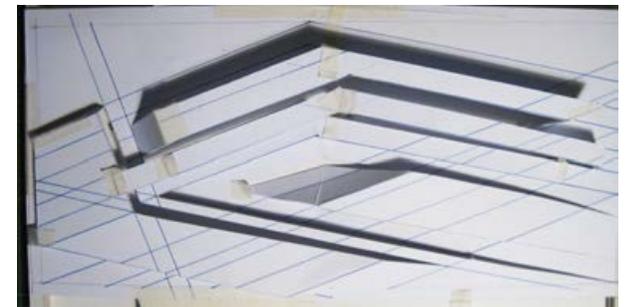
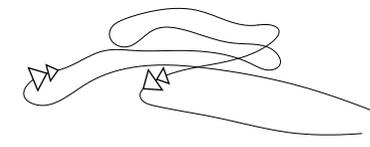
+
barrierefreie Wegführung
Freiraum

-
„doppelte Wege“
Ausgang des Pavillons nicht überzeugend
Fluchtwege



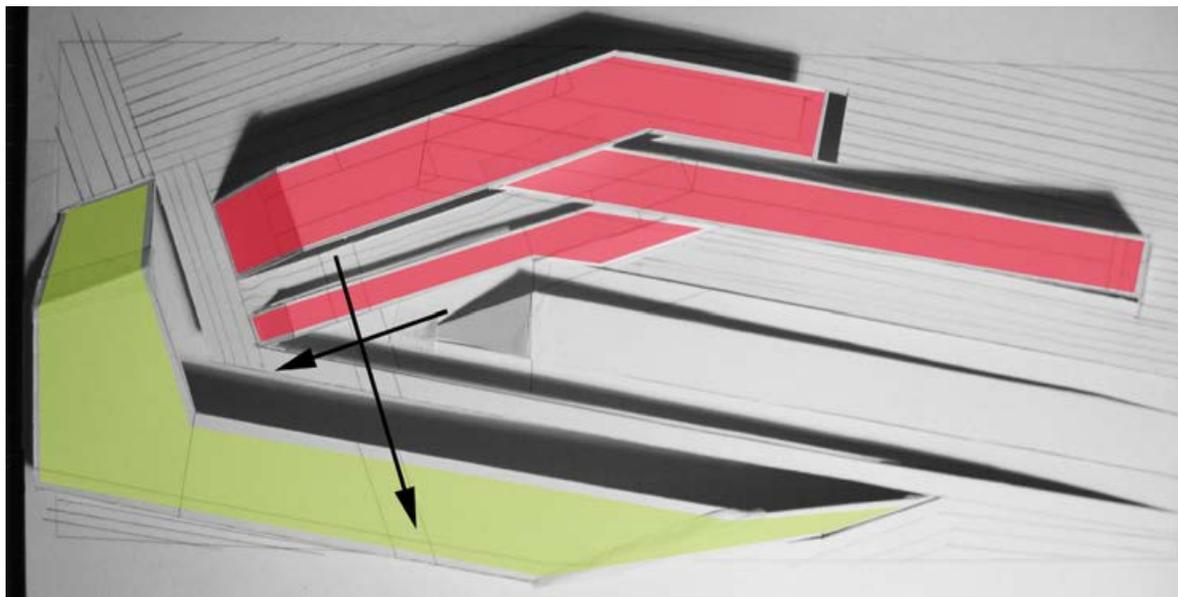
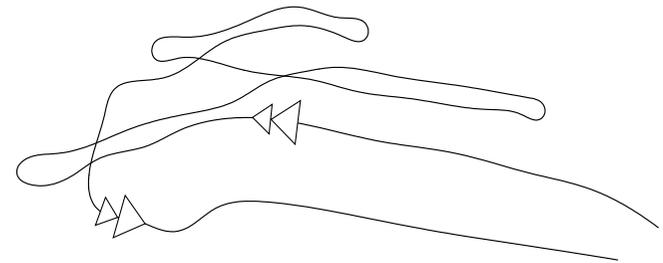
+
kontinuierliche Bewegungsabläufe
barrierefreie Wegführung
Freiraum

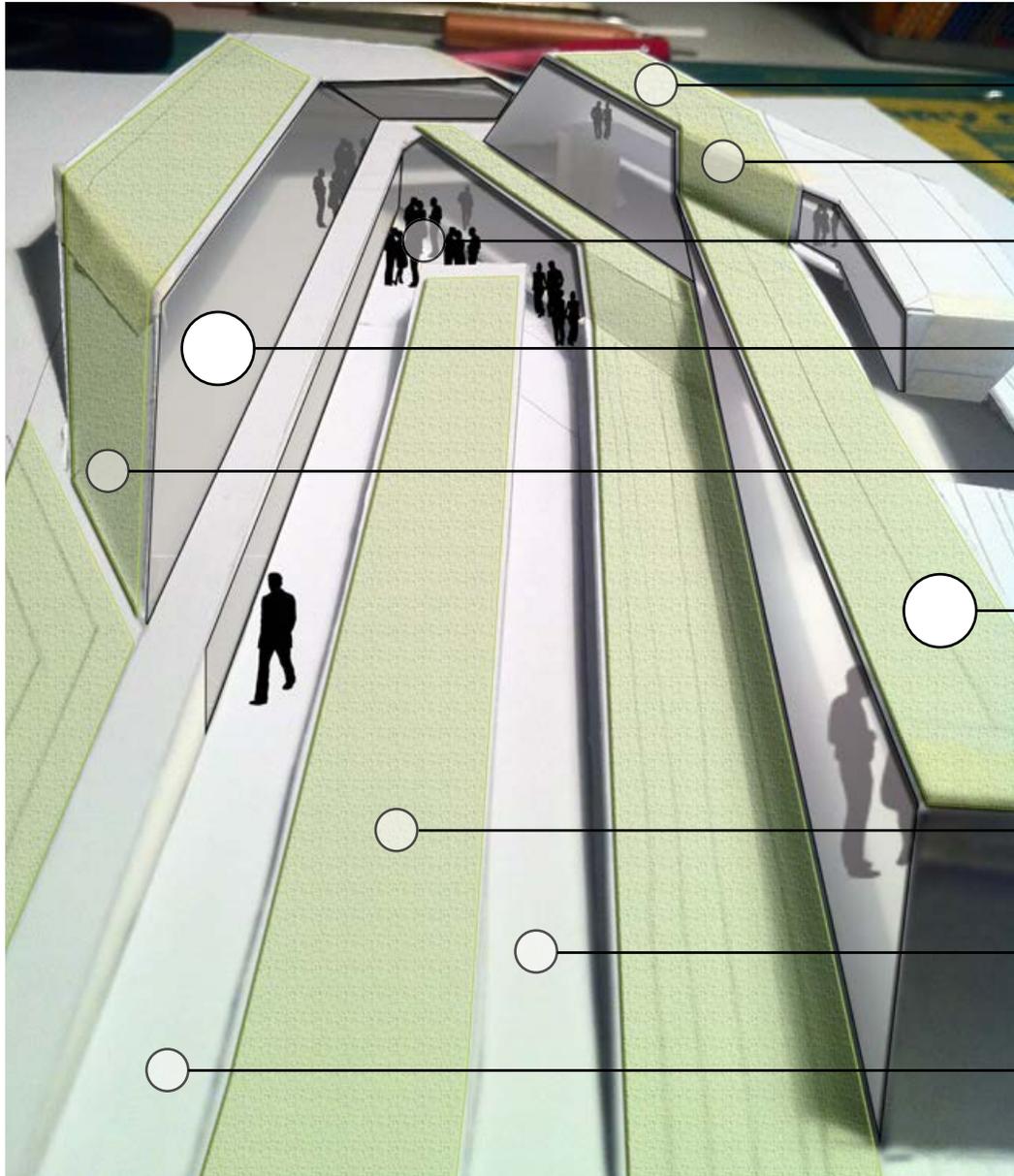
-
Ausblicke nicht interessant





- + kontinuierliche Bewegungsabläufe
- + barrierefreie Wegführung
- + interessante Ein-, Aus- und Durchblicke
- + Fluchtwege
- + Orientierung





teilweise begehbare Dachflächen

partiell begrünte Dachbereiche

Versammlungsplatz vor Pavilloneingang

funktionale Räume

kontinuierlicher Übergang von Gebäude zu Freiraum

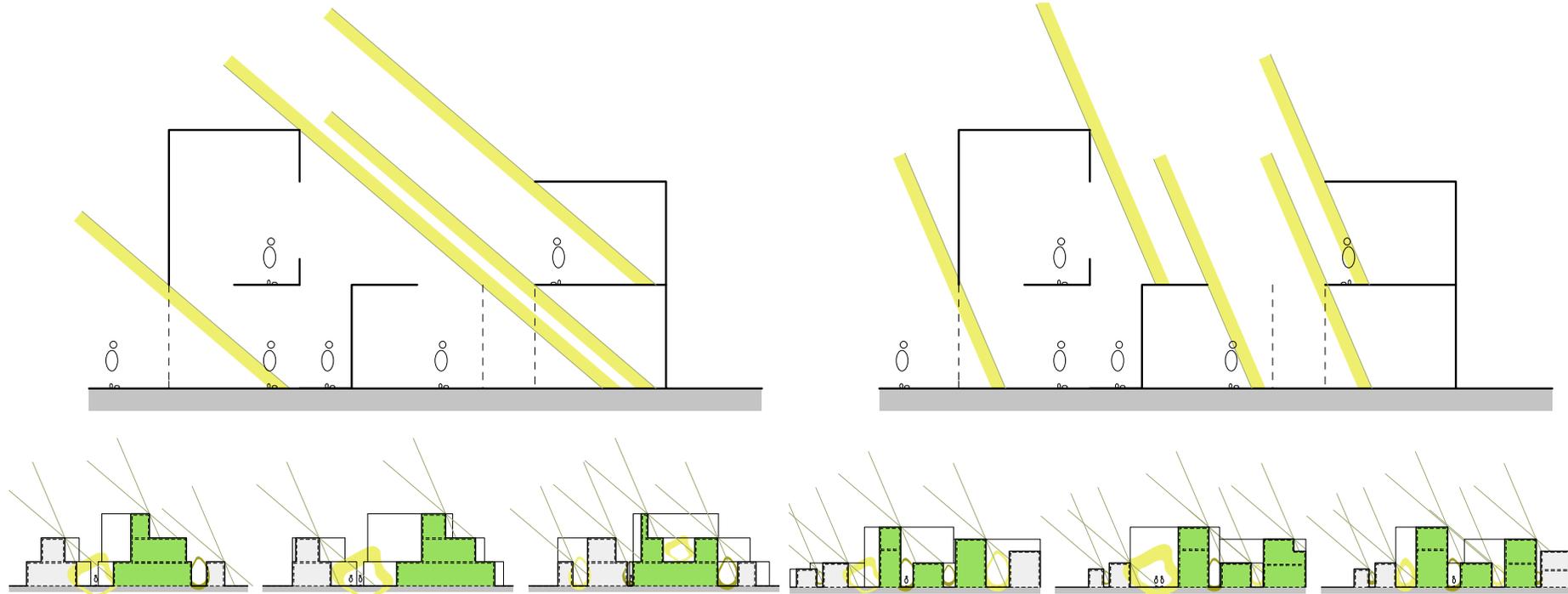
Ausstellungsrampe

bepflanzter Außenbereich

eine Rampe führt zum Eingang des Pavillons

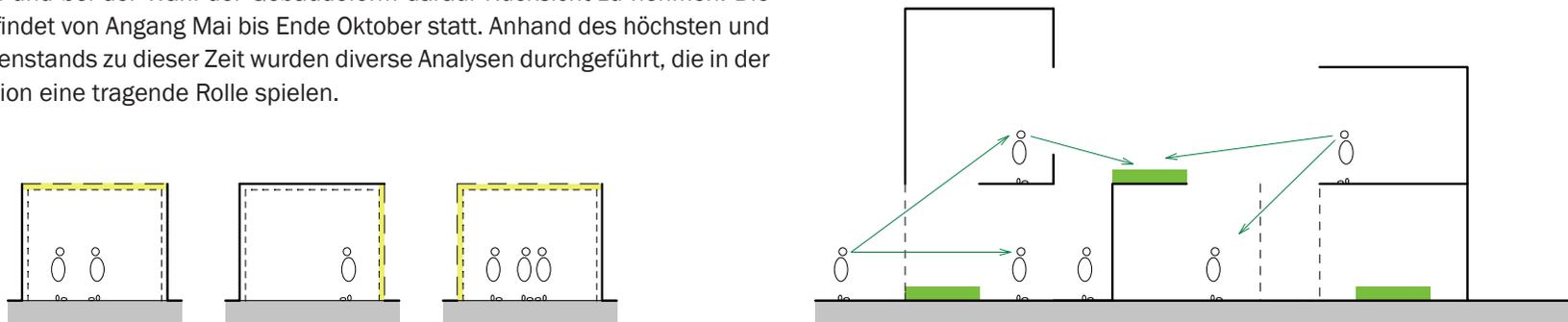
eine Rampe führt wieder zurück

Belichtungsstudien

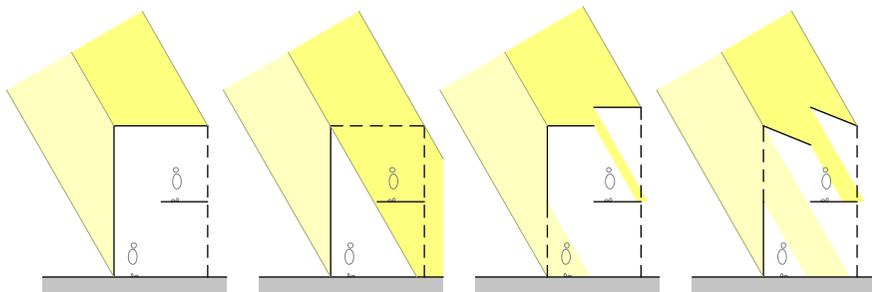
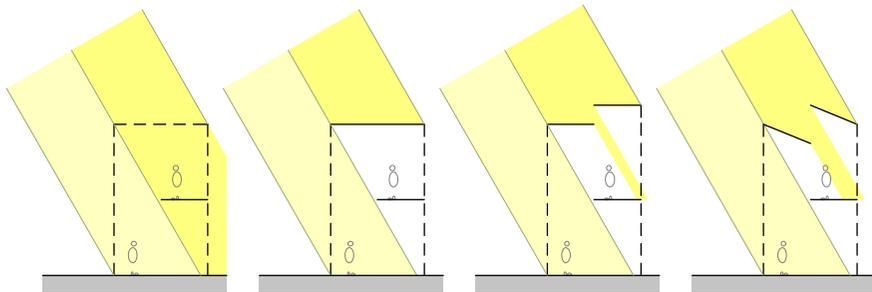
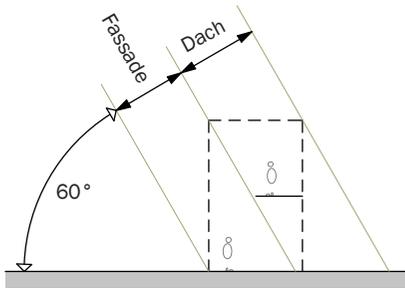


erste Belichtungsstudie anhand von niedrigstem und höchstem Sonnenstand während der Ausstellungsperiode

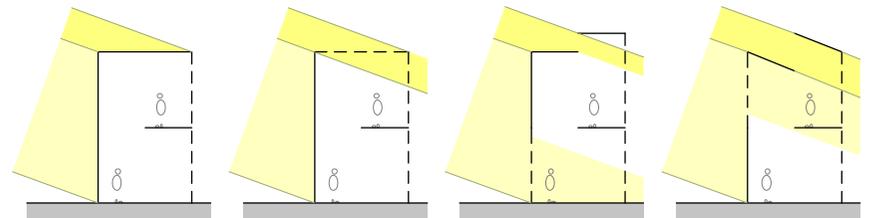
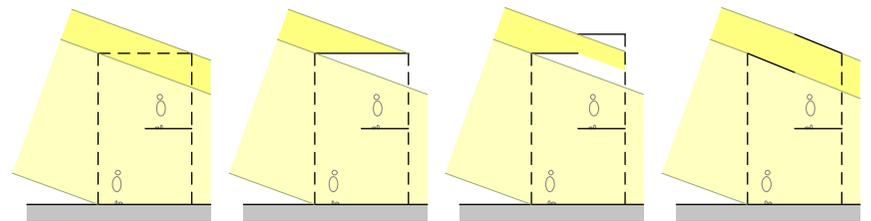
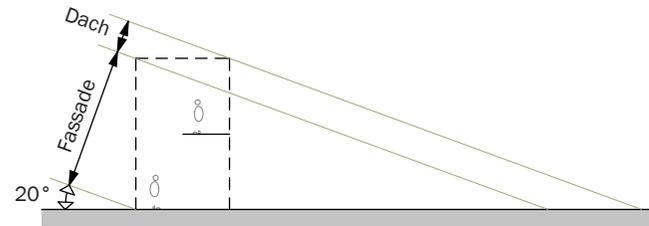
Das Hauptaugenmerk der Ausstellung liegt auf dem Außenraum, der als Anbaufläche diverser Gemüsesorten dient. Daher ist es wichtig ausreichend natürlich belichtete Freiflächen zu schaffen und bei der Wahl der Gebäudeform darauf Rücksicht zu nehmen. Die Weltausstellung findet von Anfang Mai bis Ende Oktober statt. Anhand des höchsten und niedrigsten Sonnenstands zu dieser Zeit wurden diverse Analysen durchgeführt, die in der Gebäudekonzeption eine tragende Rolle spielen.



hoher Sommersonnenstand



flacher Sonnenstand



Schaubilder des Pavillons

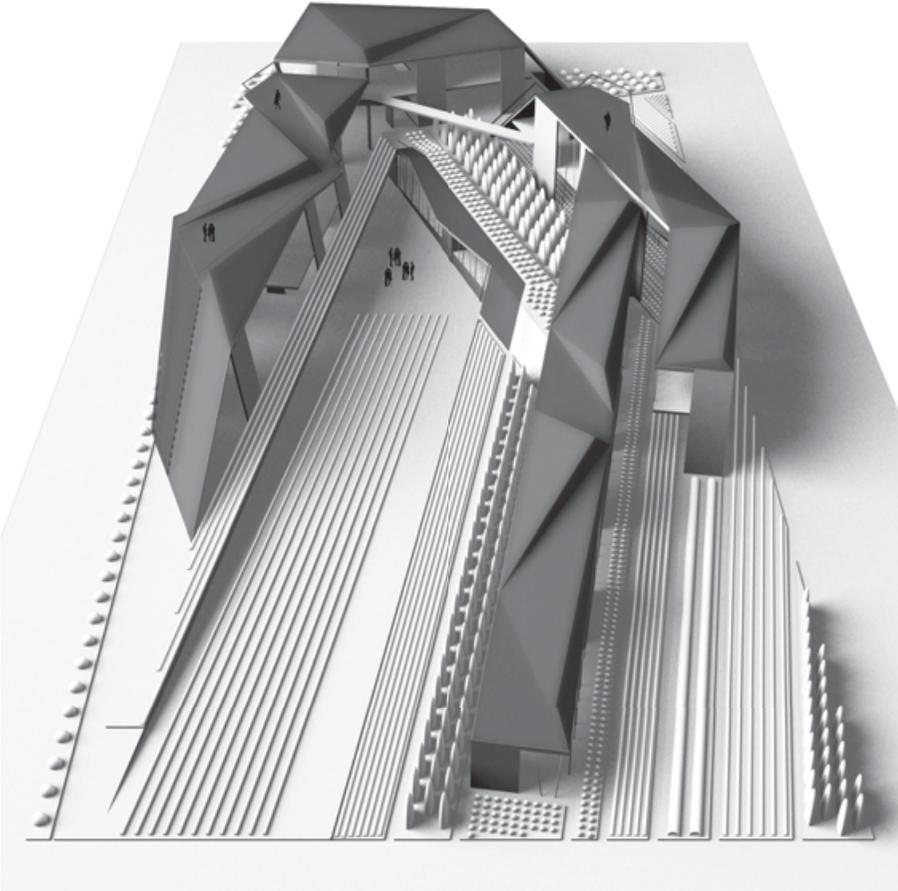


Schaubild - Blick von Osten

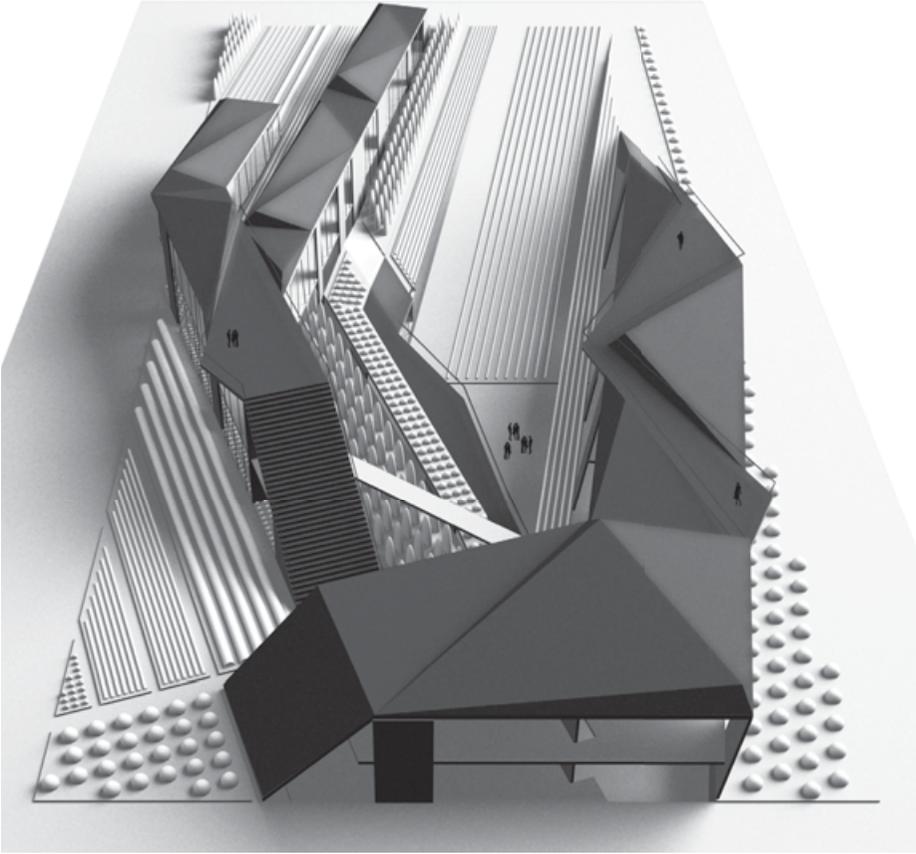


Schaubild - Blick von Westen

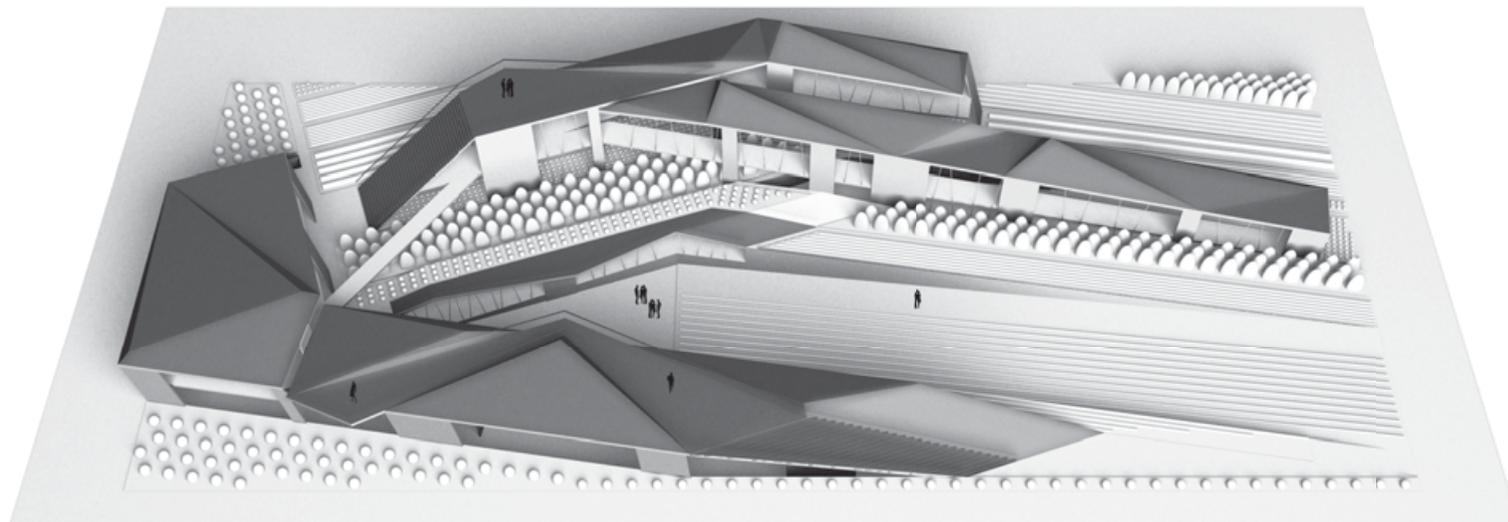


Schaubild - Blick von Süden

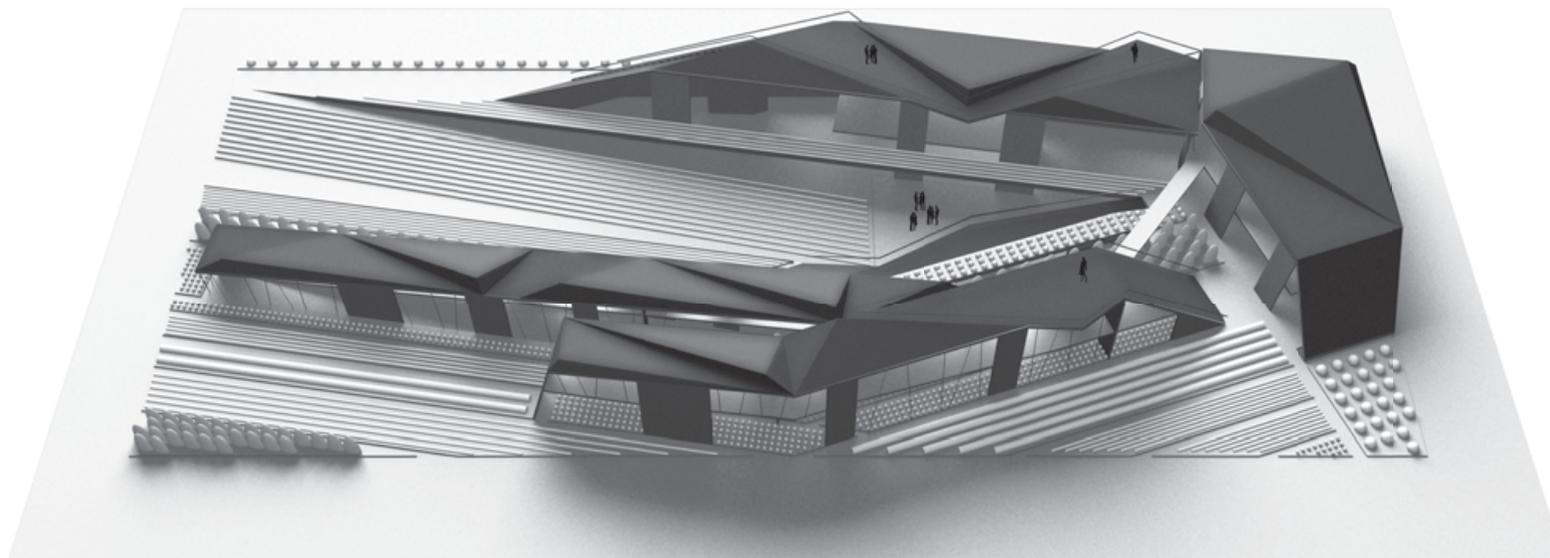
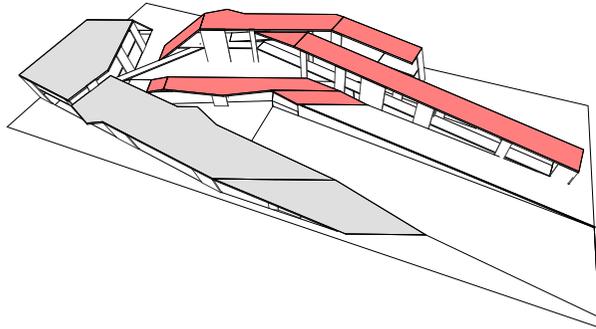


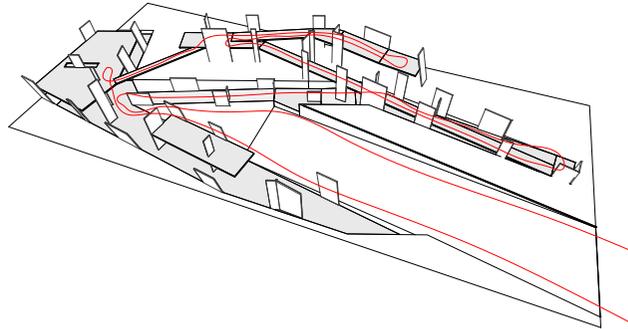
Schaubild - Blick von Norden

Funktionsschemata



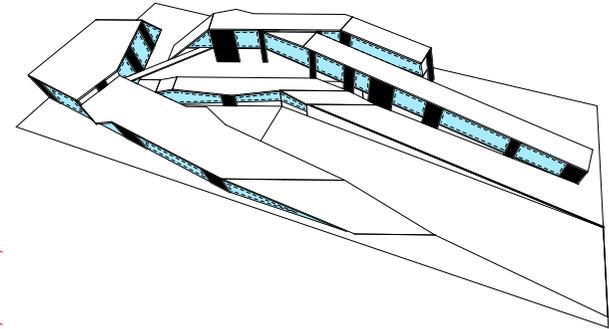
Funktionsverteilung

Der Ausstellungsbereich wird von den „Standardfunktionen“ abgekoppelt. In dem Hauptteil befinden sich Restaurant, Küche, Bar, Shop, Büros, Lager- und Technikräumlichkeiten, ein Veranstaltungsraum, die VIP-Lounge und Sanitäranlagen.



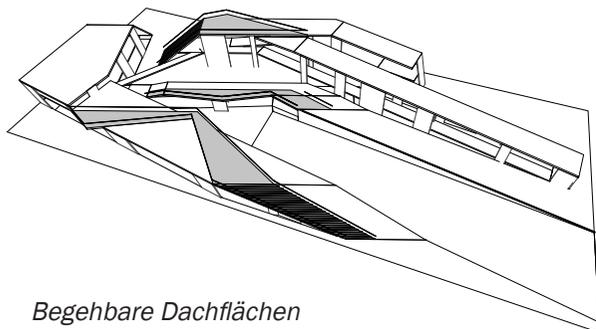
Wegführung

Der Besucherstrom gelangt von der Ostseite auf das Grundstück, wo er über eine Rampe auf das Niveau -3.00m gelangt. Dort betritt er von dem Hauptgebäude aus die Ausstellungsrampe, folgt dieser und gelangt schließlich wieder zurück in den Hauptbereich.

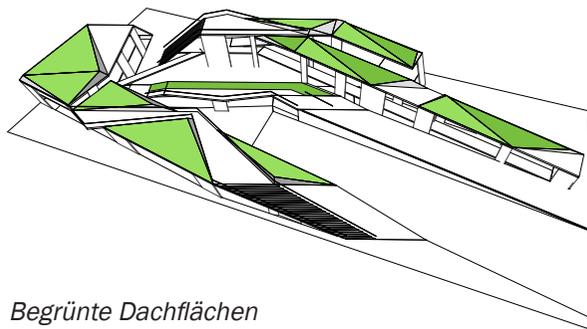


Belichtung/Ausblick/Lüftung

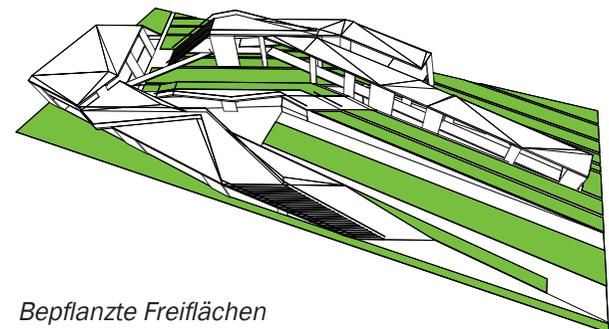
Der Baukörper ist mit der Längsseite gegen Süden orientiert und erhält somit den ganzen Tag über natürliche Belichtung. Die Ausblicke verlaufen quer zur Wegführung. Eine Querlüftung ist ebenfalls möglich.



Begehbare Dachflächen



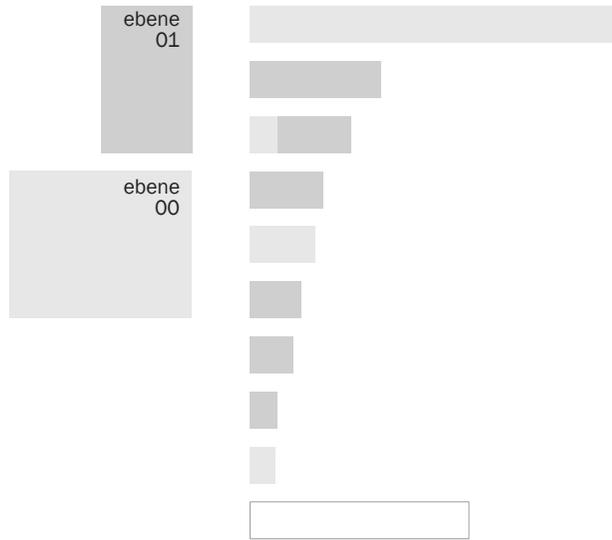
Begrünte Dachflächen



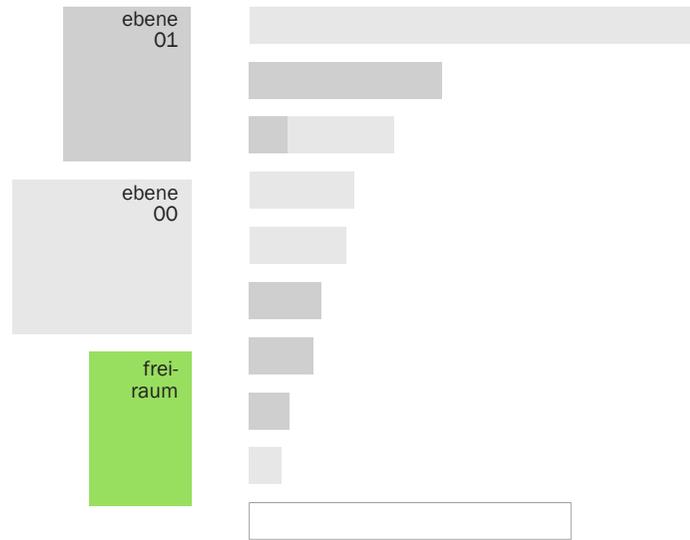
Bepflanzte Freiflächen

Raumprogramm

Funktionsverteilung älterer Pavillons

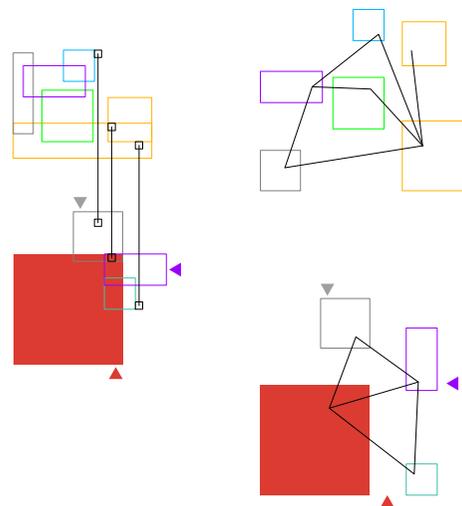


Funktionsverteilung angepasst an das neue Grundstück

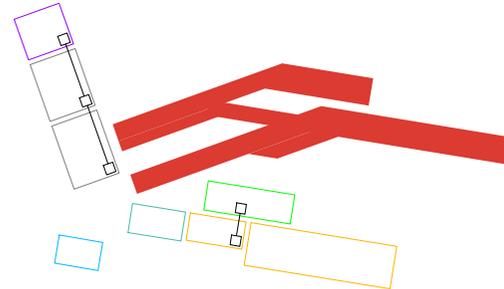


- Ausstellungsbereich
- Restaurant/Bar
- VIP-Bereich
- Gastgarten/Terrasse
- Nebenräume
- Küche
- Büros
- Shop
- Sanitärbereich

Funktionsverbindungen anhand von Analysen



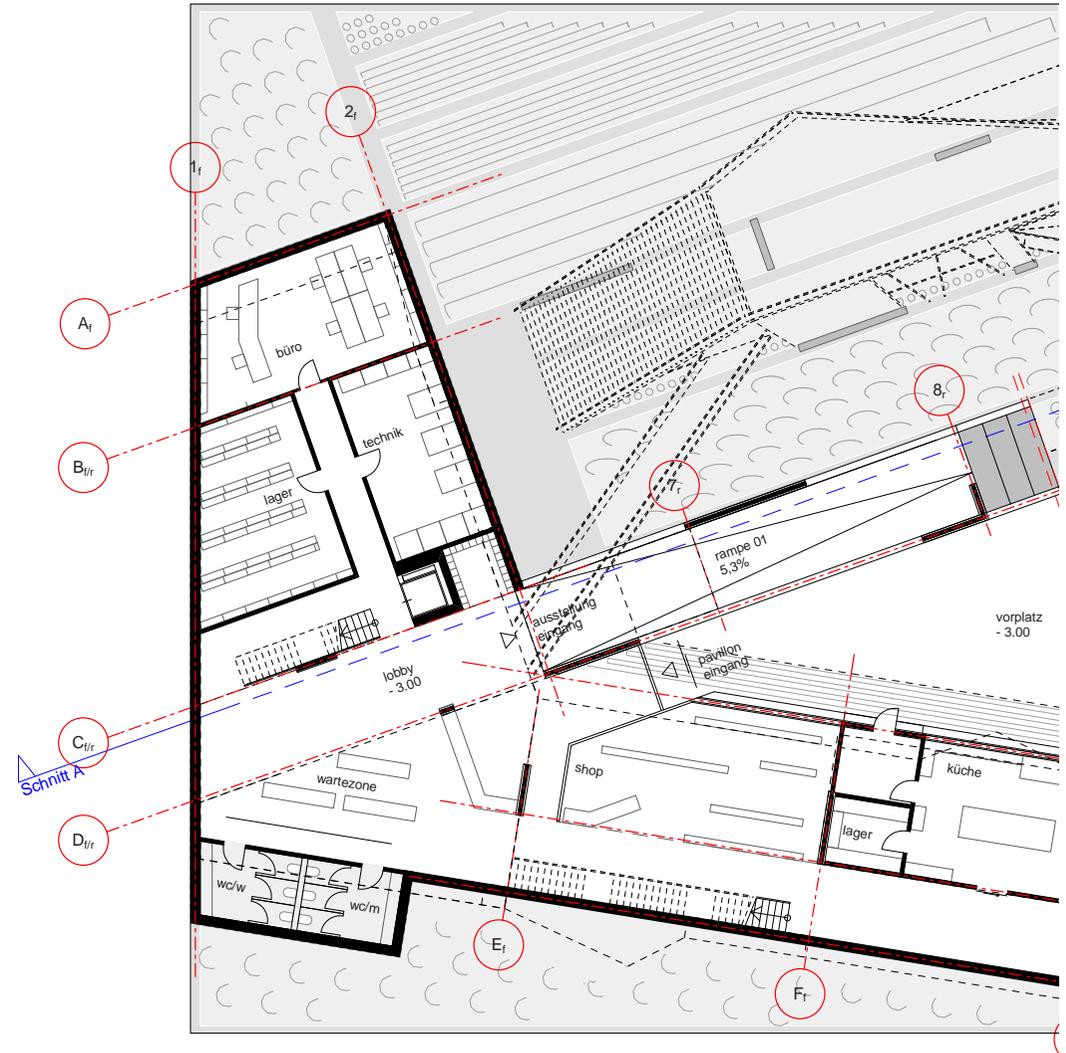
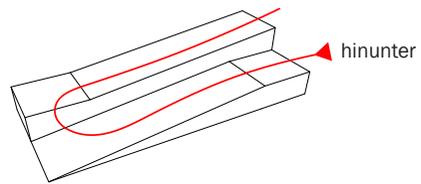
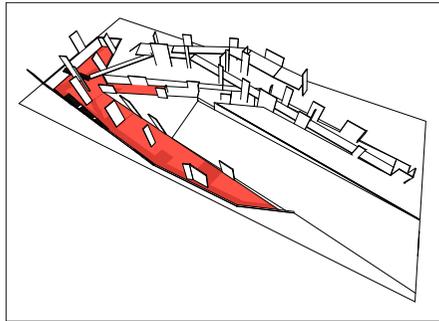
angepasste Funktionsverbindungen

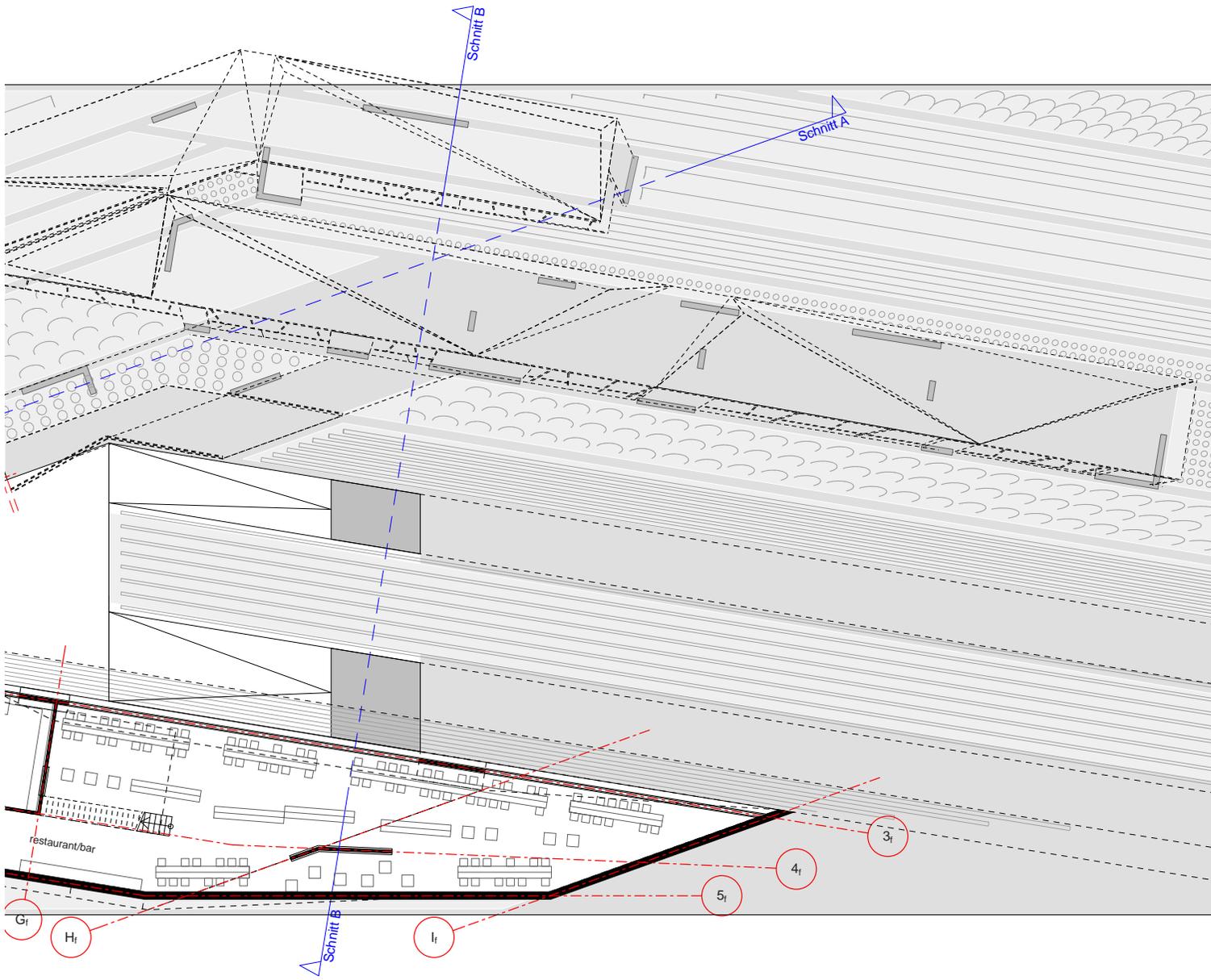


Anhand verschiedener Analysen ehemaliger Expo-Pavillons wurde das Raumprogramm erarbeitet und an die Anforderungen des neuen Konzepts angepasst. Besonderes Augenmerk liegt auf der linearen Ausstellungsfläche.

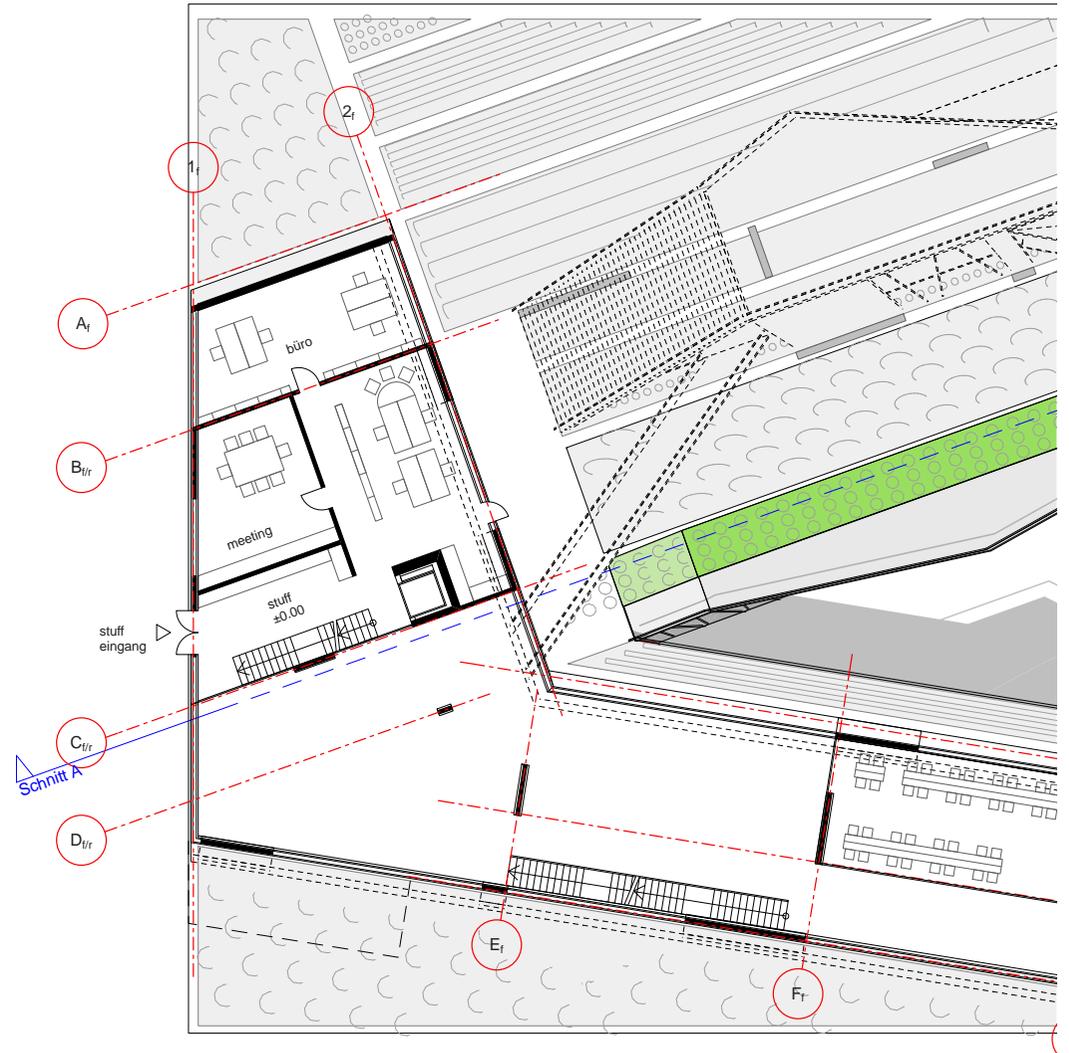
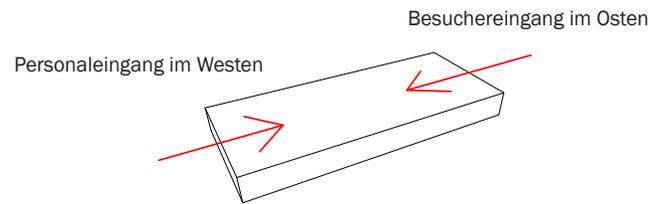
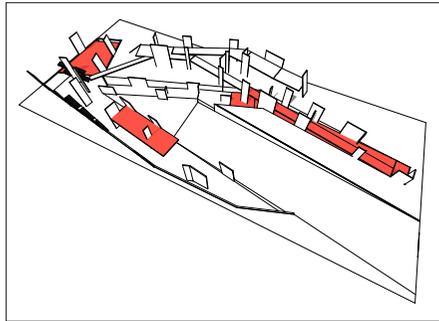
Grundrisse

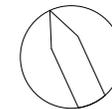
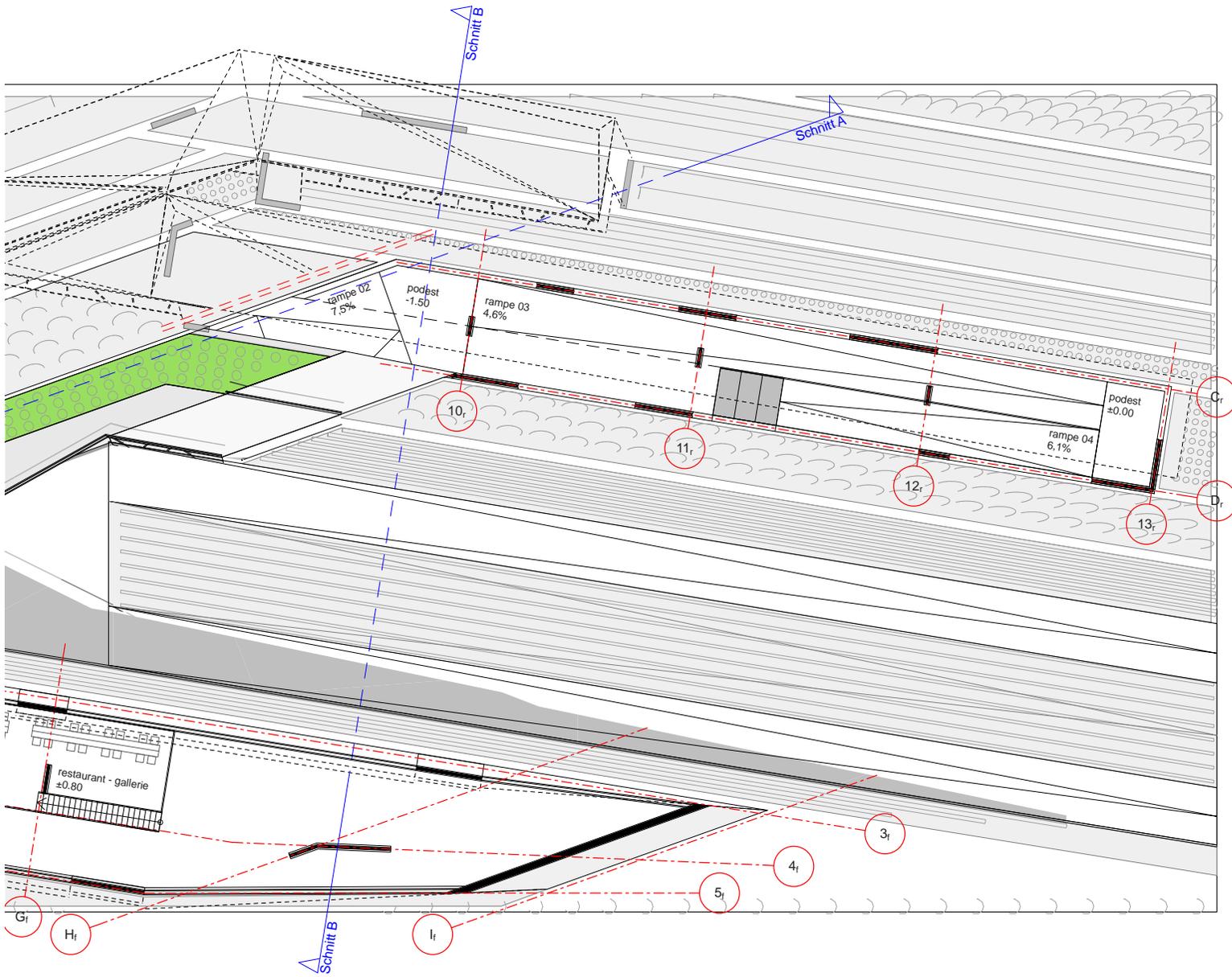
Ebene -3.00m



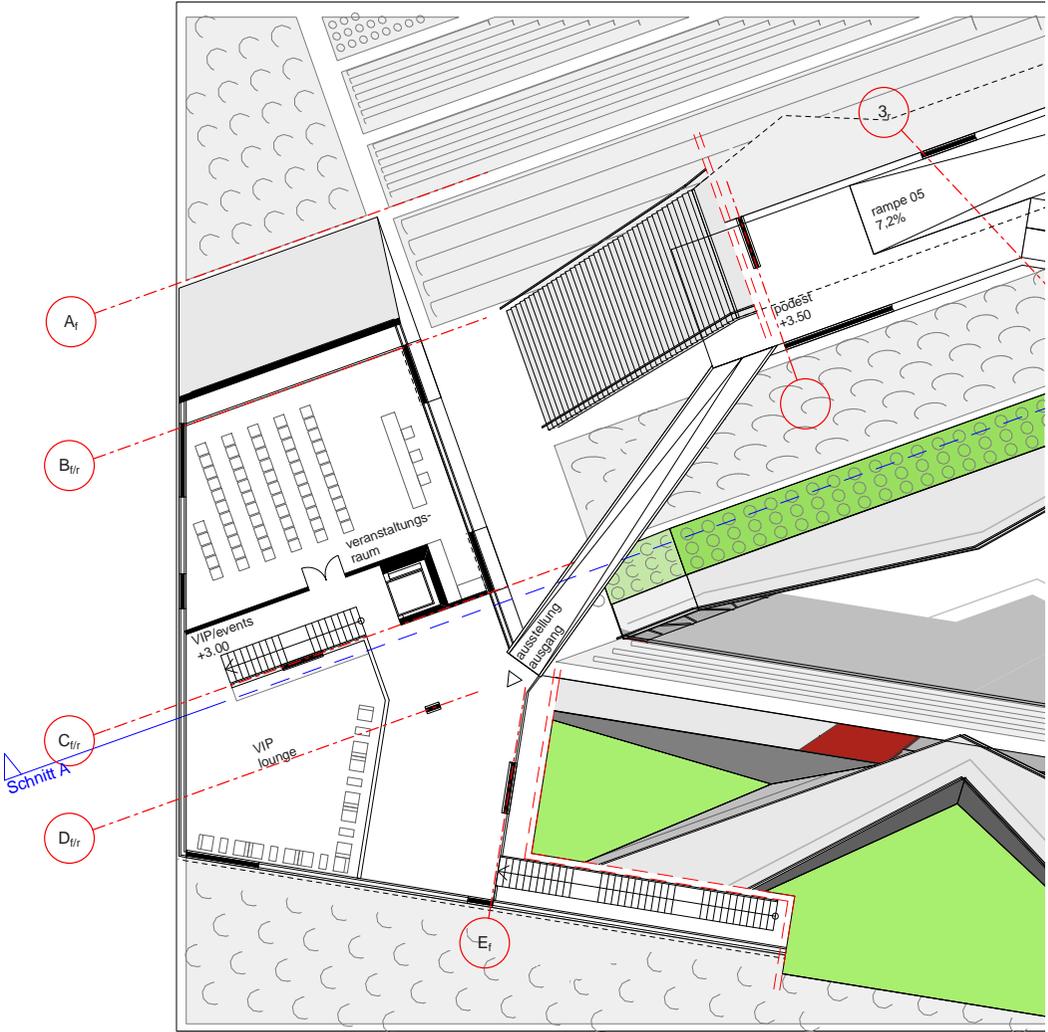
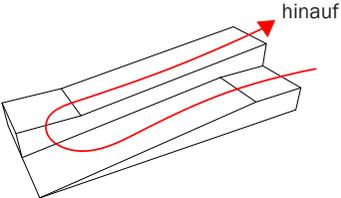
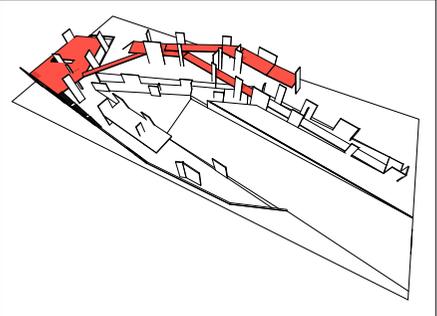


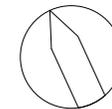
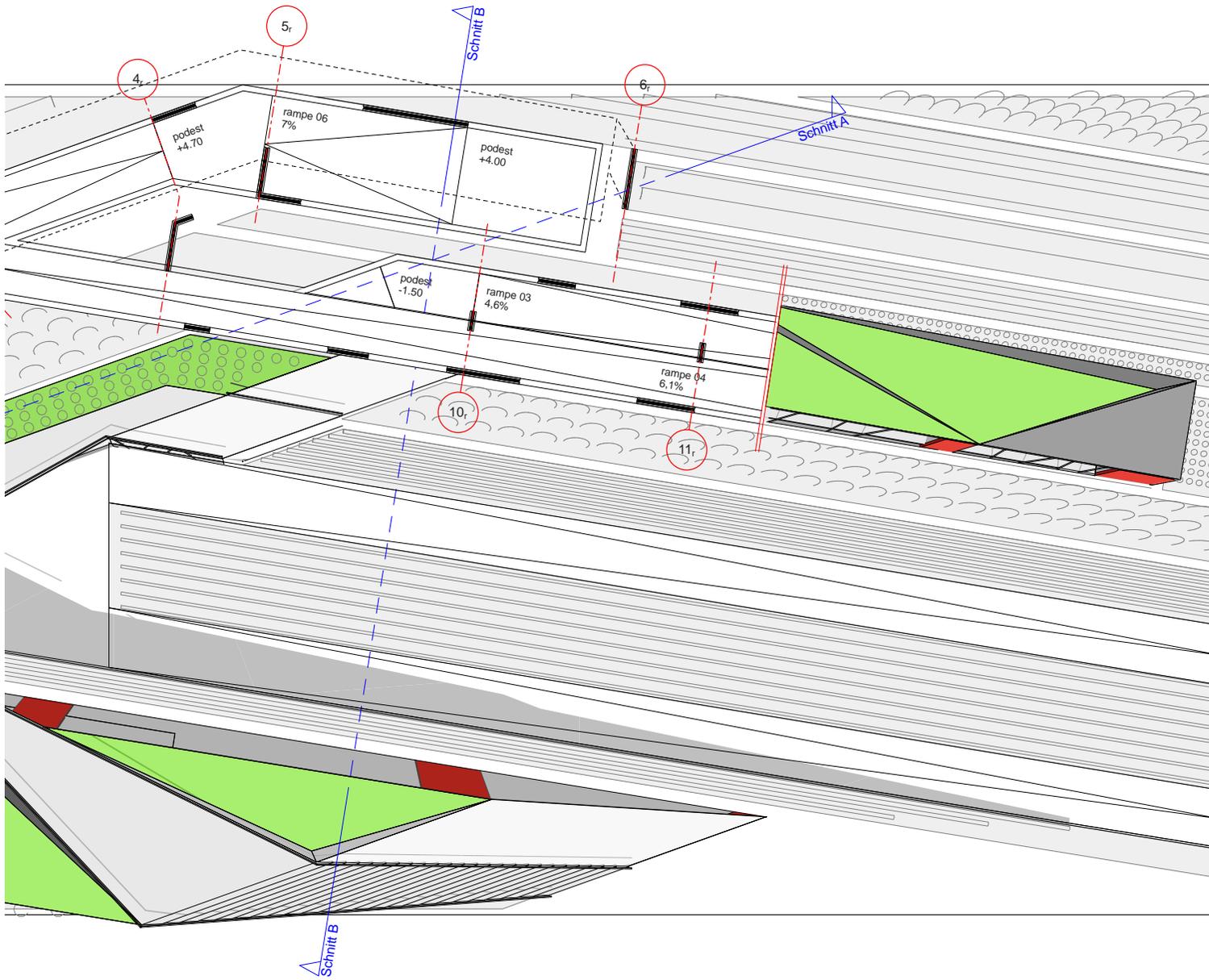
Ebene 0.00m



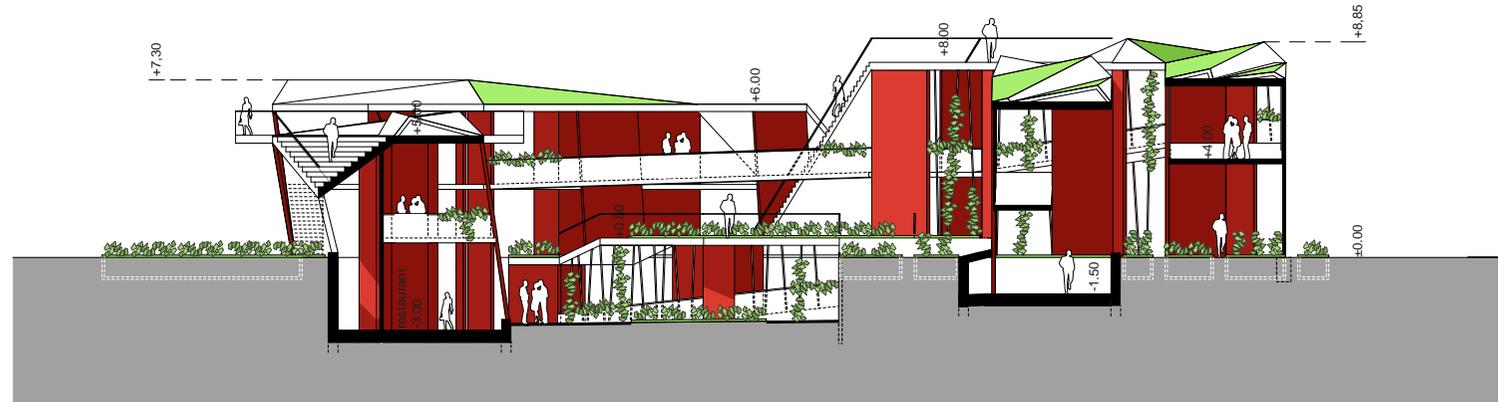
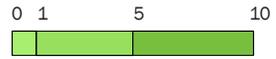


Ebene +3.00m

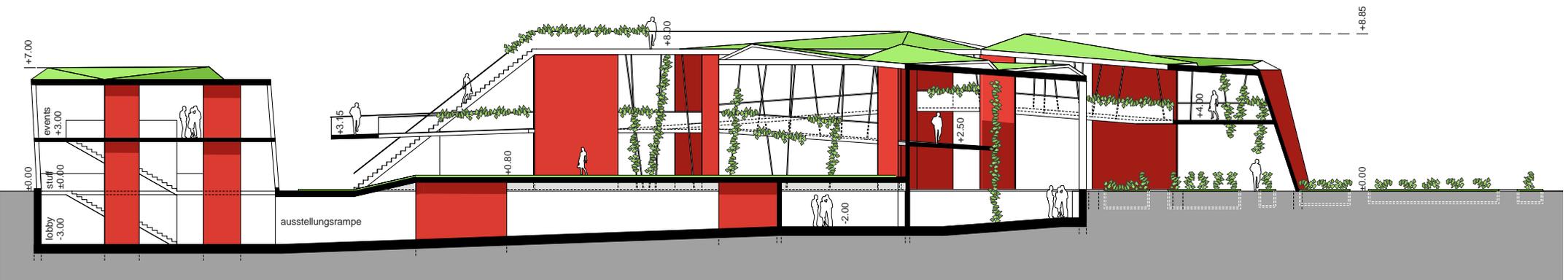




Schnitte

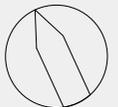
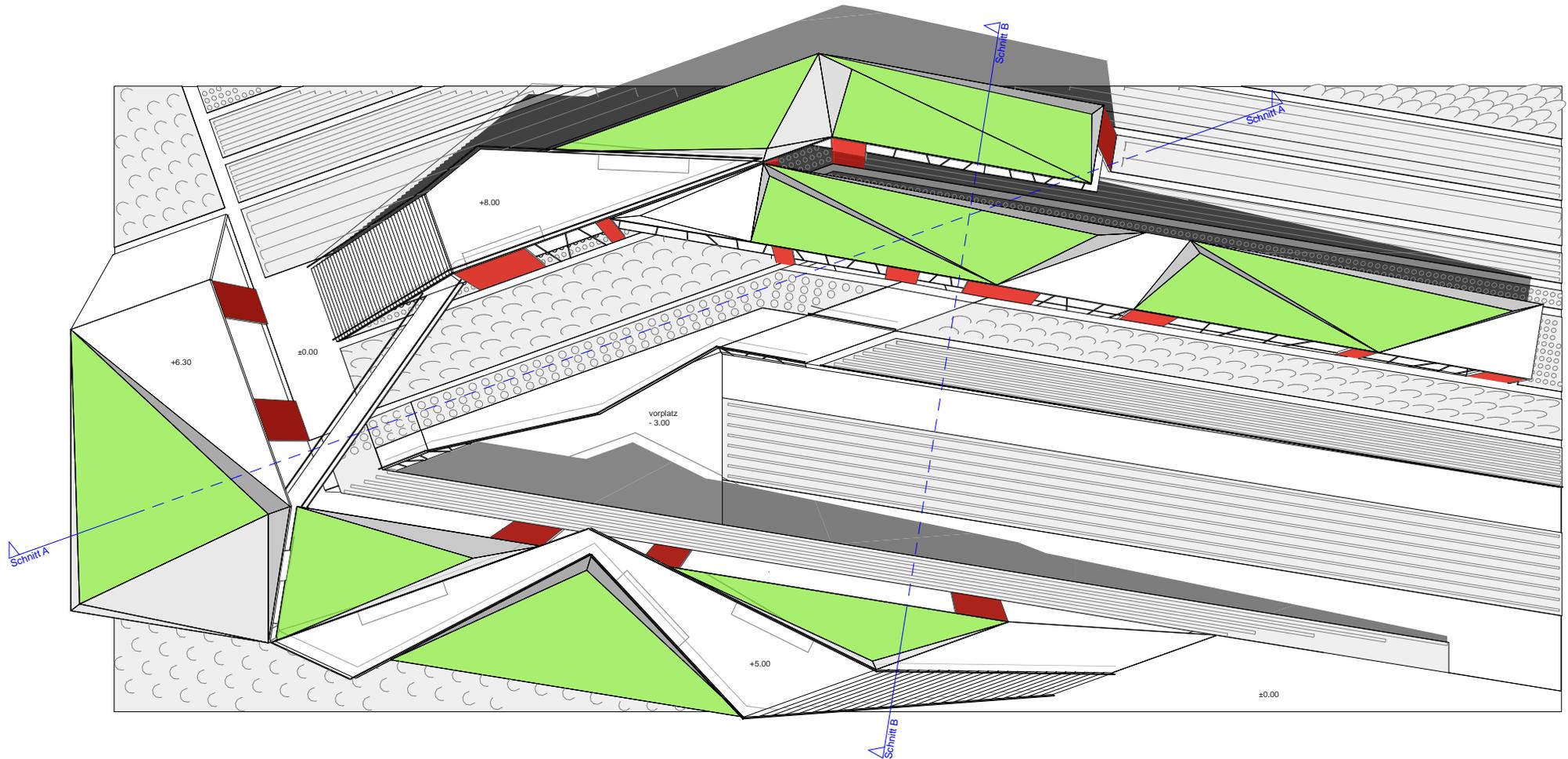
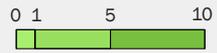


Schnitt B-B



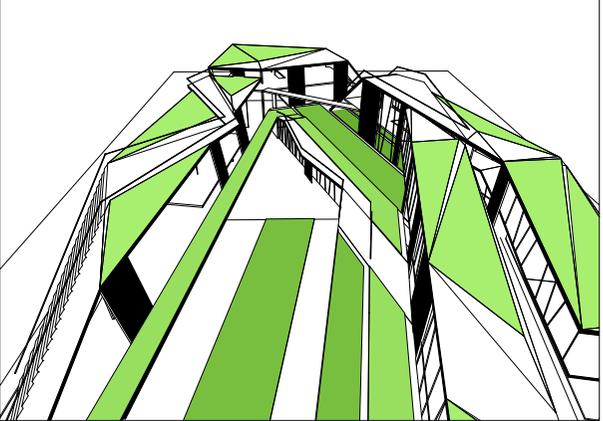
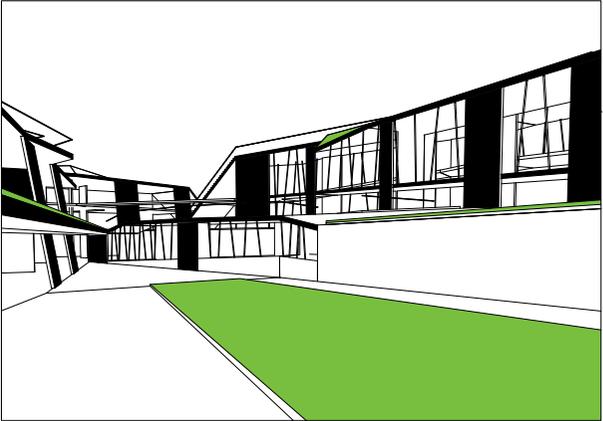
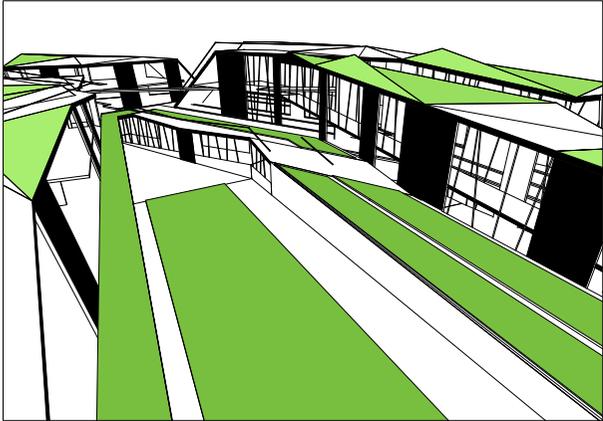
Schnitt A-A

Dachdraufsicht



Eingangsbereich des Pavillons

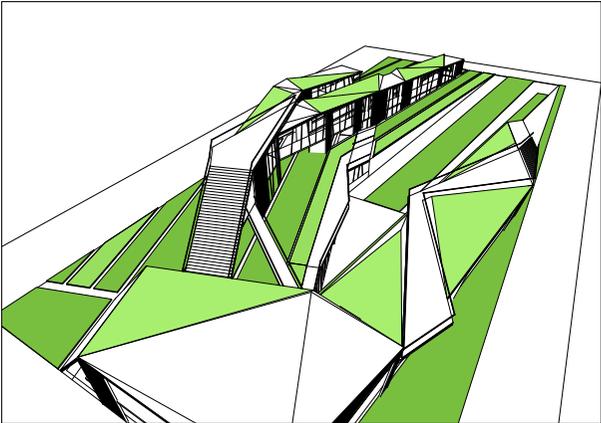
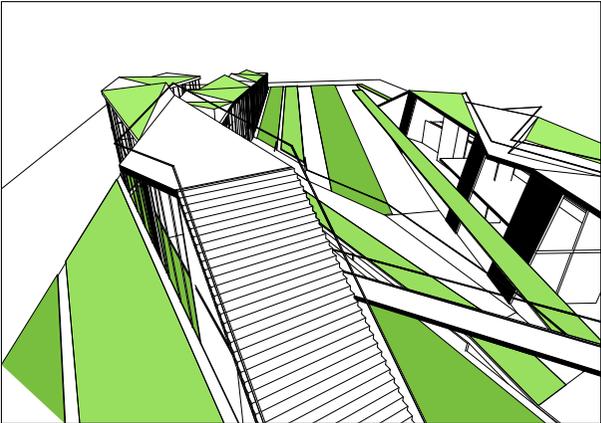
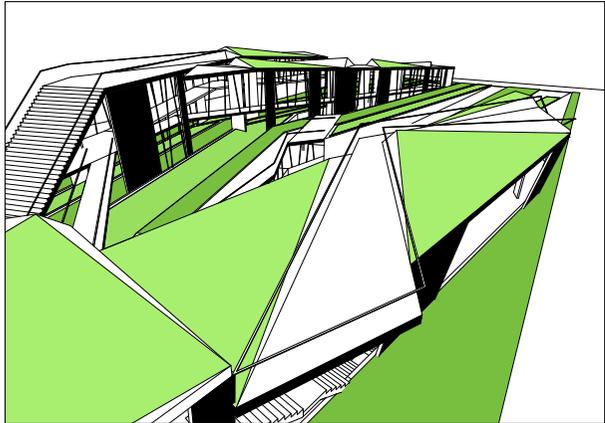
Konzeptbilder





Dachebene des Pavillons

Konzeptbilder

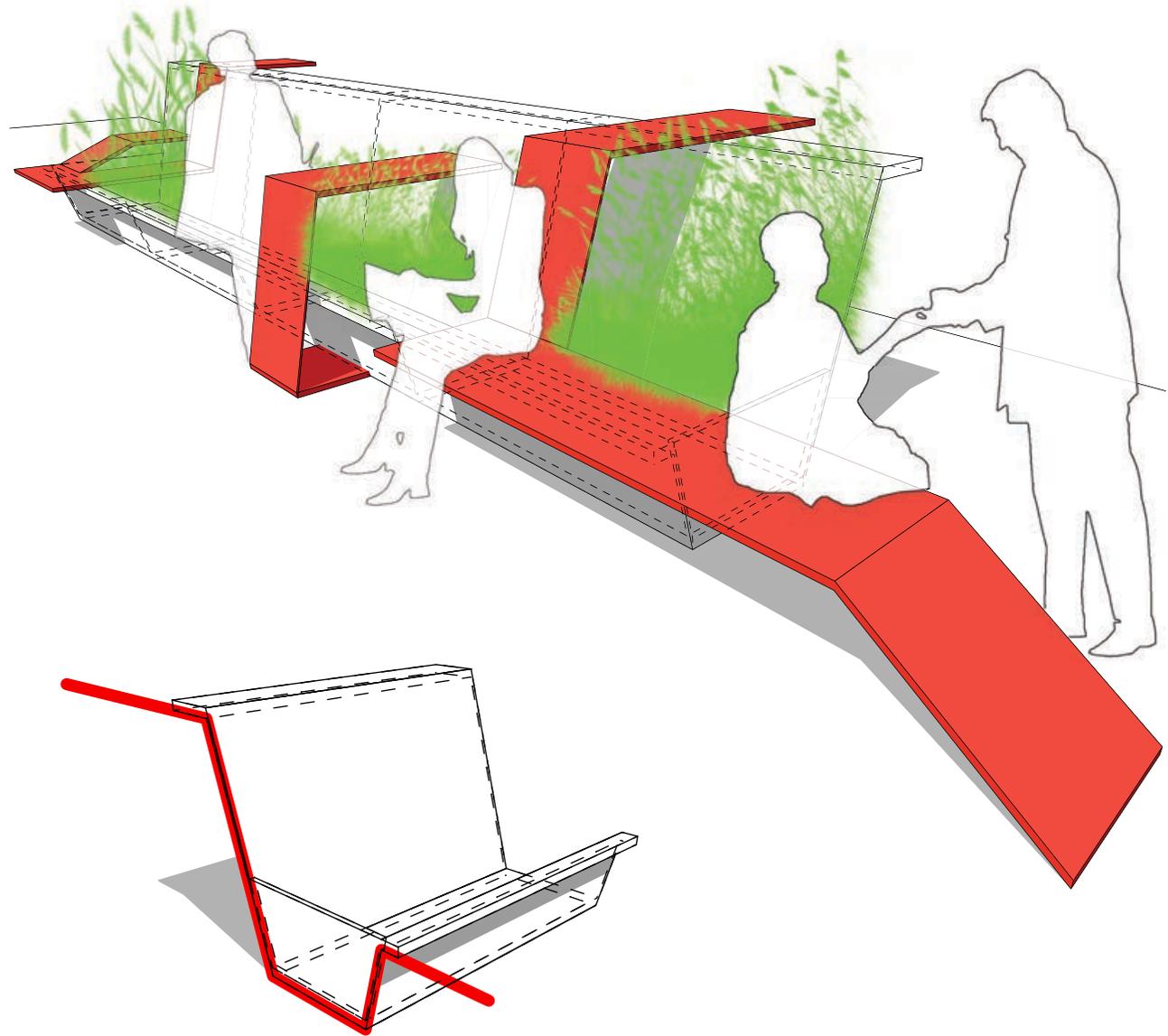
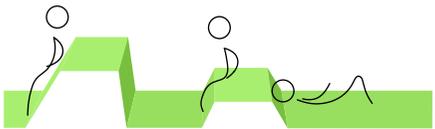
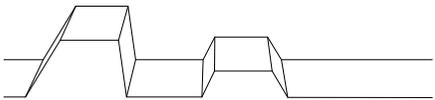
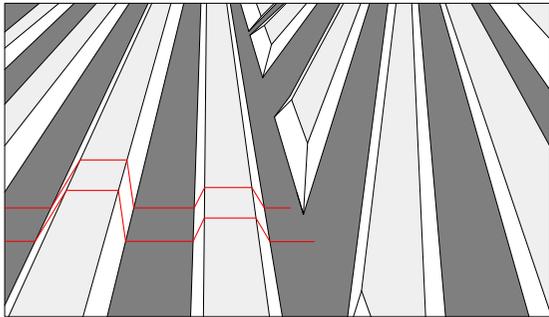




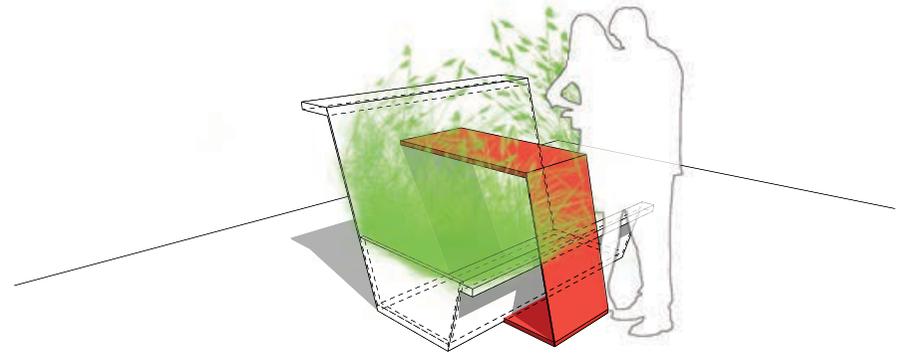
„Pflanzenkübel/-möbel“



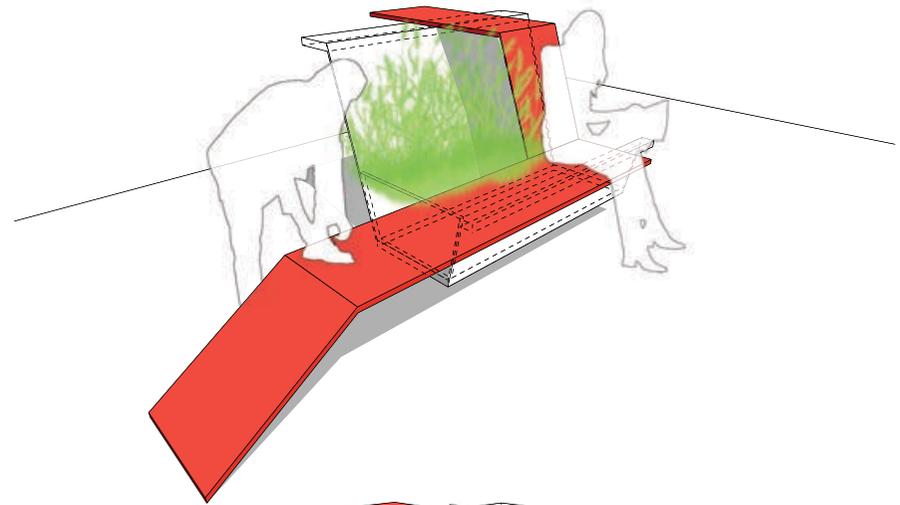
Abb. 4.01
Traktorspuren in einem Acker



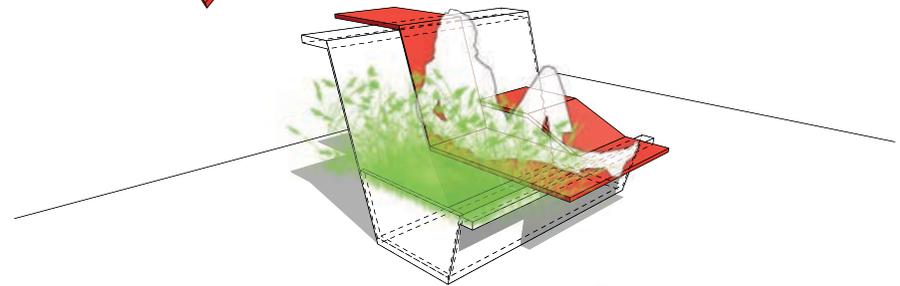
„Stehen“



„Sitzen“



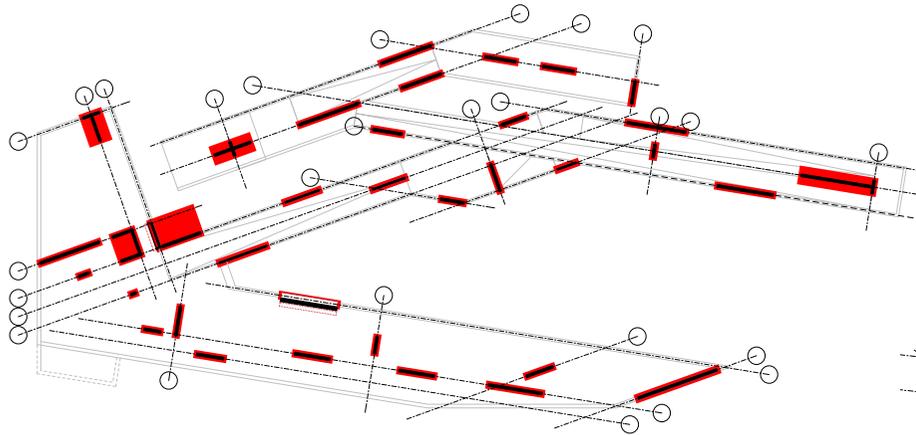
„Liegen“





05. Konstruktion und Details

Variante 01



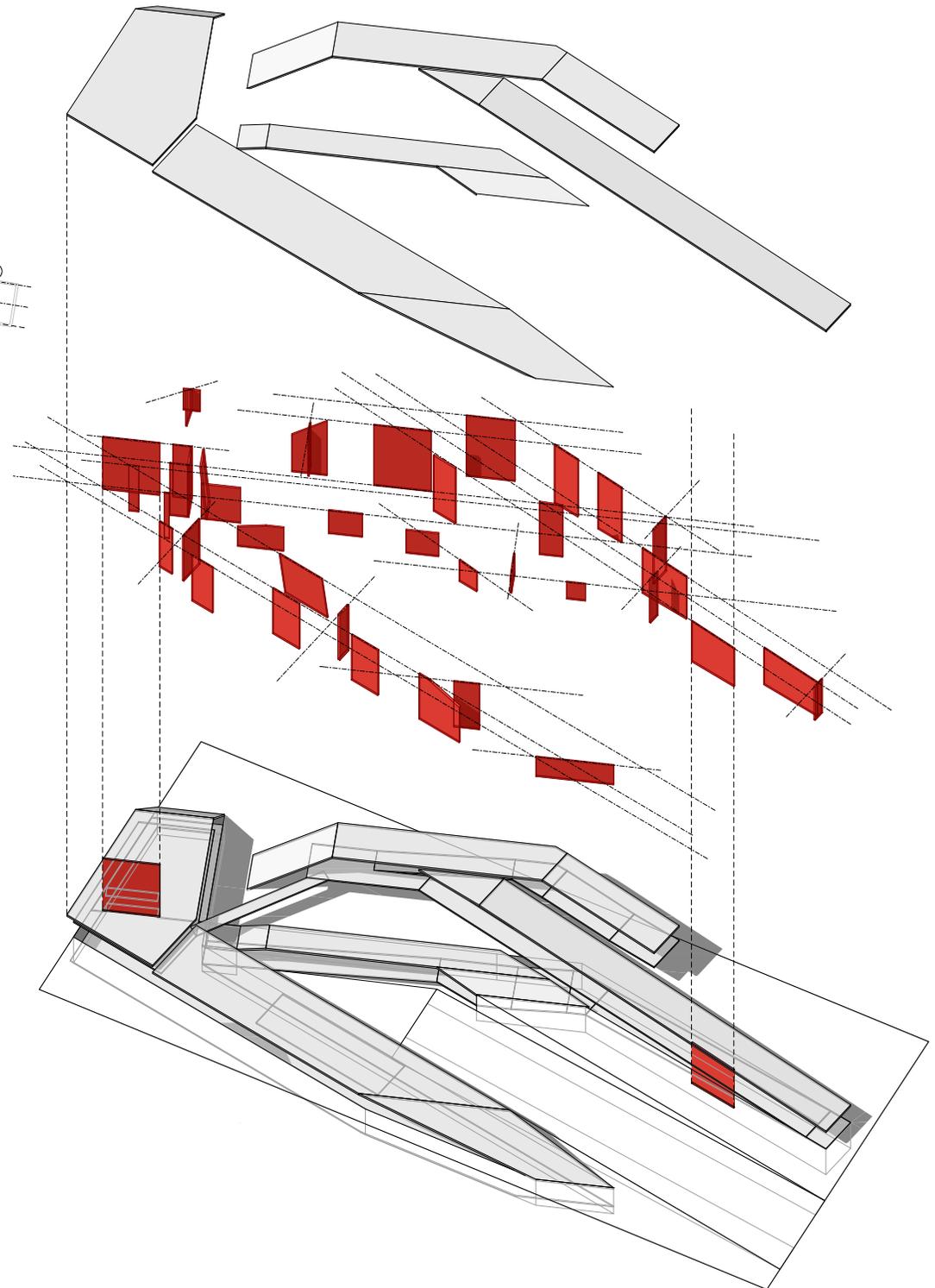
Die Konstruktion setzt sich aus Scheiben und Platten aus Beton zusammen. Nach Fundament und Bodenplatte werden die tragenden Wände errichtet. Im nächsten Schritt folgen die Rampenkonstruktion und die unterschiedlichen Ebenen im Hauptgebäude. Den Abschluss der Konstruktion bildet die Dachebene.

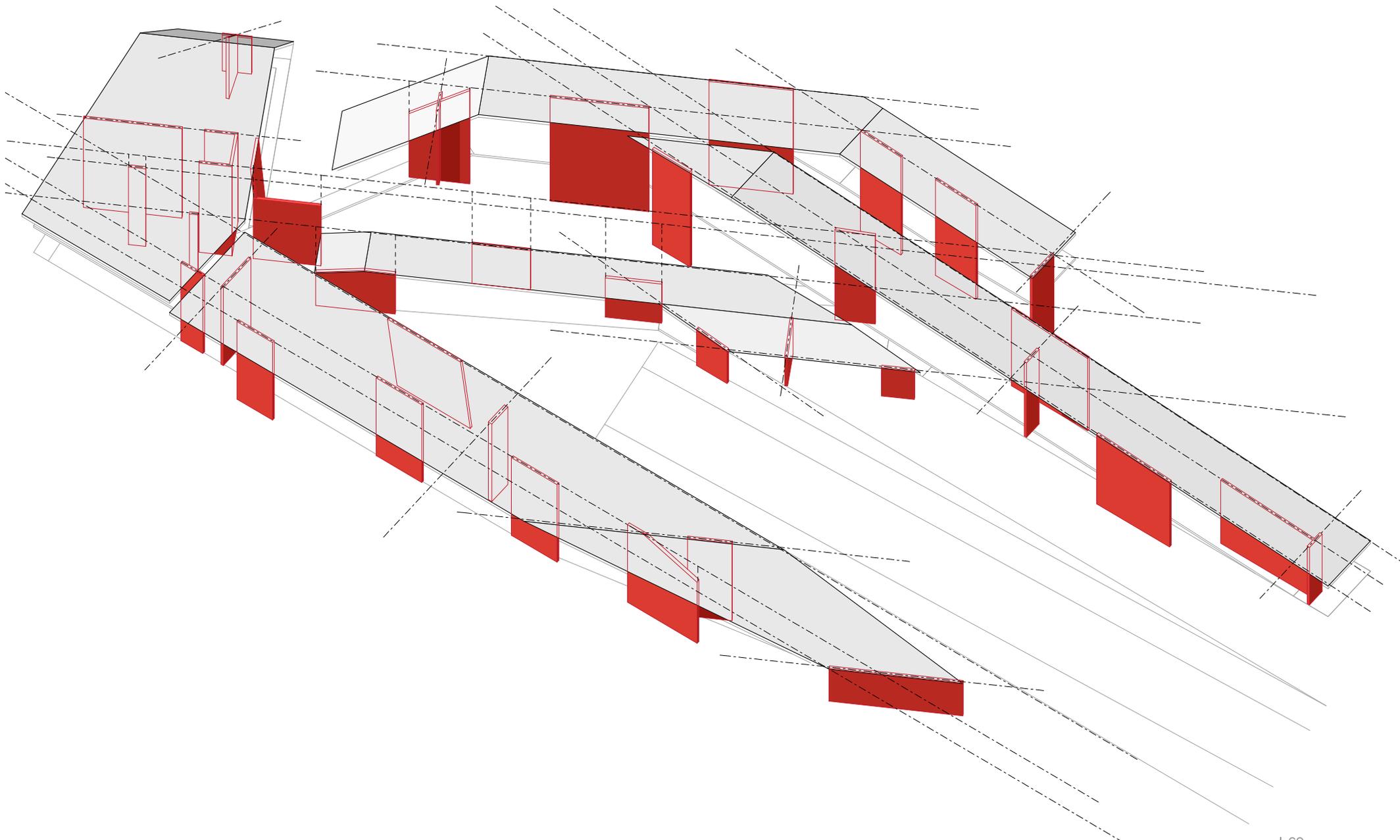
+

Die Scheiben und Platten können großteils im Werk vorgefertigt werden. Die Montage erfolgt auf der Baustelle. Die Fertigung ist wetterunabhängig und präzise.

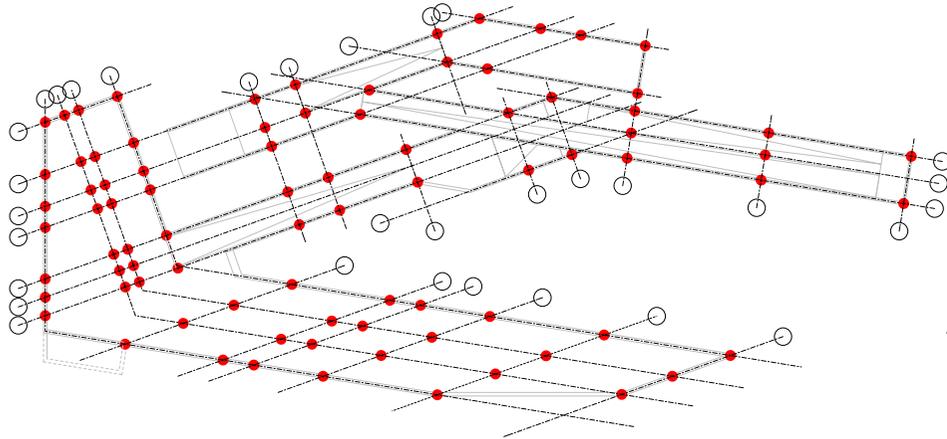
-

Da es sich bei einem Expo-Pavillon um ein temporäres Gebäude handelt, ist diese Konstruktion zu massiv. Im Hinblick auf einen schnellen und möglichst einfachen Abbau, sowie einer eventuellen Wiederverwertung der Materialien, erweist sich diese Variante als äußerst unwirtschaftlich.





Variante 02



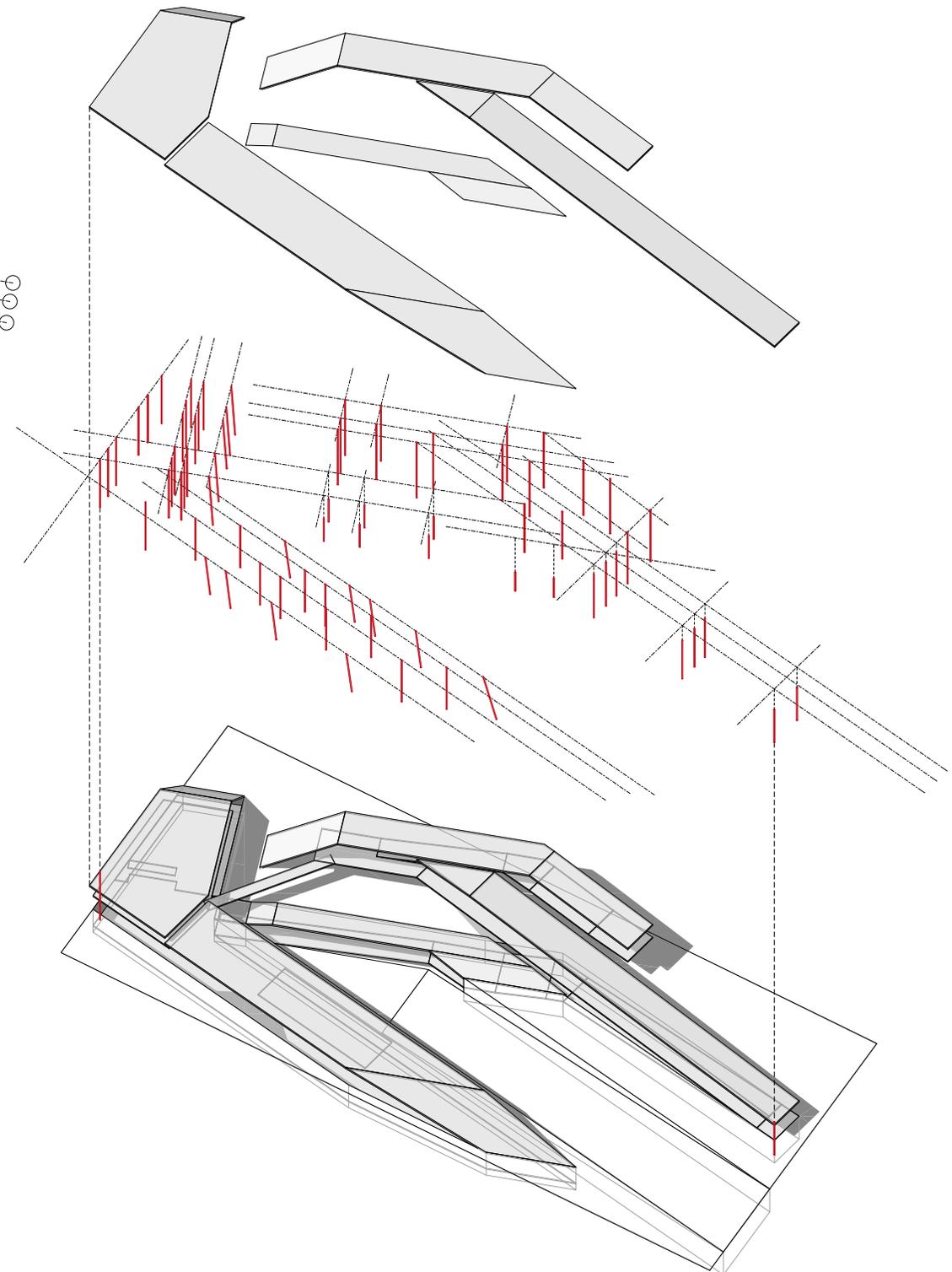
Als Grundlage dieser Variante dient ein Konstruktionsraster mit Stützensystem. Die geringen Stützenabstände und Spannweiten erlauben möglichst kleine Bauteilquerschnitte und lassen die Konstruktion nicht allzu massiv wirken. Die Ebenen und die Dachkonstruktion liegen auf diesen Stützen auf.

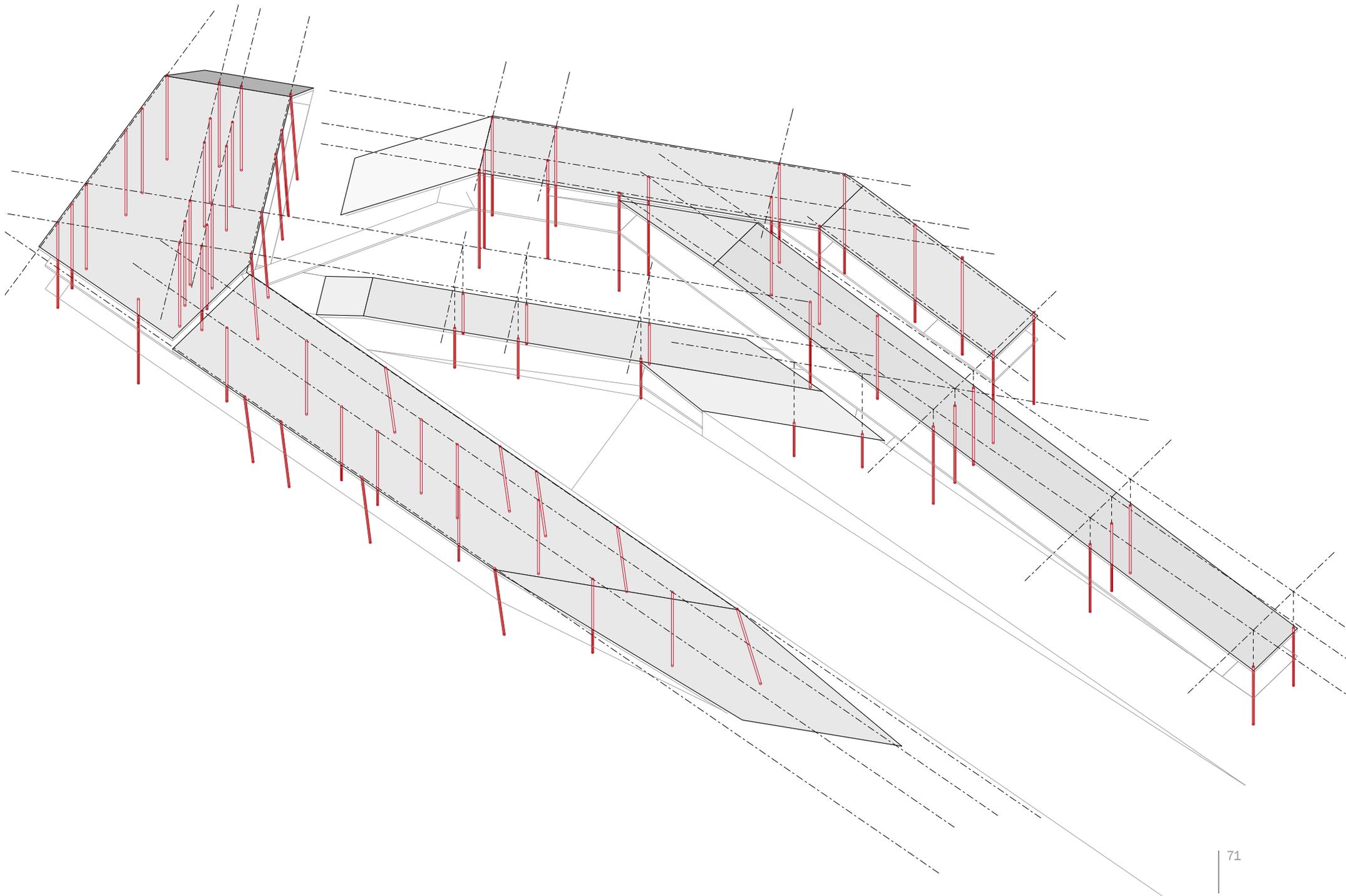
+

Die Konstruktion wirkt „leicht“ und die durch Stützen aufgelöste Konstruktion ermöglicht eine hohe Flexibilität im Grundriss.

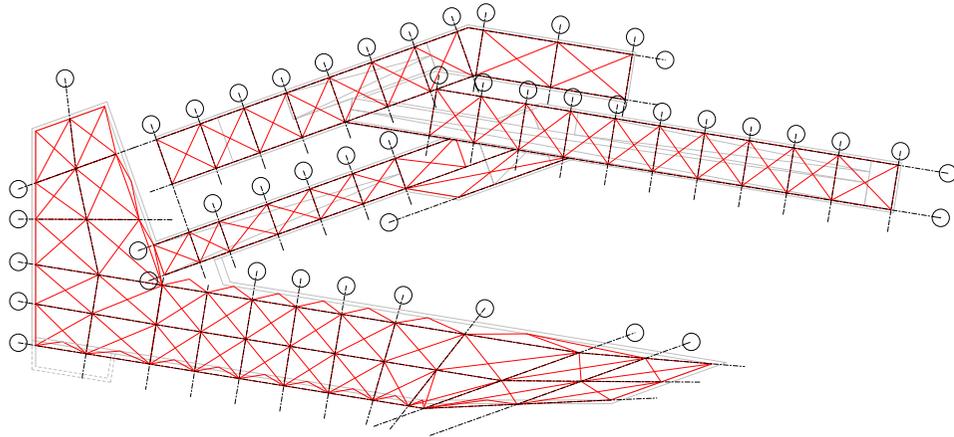
-

Der Vorfertigungsgrad ist nicht allzu groß. Der flexible Grundriss ist in diesem Fall nicht zwingend notwendig. Außerdem passt diese Konstruktionsvariante nicht optimal in das Gebäudekonzept.





Variante 03



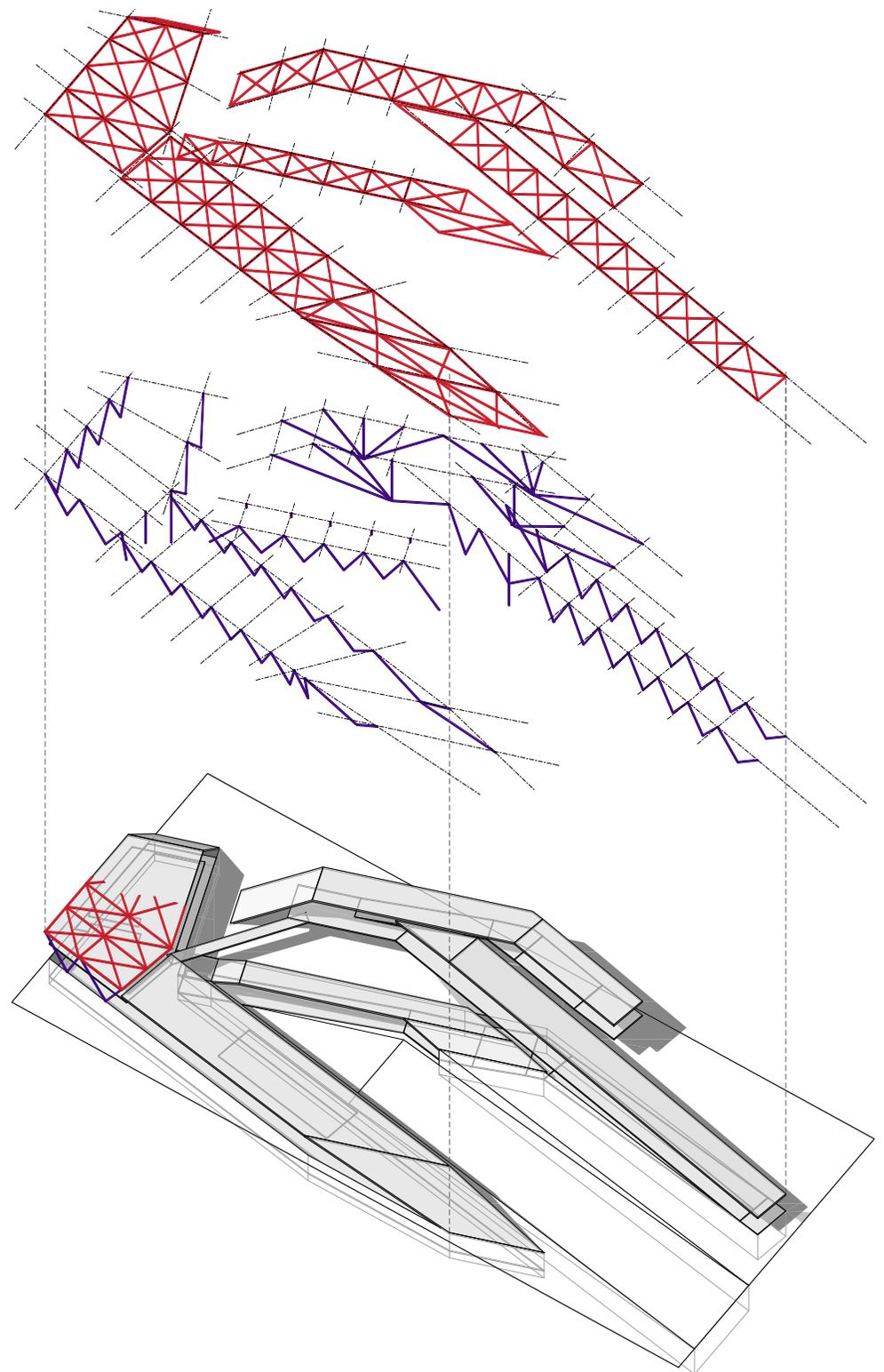
Die Fassade ist in dieser Konstruktionsvariante tragend.

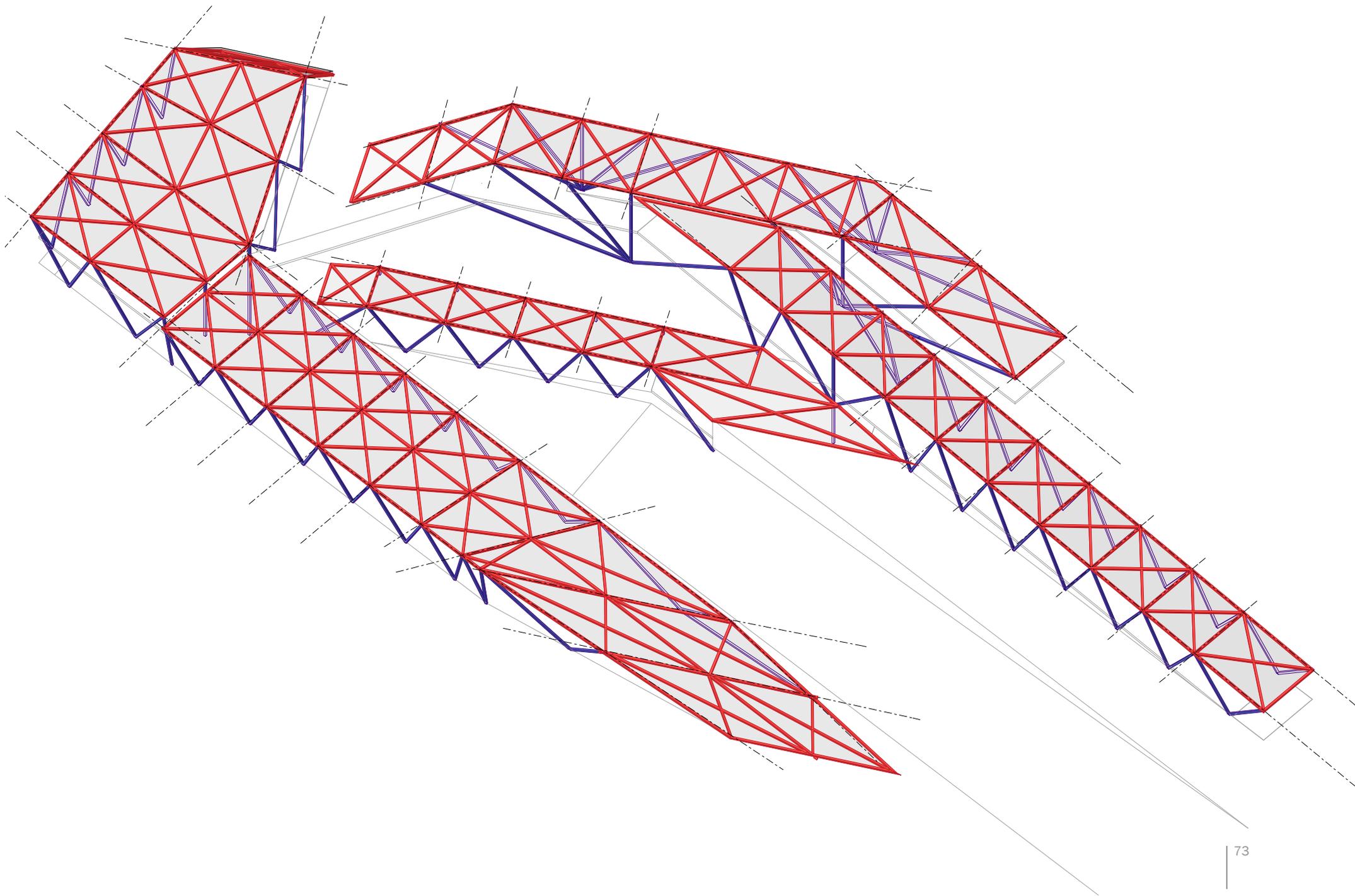
+

Der Grundriss ist komplett frei - es befinden sich weder Stützen noch Wände im Inneren des Gebäudes.

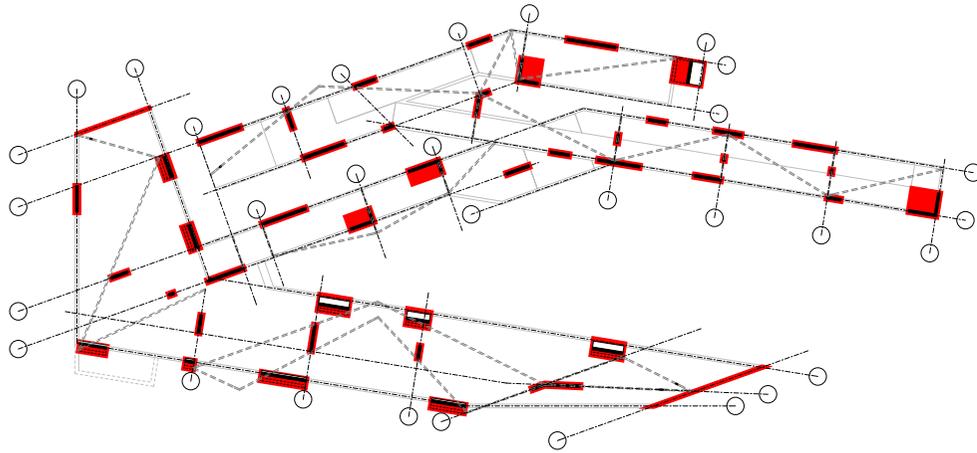
-

Die Konstruktion bestimmt die Ausblicke aus dem Gebäude - sie können also nicht beliebig geregelt werden. Auch passt diese Variante nicht optimal in das Gesamtkonzept und ist nicht überzeugend.





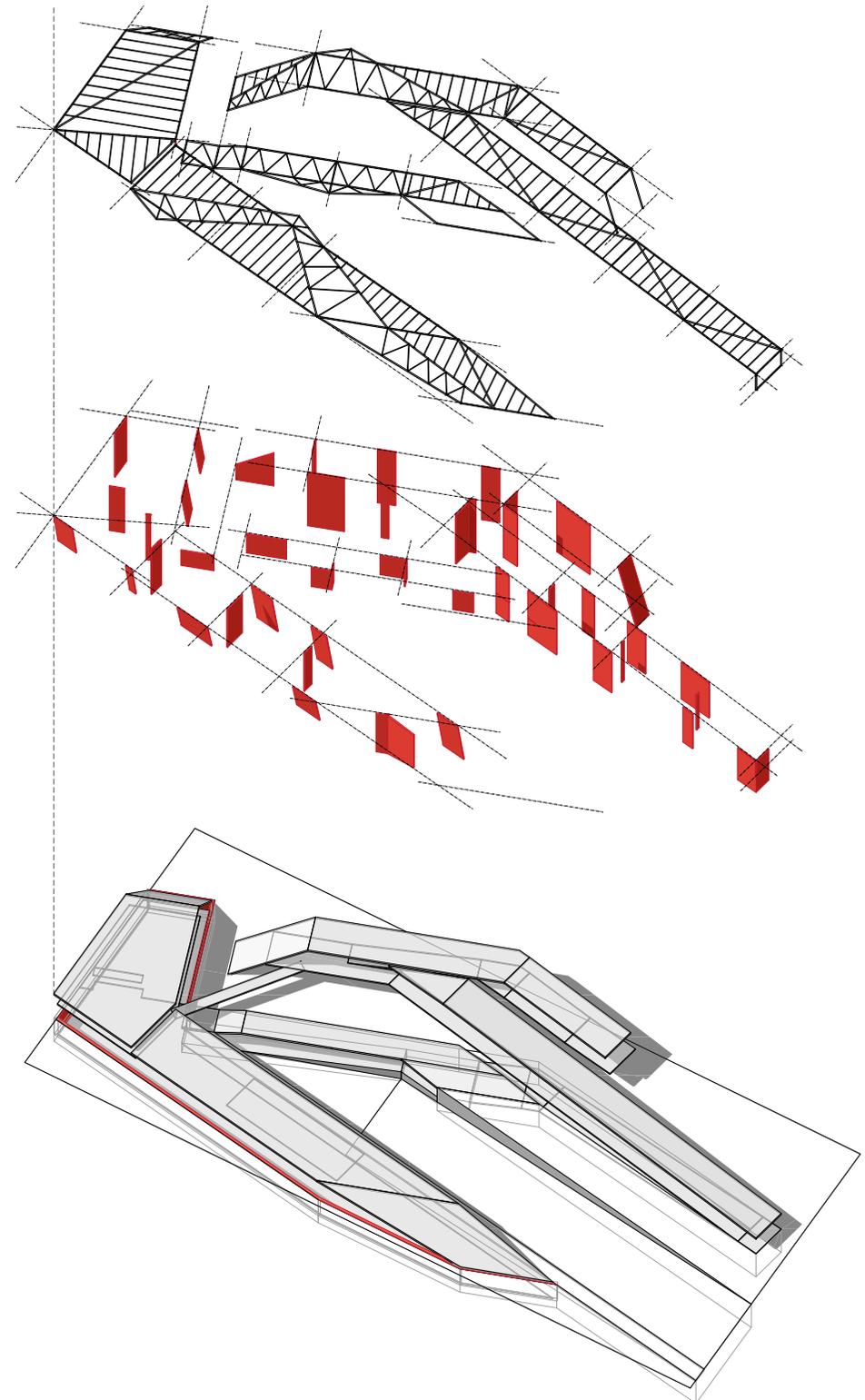
Variante 04

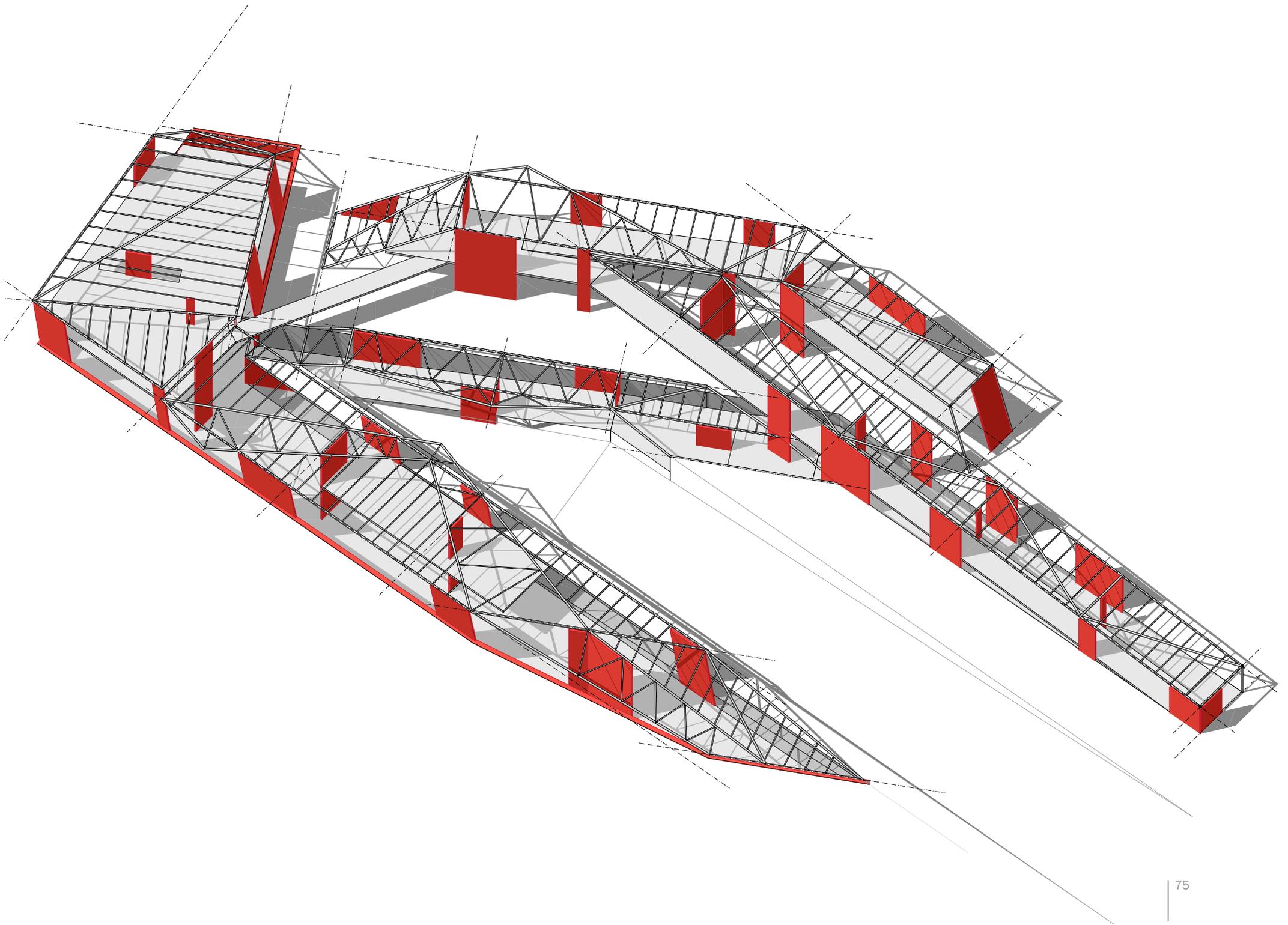


Auf Fundament und Bodenplatte werden Wandscheiben in Stahl-Leichtbauweise errichtet. Diese erfüllen drei Aufgaben. Zunächst sind sie Hauptbestandteil der Konstruktion und tragen die Decken-, Rampen- und Dachkonstruktion. Aufgrund der Ausrichtung der Wandscheiben und der verschiedenen „Schnittpunkte“ dienen sie auch der Aussteifung des Gebäudes. Das Konstruktionsraster wurde so gewählt, dass sich optimale Spannweiten und möglichst geringe Bauteilquerschnitte ergeben. Die Wände sind so positioniert, dass sich im Grundriss unterschiedliche Bereiche ergeben und somit die Ausstellungsrampe gewollt zониert wird.

Das Dach besteht aus einer Stahlkonstruktion, welche in Dreiecken aufgelöst wird. Die Aussteifung erfolgt auf den begehbaren Dachflächen anders als auf den rein begrünteren Bereichen.

- Eine Stahlkonstruktion ist im Hinblick auf ein temporäres Gebäude zu aufwendig und kostspielig.







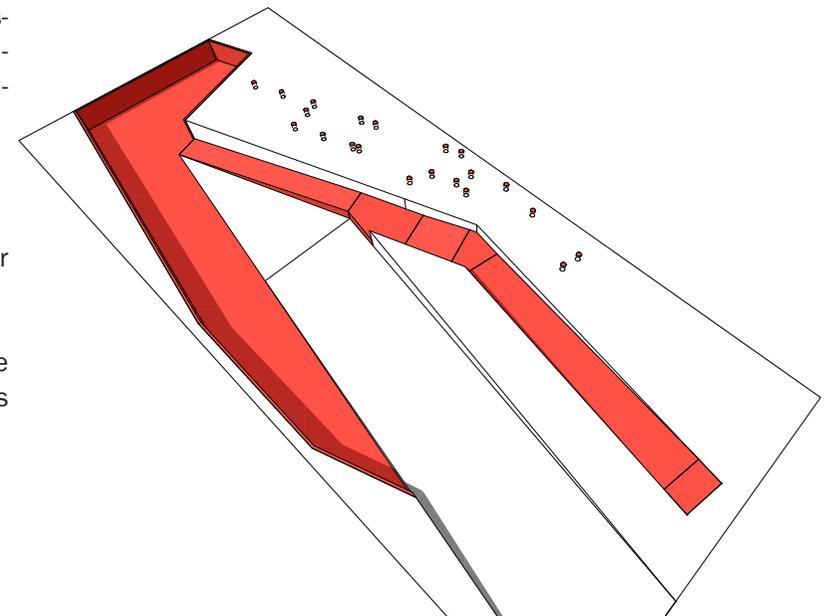
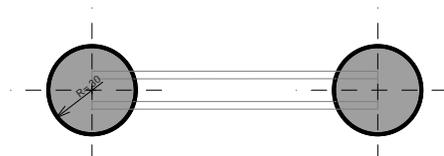
Konstruktionsprinzip

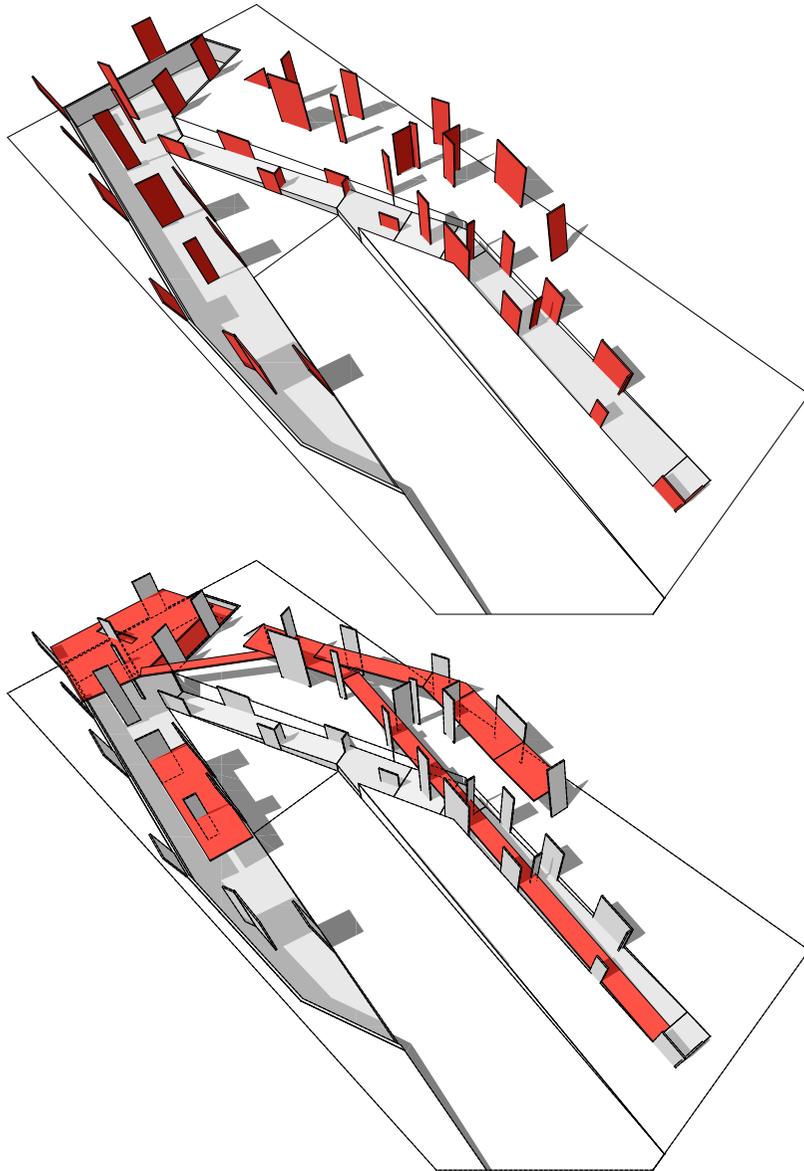
Nach ausführlichen Analysen und im Hinblick auf die zeitlich begrenzte „Lebensdauer“ des Pavillons, basiert das Konstruktionsprinzip auf einem „Holz-Beton-Konzept“. Ein wichtiger Punkt ist eine den Umständen entsprechend einfache Demontage des Gebäudes nach Ablauf des Ausstellungszeitraums.

Schritt 01 - Bodenplatte/Fundament

Die Bodenplatte des Hauptgebäudes und des ersten Rampenabschnitts wird vor Ort betoniert, sowie auch die Seitenwände.

Als Fundament der tragenden Wände der Ausstellungsrampe dienen eingebaute und später ausbetonierte Schachtringe. Diese lassen sich bei Abbau des Pavillons relativ einfach wieder „herausziehen“.





Schritt 02 - Wandelemente

Variante 01

Mit OSB-Platten beplankte Holzrahmenkonstruktionen dienen als tragende Wände. Sie können im Werk vorgefertigt und auf der Baustelle errichtet werden. Diese Möglichkeit erweist sich allerdings als nicht wirtschaftlich, da die Wandscheiben in diesem Projekt zu klein sind und die Spannweiten zu groß.

Variante 02

Die tragenden Wände folgen einem „Holz/Beton“-Konzept. Im Werk vorgefertigte Vollholzscheiben in den geforderten Dimensionen werden auf der Baustelle errichtet und deren Zwischenräume ausbetoniert. Bei geringeren Spannweiten ist eine Bewehrung nicht notwendig. Bei größeren allerdings wird vor dem Ausbetonieren noch eine ebenfalls vorgefertigte Bewehrung eingesetzt. Diese Variante ist stabiler als aufgelöste Scheiben.



Schritt 03 - Deckenelemente

Auch die Deckenelemente folgen dem „Holz-Beton“ Prinzip und können teilweise vorgefertigt werden. Im Werk werden Vollholzplatten in den erforderlichen Dimensionen zugeschnitten. Auf diese werden Holzfaserplatten geklebt. Auf der Baustelle werden die Teile zusammengefügt und auf diese beiden Lagen kommt eine Schicht Beton. Das Holz nimmt hier die Zugspannung auf, der Beton den Druck.



Schritt 04 - Dachkonstruktion

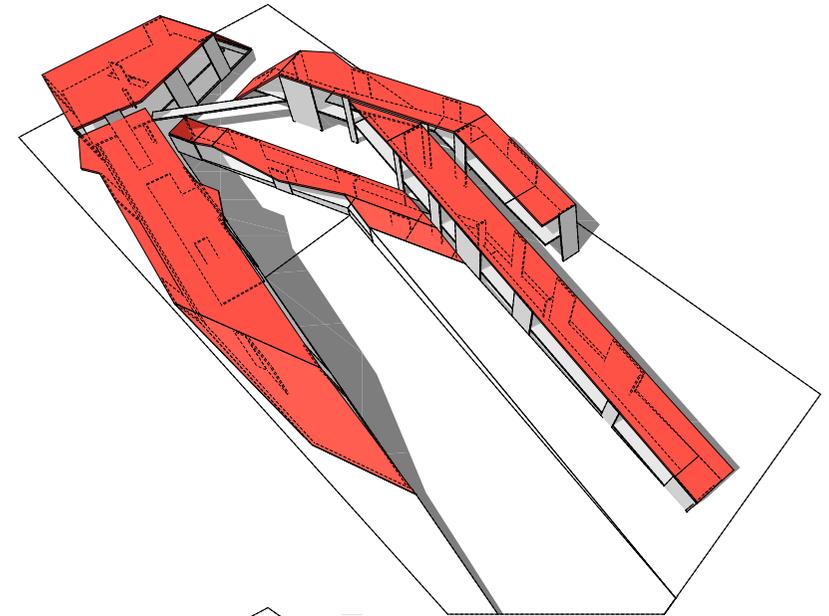
Variante 01

Die Dachkonstruktion wird in Leimbindern aufgelöst. Aufgrund der komplizierten Anfertigung und der vielen Verbindungen erweist sich diese Möglichkeit als unwirtschaftlich

Variante 02

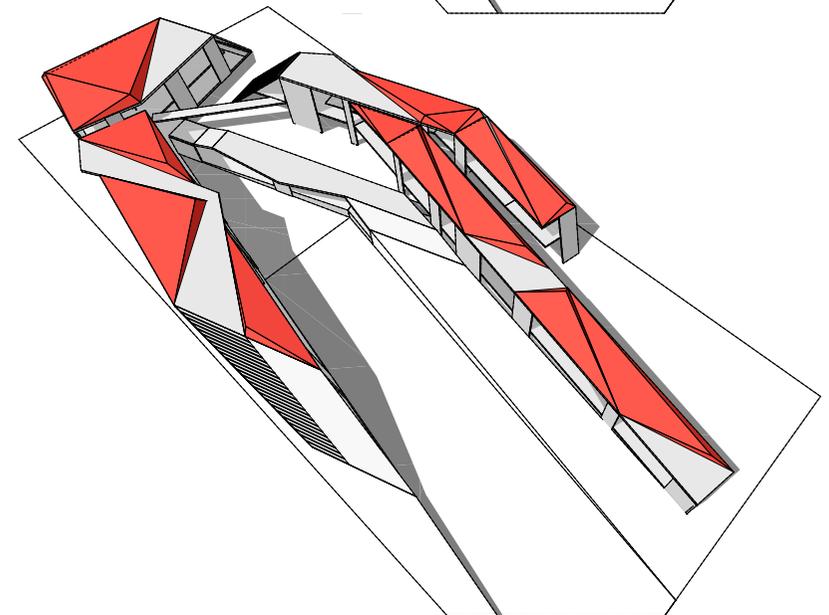
Die Dachkonstruktion folgt dem selben Prinzip der Deckenelemente. Das Holz nimmt Zugkräfte auf, die Betonschicht den Druck. Die Dimensionierung der Dachelemente ist etwas großzügiger als bei den Decken.

Bei größeren Spannweiten dient ein Holzbalken als Unterzug, bei kleineren ist dieser nicht notwendig.

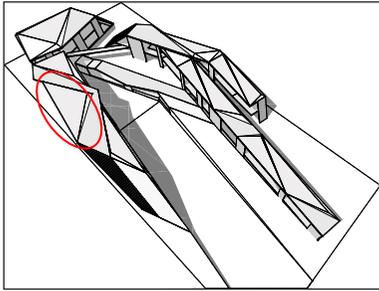


Schritt 05 - Dachaufbau

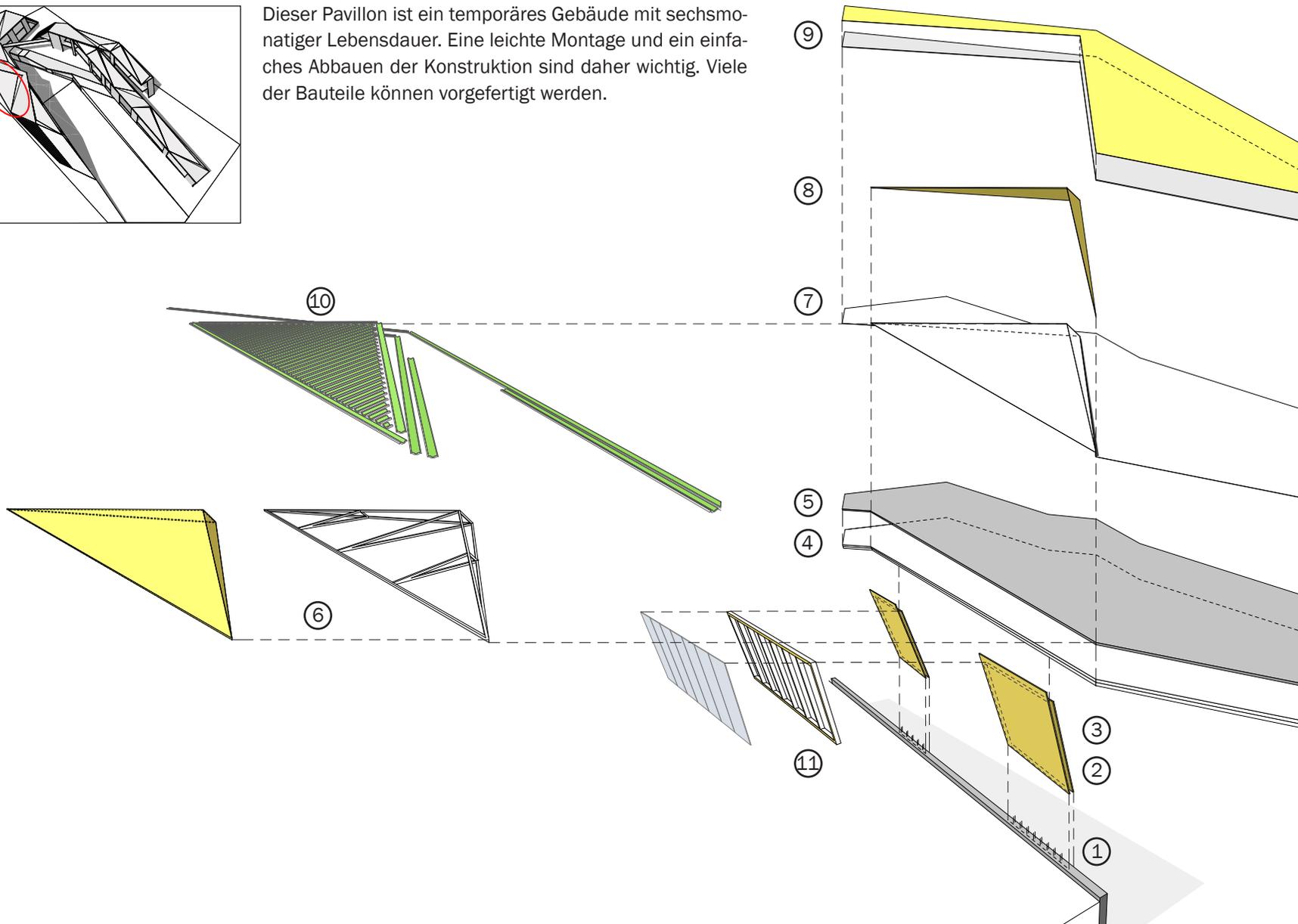
Die zusätzlichen Dachelemente bestehen aus einem mit Dreischichtplatten beplankten Holzgerüst. Sie werden im Werk vorgefertigt und auf der Baustelle auf der Dachkonstruktion mit Stahlwinkel befestigt. Diese Konstruktion muss keinen großen Lasten standhalten, da die Dachbegrünung einem bereits vorgefertigten System aus Matten und Taschen folgt, welches auf der Baustelle direkt auf diese Konstruktion montiert wird.



Montageablauf im Detail



Dieser Pavillon ist ein temporäres Gebäude mit sechsmonatiger Lebensdauer. Eine leichte Montage und ein einfaches Abbauen der Konstruktion sind daher wichtig. Viele der Bauteile können vorgefertigt werden.



01

In die auf der Grundplatte stehenden Stützwände werden **Stahlanker** mit einbetoniert, auf welche später die bereits zugeschnittenen Holzwandscheiben kommen.

02

Die **Wandscheiben** aus jeweils 2 Platten aus Dreischichtholz werden im Werk in die gewünschten Dimensionen zugeschnitten. Um später einen schönen Übergang von Wand und Dach zu erhalten, ist die außenliegende Platte länger bemessen.

03

Beim Ausbetonieren der Wandscheiben auf der Baustelle werden **Stahlanker** eingelegt, auf welchen die Dachkonstruktion befestigt wird.

04

Im Werk werden die **Dachelemente** aus 12cm dickem Dreischichtholz zugeschnitten und mit 12cm starken Holzfaserplatten verklebt. Das Holz nimmt die auftretende Zugspannung auf.

05

Eine 6cm starke **Betonschicht** auf der Dachkonstruktion nimmt die Druckkräfte auf.

06

Die einzelnen Dachelemente bestehen aus einer mit Dreischichtplatten **bepunkteten Holzkonstruktion**, welche im Werk vorgefertigt werden kann.

07

Die **Dachabdichtung** kommt auf Dachkonstruktion und Dachelemente.

08

Auf die Dachabdichtung der nicht begrünter Teile der Dachelemente werden **Holzplatten** befestigt.

09

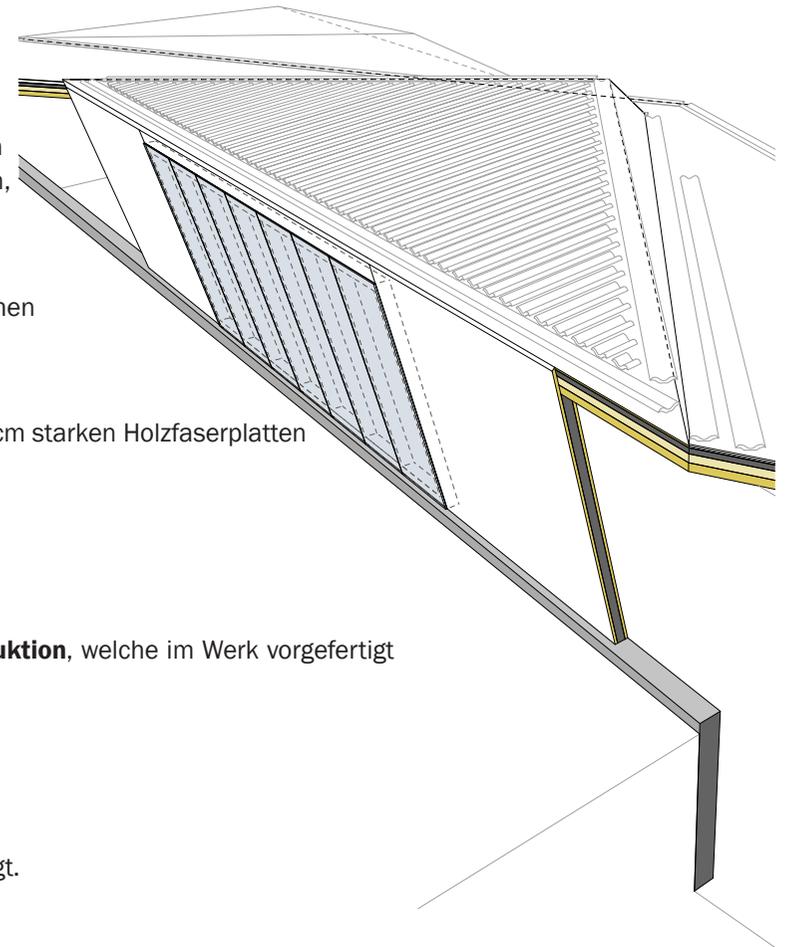
Als Schutz der Abdichtung dient eine **Kiesschicht**, auf welcher bei den begehbaren Dachbereichen ein **rutschfester Holzbelag** liegt.

10

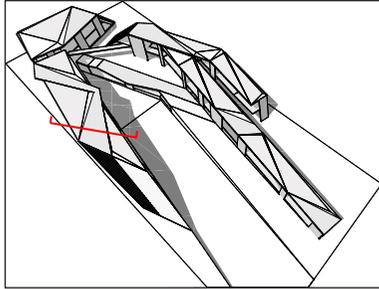
Begrünte Fertigelemente werden auf den dafür vorgesehenen Flächen befestigt

11

Die **vorgefertigten Holzrahmen** werden im „Funktionskörper“ zwischen den Wandscheiben befestigt. Sie dienen als Unterkonstruktion für **transparente Stegplatten**

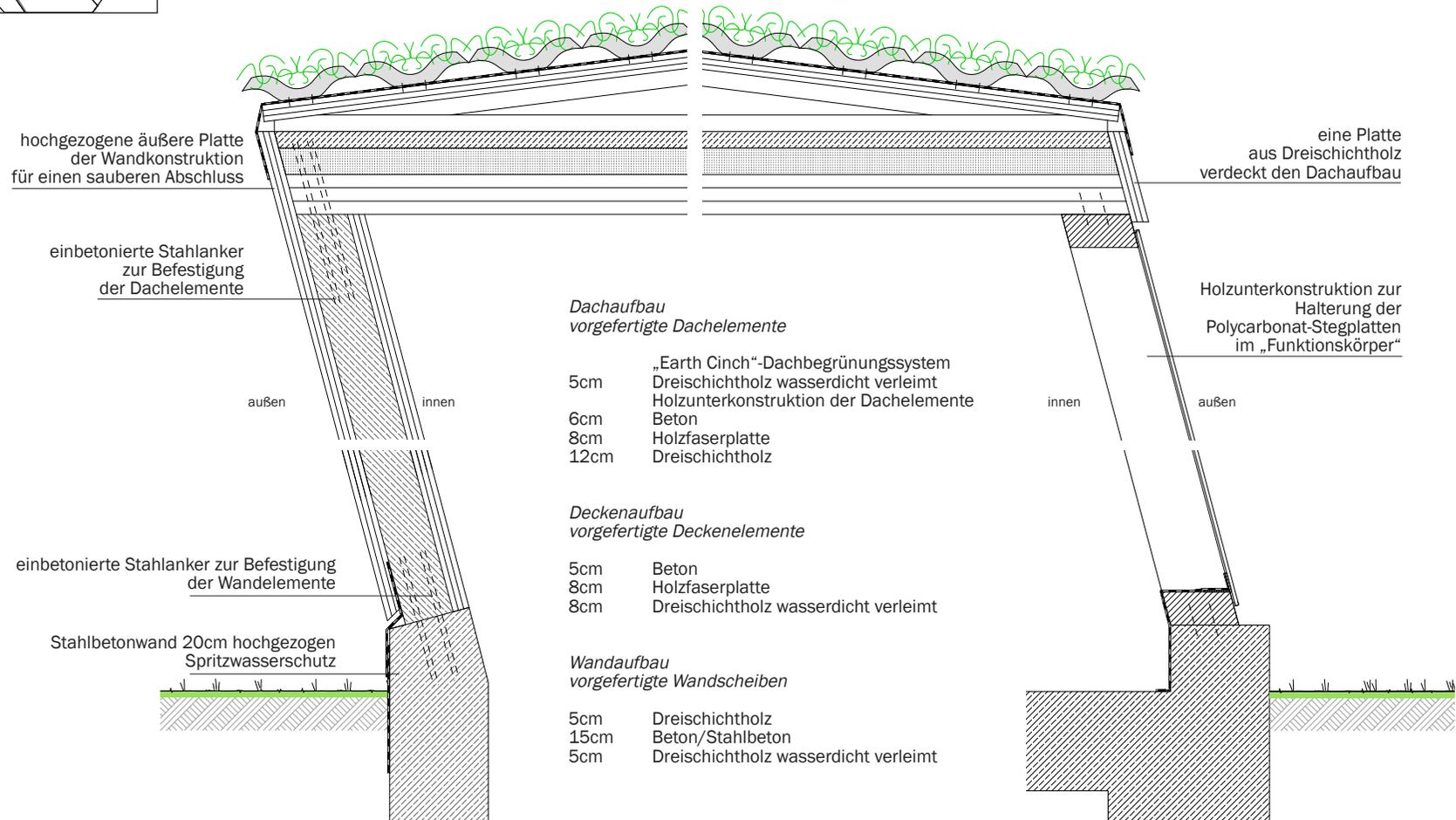


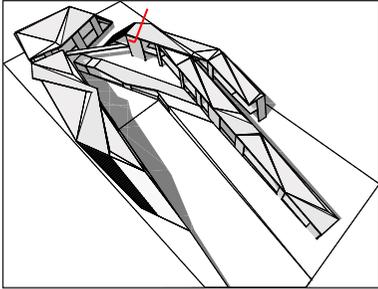
Details



„Funktionskörper“

Auf eine Wärmedämmung wird bei dem Pavillon bewusst verzichtet. Es handelt sich um ein temporäres Gebäude, welches im Zeitraum von Mai bis Oktober seinen Zweck als Ausstellungspavillon erfüllt.





„Ausstellungsrampe“

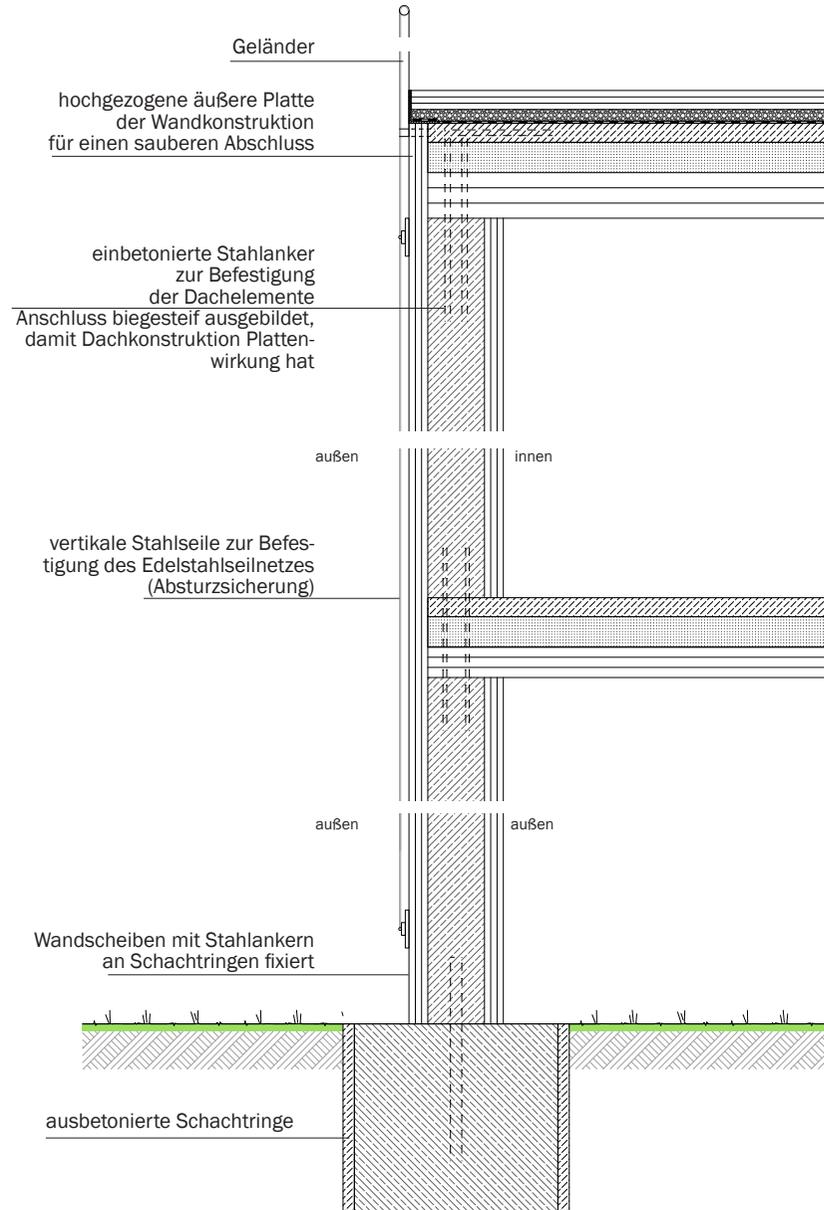
Im Unterschied zum „Funktionsteil“, bleibt die Fassade der „Ausstellungsrampe“ offen. Als Absturzsicherung dient ein Edelstahlnetz, welches durch Pflanzenranken begrünt werden kann.



Abb.5.01 Edelstahlseilnetz



Abb.5.02 Fassadenbegrünung
Edelstahlseilnetz





06. Ausstellungsbereich

Bezug zu Hangneigungen

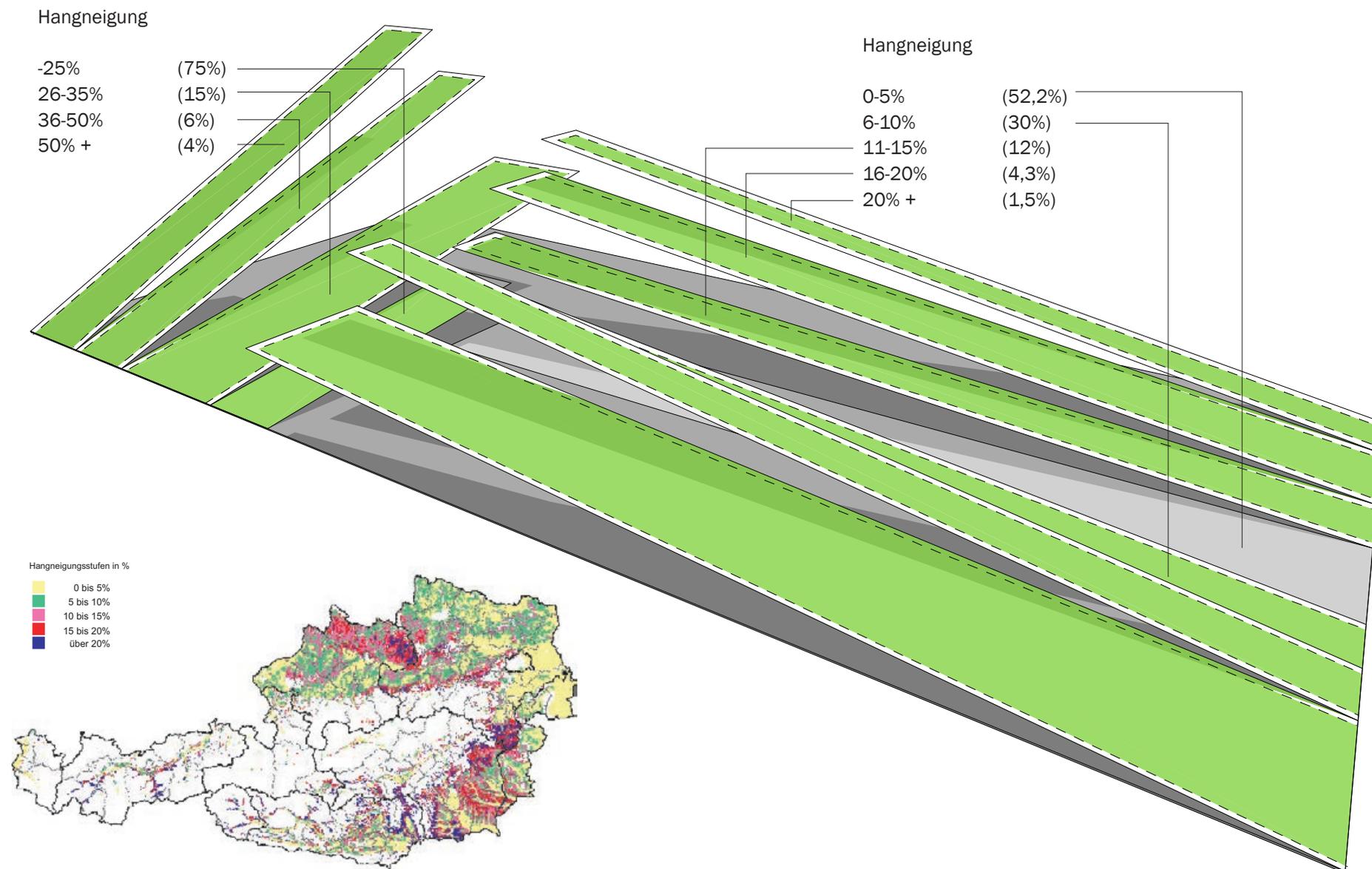
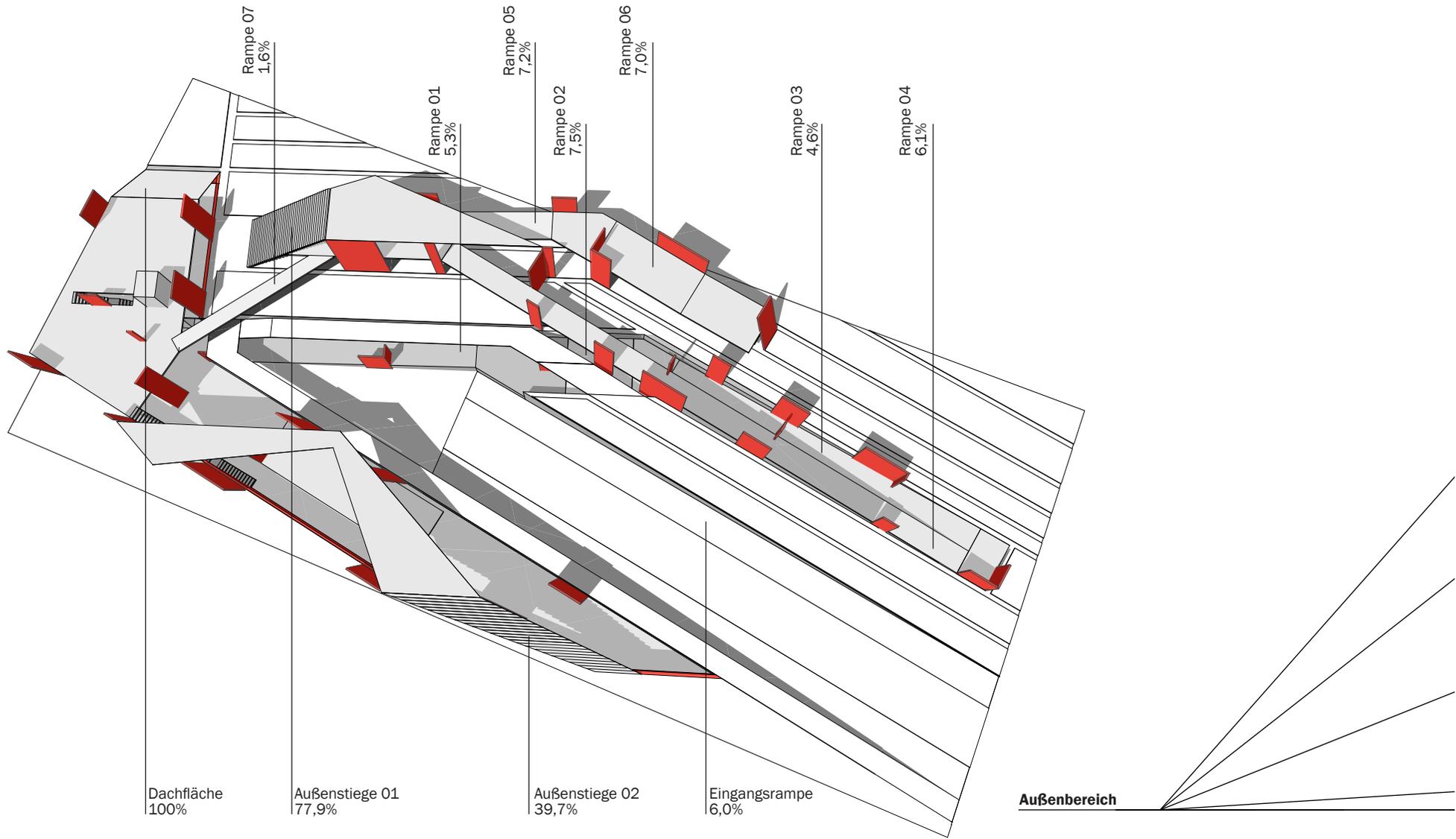


Abb.6.01 Ackerland in Österreich eingeteilt nach Hangneigung



Ausstellungsrampen

Ausstellungsbereich im Innenraum

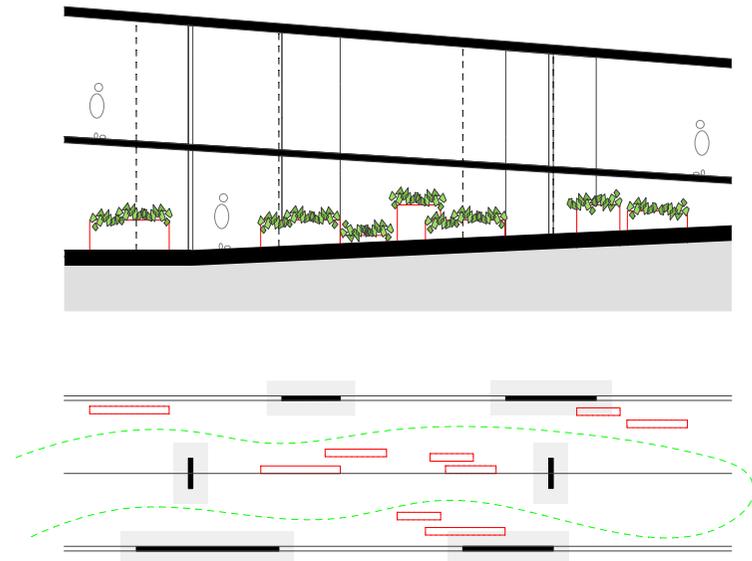
Die Hauptgegenstände der Ausstellung sind die im Außenbereich angebauten Pflanzen. Deshalb wird der Innenraum möglichst klein gehalten. Dennoch lässt sich auch dieser minimale Bereich im Inneren auf unterschiedliche Art bespielen. Die nachfolgenden Skizzen sollen einige Möglichkeiten aufzeigen.

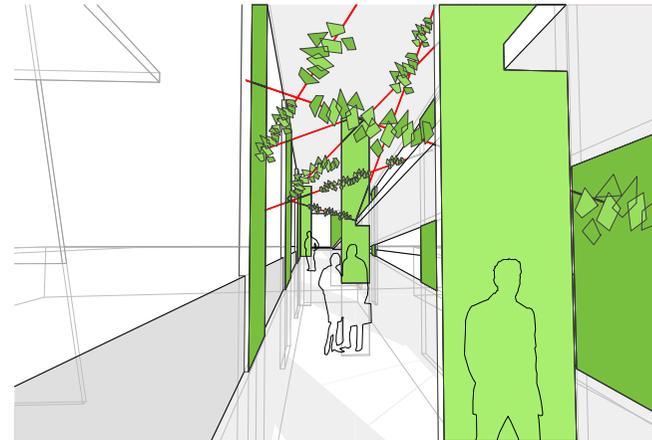
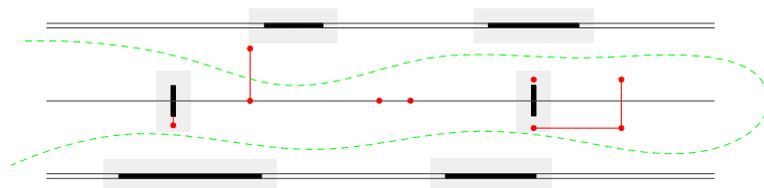
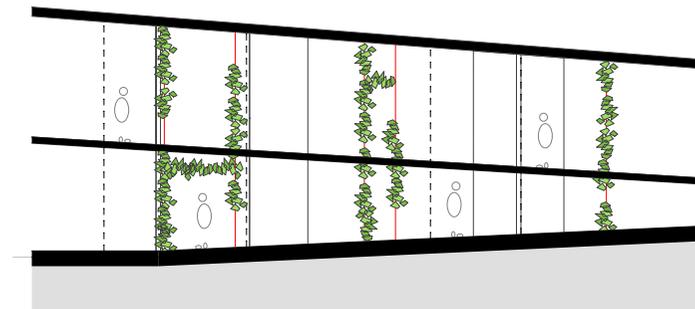
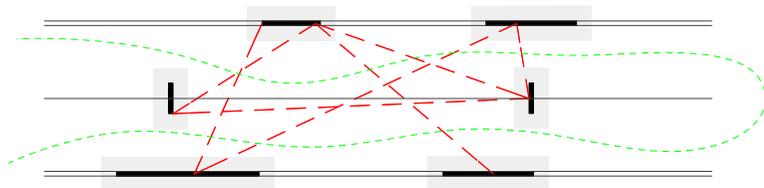
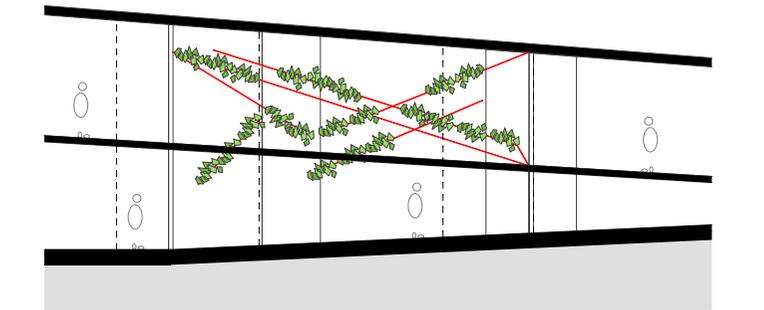
Die Zonierungen im Grundriss ergeben sich durch die Wandscheiben, welche Hauptbestandteil der Konstruktion sind.

Variante 01

Aufstellen von Objekten

-
Aufgrund der Rampenneigung müssen die Objekte zusätzlich befestigt werden.

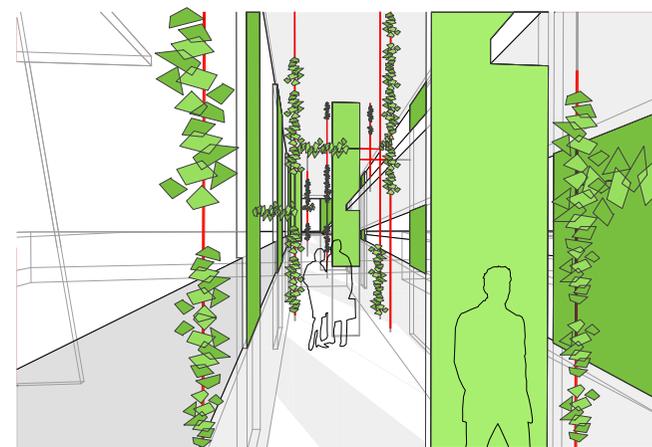




Variante 02

Wirres Spannen von Drahtseilen mit „Pflanzenranken“

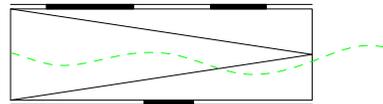
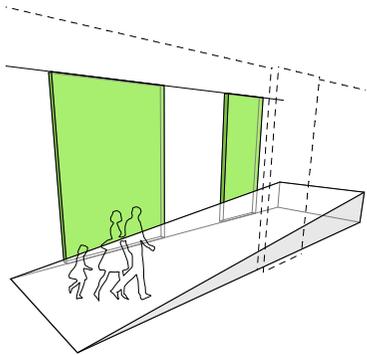
-
Positionierung der Pflanzentröge



Variante 03

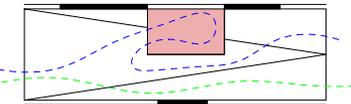
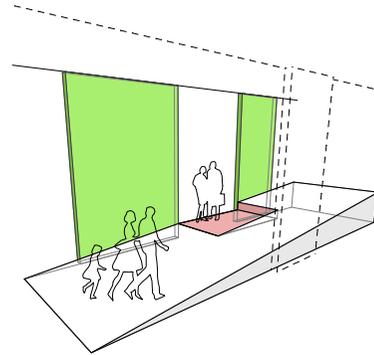
Die Rampe wird zusätzlich mit „Pflanzenranken“, welche für eine behagliche Atmosphäre im Innenraum sorgen, versehen. Als Hilfskonstruktion dienen hier Drahtseile, welche an Decken-, Wand- und Rampenkonstruktion befestigt sind.

Ausstellungsrampe

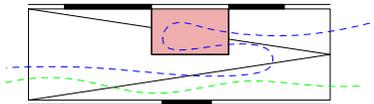
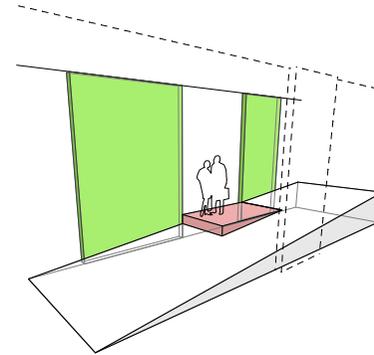


Um die Ausstellungsrampe barrierefrei zu gestalten, kann in einigen Bereichen auf Podeste nicht verzichtet werden.

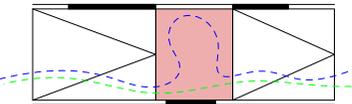
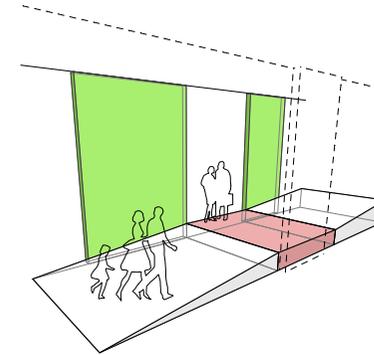
Durch eine überlegte Positionierung dieser Podeste kann der Bewegungsfluss geregelt werden.



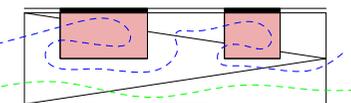
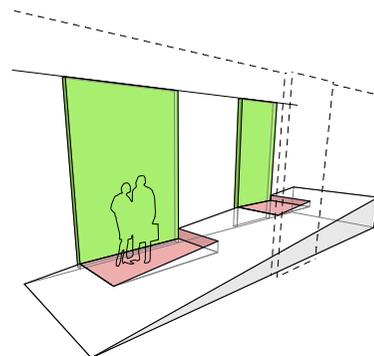
Fokus auf außenliegende Bepflanzung, Verweilen



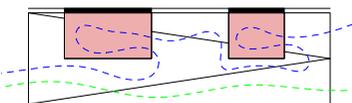
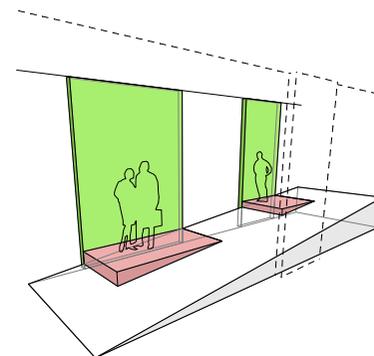
Fokus auf außenliegende Bepflanzung, Verweilen



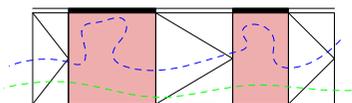
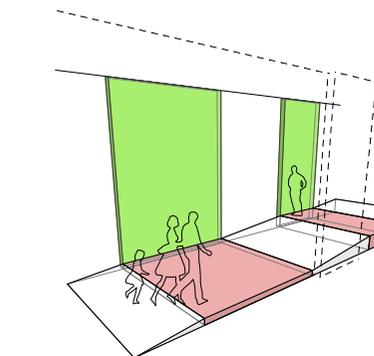
Fokus auf außenliegende Bepflanzung, Bewegungsfluss



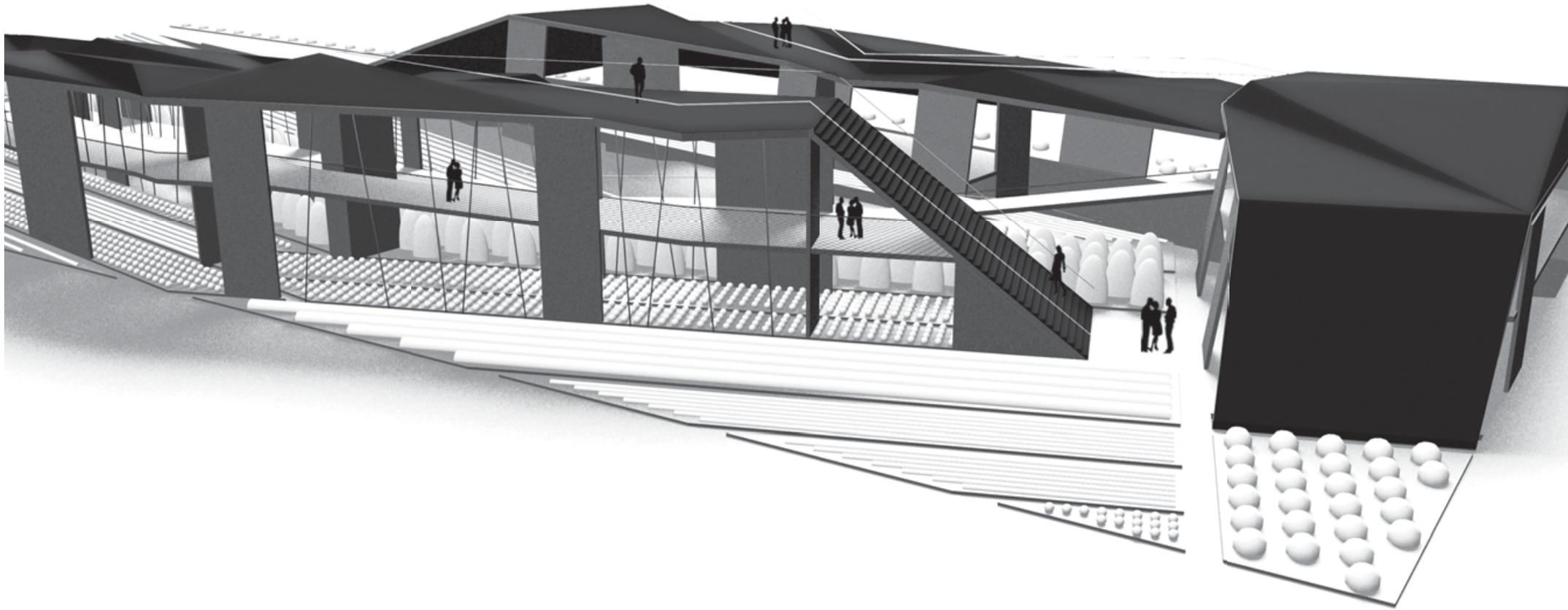
Fokus auf Information an Wandscheiben, Verweilen



Fokus auf Information an Wandscheiben, Verweilen

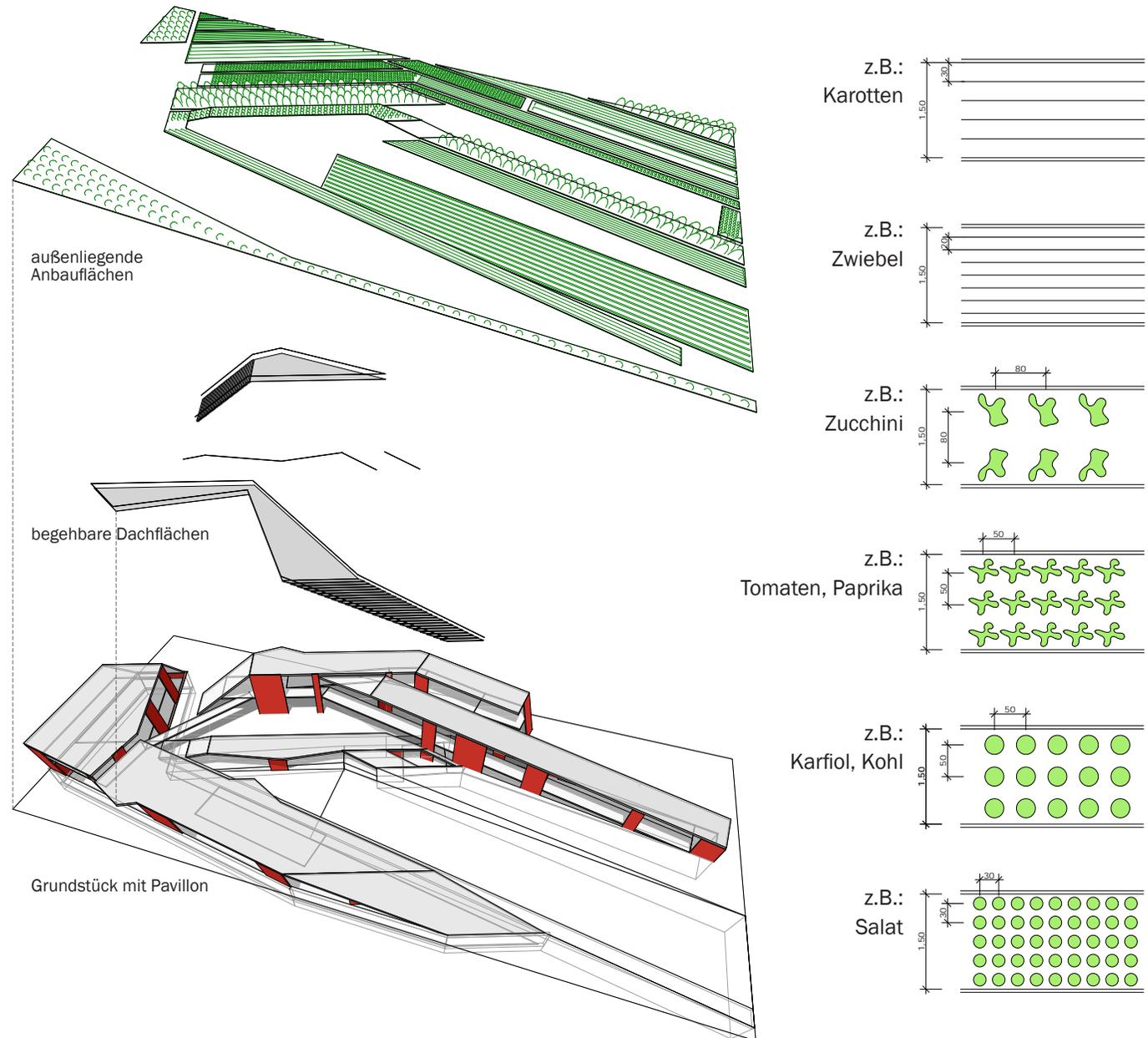


Fokus auf Information an Wandscheiben, Bewegungsfluss

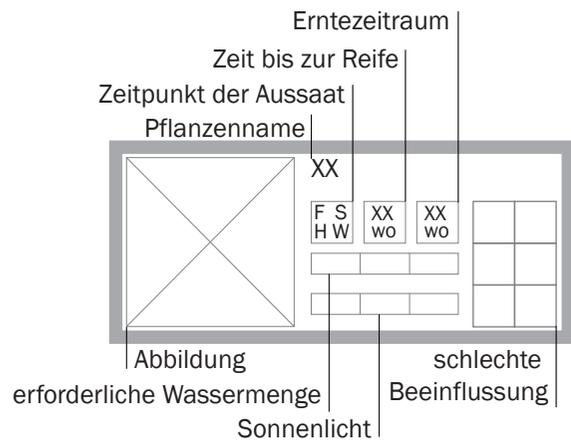


Freiraumgestaltung

Der Freiraum ist in unterschiedliche Anbauflächen gegliedert - die lineare Struktur, die sich durch das gesamte Projekt zieht, wird auch hier aufgenommen. Diverse heimische Gemüsesorten werden der Saison entsprechend angebaut und sind gleichzeitig auch ein Hauptbestandteil der Ausstellung. Eine Sonnenstudie zeigt den Belichtungs- bzw. Verschattungsgrad jeder Fläche - optimale Bedingungen für den Anbau der verschiedenen Pflanzen werden geschaffen.



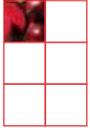




Hauptaugenmerk der Ausstellung sind die in den Außenbereichen angebaute Pflanzen. Um einen optimalen Ertrag zu erzielen werden mehrere Nutzpflanzenarten auf gleicher Fläche aufgezogen. Wichtig ist es, hier auf eine richtige Kombination zu achten, um die Nachteile von Monokulturen zu vermeiden.

Karotten



F	S	10	4	
H		wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				

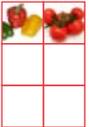
rote Rügen



F	S	8	4	
H		wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				

Brokkoli



F	8	5	
H	wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

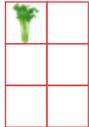
Kartoffel



F	10	12	
H	wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Salat



F	12	2	
H	wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Erbsen



F	10	12	
H	wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Kohl



F	12	4	
H	wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Sellerie



F	14	4	
H	wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Fisolen



F	S	8	12	
H		wo	wo	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				

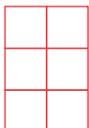
Mais



	S	11		
		wo		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				

Spinat



F	6			
H	wo			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				

Gerste



F	12		
H	wo		
█			
█	█	█	

Mangold



F	S	8	44
H		wo	wo
█			
█	█	█	

Tomate



S	17		
	wo		
█			
█	█	█	



Gurken



S	8	12	
	wo	wo	
█			
█	█	█	



Melanzani



S	10	13	
	wo	wo	
█			
█	█	█	

Weizen



H	17		
	wo		
█			
█	█	█	

Hafer



F	15		
H	wo		
█			
█	█	█	

Paprika



S	10	17	
	wo	wo	
█			
█	█	█	



Zucchini



S	8	25	
	wo	wo	
█			
█	█	█	

Karfiol



F	S	10	
H		wo	
█			
█	█	█	

Roggen



H	17		
	wo		
█			
█	█	█	

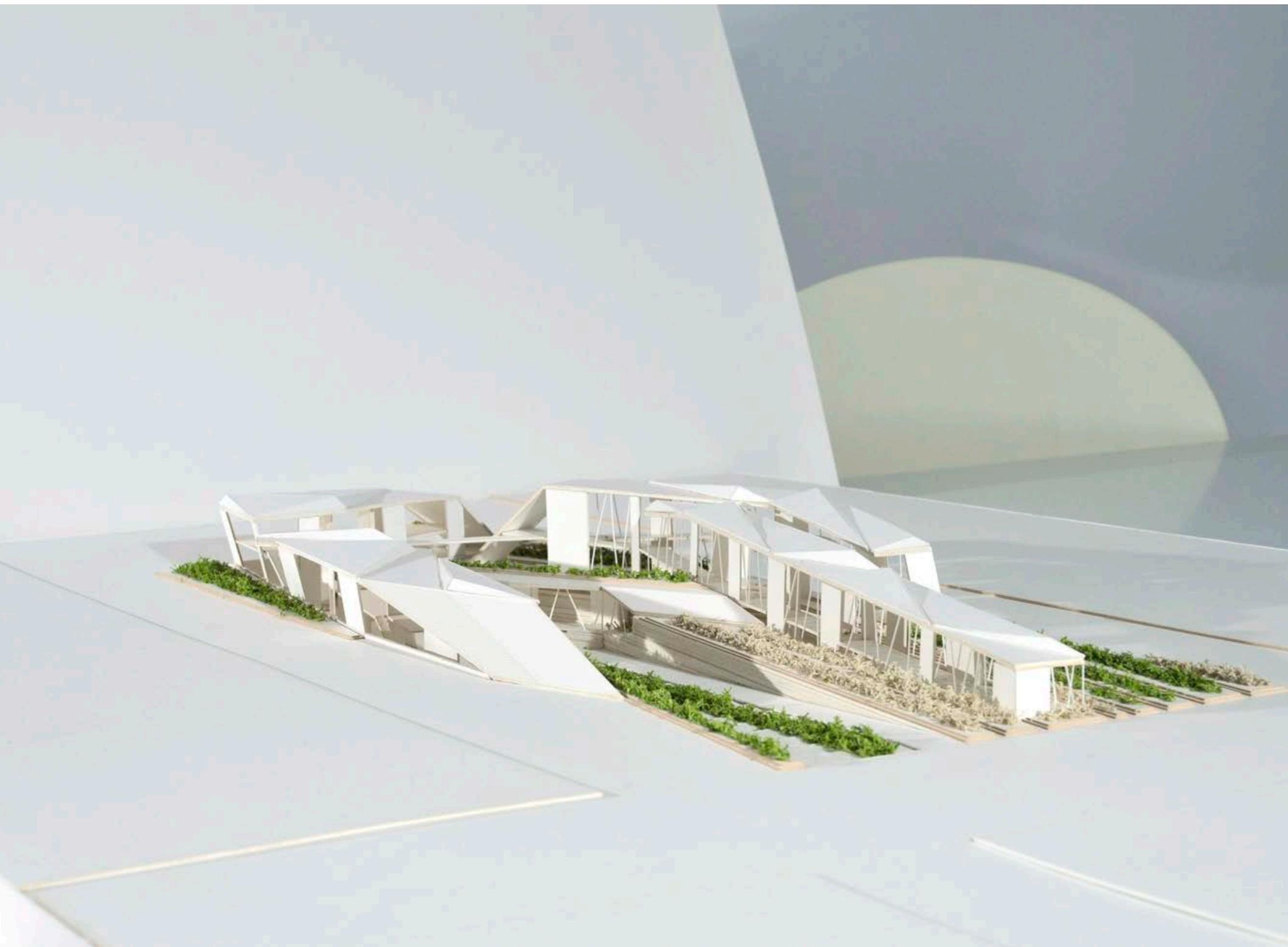
Zwiebel

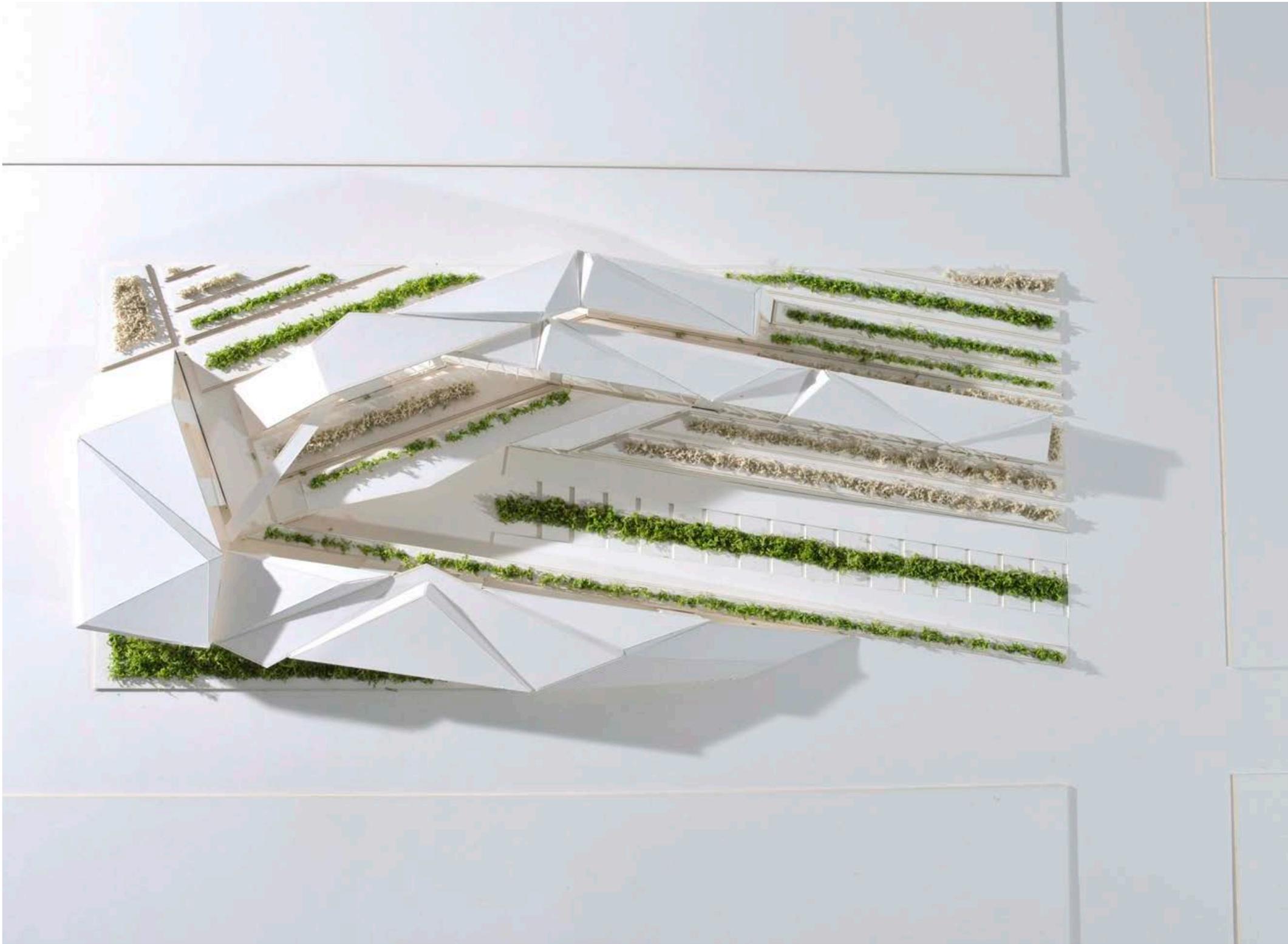


F	S	15	
H		wo	
█			
█	█	█	













Abbildungsverzeichnis

Kapitel 01

- Abb.1.01 Dänischer Pavillon, Expo Shanghai 2010
http://archide.files.wordpress.com/2010/05/13iwan-baan_expo2010.jpg
(13.11.2011)
- Abb.1.02 Dänischer Pavillon, Expo Shanghai 2010, Diagramm BIG
Grafik digital nachbearbeitet
http://plusmood.com/wp-content/uploads/2010/05/XPO_BIG_plusMOOD_DIAGRAM.jpg
(13.11.2011)
- Abb.1.03 Holländischer Pavillon, Expo Hannover 2000
<http://www.morfae.com/data/0195/05.jpg>
(13.11.2011)
- Abb.1.04 Holländischer Pavillon, Expo Hannover 2000, Schnitt
<http://www.archplus.net/home/archiv/artikel/46,338,1,0.html>
(12.03.2012)
- Abb.1.05 Holländischer Pavillon, Expo Hannover 2000, Erschließungsdiagramme
Grafik digital nachbearbeitet
<http://beyondgreencasestudy.blogspot.com/2009/11/dutch-pavilion-expo-2000-in-hanover.html>
(12.03.2012)
- Abb.1.06 Deutscher Pavillon, Expo Barcelona 1929
http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Pavell%C3%B3_Mies_22.JPG
(13.11.2011)
- Abb.1.07 Deutscher Pavillon, Expo Barcelona 1929, Grundriss
Grafik digital nachbearbeitet
www.mehmel.net/download/tragwerksanalyse.pps
(13.11.2011)
- Abb.1.08 Masterplan, Expo Mailand 2015, Übersicht
Grafik zugeschnitten
http://arkhitekton.files.wordpress.com/2009/09/hdm_milan2015_006.jpg
(13.11.2011)
- Abb.1.09 Masterplan, Expo Mailand 2015, Konzeptdiagramm
http://www.stefanoerichitetti.net/?attachment_id=3324
(26.03.2012)
- Abb.1.10 Masterplan, Expo Mailand 2015, Konzeptdiagramme
http://arkhitekton.files.wordpress.com/2009/09/hdm_milan2015_004.jpg
(13.11.2011)
- Abb.1.11 Ausbreitung von Ackerbau und Viehzucht
Grafik digital nachbearbeitet
http://www.landschaftsmuseum.de/Bilder/Neol_Karte.gif
(18.11.2011)
- Abb.1.12 Entwicklung des Pfluges
Tivy, Joy: Landwirtschaft und Umwelt. Agrarsysteme in der Biosphäre. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Fachverlage GmbH 1993. S.58
Grafik digital nachbearbeitet

- Abb.1.13 Herbstfurche, Pferdegespann
Grafik digital nachbearbeitet
http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Bundesarchiv_Bild_183-H28233,_Herbstfurche,_Pferdegespann.jpg
(12.03.2012)
- Abb.1.14 Flächenverteilung in Österreich laut Kataster per Stand 1.Jänner 2005
<http://agrarnet.info/netautor/napro4/wrapper/media.php?id=%2C%2C%2C%2CmIsZW5hbWU9YXJjaGl2ZSUzRCUyRjIwMDkuMDYuMTAIMkYxMjQONjU1NTg4LnBkZiZybj1sa19vZV96YWhsZW5fMDgucGRm>
Grafik digital nachbearbeitet
(15.07.2011)
- Abb.1.15 Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Produktion im Jahr 2011
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/gesamtrechnung/landwirtschaftliche_gesamtrechnung/index.html
Grafik digital nachbearbeitet
(5.03.2012)
- Abb.1.16 Luftbild Wien
Quelle: google earth
- Abb.1.17 Luftbild Niederösterreich
Quelle: google earth
- Abb.1.18 Luftbild Oberösterreich
Quelle: google earth
- Abb.1.19 Luftbild Burgenland
Quelle: google earth
- Abb.1.20 Luftbild Steiermark
Quelle: google earth
- Abb.1.21 Luftbild Kärnten
Quelle: google earth
- Abb.1.22 Luftbild Salzburg
Quelle: google earth
- Abb.1.23 Luftbild Tirol
Quelle: google earth
- Abb.1.24 Luftbild Vorarlberg
Quelle: google earth

Kapitel 03

- Abb. 3.01 Luftbild Wien
Quelle: google earth
- Abb.3.02 Luftbild Niederösterreich
Quelle: google earth
- Abb.3.03 Luftbild Tirol
Quelle: google earth

- Abb.3.04 Österreich, Liniengrafik
Grafik digital nachbearbeitet
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b7/Bevoelkerungsdichte_-_Oesterreich.svg
(26.03.2012)
- Abb.3.05 Luftbild von einem Mährescher bei der Erntearbeit
<http://www.flickr.com/photos/leidorf/6104778533/in/set-72157611039347345>
(26.03.2012)
- Abb.3.06 Luftbild von einer grünen Insel im Acker
<http://www.flickr.com/photos/leidorf/5034670333/in/set-72157611039347345>
(26.03.2012)
- Abb.3.07 Luftbild von kreisförmigen Getreidefeldern in Südafrika
<http://www.flickr.com/photos/leidorf/5430102588/in/set-72157611039347345>
(26.03.2012)
- Abb.3.08 klassische Spurführung entlang von geraden parallelen Linien
Grafik digital nachbearbeitet
<http://www.fendt.at/166.asp>
(12.03.2012)
- Abb.3.09 Spurführung entlang von gekrümmten parallelen Linien
Grafik digital nachbearbeitet
<http://www.fendt.at/166.asp>
(12.03.2012)
- Abb.3.10 Führung entlang von Kreisbahnen
<http://www.fendt.at/166.asp>
(12.03.2012)
Sämtliche Grafiken auf seite 39 in Kapitel 03: Marie-Theres Richter
- Abb.3.11 Arbeiter in einem Spargelfeld
<http://view.stern.de/de/picture/Bayern-Luftaufnahme-Landwirtschaft-arbeiter-Luftbild-Spargelfeld-landarbeiter-2203796.html>
(12.03.2012)
- Abb.3.12 Saatgutfelder
http://24.media.tumblr.com/tumblr_ifnk8y21YR1qzwnc1o1_500.jpg
(12.03.2012)
- Abb.3.13 Kanaldeckel in einem Maisfeld
<http://www.flickr.com/photos/leidorf/6125511977/>
(12.03.2012)
- Abb.3.14 Luftbild einer Gärtnerei
<http://www.flickr.com/photos/leidorf/5267919476/>
(12.03.2012)

Kapitel 04

- Abb.4.01 Traktorspuren in einem Acker
<http://view.stern.de/de/picture/Feld-Acker-Furche-EntScheidung-Schwarz-Natur-%26-Landschaft-645449.html>
(20.11.2011)

Kapitel 05

- Abb.5.01 Edelstahlseilnetz
<http://www.carlstahl.cz/static/gallery/clanek-18/04-x-tend-145.jpg>
(20.03.2012)
- Abb.5.02 Edelstahlseilnetz, Fassadenbegrünung
www.carlstahl-architektur.de/fileadmin/files/katalog_fassadenbegruenung.pdf
(20.03.2012)

Kapitel 06

- Abb.6.01 Ackerland in Österreich, aufgelistet nach Hangneigung
Datenquelle: http://www.gruenerbericht.at/cm2/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=193&Itemid=
(15.07.2011)

Sämtliche Abbildungen ohne Beschriftungen: Marie-Theres Richter

Modellfotos: Markus Göschl

Sekundärliteratur

Literatur

Garn, Andrew, Paola Antonelli (u.a.)
Weltausstellungen. Architektur Design Grafik. München: Deutsche Verlagsanstalt. 2008¹

Margolis Liat, Alexander Robinson
Living Systems. Innovative Materialien und Technologien für die Landschaftsarchitektur. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser 2007

Tivy, Joy:
Landwirtschaft und Umwelt. Agrarsysteme in der Biosphäre. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Fachverlage GmbH 1993

Internetquellen

<http://www.agramnet.info/index.php?id=2500%2C%2C1295022%2C>

http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Landwirtschaft

<http://www.brkt.org/>

<http://www.archdaily.com/6465/denmark-pavillion-for-shangai-expo-2010-big/>

<http://www.archdaily.com/109135/ad-classics-barcelona-pavilion-mies-van-der-rohe/>

<http://www.mvrdiv.nl/#/projects/065expo2000>

<http://www.expo2015.org/>