

## Diploma Thesis

# **Lean Design Management Development of an ideal model in the design process**

Submitted in satisfaction of the requirements for the degree of  
Diplom-Ingenieur  
of the Vienna University of Technology of Civil Engineering

---

## DIPLOMARBEIT

# **Lean Design Management: Erarbeitung eines Idealmodells des Planungsablaufes**

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines  
Diplom-Ingenieurs  
eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Bauingenieurwesen

von

**Ferdinand HOTZ, BSc**

Matr.Nr.: 1227089

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Arch. Dipl.-Ing. **Christoph M. Achammer**

E234

Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement  
Forschungsbereich Industriebau und interdisziplinäre Bauplanung  
Technische Universität Wien  
Karlsplatz 13/234-2, A-1040 Wien

Wien, am 24.09.2018

---

Ferdinand Hotz

## **Eidesstattliche Erklärung**

„Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie der Literatur wörtliche und inhaltlich entnommene Stelle als solche gekennzeichnet habe.“

Wien, den 24. September 2018

---

Ferdinand Hotz

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich beim Verfassen meiner Diplomarbeit und während meines gesamten Studiums unterstützt und begleitet haben.

Bedanken möchte ich mich bei Univ.-Prof. Arch. Dipl.-Ing. Christoph M. Achammer, der mir das Verfassen meiner Diplomarbeit im Forschungsbereich Industriebau und interdisziplinäre Bauplanung am Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement ermöglicht hat und mich im Zuge meiner Diplomarbeit betreut hat.

Des Weiteren möchte ich mich bei Dipl.-Ing. Julia Reisinger bedanken, die mich während meiner Diplomarbeit unterstützt hat und mir mit konstruktiven Gesprächen und Tipps oft weiterhalf.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Dipl.-Ing. Werner Kahr und Dipl. HTL Ing. Daniela Bedenk, die mich auf Seiten der ATP architekten ingenieure tatkräftig unterstützt haben. Durch die kurzzyklischen Treffen mit Ihnen zu Beginn meiner Diplomarbeit, konnte ich schnell und motiviert arbeiten und viel Interessantes dabei lernen.

Ein großer Dank gebührt auch allen Interviewteilnehmer, die sich bereiterklärt haben, mich im Zuge meiner Diplomarbeit zu unterstützen und einem Interview zustimmten. Ohne sie wäre diese Diplomarbeit nicht möglich gewesen.

Nicht zuletzt möchte ich meiner Familie, Freunden und Studienkollegen danken, die mich während meiner gesamten Studienzeit unterstützt haben. Dafür ein riesengroßes Dankeschön!

## **Kurzfassung**

Mit fortschreitender Komplexität von Bauvorhaben, steigt auch die Komplexität des Planungsprozesses. Ein Bauprojekt weist eine Vielzahl von Beteiligten auf, die gemeinsam in einem Team agieren müssen, um ein Projekt erfolgreich abschließen zu können. Es entstehen vermehrt Schnittstellen, die berücksichtigt werden müssen. Das Bauwesen und speziell der Planungssektor liegt im Vergleich zu anderen technischen Bereichen in Sachen Effektivität und Effizienz weit zurück. Unmengen an Verschwendungen werden generiert. Es bedarf einem Umschwung der herkömmlichen Arbeitsweise, um die Bauindustrie wieder voranzutreiben. Ein vielversprechender Ansatz dies zu bewerkstelligen, liefert das Lean Design Management. Verschwendungen sollen eliminiert und Arbeitsprozesse optimiert werden. Wenn dies fortlaufend vorangetrieben wird, kann kontinuierliche Verbesserung stattfinden.

Diese Diplomarbeit befasst sich mit den Methoden des Lean Design Management und deren Umsetzung in einem Planungsbüro. Zu Beginn werden die Grundlagen des Lean Design erarbeitet, Begriffe erklärt und die wesentlichen Werkzeuge beschrieben. Neben der literarischen Grundlagenermittlung werden Interviews mit Planern geführt, um den aktuellen Stand in der Praxis zu evaluieren. Planer aus Bereichen der Architektur, Tragwerksplanung, Elektrotechnik und Haustechnik werden herangezogen um Gewerke übergreifende Daten zu erhalten. Probleme, Verschwendungen und Verbesserungsvorschläge konnten so erarbeitet werden. Durch enge Zusammenarbeit mit der ATP architekten ingenieure konnte Einblick in die internen Arbeitsprozesse eines Planungsbüros gewonnen werden.

Die gewonnenen Daten werden herangezogen um ein ideales Modell zu entwerfen, welches Planungsbüros als Anhaltspunkt dienen soll, Verbesserungen im Unternehmen zu etablieren. Durch den weiteren Vergleich des erarbeiteten idealen Modells mit dem Modell der ATP architekten ingenieure, konnten Verbesserungsvorschläge generiert werden. Durch das Einführen einer Lean Kultur im Unternehmen und dem Anwenden von Lean Design Werkzeugen, können Verbesserungen in vielen Bereichen stattfinden, Verschwendungen können eliminiert werden und kontinuierliche Verbesserung stattfinden.

Das Bewusstsein zur Notwendigkeit einer Veränderung ist bereits da. Das Lean Design Management tritt immer stärker in Erscheinung und wird mit Sicherheit ein Teil des bevorstehenden Umschwunges im Bauwesen sein.

## **Abstract**

As the complexity of construction projects increases, so does the complexity of the planning process. A construction project has many participants who must work together in a team to successfully complete a project. There are more and more interfaces that must be considered. The construction industry and especially the planning sector are far behind in terms of effectiveness and efficiency compared to other technical areas. Huge amounts of waste are generated. A turnaround in the traditional way of working is needed to push forward the construction industry. A promising approach to achieve this is provided by Lean Design Management. Waste should be eliminated, and work processes optimized. If this is continuously promoted, continuous improvement can take place.

This diploma thesis deals with the methods of Lean Design Management and their implementation in a planning office. At the beginning the basics of Lean Design will be worked out, terms will be explained, and the essential tools will be described. In addition to literary basic research, interviews are conducted with planners to evaluate the status in practice. Planners from the fields of architecture, structural engineering, electrical engineering and building services are consulted to obtain data covering all trades. Problems, wastes and suggestions for improvement could be compiled in such a way. Through close cooperation with ATP architekten ingenieure, it was possible to gain insight into the internal work processes of a planning office.

The data obtained is used to design an ideal model, which should serve planning offices as a point of reference to establish improvements in the company. By further comparing the developed ideal model with the model of the ATP architekten ingenieure, suggestions for improvement could be generated. By introducing a lean culture in the company and applying lean design tools, improvements can be made in many areas, waste can be eliminated, and continuous improvement can take place.

The awareness of the need for change is already there. Lean Design Management is becoming increasingly visible and will certainly be part of the impending turnaround in the construction industry.

## Abkürzungsverzeichnis

AEZ	.....	Anteil eingehaltener Zusagen
BGF	.....	Bruttogeschoßfläche
bzgl.	.....	bezüglich
bzw.	.....	beziehungsweise
ca.	.....	circa
d.h.	.....	das heißt
etc.	.....	et cetera
Inkl.	.....	inklusive
k.A.	.....	keine Angaben
KVP	.....	Kontinuierliche Verbesserungsprozess
LCM	.....	Lean Construction Management
LDM	.....	Lean Design Management
LM	.....	Lean Management
LPS	.....	Last Planner™ System
min.	.....	mindestens
OG	.....	Obergeschoß
PDCA	.....	Plan - Do - Check Act
PEP	.....	Prozentuale Einhaltung des Plans
SBD	.....	Set-based Design
TPS	.....	Toyota Produktionssystem
TVD	.....	Target-Value Design
u.a.	.....	unter anderem
UG	.....	Untergeschoß
usw	.....	und so weiter
VSA	.....	Verzögerungs- und Störungsanalyse
z.B.	.....	zum Beispiel

## Begriffserklärung

3-Ebenen-Modell.....	Werkzeug zur Steuerung der Ablaufplanung; basiert auf strategischer, taktischer und operativer Ebene
5 M-Methode.....	Problemlösungsansatz mittels Ursachenerforschung; die 5 M stehen für: Mensch, Methode, Milieu, Material, Maschine
Agile Design Management.....	Methode des Lean Design; Steuerungswerkzeug der Bauplanung
Arbeitspaket.....	Begriff des 3-Ebenen-Modell; ein Arbeitspaket besteht aus mehreren Arbeitsschritten und ist einer bestimmten Zeitdauer zugeordnet. Mehrere Arbeitspakete ergeben einen Container
Arbeitsschritt.....	Begriff des 3-Ebenen-Modell; mehrere Arbeitsschritte ergeben ein Arbeitspaket und ist einer bestimmten Zeitdauer zugeordnet. Ein Arbeitsschritt beschreibt die Aufgabenstellung und hat den höchsten Detaillierungsgrad
Container.....	Begriff des 3-Ebenen-Modell; ein Container besteht aus mehreren Arbeitspaketen und hat keine zeitliche Einteilung; Container sind Vorleistungen für die Erfüllung von Meilensteinen.
Designfreeze.....	„Einfrierung der Planungsziele“; Ab einem gewissen Zeitpunkt werden die wesentlichen Planungsziele nicht mehr geändert
Information-Overload.....	<i>engl. für Informationsüberflutung</i> , eine zu große Menge an Informationen
Jidoka.....	Lean Werkzeug; Überblick über das „große Ganze“ ; auch „Big Picture“ genannt
Just in Time.....	Ein Produkt ist exakt zur richtigen Zeit am richtigen Ort

Kaizen.....	Lean Prinzip, das stetiges Streben nach Perfektion beschreibt
Last Planner System.....	Methode des Lean Construction/Design; ein Werkzeug als Pull System für die Ablaufplanung
Lean Construction.....	Verwendung von Lean Prinzipien in der Bauausführung
Lean Design.....	Verwendung von Lean Prinzipien in der Bauplanung
Lean Kultur.....	Die Kultur, die ein Unternehmen aufbauen muss, um „Lean“ zu betreiben
Making-Do.....	8. Art der Verschwendung; bedeutet mit Arbeiten zu beginnen ohne alle Informationen dafür zu besitzen
Muda.....	Bedeutet Verschwendung auf Japanisch; es gibt Muda Typ 1 (notwendige Verschwendung) und Muda Typ 2 (vermeidbare Verschwendung)
Over-engineering.....	Nur das Notwendige und Geforderte umsetzen
PDCA Zyklus.....	Lean Methode; ein sich wiederholender und standardisierter Prozess zur kontinuierlichen Verbesserung
Pull System.....	etwas in den Prozess „ziehen“; nach Just-in-Time Prinzip zur richtigen Zeit am richtigen Ort
Push System.....	Etwas in den Prozess „schieben“
Refine Planner System.....	Lean Methode; Kombination aus 5-Stufen-Modell und Last Planner System
Scrum.....	engl. für „Gedränge“; Begriff aus der Softwareentwicklung; Prozess mit Wiederholungsschleifen
Set-based Design.....	Methode des Entwicklungsprozess, bei dem mehrere Alternativen ausgearbeitet werden, um negative Iteration zu vermindern



Soll-Kann-Wird-Wurde Prinzip...Prinzip eines Planungssystems; was Soll-, was Kann-, was Wird- und was Wurde gemacht

Target-Value Design.....Managementmethode in der Planung zur Sicherstellung des Zeit- und Kostenziels

Toyota-Produktionssystem.....System in der Automobilindustrie; Ursprung des Lean-Gedanken

# Inhaltsverzeichnis

<b>EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG .....</b>	<b>II</b>
<b>DANKSAGUNG.....</b>	<b>III</b>
<b>KURZFASSUNG .....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>V</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>VI</b>
<b>BEGRIFFSERKLÄRUNG.....</b>	<b>VII</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1 MOTIVATION .....	1
1.2 PROBLEMSTELLUNG .....	2
1.3 METHODIK .....	3
<b>2 GRUNDLAGEN.....</b>	<b>5</b>
2.1 EINLEITUNG .....	5
2.2 LEAN MANAGEMENT.....	5
2.2.1 Lean Kultur.....	7
2.2.2 Lean Methoden, Werkzeuge und Prinzipien .....	10
<b>3 LEAN DESIGN MANAGEMENT .....</b>	<b>12</b>
3.1 EINLEITUNG .....	12
3.2 VERSCHWENDUNGEN IN DER PLANUNGSPHASE.....	14
3.3 METHODEN UND WERKZEUGE .....	17
3.3.1 Agile Design Management.....	17
3.3.2 Last Planner® System.....	18
3.3.3 Refine Planner System.....	19
3.3.4 Kombinierte Lean Design Methodik nach Kiefer .....	21
3.3.4.1 3. Dimension.....	24
3.3.4.2 Kontinuierliche Verbesserung .....	25
3.3.5 Target Value Design.....	27
3.3.6 Set Based Design.....	28

<b>4</b>	<b>ATP ARCHITEKTEN INGENIEURE .....</b>	<b>30</b>
4.1	INTEGRALE PLANUNG .....	30
4.2	WORKLINE .....	30
<b>5</b>	<b>INTERVIEWS .....</b>	<b>31</b>
5.1	METHODIK DER DATENERHEBUNG UND -ERFASSUNG .....	31
5.2	DATENAUSWERTUNG .....	32
5.2.1	Aufbereitung des Materials .....	33
5.2.2	Auswertung .....	33
5.3	GEFÜHRTE INTERVIEWS.....	34
5.3.1	ATP architekten ingenieure .....	34
5.3.2	Externe Planer .....	42
5.3.3	Interpretation der geführten Interviews .....	53
<b>6</b>	<b>ERSTELLUNG EINES IDEALEN MODELLS .....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE.....</b>	<b>62</b>
7.1	AUFBAU EINER LEAN KULTUR .....	62
7.2	ANWENDUNG VON LEAN DESIGN METHODEN.....	63
7.3	UMGANG MIT DEM BAUHERRN .....	64
7.4	ARBEITSPLATZ .....	64
7.5	WORKLINE .....	65
7.5.1	Ebene 1 .....	66
7.5.2	Ebene 2 .....	67
7.5.3	Ebene 3 .....	68
7.5.4	Kontinuierliche Verbesserung .....	70
<b>8</b>	<b>SCHLUSSBETRACHTUNG.....</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>VERZEICHNISSE .....</b>	<b>75</b>
9.1	LITERATURVERZEICHNIS.....	75
9.2	GEFÜHRTE INTERVIEWS .....	77
9.3	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	78
9.4	TABELLENVERZEICHNIS.....	79

<b>10 ANHANG .....</b>	<b>80</b>
<b>10.1 INTERVIEWLEITFADEN .....</b>	<b>80</b>
<b>10.2 ARCHITEKTUR 1 .....</b>	<b>82</b>
<b>10.3 ARCHITEKTUR 2 .....</b>	<b>90</b>
<b>10.4 ARCHITEKTUR 3 .....</b>	<b>96</b>
<b>10.5 ARCHITEKTUR 4 .....</b>	<b>102</b>
<b>10.6 TRAGWERKSPLANUNG 1 .....</b>	<b>107</b>
<b>10.7 TRAGWERKSPLANUNG 2 .....</b>	<b>113</b>
<b>10.8 TRAGWERKSPLANUNG 3 .....</b>	<b>118</b>
<b>10.9 TRAGWERKSPLANUNG 4 .....</b>	<b>122</b>
<b>10.10 ELEKTROTECHNIK 1 .....</b>	<b>128</b>
<b>10.11 ELEKTROTECHNIK 2 .....</b>	<b>134</b>
<b>10.12 ELEKTROTECHNIK 3 .....</b>	<b>139</b>
<b>10.13 HAUSTECHNIK 1 .....</b>	<b>144</b>
<b>10.14 HAUSTECHNIK 2 .....</b>	<b>149</b>
<b>10.15 HAUSTECHNIK 3 .....</b>	<b>153</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation

Durch immer komplexer werdende Bauvorhaben steigt auch die Komplexität des Planungsprozesses. Größere und umfangreichere Projekte bedeuten mehr Beteiligte und in Folge dessen mehr Schnittstellen, die zu berücksichtigen sind. Das Bauwesen und im Speziellen der Planungssektor liegt im Vergleich zu anderen technischen Bereichen (z.B. Automobilindustrie) in Sachen Effektivität und Effizienz weit zurück.<sup>1</sup> Es scheint den Sprung in eine moderne digitale und vernetzte Zeit verpasst zu haben. Laut einer Studie aus Großbritannien ist Nacharbeit der primäre Faktor, der für die schlechte Leistung und Produktivität verantwortlich ist. Es werden Bauprojekte abgewickelt, die zu über 30% aus Nacharbeit bestehen. Wie die untenstehende Abbildung (Abb. 1) zeigt, wird in dieser Studie das Niveau von nicht wertschöpfenden Aktivitäten und verschwendeter Zeit auf über 50% geschätzt.

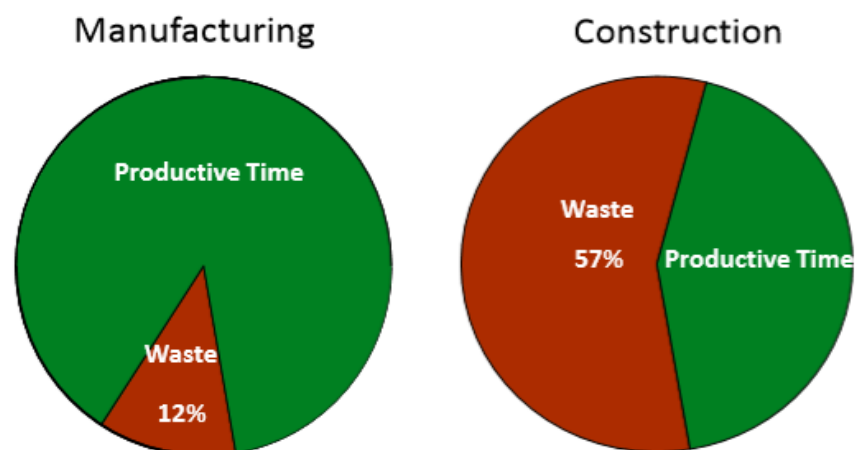


Abb. 1 : Verschwendete Zeit in Prozent: Vergleich zwischen Fabrikation- und Bauindustrie<sup>2</sup>

Der Vergleich zeigt, dass in der Bauindustrie deutlich mehr Verschwendung auftritt als in der Fabrikation Industrie. Dementsprechend groß ist somit das Steigerungspotenzial nach oben. Genau hier kommt das Lean Design Management (LDM) zum Tragen.

Den Begriff Lean (zu Deutsch „schlank“) gibt es schon lange. Er kommt aus der Automobilindustrie und verkörpert die Bemühungen, Prozesse und Arbeitsschritte zu optimieren, indem Verschwendungen eliminiert werden.

Einigermaßen erfolgreich wurde dieses Prinzip bereits auf den ausführenden Bereich des Bauwesens umgelegt und als Lean Construction Management (LCM) bezeichnet. Da das

<sup>1</sup> Demir und Theis, *Lean bauen - Agil planen. Agile Design Management - Bauplanung mit Scrum*, S. 3.

<sup>2</sup> Aziz und Hafez, *Applying lean thinking in construction and performance improvement*, S. 3.

bereits geplante Bauwerk in seiner Form feststeht, können auch die vordefinierten Arbeitsschritte optimiert werden.

Anders sieht das Ganze im Bereich der Planung aus. Hier muss erst ein Bauwerk erstellt werden, ohne genau zu wissen, wie das Endprodukt tatsächlich aussehen wird. Dementsprechend schwierig ist es somit, den Prozess zu optimieren. Das LDM steht noch ganz am Beginn und zielt darauf ab, den Planungsprozess wie er heute abläuft zu revolutionieren. In der Literatur finden sich bereits einige theoretische Modelle und Methoden, die genau dies versuchen zu bewerkstelligen. Es gibt jedoch nur sehr wenige und unausgereifte praktische Ansätze, die auch ohne Probleme anwendbar sind.

Um die Bauindustrie voranzutreiben und eine Effektivitäts- und Effizienzsteigerung zu erreichen, bedarf es einem Umschwung der herkömmlichen Arbeitsweise. Die Motivation dieser Arbeit liegt darin, Teil dieses bereits geschehenden Umschwungs zu sein. Zu diesem Zweck sollen für die Praxis anwendbare Modelle untersucht werden, um den Gedanken des LDM weiter auszubauen und für die Praxis greifbarer zu machen.

## **1.2 Problemstellung**

Durch Zeit- und Kostendruck kommt es in heutiger Zeit immer noch vor, dass baubegleitend geplant wird. Unvermeidbare Schnittstellen und Konflikte sind die Folge. Das wiederum führt zu Mehraufwand, Terminverzug und Kostenanstieg. In der Theorie funktioniert LDM bereits. Das Problem birgt sich darin, diese Theorie auf die Praxis umzulegen.

Um die entstehenden Schnittstellen und Konflikte zu lösen, bedarf es einer funktionierenden, transparenten Kommunikation innerhalb eines ablaufenden Projektes. Eine ausreichend fehlerfreie Koordination aller Projektbeteiligter ist die Voraussetzung.

Eine Schwierigkeit dieser Diplomarbeit wird es sein, alle Einflussfaktoren, die für ein solches Modell für LDM herangezogen werden müssen, ganzheitlich zu erfassen und in Abhängigkeit zueinander zu stellen. Diese Abhängigkeiten müssen sowohl in zeitlicher, struktureller als auch funktioneller Ebene stattfinden.

Ein praxistaugliches Modell muss einfach anwendbar sein und auch angenommen werden, weshalb es transparent und leicht verständlich gestaltet werden sollte. Es muss demnach ein Weg gefunden werden, die zahlreichen Abhängigkeiten und unterschiedlichen Ebenen und Dimensionen möglichst einfach darstellen zu können. Des Weiteren müssen Fehler und Schnittstellen leicht und eindeutig erkennbar sein.

### 1.3 Methodik

Folgender Abschnitt behandelt die erarbeitete Methodik, mit der vorgegangen wird um die vorliegende Arbeit abzuhandeln. Untenstehende Abbildung (Abb. 2) zeigt die Vorgehensweise, die sich in 4 Teilschritten gliedert:

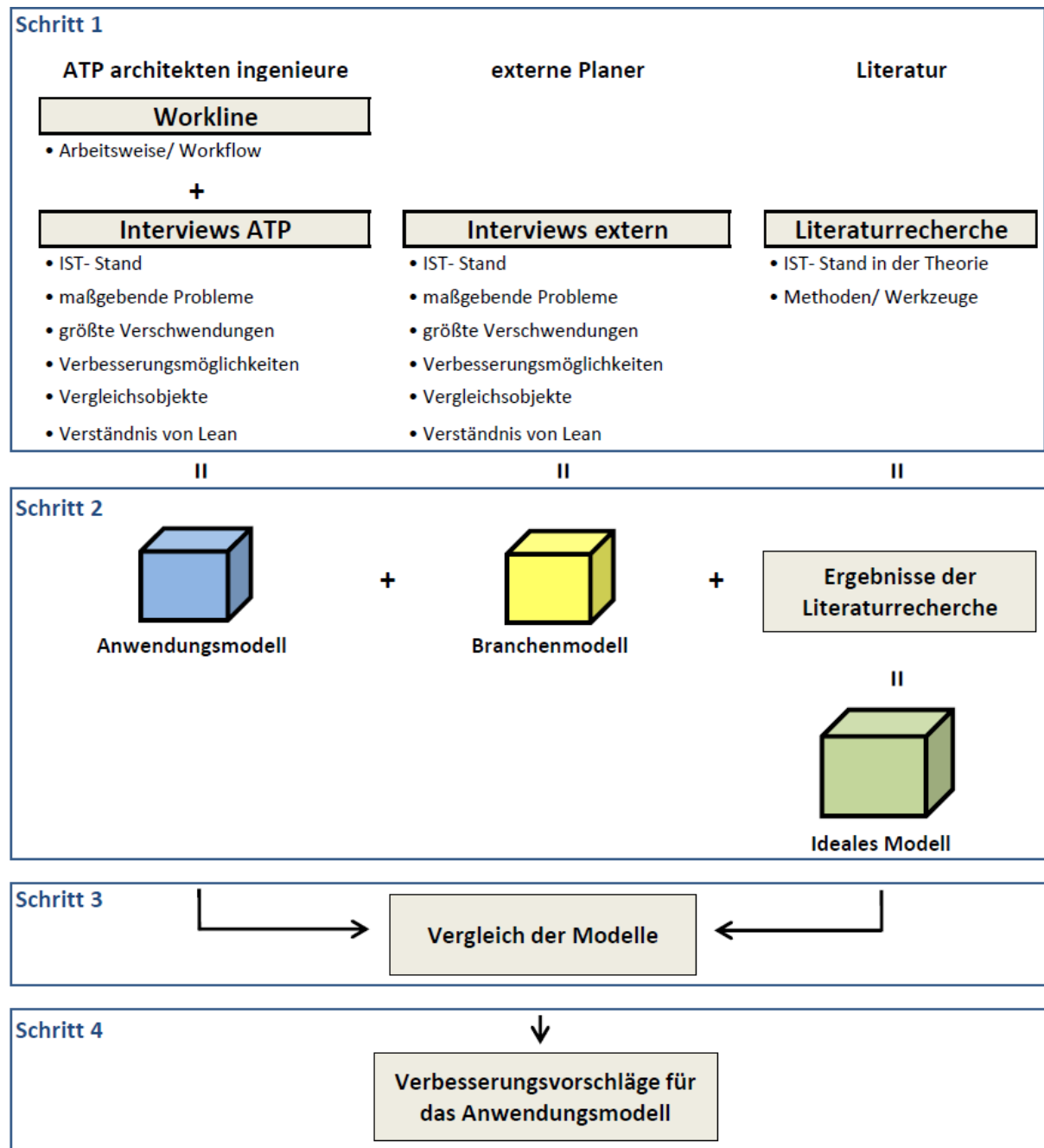


Abb. 2 : Methodik/ Vorgehensweise der vorliegenden Arbeit<sup>3</sup>

<sup>3</sup> eigene Darstellung

### **Schritt 1**

Schritt eins ist die Datenerhebung. In diesem Schritt erfolgt die Literaturrecherche zum Ist-Stand des Lean Design Management. Es werden die allgemeinen Grundlagen zum Lean Design Management beschrieben, Methoden und Werkzeuge, die es in diesem Zusammenhang gibt, werden untersucht und auf praxistaugliche Brauchbarkeit überprüft. Der Stand der Forschung wird dargestellt. Zweiter großer Punkt in diesem Schritt ist das Führen qualitativer Interviews. Es soll der Ist-Stand und das Verständnis zum Thema Lean Design Management ermittelt werden, sowie vor allem die maßgebenden Probleme und Verschwendungen, die es im Bereich der Planung gibt, identifiziert werden. Interviews werden mit Planern der ATP architekten ingenieure und externen Planern von unterschiedlichen Planungsbüros geführt.

In diesem Schritt die Arbeitsweise der ATP architekten ingenieure untersucht und auf Verbesserungsmöglichkeiten geprüft.

### **Schritt 2**

Schritt zwei werden die gesammelten Daten ausgewertet und Modelle erstellt. Ein Anwendungsmodell der ATP architekten ingenieure und ein Branchenmodell entstehen. Diese Modelle werden zusammen mit den Ergebnissen der Literaturrecherche zu einem idealen Modell kombiniert. Ziel dieses Schrittes ist das ideale Modell, das eine wirksame und verschwendungsarme Arbeitsweise im Bereich der Planung darstellt.

### **Schritt 3**

Der dritte Schritt stellt den direkten Vergleich des erarbeiteten idealen Modells mit dem Anwendungsmodell dar. Die bestehenden Differenzen und Unterschiede werden aufgezählt, und Übereinstimmungen dargestellt.

### **Schritt 4**

Im vierten und letzten Schritt werden Verbesserungsvorschläge für das Anwendungsmodell erarbeitet. Durch den in Schritt 3 erarbeiteten Vergleich werden Differenzen zwischen dem idealen Modell und dem Anwendungsmodell entstehen, die als mögliches Potential für das Anwendungsmodell angesehen werden. Demnach werden sich Vorschläge für Verbesserungen erarbeiten lassen.



## 2 Grundlagen

### 2.1 Einleitung

In diesem Kapitel erfolgt die theoretische Aufarbeitung des Lean Design Management. Die Grundlagen werden beschrieben und der Stand der Forschung dargestellt. Dafür wird zuerst der Begriff Lean Management (LM) und Lean Design Management kurz erklärt. Danach werden die wesentlichen Werkzeuge und Modelle, die es bereits gibt und Anwendung finden, beschrieben. Im Anschluss werden die Praktiken, die in weiterer Folge für ein praktisch anwendbares Modell von Relevanz sind, herausgefiltert und in einem einzigen Modell zu vereinen versucht.

### 2.2 Lean Management

Der Begriff Lean ist in der Literatur sehr häufig vorzufinden. Lean bedeutet auf Deutsch übersetzt *schlank*. Was bedeutet also „schlankes Management?“ Pfeiffer und Weiß beschreiben den Begriff Lean Management als die *„[...] permanente, konsequente und integrierte Anwendung eines Bündels von Prinzipien, Methoden und Maßnahmen zur effektiven und effizienten Planung, Gestaltung und Kontrolle der gesamten Wertschöpfungskette von (industriellen) Gütern und Dienstleistungen.“*<sup>4</sup>

Angewendet auf einen bestehenden Prozess bedeutet das nichts anders als diesen Prozess zu „verschlanken“. Gemeint ist, jegliche Art von Verschwendung, zu eliminieren bzw. auf ein Minimum zu reduzieren und dadurch den Prozess zu optimieren, um den Wert des Endproduktes auf ein Maximum zu erhöhen. Es soll demnach „Wert ohne Verschwendung geschaffen werden.“

Paul Akers sagt: *„Lean hat nichts mit härterer und schnellerer Arbeit zu tun, sondern damit, Dinge einfacher zu gestalten.“*<sup>5</sup>

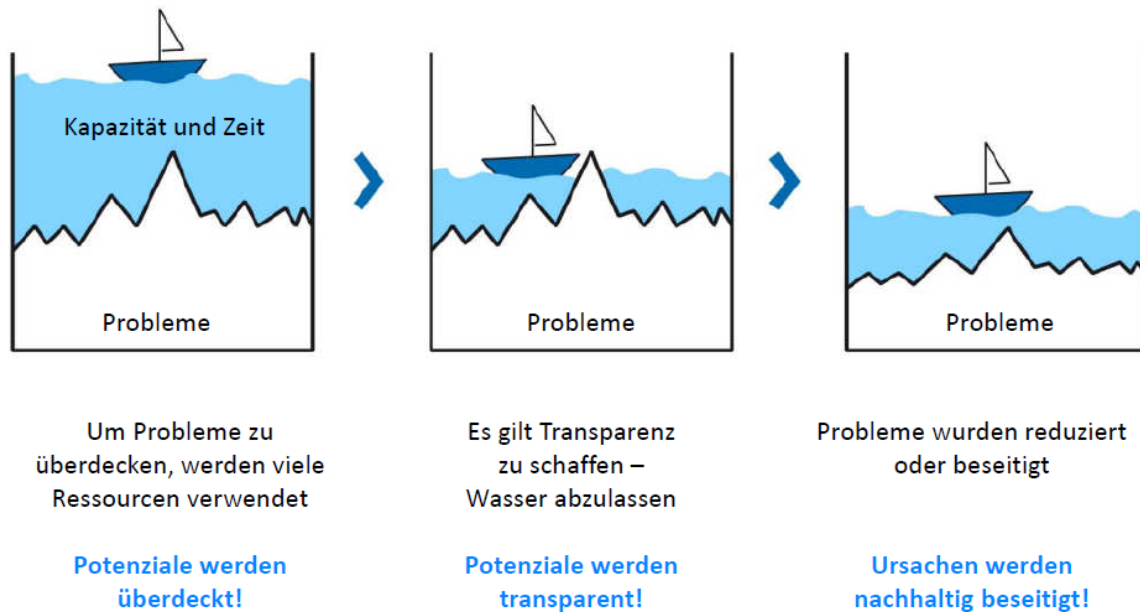
Um das zu erreichen muss der bestehende Prozess analysiert werden, indem alle notwendigen Arbeitsschritte betrachtet werden. Die Arbeitsschritte werden optimal aufeinander abgestimmt um jegliche Art der Verschwendung zu vermeiden. Verschwendung ist alles, was nicht zur Steigerung des Kundenwertes beiträgt.<sup>6</sup> Oftmals werden bestehende Probleme von erhöhtem Ressourceneinsatz überdeckt. Die Ursachen dieser Probleme müssen erkannt und beseitigt werden. Lean Management hilft, Transparenz zu schaffen und Potentiale freizulegen. Nachstehende Abbildung (Abb. 3)

<sup>4</sup> vgl. Pfeiffer und Weiss, *Lean Management: Grundlagen der Führung und Organisation lernender Unternehmen*, S. 53.

<sup>5</sup> Akers, *2 Second Lean - Wie man Menschen fördert, eine Lean-Kultur aufzubauen*, S. 26.

<sup>6</sup> vgl. Womack und Jones, *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*, S. 24.

zeigt diese Art der Problemüberdeckung. Im linken Teil der Abbildung werden Probleme durch Kapazitäten und Zeit (dargestellt mit Wasser) überdeckt. Ressourcen werden verschwendet und das Potential derart überdeckt, dass Probleme nicht erkennbar sind. Im Mittleren Teil wird dargestellt wie durch das Anwenden von Lean, Transparenz geschaffen wird (dargestellt durch ablassen des Wassers). Probleme werden freigelegt und können dadurch reduziert werden, wie der rechte Teil der Abbildung zeigt. Die Ursachen der Probleme werden erkannt und können nachhaltig beseitigt werden.



**Abb. 3 : Problemerkennung und Reduzierung mit Hilfe von Lean Management<sup>7</sup>**

„Lean-Denken basiert darauf, dass alles kontinuierlich und ohne Ende verbessert werden kann.“<sup>8</sup> Der Ursprung dieses Denkens kommt aus der Automobilindustrie. Das erste System, das in einem Unternehmen eingeführt wurde, um einen schlanken Produktionsbetrieb zu ermöglichen, war das Toyota Production System (Toyota Produktionssystem oder kurz TPS). 1978 veröffentlichte Taiichi Ohno, der zur jener Zeit das Unternehmen führte, das Buch *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Er beschrieb, wie das TPS die Durchlaufzeit verkürzt, indem alle Bestandteile eliminiert werden, die keinen Mehrwert aufweisen. Das Ziel sei es, sämtliche Verschwendungen zu beseitigen.<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Drees & Sommer, *Präsentation: Innovationsgespräch LCM*, S. 4.

<sup>8</sup> Akers, *2 Second Lean - Wie man Menschen fördert, eine Lean-Kultur aufzubauen*, S. 19.

<sup>9</sup> vgl. Taiichi und Hof, *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 35.

Ein häufig vorzufindender Begriff in diesem Zusammenhang ist *Muda*, was nichts anderes als Verschwendung auf Japanisch bedeutet. Taiichi Ohno identifizierte als erster die sieben Arten der Verschwendung.<sup>10</sup> Diese sieben Arten wurden im Laufe der Zeit durch eine achte Art erweitert:<sup>11</sup>

1. Überproduktion
2. Wartezeiten
3. Transport
4. Ineffiziente Bearbeitung
5. Lagerbestände
6. überflüssige Bewegung
7. Defekte Produkte
8. Making-Do

Es kann jedoch unterschieden werden zwischen notwendigen Verschwendungen und jenen die vermeidbar sind:

- notwendige Verschwendung, z.B. Qualitätskontrollen (Muda Typ 1)
- vermeidbare Verschwendung, z.B. Nacharbeit (Muda Typ 2)<sup>12</sup>

Muda ist ein japanischer Begriff und bedeutet sinnfreie Tätigkeit oder Verschwendung.

### 2.2.1 Lean Kultur

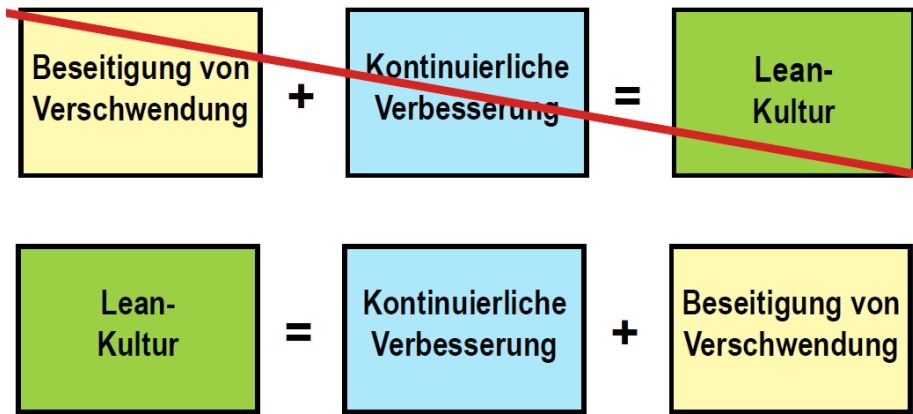
Um diesen Verschwendungen Herr zu werden und somit eine dauerhafte und kontinuierliche Verbesserung im Unternehmen erreichen zu können, gibt es eine Vielzahl von Werkzeugen, Prinzipien und Methoden, die dafür herangezogen werden können. *Paul A. Akers* beschreibt jedoch, dass zuerst einer *Lean-Kultur* im Unternehmen zu etablieren ist, damit in weiterer Folge auch kontinuierliche Verbesserungen erzielt werden können.<sup>13</sup> Die nachstehende Abbildung (Abb. 4) zeigt diesen Ansatz.

<sup>10</sup> Taiichi und Hof, S. 52.

<sup>11</sup> Koskela, *Making-Do - the Eighth Category of Waste*, S. 1.

<sup>12</sup> vgl. Pfeiffer und Weiss, *Lean Management: Grundlagen der Führung und Organisation lernender Unternehmen*, S. 96.

<sup>13</sup> Akers, *2 Second Lean - Wie man Menschen fördert, eine Lean-Kultur aufzubauen*, S. 51.



**Abb. 4** : Zusammenhang zwischen Lean-Kultur, kontinuierlicher Verbesserung und Beseitigung von Verschwendungen<sup>14</sup>

Eine Lean- Kultur ist also nicht die Folge von der Beseitigung von Verschwendungen und kontinuierliche Verbesserung, sondern genau umgekehrt: Wenn eine Lean-Kultur im Unternehmen etabliert wird, können in weiterer Folge über die Lean- Methoden und Werkzeuge Verschwendungen beseitigt werden und kontinuierliche Verbesserungen stattfinden.

Eine solche Lean-Kultur ist laut Kiefer [...] *das Fundament, auf dem die Prinzipien, Methoden und Werkzeuge aufbauen.*<sup>15</sup> Es müsse zuerst eine Lean Kultur im Unternehmen existieren, um Lean auch erfolgreich implementieren zu können. Wenn einige dieser Lean-Methoden eingesetzt werden, ohne diese in ein Lean-Gesamtkonzept einzubinden, kann sich die Wirkung des Lean- Management nicht zur Gänze entfalten.<sup>16</sup>

Paul A. Akers beschreibt 11 Schritte, um erfolgreich eine Lean Kultur im eigenen Unternehmen zu etablieren.<sup>17</sup>

1. Schritt: Die Führungsebene muss sich Lean selbst zu eigen machen und darf die Implementierung nicht auf das Team abwälzen.
2. Schritt: Regelmäßige (am besten täglich, jeden Morgen) Besprechungen organisieren, um Verbesserungen und Probleme zu diskutieren und Lean - Prinzipien beizubringen.
3. Schritt: Die Arten der Verschwendungen vermitteln und unterrichten. Jeder Mitarbeiter muss die Verschwendungen verstehen und erkennen können.

<sup>14</sup> Akers, S. 51.

<sup>15</sup> Kiefer, *Masterarbeit: Lean Design - Implementierung einer Lean Design Methodik in der Planungsphase eines Industriebauprojekts in der Automobilindustrie*, S. 16.

<sup>16</sup> vgl. Stockhausen, *Masterarbeit: Entwicklung eines Kommunikationsmodells für Projektteams und empirische Untersuchung an einem Fallbeispiel*, S. 34.

<sup>17</sup> vgl. Akers, *2 Second Lean - Wie man Menschen fördert, eine Lean-Kultur aufzubauen*, S. 133.

4. Schritt: Vorher- und Nachher- Videos über alle Verbesserungen erstellen. Jede noch so kleine Verbesserung sollte visuell festgehalten werden, damit das Konzept im Unternehmen ausbreitet.

5. Schritt: Niemals auf andere Menschen zeigen. Jeder produziert Verschwendung. Diese sollten an sich selbst gesucht werden und nicht bei anderen.

6. Schritt: Wenn nichts zu verbessern gefunden wird, muss man sich auf das konzentrieren, was einen stört und einem Mühe bereitet. Alles, was nicht reibungslos funktioniert, bietet eine einfache Chance für Verbesserung.

7. Schritt: Wo sollte mit Verbesserungen angefangen werden? Am besten dort, wo die Arbeit zum Stillstand kommt. Arbeit sollte immer weiterfließen. Wenn dies nicht der Fall ist, wird Verschwendung produziert.

8. Schritt: Es sollte kein Berater für die Erstellung einer Lean Kultur eingestellt werden. Dies muss im Unternehmen selbst erarbeitet werden. Erst wenn eine Lean Kultur aufgebaut wurde, kann ein Berater zur Optimierung engagiert werden.

9. Schritt: Wenn Lean angewendet wird, bemerken das die Menschen um einen herum und werden animiert, das Gleiche zu tun. Deshalb ist der erste Schritt sehr wichtig.

10. Schritt: Der Lean Gedanke kann auch außerhalb einer Organisation angewendet werden, auch im privaten Leben. Mit diesem Verständnis können alle Lebensbereiche vereinfacht werden.

11. Schritt: Man sollte nie nach einer komplexen Lösung für ein Problem suchen. Meist sind gerade die einfachen Wege die profitabelsten.

Zusätzlich definierten Womack und Jones 1997 fünf Schlüsselprinzipien, die dazu beitragen sollen, den Lean Gedanken umsetzen zu können:<sup>18</sup>

1. Genaue Spezifikation des Wertes durch das spezifische Produkt
2. Identifikation des Wertschöpfungsstroms für jedes Produkt
3. Flow des Wertes ohne Unterbrechung
4. Pull des Wertes durch den Kunden beim Produzieren
5. Streben nach Perfektion

Weiters beschreiben Womack und Jones zwei wesentliche Grundpfeiler, die für eine Lean Kultur essentiell sind:<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Womack und Jones, *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*, S. 9.

- Teamwork
- Kommunikation

Der Fokus liegt dabei auf Transparenz und dem Umgang mit Fehlern und Problemen. Wenn der Wert des Endproduktes und somit der Kundenwert als oberstes Ziel angesehen wird, muss offen mit gemachten Fehlern umgegangen werden. Diese sind sachlich zu behandeln und ehestmöglich aufzudecken, um aus ihnen lernen zu können. So kann eine kontinuierliche Verbesserung stattfinden.

### 2.2.2 Lean Methoden, Werkzeuge und Prinzipien

#### Jidoka

Jidoka wird auch als „Big Picture“ bezeichnet. Es bezeichnet den Überblick über das große Ganze, den alle Mitarbeiter einer Organisation haben sollten. Die Transparenz ist wichtig, um ein gemeinsames Ziel verfolgen zu können. Das ist Voraussetzung für einen funktionierenden und kontinuierlichen Fluss einer Organisation.<sup>20</sup>

#### Just in Time

Just in Time bedeutet, dass die benötigte Ware genau zu dem Zeitpunkt geliefert wird, zu dem sie benötigt wird. Bei einer perfekt laufenden Just in time Produktion, können benötigte Lagerstände auf das Minimum reduziert werden, wenn nicht sogar ganz weggelassen werden.<sup>21</sup> Das setzt jedoch ein hohes Maß an verknüpften Prozessen und Zusammenspiel der Arbeitsschritte voraus.

#### Kaizen

Der Begriff Kaizen bedeutet eine kontinuierliche Verbesserung. Es wird nach Perfektion gestrebt indem kontinuierlich verbessert wird.<sup>22</sup> Beispielhaft werden Weiterbildungen von Mitarbeitern oder tägliche Besprechungen genannt.

#### PDCA Zyklus

Der PDCA Zyklus besteht aus vier sich wiederholenden Schritten, die auf einem standardisierten Prozess beruhen um eine stetige Verbesserung (Fortschritt) zu bewirken. Die vier Schritte sind Planen (**P**lan), Umsetzen (**D**o), Überprüfen (**C**heck) und Handeln (**A**ct). Demnach wird eine Tätigkeit zuerst vorbereitet, dann umgesetzt. Im Anschluss wird das Umgesetzte überprüft und analysiert und in weiterer Folge eine Verbesserung bearbeitet. Untenstehende Abbildung (Abb. 5) zeigt diesen Zyklus schematisch auf. Die

---

<sup>19</sup> Modig und Ahlström, *This is Lean - Resolving the Efficiency Paradox*, S. 77.

<sup>20</sup> vgl. Modig und Ahlström, S. 132.

<sup>21</sup> vgl. Taiichi und Hof, *Das Toyota-Produktionssystem*, S. 35.

<sup>22</sup> Gehbauer und Gentes, *Kooperative Projektabwicklung im Bauwesen unter der Berücksichtigung von Lean-Prinzipien*, S. 63.

standardisierten Prozesse schieben dabei das Rad mit den vier Schritten nach oben. Dieses Rad dreht sich und die vier Schritte werden immer wiederholt. Im Zentrum des Rades steht der kontinuierliche Verbesserungsprozess. Es wird immer größeren Fortschritt erreicht.

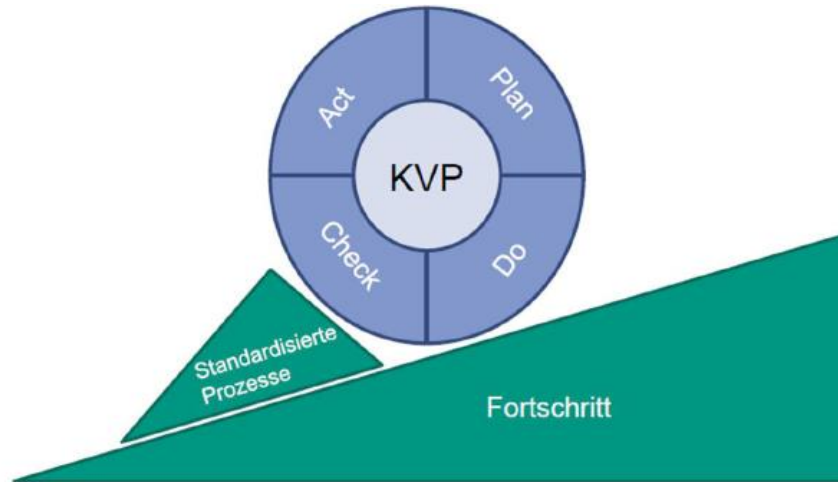


Abb. 5 : PDCA Zyklus als Mittel der kontinuierlichen Verbesserung<sup>23</sup>

### Standardisierung

Um in einem Unternehmen Standards zu etablieren, können Methoden, wie der oben genannte PDCA Zyklus, verwendet werden. Das Ergebnis einer solchen Methode ist, dass alle Teilprozesse von jedem Mitarbeiter immer gleich ausgeführt werden. Ein Bauvorhaben kann nicht oder nur geringfügig standardisiert werden, die Vorgehensweise der Planung und Ausführung jedoch schon.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Sterlike, *Masterarbeit: Modulare Planung und Lean Design im Kontext*, S. 57.

<sup>24</sup> vgl. Stockhausen, *Masterarbeit: Entwicklung eines Kommunikationsmodells für Projektteams und empirische Untersuchung an einem Fallbeispiel*, S. 42.

## 3 Lean Design Management

### 3.1 Einleitung

Die Planung erfolgt vom Groben ins Detail. Ganz zu Beginn eines Projektes werden Annahmen getroffen, die sich in weiterer Folge, je detaillierter geplant wird, als falsch herausstellen können. Als nächster Schritt muss somit die vorangegangene Planung korrigiert und angepasst werden, was in der Regel Auswirkungen auf mehrere Gewerke mit sich bringt. Oft entstehen Probleme, da bei solchen Änderungen die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Gewerke nicht reibungslos funktioniert. In weiterer Folge kann es zu Verzögerungen, Kostenanstieg oder Qualitätsminderung kommen. Das Lean Design Management befasst sich mit diesem Abschnitt eines Bauvorhabens, der Planungsphase. Es werden die Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des ursprünglichen Lean Gedanken übernommen und an die Planungsphase angepasst, um diese zu optimieren und stetig zu verbessern.

Eine zentrale Rolle im LDM nimmt der Kunde ein. Der Kunde bzw. der Bauherr soll möglichst früh und so regelmäßig wie möglich in die Planung einbezogen werden. Er soll durch die Planung geleitet werden und in seinen zu treffenden Entscheidungen unterstützt werden: *„[...] Als Planer haben wir auch eine Consulting Funktion, d.h. wir schreiben gewisse Dinge zusammen um dem Bauherren die Entscheidungsfindung leichter zu machen.“*<sup>25</sup> Dies spiegelt sich auch bei den Interviews wider: 70% der Befragten gaben an, dass das Miteinbeziehen und die Kommunikation mit Kunden/ Bauherr von großer Bedeutung sei.<sup>26</sup> Das LDM bewerkstelligt eine Planung die systematisch und standardisiert abläuft, jederzeit anpassungsfähig ist und kontinuierlich verbessert wird. Das Generieren von Wert durch verstärkte Zusammenarbeit und Transparenz soll sichergestellt werden.

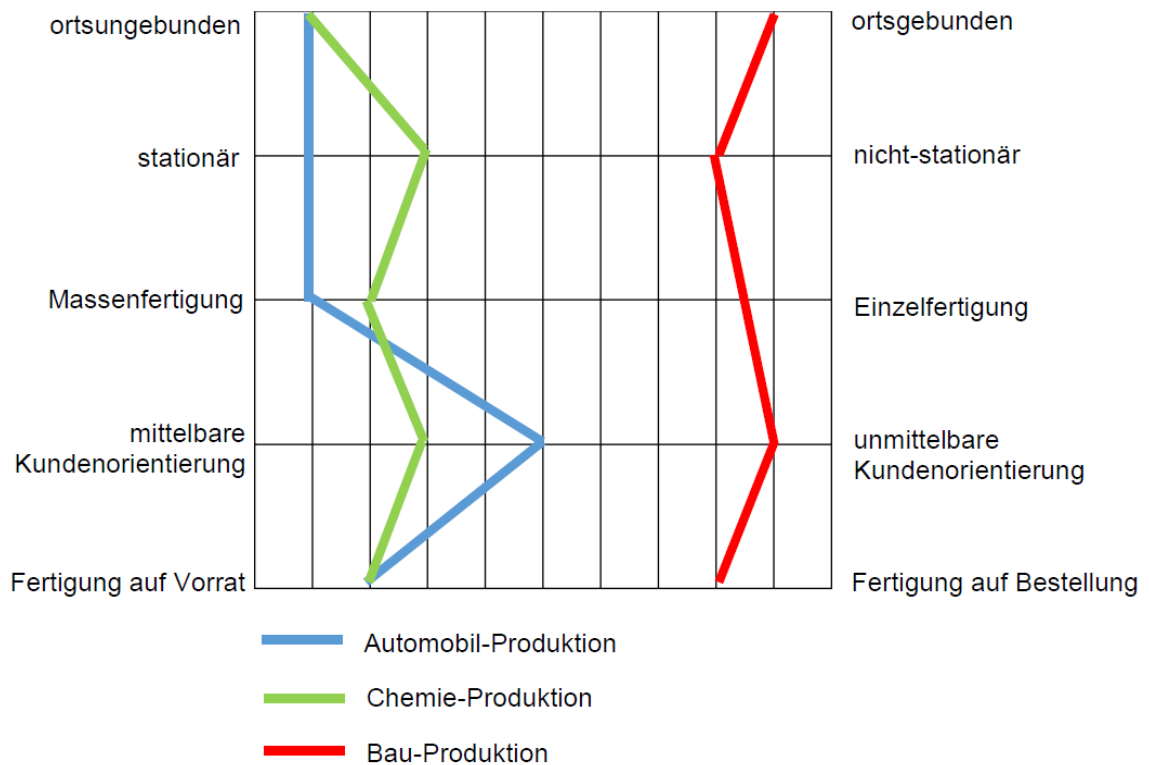
Bei der Anpassung des Lean Gedanken an die Planungsphase müssen jedoch unterschiedliche Aspekte berücksichtigt werden, da die Baubranche einige Besonderheiten gegenüber der Automobilindustrie ausweist, von der die Werkzeuge und Methoden übernommen werden. In untenstehender Abbildung (Abb. 6) sind diese Besonderheiten dargestellt. Sie zeigt den Vergleich zwischen einer Bau-Produktion und einer Automobil- und Chemieproduktion.

---

<sup>25</sup> vgl. Interview: Tragwerksplaner 1, 22.05.2018

<sup>26</sup> Zusammenfassung der Interviews





**Abb. 6 : Besonderheiten der Bauproduktion im Vergleich zur Automobil- und Chemieproduktion<sup>27</sup>**

Die fünf dargestellten Besonderheiten Ortsgebundenheit, nicht-stationär, Einzelfertigung, unmittelbare Kundenorientierung und Fertigung auf Bestellung, bedeuten eine Erschwernis, wenn es darum geht, den Lean Gedanke auf die Baubranche umzulegen. Beispielhaft werden die Einzelfertigung und die unmittelbare Kundenorientierung hervorgehoben: Wenn jedes Bauvorhaben aufs Neue geplant und gebaut wird, ist es schwierig, Prozesse zu standardisieren. Es gibt praktisch kein Projekt, bei dem der Kunde bzw. der Auftraggeber keine Änderungswünsche äußert und dies auch zu einem Zeitpunkt, zu dem es bereits problematisch sein kann.<sup>28</sup>

Nicht zuletzt aufgrund dieser Besonderheiten gibt es vermehrt Bedenken um die zielgerichtete Ausführbarkeit des Lean Design Management.<sup>29</sup> Was fehlt, ist ein ganzheitliches und einheitliches Modell, das die existierenden theoretischen Ansätze vereint und in der Praxis auch tatsächlich angewendet werden kann.<sup>30</sup>

<sup>27</sup> BWI-Bau, *Ökonomie des Baumarktes. Grundlagen und Handlungsoption: Zwischen Leistungsversprecher und Produkthanbieter*, S. 19.

<sup>28</sup> vgl. Interview – Architekt 1, 14.05.2018

<sup>29</sup> vgl. Interview – Tragwerksplaner 3, 15.05.2018

<sup>30</sup> vgl. Uusitalo u. a., *Review of Lean Design Management: Processes, Methods and Technologies*, S. 1.

### 3.2 Verschwendungen in der Planungsphase

Verschwendung wird als Tätigkeit definiert, die keinen Wertzuwachs für das Endprodukt darstellt. Es ist demnach recht schwierig, Verschwendung in der Planungsphase zu erkennen, da der Wertzuwachs hier meist nicht materiell erfolgt. Was ist also Verschwendung in der Planung? Das Beseitigen von Verschwendung wird charakterisiert als die Minimierung dessen, was für die Aufgabenstellung und Wertgenerierung unnötig ist.<sup>31</sup> Folglich ist alles Verschwendung, was eliminiert werden kann, ohne dass ein Wertverlust entsteht, oder konkret gesagt, eine negative Auswirkung auf das Projekt entsteht.

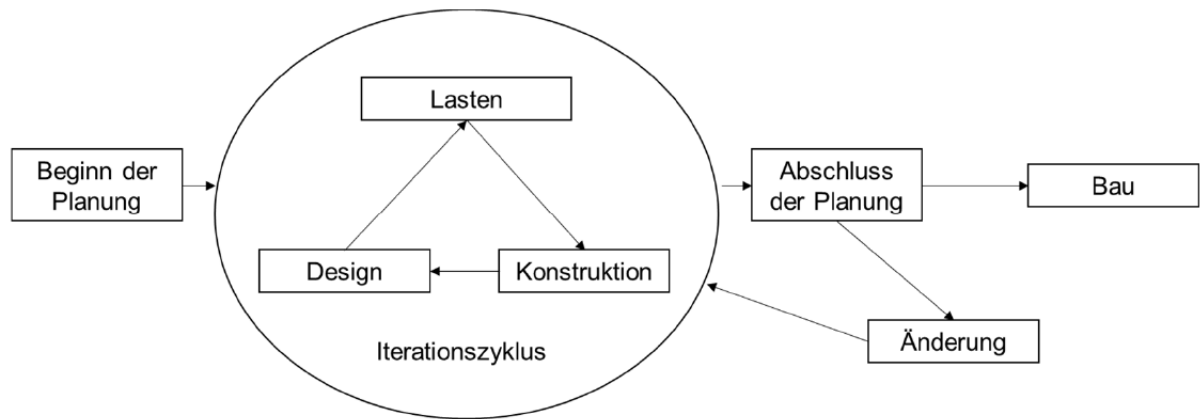
Die Planung ist ein iterativer Prozess. Durch sich wiederholende Planungszyklen wird sich dem fertigen Entwurf schrittweise angenähert. Solche Iterationszyklen sind notwendig, um zum gewünschten Ergebnis zu gelangen. Es gibt jedoch auch iterative Zyklen, die keinen Wert generieren, man spricht dann von negativer Iteration. Das bedeutet, dass durch Änderungen oder neue Erkenntnisse ein Planungsergebnis seine Gültigkeit verliert. Iteration muss wiederholt werden und Nacharbeit entsteht. Diese Nacharbeit wird als Verschwendung angesehen und ist daher zu vermeiden.<sup>32</sup>

Typisch für einen solchen notwendigen Iterationszyklus ist die Abstimmung von Lasten, Konstruktion und Design. Diese Faktoren beeinflussen einander und müssen iterativ aufeinander abgestimmt werden. In untenstehender Abbildung (Abb. 7) ist dieser Iterationszyklus dargestellt. Nach Beendigung des Zyklus, wenn aus Lasten, Konstruktion und Design iterativ die bestmögliche Lösung gefunden wurde, kommt es zum Abschluss der Planung und darauffolgend zum Bau des Geplanten. Wenn jedoch nach Beendigung des Zyklus neue Informationen bzw. Änderungen aufkommen, beginnt der Zyklus von Neuem. Der bisherige Lösungsansatz ist nicht mehr gültig und die Iteration, die dafür aufgewendet wurde, ist eine Verschwendung, man spricht von negativer Iteration. Diese negative Iteration wäre vermeidbar gewesen, wenn zu Beginn alle benötigten Informationen vorhanden gewesen wären und der Kunde gewusst hätte, welche Anforderungen er an das Gebäude stellt.

---

<sup>31</sup> vgl. Ballard und Howell, *Lean project management*, S. 128.

<sup>32</sup> vgl. Ballard, *Positive vs. negative Iteration in Design*, S. 4.



**Abb. 7 : Positiver und negativer Iterationszyklus<sup>33</sup>**

Neben negativer Iteration gibt es weitere zu nennende Quellen, die Verschwendung in der Planung generieren. Eine Auswahl derer, die am häufigsten auftreten, wird im Folgenden aufgelistet:

### **Making-Do**

Making-Do bedeutet, dass mit einem Arbeitsschritt in der Planung begonnen wird, noch bevor alle für diesen Arbeitsschritt benötigten Informationen vorliegen. Diese Informationslücken werden mit Annahmen ersetzt, die sich in weiterer Folge als falsch herausstellen können. Wenn das der Fall ist, kommt es zu Nacharbeit und somit zu Verschwendung.<sup>34</sup>

### **Mangelnde Kommunikation**

Kommunikation stellt die grundsätzliche Basis des Informationsaustausches dar. Durch mangelnde Kommunikation kann demnach ein Mangel an Informationsaustausch entstehen. Um ein Projekt erfolgreich abzuschließen, ist von Anfang an ein einheitliches Verständnis über die Ziele erforderlich und wie diese zu erreichen sind. Für ein solches Verständnis ist eine funktionierende Kommunikation essentiell.<sup>35</sup>

### **Schlechte Koordination**

Beispiele einer schlechten Koordination sind: mangelhafte Zeitplanung, nicht aufeinander abgestimmte Prozesse, keine Festlegung von Wichtigkeiten, keine Einteilung von Zuständigkeiten.

<sup>33</sup> Sterlike, *Masterarbeit: Modulare Planung und Lean Design im Kontext*, S. 63.

<sup>34</sup> vgl. Koskela, *Making-Do - the Eighth Category of Waste*, S. 5.

<sup>35</sup> vgl. Macomber und Howell, *The two Great Wastes in Organizations*, S. 4.

### Nicht eindeutige Informationen

Wenn Informationen nicht eindeutig und in einer standardisierten Form weitergeleitet werden, entstehen Spielräume für Interpretationen. Dies kann dazu führen, dass in eine falsche Richtung gearbeitet wird.

### Information Overload

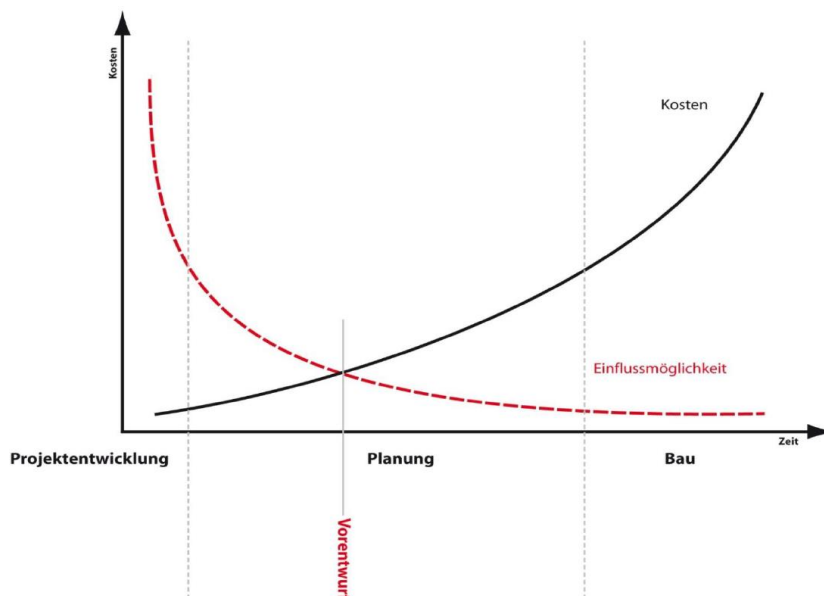
Die Zeit, in der wir heute leben, ist von Massen an Informationen gekennzeichnet. Darum ist es wichtig, die Informationen gezielt weiterzugeben. Nur das, was wirklich benötigt wird, soll an denjenigen, der es wirklich benötigt, weitergereicht werden. Zum Beispiel soll eine E-Mail nur an diejenigen Personen gesendet werden, die auch davon betroffen sind.

### Over-engineering

Es soll nur das geplant werden, was gefordert und auch benötigt wird. Unnötige Eigenschaften, die keinen Wert generieren, sollen schlicht weggelassen werden.

### Zieländerung

Abweichungen und Änderungen des ursprünglichen Zieles sind immer mit dem Generieren von Verschwendung verbunden. Je später eine solche Zieländerung auftritt, desto größere Auswirkungen kann diese mit sich bringen. Das wird deutlich, wenn untenstehende Abbildung (Abb. 8) betrachtet wird. Mit fortlaufender Zeit im Projekt, sinkt die Einflussmöglichkeit, Änderungen vorzunehmen und steigen die damit verbundenen Kosten.



**Abb. 8 : Einflussmöglichkeit und die damit verbundenen Kosten auf ein Projekt über die fortschreitende Zeit betrachtet<sup>36</sup>**

---

<sup>36</sup> Achhammer, *Vorlesung: Planungsprozesse und Bauprojektmanagement 2*.

### 3.3 Methoden und Werkzeuge

Um den Gedanken des Lean Design Management anwenden zu können, wurden Methoden und Werkzeuge entwickelt, die dabei helfen sollen, die Theorie in die Tat umzusetzen. Die Wichtigsten werden im Folgenden kurz beschrieben.

#### 3.3.1 Agile Design Management

Das Agile Design Management wird auch Scrum genannt. Scrum ist Englisch und steht für Gedränge. Es eignet sich für die frühen Phasen des Planungsablaufes, konkret bei der Grundlagenermittlung und der Vorplanung. Ganz zu Beginn eines neuen Projektes sind viele Ungewissheiten vorhanden, die sich erst im Laufe des Planungsprozesses ergeben. Die Planung ist ein iterativer Prozess, Änderungen können gerade zu Beginn häufig auftreten, weswegen eine große Flexibilität erforderlich ist. Gerade für diese frühen Planungsphasen ist eine enge Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Planern und dem Bauherrn essentiell. Durch Scrum, welches durch die sehr kurzzyklische Treffen und fortlaufendes Feedback gekennzeichnet ist, kann eine solche Zusammenarbeit gewährleistet werden. Die wesentlichen Grundlagen des Scrum nach Cohn sind:<sup>37</sup>

- Zusammenarbeit als Team
- Kurzzyklische Arbeitsintervalle
- Lieferung eines Ergebnisses am Ende jedes Intervalls
- Konzentration auf Kernkompetenzen
- Untersuchen und Annehmen

Ein Problem kann sich hier durch die örtliche Trennung der Beteiligten einstellen. Um dem Abhilfe zu leisten, gibt es zwei Möglichkeiten: Zum einen durch eine technologische Lösung, beispielsweise mittels Kommunikationstools (Telefon- bzw. Videokonferenzen). Aufgrund der hohen Anzahl an Beteiligten, sowie der Komplexität der Kommunikationsmaterie muss jedoch beachtet werden, dass diese Methode einer guten Vorbereitung bedarf und die richtigen Kommunikationstools gewählt werden müssen, um den gewünschten Erfolg zu gewährleisten. Zum anderen kann diese örtliche Trennung durch vorübergehende Zusammenlegung der Arbeitsplätze (für den Zeitraum Grundlagenermittlung und Vorplanung) überwunden werden.

---

<sup>37</sup> Cohn, *Agile estimating and planning*, S. 23.

### 3.3.2 Last Planner® System<sup>38</sup>

Das Last Planner System (LPS) ist ein Pull-System und basiert auf dem *Soll-Kann-Wird-Wurde Prinzip*. Es ist ein Planungssystem, das stark auf Zusammenarbeit und Zusagen der einzelnen Planer aufbaut. Es soll sicherstellen, dass alle erforderlichen Vorbedingungen für eine Aufgabe erfüllt sind, damit die nächste zu erbringende Aufgabe reibungslos ausgeführt werden kann und ist demnach ein Pull-System.<sup>39</sup> Gegensatz ist ein Push-System, wie es die konventionelle Planung darstellt. Dazu werden im Zuge der Planung Zusagen der einzelnen Gewerke festgehalten, bis wann Aufgaben zu erledigen sind und in weiterer Folge auf deren Einhaltung geachtet. Erfolgreich implementiert wurde das LPS bereits in der Bauausführung und liefert bereits verlässliche Resultate.<sup>40</sup>

Der Planungsablauf geht vom Groben ins Detail und ist dementsprechend in vier Ebenen aufgeteilt.<sup>41</sup>

1. Hauptterminplan
2. Phasenterminplan
3. Planungsvorschau
4. Wochenarbeitsplan

Je höher die Ebene, desto detaillierter der Planungsfortschritt. Die ersten beiden Ebenen, Hauptterminplan und Phasenterminplan werden der *Soll* Kategorie zugeordnet. Auf diesen Ebenen sollen die Aufgaben bearbeitet werden. Hauptaufgabe ist das Erstellen eines strategischen Terminplanes, das die Reihenfolge von Aktivitäten angibt. Im Phasenterminplan wird von den unterschiedlichen Planungsgewerken gemeinsam die zu erledigenden Aufgaben erarbeitet. Die Aufgaben werden den einzelnen Gewerken zugeordnet, von denen sie bearbeitet werden sollen. Die dritte Ebene ist die Planungsvorschau und wird in die *Kann* Kategorie eingeteilt. Aufgaben auf dieser Ebene können bearbeitet werden. Diese Arbeiten werden in der Planungsvorschau über eine Zeit von vier Wochen tagesgenau dargestellt. Dadurch können Probleme frühzeitig erkannt und darauf reagiert werden. Der Wochenarbeitsplan ist die letzte und detaillierteste Ebene, es funktioniert nach der *Wird* Kategorie. Aufgaben auf dieser Ebene werden aktuell bearbeitet. Der Wochenarbeitsplan beinhaltet eine wochengenaue Anordnung der Aufgaben zum jeweiligen Zeitpunkt.<sup>42</sup>

---

<sup>38</sup> Last Planner ist ein geschützter Begriff des Lean-Construction-Institute (LCI)

<sup>39</sup> vgl. Koskela und Howell, *The Theory of Project Management: Explanation of Novel Methods*, S. 5.

<sup>40</sup> vgl. Hamzeh, Ballard, und Tommelein, *Is the Last Planner System Applicable to Design? A Case Study*, S. 1.

<sup>41</sup> Munthe-Kaas u. a., *Lean Design versus Traditional Design Approach*, S. 5.

<sup>42</sup> vgl. Bølviken, Aslesen, und Koskela, *What is a Good Plan?*, S. 97.

Sind die Aufgaben erledigt, folgt die Kontrolle der eingehaltenen Zusagen. Dies fällt in die *Wurde* Kategorie, da hier untersucht wird, welche Aufgaben erledigt wurden. Es wird die PEP (Prozentuale Einhaltung des Plans) ermittelt, also der Prozentsatz von der Einhaltung der Zusagen bezogen auf die Aufgaben, die zu erledigen waren. Die PEP soll zeigen, wie das Planungssystem funktioniert hat.<sup>43</sup> Wenn Zusagen nicht eingehalten werden, wird dies festgehalten, um einen Lerneffekt zu generieren. Das fortlaufende Lernen ist ein wesentlicher Bestandteil des Last Planner Systems.

### 3.3.3 Refine Planner System

Eine bereits angewandte und durchwegs vielversprechende Methodik ist das Refine Planner System. Dieses System ist von dem Unternehmen Refine Projects AG konzipiert worden. Es basiert auf dem 5-Stufen-Modell sowie dem soeben beschriebenen Last Planner System. Die Stufen sind in ihrem Detaillierungsgrad absteigend angeordnet und ähnlich dem Last Planner System mit einer *Sollte-Sollte-Kann-Wird-Erledigt* Kategorie ausgestattet. Durch teambasierte Entwicklung der Arbeitsschritte über den gesamten Planungsprozess hindurch werden Schnittstellen, Abhängigkeiten und die relevanten Prozesse ermittelt und visuell dargestellt. Kernstück ist der aktuelle Wochenplan mit einer sechs-Wochen-vorschau der Planung. Dieser ist taggenau und wird auch hier als Zusage der einzelnen Gewerke verstanden, welche in wöchentlichen Meetings auf Einhaltung überprüft werden. Nachstehende Abbildung (Abb. 9) zeigt den Ablauf des Refine Planner System. Es sind die 5 Stufen dargestellt, beginnend von rechts oben mit dem Verständnis und Gesamtprozess, nach links unten mit der kontinuierlichen Verbesserung. Die Stufen ein und zwei fallen in die *Sollte* Kategorie. Aufgaben die erledigt werden sollten werden hier abgebildet. Die dritte Stufe ist in der *Kann* Kategorie, d.h. die Aufgaben, die erledigt werden können. Es folgt die vierte Stufe in der *Wird* Kategorie. Alle hier erwähnten Aufgaben werden erledigt. Die fünfte und letzte Stufe, ist der *Erledigt* Kategorie zugeordnet. Aufgaben sind hier bereits erledigt worden und es kann ein Resümee gezogen werden.

---

<sup>43</sup> vgl. Munthe-Kaas u. a., *Lean Design versus Traditional Design Approach*, S. 3.

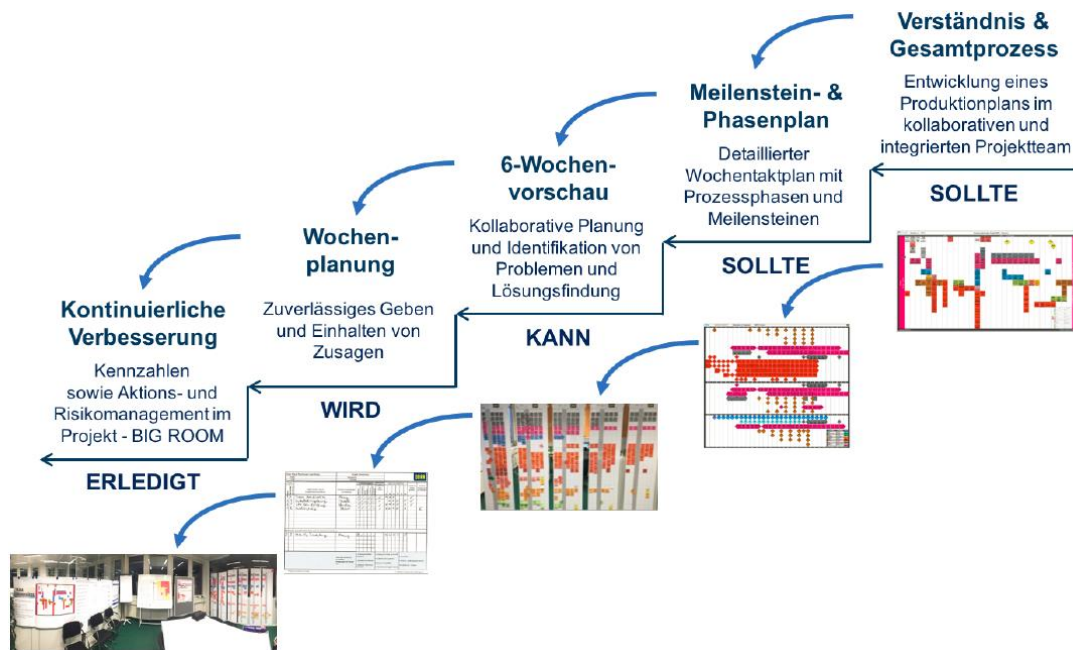


Abb. 9 : Refine Planner System<sup>44</sup>

### 1. Stufe: Verständnis und Gesamtprozess

Kategorie: Sollte

Ziel ist es, ein einheitliches Verständnis über den Verlauf der Planungsphase und des Gesamtprozesses zu erhalten. Hier wird die Prozessbetrachtung durch Aufzeigen von Abhängigkeiten, jedoch ohne zeitliche Einordnung, erbracht.

### 2. Stufe: Meilenstein und Phasenplan

Kategorie: Sollte

Ziel ist die gemeinsame Entwicklung eines reibungslosen Ablaufs. Es wird dem Gesamtprozess eine zeitliche Ebene zugeordnet.

### 3. Stufe: 6-Wochenvorschau

Kategorie: Kann

Ziel ist das flexible und gleichzeitig systematische Abarbeiten von Arbeitspaketen. Der Fokus liegt hier auf dem frühzeitigen Erkennen und gemeinsamen Lösen von Problemen.

### 4. Stufe: Wochenplanung

Kategorie: Wird

Ziel ist, ebenso wie bei der 6-Wochenvorschau, das systematische Abarbeiten der Arbeitspakete. Zusätzlich findet ein zuverlässiges Geben und Einhalten von Zusagen für die aktuelle bzw. aufkommende Woche statt.

<sup>44</sup> Kiefer, *Masterarbeit: Lean Design - Implementierung einer Lean Design Methodik in der Planungsphase eines Industriebauprojekts in der Automobilindustrie*, S. 48.



## 5. Stufe: Kontinuierliche Verbesserung

Kategorie: Erledigt

Ziel ist die Steigerung von Effizienz im Planungsprozess durch Leistungskennzahlen sowie durch ein Aktions- und Risikomanagement. Die Gründe für Probleme werden festgehalten, um in Zukunft besser reagieren zu können.

Über die Leistungskennzahlen werden konkrete Zahlen zum Fortschritt aufgezeigt, wie die Kennzahlen AEZ (Anteil eingehaltener Zusagen), MSP (Meilensteinplan Tracking) oder VSA (Verzögerungs- und Störungsanalyse).

Um eine solche kontinuierliche Verbesserung zu bewerkstelligen, werden wöchentliche Besprechungen des gesamten Projektteams abgehalten. Im sogenannten Big Room – ein Besprechungsraum eingerichtet eigens für das Projekt – werden folgende sechs Punkte abgearbeitet:

1. Abarbeitung des Wochenplans
2. Überarbeitung der Risikomatrix
3. Überarbeitung des Aktionsplans
4. Aktualisierung Leistungskennzahlen
5. Aktualisierung der 6-Wochen-Vorschau
6. Aktualisierung der Meilensteine

### **3.3.4 Kombinierte Lean Design Methodik nach Kiefer<sup>45</sup>**

Die Lean Design Methodik ist eine von Vincent Kiefer in seiner Masterarbeit: „*Lean Design - Implementierung einer Lean Design Methodik in der Planungsphase eines Industriebauprojekts in der Automobilindustrie*“ erarbeitetes Modell, welches eine Kombination aus ausgewählten Elementen des Lean Design besteht. Es ist zum größten Teil an das 3 – Ebenen Modell angelehnt, beinhaltet jedoch auch zusätzliche Elemente.

Da diese Methodik eng mit dem 3 – Ebenen Modell verknüpft ist, wird nur die kombinierte Lean Design Methodik nach Kiefer beschrieben und nicht auf das 3 – Ebenen Modell explizit eingegangen. Wenn in weiterer Folge vom 3 – Ebenen Modell die Rede ist, ist die Adaptierte Version von Vincent Kiefer gemeint.

Aufgebaut ist die kombinierte Methodik in drei hierarchisch angeordnete Ebene, wie die nachstehende Tabelle (Tabelle 1) zeigt:

---

<sup>45</sup> Kiefer, S. 53.

Tabelle 1: Überblick des 3 - Ebenen Modells<sup>46</sup>

Ebene	Funktion	Detaillierungsgrad
1. Makro Ebene	strategisch	 niedrig  hoch
2. Norm Ebene	taktisch	
3. Mikro Ebene	operativ	

Die Ebenen unterscheiden sich zum Einen in ihrem Detaillierungsgrad und zum Andern in deren Funktion. Der Detaillierungsgrad geht von einem niedrigen in der erste Ebene über die zweite Ebene mit einem mittleren, bis hin zur dritten Ebene, die einen hohen Detaillierungsgrad aufweist. Die Funktionen sind dabei einer strategischen, taktischen und operativen Ebene zugeordnet. In der Makro Ebene werden demnach strategische Entscheidungen getroffen, wie z.B. gemeinsam mit dem Kunden die Projektmeilensteine definiert und nach Prioritäten gereiht. Die Norm Ebene, ist für die taktische Planung zuständig, hier findet eine detailliertere Ablaufplanung statt. Es werden Arbeitspakete mit wochengenauer Zeitdauer festgelegt. Diese Planung wird stetig aktualisiert und nachbearbeitet. Die letzte Ebene ist die Mikro Ebene, die für den operativen Ablauf der Planung herangezogen wird. In dieser Ebene läuft die Ablaufplanung in tagesgenauen Arbeitsschritten ab. Es wird ein wöchentliches Treffen vereinbart, um so gemeinsam mögliche Probleme frühzeitig zu identifizieren und zu lösen.

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 10) zeigt eine graphische Darstellung des 3-Ebenen Modells. Es sind die drei Ebenen in abtufender Reihenfolge dargestellt. Oben ist die erste Ebene abgebildet, die Makro Ebene. Danach folgt die Norm Ebene und unten abschließend die Mikro Ebene. Der höher werdende Detaillierungsgrad ist ersichtlich.

<sup>46</sup> Eigene Darstellung – in Anlehnung an: Dlouhy u. a., *Three-Level Method of Takt Planning and Takt Control - A new approach for designing production system in construction.*

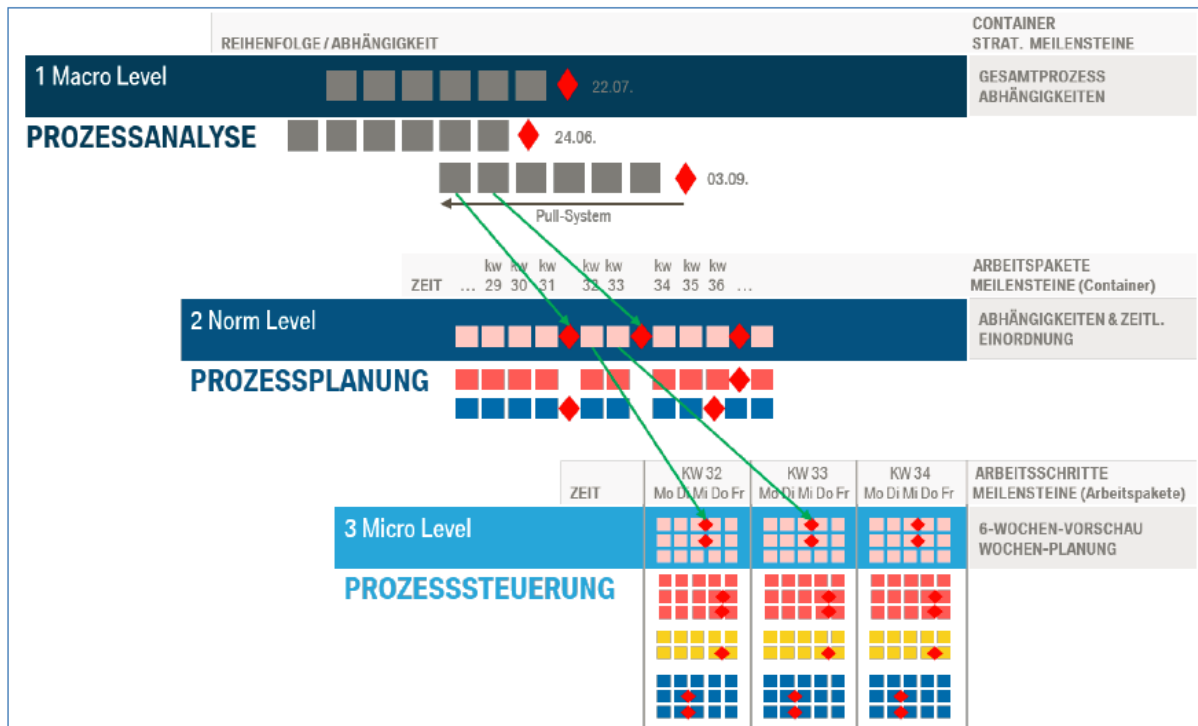


Abb. 10 : Graphische Darstellung 3 - Ebenen Modell<sup>47</sup>

### 1. Ebene: Makro Ebene – strategische Funktion

In dieser Ebene geschieht die Prozessanalyse, es werden die strategischen Meilensteine definiert (◆). Zusätzlich werden sogenannte „Container“ eingeführt (■). Diese Container sind all jene Ergebnisse, die nötig sind, um die jeweiligen Meilensteine zu erreichen. Dieser wird bezogen auf ihre Abhängigkeiten zueinander in eine Reihenfolge gebracht. Zeitlich eingeteilt werden die Container in dieser Ebene nicht, lediglich die Abhängigkeiten sollen klar definiert werden. Ziel der Makro Ebene ist es eine visuelle Darstellung der Abhängigkeiten zu ermöglichen, um ein einheitliches Verständnis des Planungsprozesses bei allen Beteiligten zu gewährleisten.

### 2. Ebene: Norm Ebene – taktische Funktion

Die Norm Ebene wird auch als Prozessplanung bezeichnet. Der Detaillierungsgrad ist gegenüber der Makro Ebene bereits etwas erhöht. Die Container aus der Makro Ebene werden übergeführt in die Norm Ebene und hier als Meilensteine dargestellt. Um diese „neuen“ Meilensteine erreichen zu können, werden sogenannte „Arbeitspakete“ eingeführt (■), denen bereits eine zeitliche Einteilung zugrunde gelegt wird, mit einer wochenweisen Zeitdauer. Ziel dieser Ebene ist die gemeinschaftliche Erarbeitung des Planungsprozesses, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Bereits erkannte Risiken werden hier in einer Risikomatrix festgehalten.

<sup>47</sup> Kiefer, *Masterarbeit: Lean Design - Implementierung einer Lean Design Methodik in der Planungsphase eines Industriebauprojekts in der Automobilindustrie*, S. 54.

### 3. Ebene: Mikro Ebene – operative Funktion

Dieser Ebene ist die Prozesssteuerungs- Ebene. Sie hat einen wiederum höheren Detaillierungsgrad gegenüber der vorangegangenen Norm Ebene. Die Arbeitspakete der Norm Ebene werden übergeführt in die Mikro Ebene und hier als Meilensteine dargestellt. Zum Erreichen dieser Meilensteine werden sogenannte „Arbeitsschritte“ eingeführt, die einer Tagesgenauer Zeitdauer unterliegen. Diese werden in einer 6-Wochen- Vorschau dargestellt. Ziel dieser Ebene ist das Erreichen von hoher Transparenz und Flexibilität der Planung, um das systematische Abarbeiten der definierten Arbeitsschritte sicherzustellen.

#### 3.3.4.1 3. Dimension

Neben der horizontalen Dimension – das Bewegen innerhalb derselben Ebene, beispielsweise auf der Norm Ebene von links nach rechts – und der vertikalen Dimension – das Bewegen von einer Ebene zur anderen, beispielsweise von der Norm Ebene auf die Mikro Ebene – gibt es noch eine dritte Dimension. Der Makro und Norm Ebene werden zusätzliche Kategorien zugeteilt, die parallel zur Zeitachse verlaufen: Funktion, Struktur und Gewerk. In diesen Ebenen sind die Meilensteine, Container und Arbeitspakete dreifach vorhanden, den drei Kategorien entsprechend. Dies ist in Abbildung 11 dargestellt:

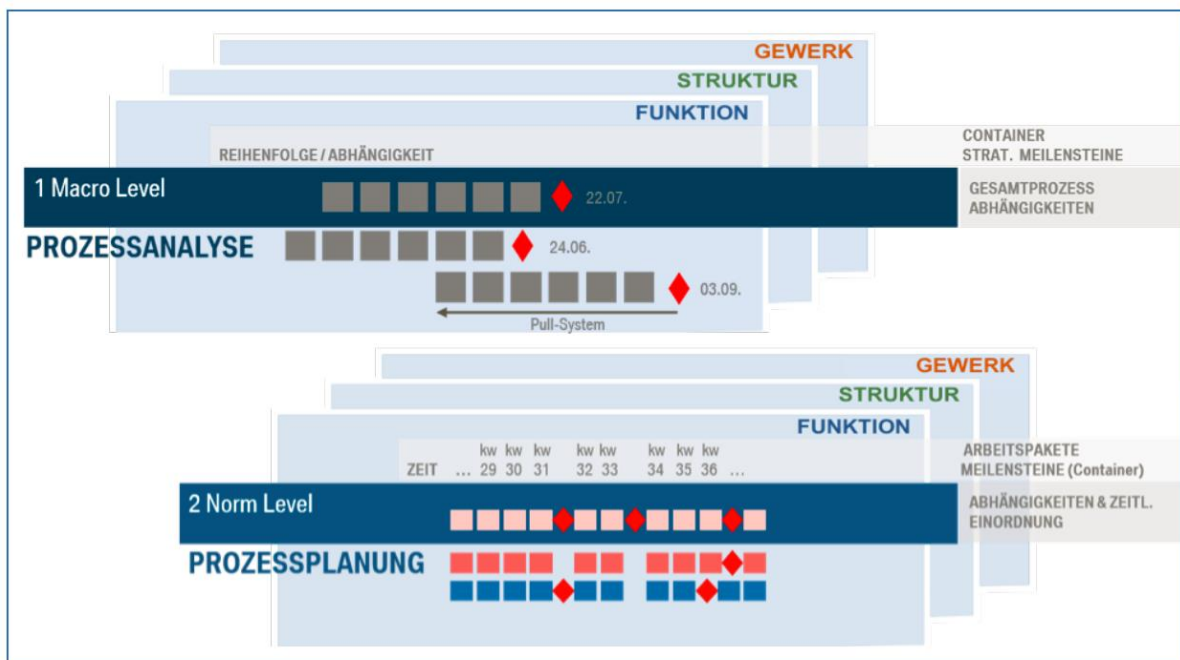


Abb. 11 3. Dimension im 3-Ebenen-Modell nach Kiefer<sup>48</sup>

<sup>48</sup> Kiefer, S. 59.

Um das anschaulich zu machen, wird ein kurzes Beispiel dargestellt:<sup>49</sup>

**Meilenstein der Makro Ebene:**

Büros 1.OG, Bauteil Ost sollen als erstes bezugsbereit sein

**Funktion:** Welche Funktion ist davon betroffen?

z.B. Büros im 1. OG, Bauteil Ost

**Struktur:** Welche Strukturen sind davon betroffen?

z.B. Tragstruktur des Bauteils Ost im 1. OG und die darunter, sowie die Rolltreppe

**Gewerk:** Welches Gewerk ist davon betroffen?

z.B. Architektur plant die Büros, Statik dimensioniert zunächst alle für die Bauteile Ost im 1. OG relevanten Tragstrukturen, TGA plant Bauteil Ost zuerst, Architektur/AVA schreibt aus, Rolltreppe wird bestellt, usw.

**3.3.4.2 Kontinuierliche Verbesserung**

Stetige Kontrolle und Verbesserung ist Teil dieses Konzeptes, wonach sich alle beteiligten Planer wöchentlich treffen, um den aktuellen Stand der Planung zu besprechen. Im Fokus stehen hierbei die Überprüfung des Planungsfortschrittes, das frühzeitige Erkennen von möglichen Problemen und Definieren von Gegenmaßnahmen dieser möglichen Probleme. Es werden alle vordefinierten Container, Arbeitspakete und Arbeitsschritte systematisch abgearbeitet, beginnend in der 6-Wochen-Vorschau und endend in der Wochenplanung der aktuellen Woche:

- Was SOLL in lang- und mittelfristiger Zukunft gemacht werden  
(Makro und Norm Ebene)
- Was KANN in kurzfristiger Zukunft gemacht werden  
(Mikro Ebene – 6-Wochen-Vorschau)
- Was WIRD derzeit in der Gegenwart gemacht  
(Mikro Ebene – aktuelle Woche)
- Was WURDE bereits in der Vergangenheit gemacht  
(Leistungskennzahlen)

Die kontinuierliche Verbesserung findet auf der dritten, der operativen Ebene statt. Dafür stehen die sogenannten Leistungskennzahlen zur Verfügung, die im Zuge des wöchentlichen Treffens abgearbeitet werden.

---

<sup>49</sup> Kiefer, S. 59.

### **PEP – Prozentuale Einhaltung Plan**

Die Leistungskennzahl PEP errechnet sich aus dem Verhältnis der vordefinierten Soll-Arbeitspaketen zu den tatsächlichen Ist-Arbeitspaketen. Es wird demnach jeder geplante Arbeitsschritt festgehalten, ob und wann dieser erledigt wurde. Wenn ein solches Arbeitspaket nicht wie geplant erledigt wurde, werden die Gründe des Nichterledigens festgehalten, um dies in der künftigen Planung zu verbessern. All das wird in standardisierten Protokollen festgehalten, wodurch eine kontinuierliche Verbesserung stattfinden kann.

### **Störungen und Verzögerungen**

Die auftretenden Störungen und Verzögerungen werden in standardisierter Form mittels der 5-M-Methode festgehalten:

- **Methode:** Falsche Planung  
z.B. Vorleistung ist fehlerhaft oder nicht abgeschlossen
- **Material:** Falsche oder fehlende Planungsinformation
- **Mensch:** Fehlende Kapazität oder fehlende Experten
- **Mittel:** Fehlendes Planungswerkzeug  
z.B. fehlende Software
- **Milieu:** Umwelt  
z.B. Planungsänderungen oder fehlende Entscheidungen des Kunden

Zusätzlich zu den Leistungskennzahlen, werden in den wöchentlichen Treffen ein Aktionsplan und ein Risikoplan geführt.

### **Aktionsplan**

Benötigte Aktionen, die keinem bestimmten Gewerk zugeordnet werden können, werden im Aktionsplan festgehalten. Die aufgenommenen Informationen beinhalten folgende zwei Fragen:

- Wer hat wann was angefordert?
- Wer muss bis wann das angeforderte erledigen?

### **Risikoplan**

Mögliche Risiken und Gefahren werden im Risikoplan festgehalten und an entsprechender Stelle im Plan markiert. Dabei wird unterschieden, ob das ermittelte Risiko intern durch das Planungsteam gelöst werden kann (mit gelber Farbe markieren), oder ob dafür externe Unterstützung erforderlich ist (mit roter Farbe markieren).

### 3.3.5 Target Value Design

Das Target Value Design (TVD) ist eine Managementmethode, mit der erreicht werden soll, dass es in der Planung eines Projektes zu keinen Zeit- und Kostenüberschreitungen kommt. Zentraler Fokus wird auf die Wertgenerierung des Kunden gelegt, wodurch dieser bewusst eng in die Planung einbezogen wird. Durch TVD soll Verschwendung und Nacharbeit im Planungs- und Nacharbeitskreislauf reduziert werden.<sup>50</sup>

Es werden dafür neun Grundsätze von Macomber und Barberio (2007) festgelegt, die für ein TVD Projekt von Bedeutung sind:<sup>51</sup>

1. Enge Zusammenarbeit mit dem Kunden, um den Wert des Zieles zu ermitteln
2. Nutzung von Erkenntnissen und Innovationen aus der Planung
3. Geplant wird auf Grundlage eines detaillierten Zieles
4. Gemeinsame Planung und Umplanung des Projekts
5. Erarbeitung von kleinen Planungspaketen, die gleichzeitig bearbeitet werden
6. Planung in der Reihenfolge fertigstellen, in der sie der Kunde benötigt
7. In kleinen (inhomogenen) Gruppen arbeiten
8. Arbeiten im „Big Room“
9. Regelmäßige Rückschau einplanen

Alle neun Methoden müssen gemeinsam angewendet werden, um so die Grundlage eines TVD Projektes zu bilden. Es sollte gerade die Anfangsphase des Projektes genau überwacht werden, um Flexibilität in den angewendeten Methoden zu schaffen. Durch das TVD soll sichergestellt werden, dass der Kunde genau das bekommt, was er benötigt.

Laut Macomber und Barberio ergeben sich durch das Anwenden von TVD deutliche Unterschiede gegenüber der Planung im konventionellen Sinne. Die wesentlichen Unterschiede sind in nachfolgender Tabelle (Tabelle 2) angeführt:

---

<sup>50</sup> vgl. Macomber und Barberio, *Target-Value Design: Nine Foundational Practices for Delivering Surprising Client Value*, S. 1.

<sup>51</sup> Macomber und Barberio, S. 2.

**Tabelle 2 : Unterschiede zwischen Planung nach Target Value Design und konventioneller Planung<sup>52</sup>**

<b>Target-Value Design</b>	<b>Konventionelle Planung</b>
Planen, was auch ausführbar ist	Es wird nach abgeschlossener Planung die Ausführbarkeit evaluiert
Anforderungen und Rahmenbedingungen gemeinsam erarbeiten und darauf aufbauend planen	Die einzelnen Planungen der Gewerke werden erst später zusammengeführt
Probleme und deren Lösungen mit allen Beteiligten kommunizieren	Annahmen werden getroffen, um weiterarbeiten zu können. Diese Annahmen führen zu Einschränkungen
Arbeiten im Team bei direktem Kontakt	Eigenständiges Arbeiten ohne direkten Kontakt

### 3.3.6 Set Based Design

Üblicherweise wird bei einem Entwicklungsprozess so schnell wie möglich die beste Alternative ermittelt, die dann weiter vorangetrieben wird, um ein neues Produkt zu entwickeln. Diese Methode wird als Point-based Design bezeichnet.

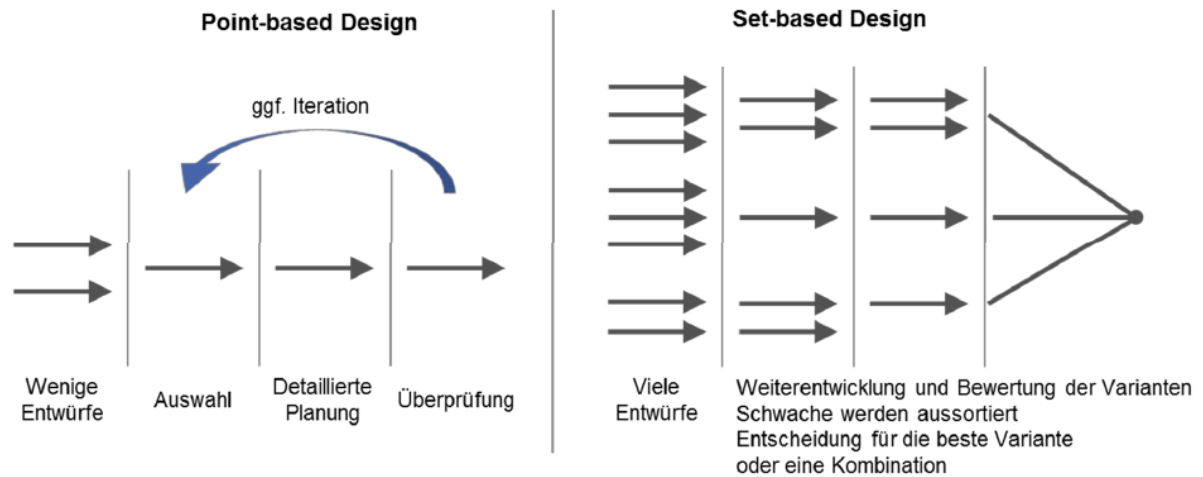
Das Set-based Design hingegen ist ursprünglich eine Methode, die Toyota entwickelt hat, um ihren Produktionsentwicklungsprozess zu steuern. Es werden mehrere Alternativen gleichzeitig entwickelt. Dadurch kann negative Iteration verringert werden.<sup>53</sup> Untenstehende Abbildung (Abb. 12) zeigt den direkten Vergleich beider erwähneter Methoden.

---

<sup>52</sup> Macomber und Barberio, S. 1.

<sup>53</sup> Ballard, *Positive vs. negative Iteration in Design*, S. 6.





**Abb. 12 : Vergleich des Point-based Design mit Set-based Design<sup>54</sup>**

Bei einem ursprünglichen Entwicklungsprozess wird ganz zu Beginn eine Alternative ausgewählt, die zum Zeitpunkt der Entscheidung als die beste Lösung angesehen wird. Diese Alternative wird in weiterer Folge durchgeplant und entwickelt. Wenn sich zu einem späteren Zeitpunkt herausstellt, dass die gewählte Variante ungeeignet sein sollte, muss der gesamte Prozess von Neuem beginnen. Dadurch entsteht negative Iteration und somit Verschwendung.<sup>55</sup>

Anders ist es bei einem Set-based Design. Die rechte Seite der Abbildung zeigt das Set-based Design, bei dem ganz zu Beginn acht Entwürfe ermittelt werden. Im nächsten Schritt werden die fünf besten Varianten weiterentwickelt, im nächsten Schritt die vier besten, usw.

Das Set-based Design hat zwei grundlegende Vorteile gegenüber dem Point-based Design:

1. Keine negative Iteration, sollte eine Alternative ungeeignet sein
2. Durch die Ausarbeitung mehrerer Entwürfe wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, am Ende die bestmögliche Lösung entwickelt zu haben

Mit diesen Vorteilen geht jedoch ein erhöhter Aufwand zu Beginn einer Planung einher. Es gilt somit abzuwägen, ob sich dieser höhere Aufwand mit mehr Chancen auf das bestmögliche Ergebnis lohnt.

<sup>54</sup> Hill, *A Deeper Look at Target Value Design and Delivery*, S. 51.

<sup>55</sup> Lee, Tommelein, und Ballard, *Lean Design Management in an Infrastructure Design-build Project: A Case Study*, S. 7.

## 4 ATP architekten ingenieure

Die ATP architekten ingenieure ist ein Architekten- und Ingenieur Büro, das 1951 in Innsbruck gegründet wurde und mit mehr als 700 Mitarbeitern eines der größten Büros für Integrale Planung in Europa ist. Das Büro tritt als Gesamtplaner auf, übernimmt also Arbeiten für Architektur-, Ingenieurs- und Bauaufsichtsleistungen im gesamten Planungs- und Errichtungsprozess. Planungsleistungen werden simultan und interdisziplinär von der Projektidee bis zur Fertigstellung des Gebäudes erbracht. Sie bezeichnen die Integrale Planung aus einer Hand.<sup>56</sup> Es werden demnach die vier maßgeblichen Leistungsträger der Planung in einem einzigen Büro vereint: Architekten, Tragwerksplaner, Elektrotechniker und Haustechniker.

### 4.1 Integrale Planung

Integrale Planung ist [...] *simultane und interdisziplinäre Zusammenarbeit aller am Planungsprozess Beteiligten.*<sup>57</sup> Es wird der ganzheitliche Ansatz zur Planung von Gebäuden angestrebt. Dies soll durch das gleichzeitige Mitwirken aller am Planungsprozess Beteiligten erreicht werden. Durch frühestmögliches Einbeziehen aller notwendiger Fachdisziplinen und deren abgestimmte und simultane Bearbeitung der Planungsaufgabe wird das Projekt von Anfang an interdisziplinär abgewickelt.

### 4.2 Workline

Die Arbeitsweise der ATP architekten ingenieure ist nach ihrer eigens eingerichteten Workline ausgerichtet. Die Workline ist eine im Intranet des Unternehmens eigens eingerichtete Schritt-für-Schritt Arbeitsanweisung, die in drei Ebenen aufgebaut ist. Angefangen vom Projektstart bis hin zum Projektabschluss, sind alle auszuführenden Schritte für ein neues Projekt aufgelistet. Die Ebenen unterscheiden sich dabei in ihrem Detaillierungsgrad. Zusätzlich gibt es noch Standards und Hilfsmittel, die bei der Bearbeitung der einzelnen Arbeitsanweisungen zur Unterstützung verwendet werden können. Dieser detaillierte Arbeitsvorgang ist bereits ein guter Weg in einen Verschwendungsarmen Planungsablauf und wird in ähnlichem Umfang auch von anderen Planungsbüros angewendet. „[...] *Wir haben ein Handbuch entwickelt, das alle Abläufe aufzeigt. [...] Wenn man alles macht und abhakt was da drinsteht, dann hast du einen perfekten Plan.*“<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> vgl. Website ATP architekten ingenieure, <http://www.atp.ag/integrale-planung/leistungen/uebersicht/>.

<sup>57</sup> vgl. Achammer, *Vorlesung: Planungsprozesse und Bauprojektmanagement 2*, S. 19.

<sup>58</sup> Interview: Architekt 3, 07.06.2018

## 5 Interviews

Da im Zuge dieser Diplomarbeit praktische Verbesserungsvorschläge für ein in der Planung tätiges Unternehmen entstehen soll, ist es naheliegend, auch derartige Unternehmen in die Arbeit mit einzubeziehen. Ein praxisorientierter Zugang konnte durch das Führen mündlicher Interviews mit entsprechenden Fachleuten gewährleistet werden. Somit konnte der aktuelle Zustand der planenden Unternehmen in Bezug auf Arbeitsablauf, Kommunikation zwischen den einzelnen Gewerken untereinander sowie die Verwendung von Lean Design erfasst werden. Es sollen so die Schwierigkeiten, Probleme und Verschwendungen, die Verzögerungen im Planungsprozess verursachen, identifiziert werden. Ebenso wird nach Verbesserungsvorschlägen für die identifizierten Probleme gefragt und diesbezüglich auf den Einsatz von Lean Design Management eingegangen.

Um aussagekräftige Informationen zu erhalten, wurden qualitative Interviews geführt und versucht fast gänzlich offene Fragen einzuräumen, um den befragten Personen viel Spielraum für die Beantwortung zu bieten. Sie sollen das wiedergeben was ihnen für wichtig erscheint.<sup>59</sup> Dafür wurde im Vorhinein ein gut strukturierter Interviewleitfaden zusammengestellt, der jedoch lediglich als Leitfaden diente und die tatsächliche Richtung des Interviews von der Entwicklung des jeweiligen Gespräches geprägt ist.

### 5.1 Methodik der Datenerhebung und -erfassung

Wie bereits erwähnt, ist als Befragungsform, das mündliche Interview gewählt worden. In dem Interview sind fünf verschiedene Themenblöcke abgefragt worden:

- Teil A: Allgemeines und Berufsbild
- Teil B: Arbeitsablauf
- Teil C: Kommunikation
- Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen
- Teil E: Lean Design Management

Der ganze Interviewleitfaden mit den Fragen zu den jeweiligen Themenblöcken ist im Anhang (10.1 Interviewleitfaden) ersichtlich.

Sind im Laufe des Gesprächs relevante Aspekte nicht erwähnt oder unvollständig erwähnt worden, so diente der Interviewleitfaden als Hilfe dafür, diese Aspekte nicht zu vergessen und es konnte bei den jeweiligen Themen genauer nachgefragt werden. Ansonsten sollte der Interviewte frei erzählen. So konnte ein ungestörter Erzählfluss sichergestellt werden.

---

<sup>59</sup> vgl. Mayring, *Einführung in die qualitative Sozialforschung*, S. 66.

Durch vorangegangene Testläufe eines solchen Interviews wurde eine Interviewdauer von 25 – 30 Minuten ermittelt. Dies hat sich, bis auf wenige Ausnahmen, als sehr präzise herausgestellt.

Für die Gesprächseinleitung sind die nötigen Informationen geteilt worden:

- zu welchem Zweck das vorliegende Interview geführt wird
- dass die erhaltenen Daten streng vertraulich und anonym behandelt werden, sowie
- der Hinweis darauf, dass das Gespräch mittels Tonaufnahmen festgehalten wird.

Danach wurde mit dem Interview begonnen und alle vordefinierten Themenblöcke abgefragt.

Die Tatsache, dass das Gespräch aufgenommen wird, könnte bei manchen Personen ein eher zurückhaltendes und gehemmttes Gespräch bewirken. Deshalb wurde darauf geachtet eine lockere und offene Atmosphäre zu schaffen, um möglichst unverfälschte Informationen zu erhalten. Dies konnte erreicht werden und etwaige Zweifel waren im Laufe der Gespräche nicht weiter bemerkbar.

Um einen klaren und definierten Abschluss des Interviews zu erreichen, wurde jeweils am Ende des Gesprächs noch die abschließende Frage gestellt, ob der befragten Person noch irgendetwas zu den befragten Themen einfallen und ergänzen möchte.

## 5.2 Datenauswertung

Die Datenauswertung erfolgt in Anlehnung an Meuser und Nagel, die für die Auswertung qualitativer Interviews folgende Schritte vorschlagen:<sup>60</sup>

1. **Transkription:** Tonbandaufzeichnungen werden in eine schriftliche Fassung gebracht (kein wörtliches Umschreiben, Sprechpausen; „Ähm's“ und der gleichen werden nicht berücksichtigt)
2. **Paraphrase:** Aussagen werden textgetreu und in chronologischer Reihenfolge wiedergegeben
3. **Reduktion durch Überschriften:** sich gleichende Passagen werden sortiert und mit Überschriften versehen.
4. **Bereichsspezifische Analyse des Materials:** Überschriften geben eine Übersicht der Kernaussagen der geführten Interviews

---

<sup>60</sup> vgl. Meuser und Nagel, *Experteninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht: Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion*, S. 14.

5. **Thematischer Vergleich:** Die Gesamtheit aller Interviews wird verdichtet; vergleichbare Textabschnitte werden zusammengefügt. Ziel ist es Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede aufzuzeigen.
6. **Theoretische Generalisierung – Kategorienbildung:** es werden entsprechende Theorien einbezogen; die einzelnen Themen werden in theoretische Zusammenhänge gebracht und eigene Interpretationen kommen hinzu

### 5.2.1 Aufbereitung des Materials

Nach Führen der Interviews liegen die Aufnahmen als MP3-Dateien vor. Diese müssen für eine Auswertung zuerst transkribiert werden. Demnach muss eine Übertragung der gesprochenen Sprache (Interviews) in eine schriftliche Form erfolgen.<sup>61</sup> Bedeutsam für die Datenauswertung sind die inhaltlichen und thematischen Informationen der Interviews, weshalb die Transkription nicht wortgetreu stattfindet. Etwaige Sprechpausen, Versprecher, „Ähm’s“, oder sonstige überflüssige Äußerungen, die die inhaltliche Aussage nicht verändern, werden nicht berücksichtigt. Des Weiteren wird die transkribierte Version in schriftgerechtem Hochdeutsch wiedergegeben. Dialekte oder Satzbaufehler werden behoben und dem Schreibstil angepasst. Nach Abschluss dieser Transkription sind die Interviews für die eigentliche Datenauswertung vorbereitet.

### 5.2.2 Auswertung

Ziel der Auswertung der geführten Interviews ist es, einerseits die Gemeinsamkeiten andererseits die wesentlichen Unterschiede in den Aussagen herauszufiltern. Zusätzlich werden für die Auswertung bestimmte Lean Kriterien eingeführt. Entlang dieser Kriterien werden die Aussagen einer numerischen Klassifizierung unterworfen, um aussagekräftige Schlüsse ableiten zu können. Folgende Lean Kriterien werden herangezogen:

1. Lean Kultur im Unternehmen
2. Verwendung von Lean Werkzeugen
3. Teamwork und Kommunikation
4. Informationsfluss
5. Kaizen (kontinuierliche Verbesserung)

Diese fünf Kriterien werden bei den Interviews herangezogen und auf einer Skala von 1 (nicht vorhanden) bis 5 (stark vorhanden) bewertet.

---

<sup>61</sup> vlg. Mayring, *Einführung in die qualitative Sozialforschung*, S. 89.

### 5.3 Geführte Interviews

Insgesamt wurden 14 qualitative Interviews geführt. Es wurden zwei Gruppen befragt, die jeweils die vier Fachbereiche Architektur, Tragwerksplanung, Elektrotechnik und Haustechnik abdecken: Zum einen die Planer von der ATP architekten ingenieure, die alle vier Bereiche in einem Planungsbüro vereint, und zum anderen die einzelnen externen Planungsbüros, die teilweise nur ein dieser Bereiche abdecken. Es wurde darauf geachtet, nur operativ tätige Planer zu befragen, um klare und eindeutige Aussagen, die der operativen Ebene zugeordnet werden können, zu erhalten. Für die Befragung wurde je ein Planer der ATP architekten ingenieure in jedem Bereich befragt. Bei der zweiten Gruppe der interviewten Personen wurden immer 2-3 Planer je Gewerk befragt. Dies ist in untenstehender Tabelle (Tabelle 3) dargestellt.

**Tabelle 3 : Liste der geführten Interviews<sup>62</sup>**

	<b>ATP architekten ingenieure</b>	<b>Externe Planungsbüros</b>
Architektur	1	3
Tragwerksplanung	1	3
Elektrotechnik	1	2
Haustechnik	1	2

Bei der Auswertung der Interviews ist wiederum zwischen der ATP architekten ingenieure und den externen Planungsfirmen differenziert worden, damit im Anschluss die Aussagen der zwei befragten Gruppen miteinander verglichen werden kann und eventuelle Unterschiede ersichtlich werden. Die vollständigen Transkriptionen aller 14 geführten Interviews sind im Anhang unter den Punkten 10.2 bis 10.15 ersichtlich.

#### 5.3.1 ATP architekten ingenieure

Um den IST-Stand intern zu ermitteln, sind Interviews mit den Planern der ATP architekten ingenieure geführt worden. Es wurde jeweils ein Planer aus jedem Fachbereich befragt.

<sup>62</sup> Eigene Darstellung

## Ergebnis der internen Interviews

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Das Unternehmen hat über 700 Mitarbeiter und besteht seit 1951.

Die 4 befragten Personen sind jeweils in einer der vier Tätigkeitsbereichen (Architektur, Tragwerksplanung/ Statik, Haustechnik und Elektrotechnik) vertreten. Das Alter der Befragten liegt zwischen 35 und 50 Jahren und alle Personen haben mehr als 10 Jahre Erfahrung in ihrem Bereich. In Summe haben alle vier Personen über 40 Industriebauprojekte abgewickelt, das Minimum sind ein Industriebauprojekt, das Maximum sind 20.

Untenstehende Tabelle (Tabelle 4) zeigt eine Übersicht der interviewten Personen. Darin sind die allgemeinen Daten ersichtlich.

**Tabelle 4 : Übersicht: Interviews ATP architekten ingenieure**

Unternehmen			Person			
Benennung	Größe <i>Mitarbeiter</i>	Gründung <i>Jahr</i>	Alter <i>Jahre</i>	Geschlecht	Erfahrung <i>Jahre</i>	Industriebau Projekte
Architektur 1	700	1951	43	weiblich	17	6
Tragwerksplanung 1	700	1951	36	männlich	12	15
Elektrotechnik 1	700	1951	35	männlich	15	1
Haustechnik 1	700	1951	50	männlich	35	15 - 20

### Teil B: Arbeitsablauf

Die Planer werden bereits bei der Grundlagenermittlung in ein Projekt einbezogen. Bereits zu Beginn, nach der Auftragsvergabe, wird im Rahmen der Honorarverhandlungen ein Grobterminplan erstellt. Hier werden Fertigstellungstermin und verschiedene Meilensteine gesetzt. Ein Gesamtprojektleiter, ist für das Projekt verantwortlich. Ein Team wird gebildet, das die vier Bereiche aus Architekten, Tragwerksplanern, Haustechnikern und Elektrotechnikern abdeckt. Somit findet eine integrale Planung statt, bei der alle Gewerke gleichzeitig an dem Projekt arbeiten. Rasch wird ein Zeitplan aufgesetzt, damit die entsprechenden Teams wissen, was sie wann zu tun haben. Für einen strukturierten und vollständigen Arbeitsablauf sorgt ein vordefinierter, firmeninterner Workflow. Für die jeweiligen Phasen des Projektes werden Ergebnisprotokolle geführt.

Daten von Referenz Industriebauprojekte wurden bei allen befragten Personen abgefragt, um vergleichende Werte zu erhalten. Bruttogeschoßfläche, Kosten, Planungs- sowie Bauzeit sind ermittelt worden. Ebenfalls wurde gefragt ob die Personen, diese genannten Zeiten als sehr kurz, sehr lang oder normal empfinden.

### Referenz Industriebauprojekt:

#### Automobilfabrik

- 25.900 m<sup>2</sup> BGF
- 40,4 Mio. € Kosten
- 11 Monate Planungszeit
- 26 Monate Bauzeit

Um diese Werte mit anderen Projekten zu vergleichen, werden diese auf eine Basis heruntergerechnet. Einmal die Kosten auf Basis der BGF und weiters die Kosten auf Basis der Projektlaufzeit.

$$\frac{40,4 \text{ Mio } \text{€}}{25.900 \text{ m}^2 \text{ BGF}} = 1559,85 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \approx \mathbf{1560 \frac{\text{€}}{\text{m}^2}}$$

$$\frac{40,4 \text{ Mio } \text{€}}{37 \text{ Monate}} = 1,092 \frac{\text{Mio } \text{€}}{\text{Monat}} \approx \mathbf{1,1 \frac{\text{Mio } \text{€}}{\text{Monat}}}$$

## Teil C: Kommunikation

### Intern

Für ein Projekt werden intern wöchentliche Besprechungen abgehalten, wo kurz und effizient das ganze Team zusammenkommt. Es werden alle anfallenden Themen und Fragestellungen besprochen. Da sich alle beteiligten Planer in einem Büro befinden, sind die Wege kurz und alle Teammitglieder relativ schnell greifbar.

Auch außerhalb der Planungsbesprechungen ist die bevorzugte Kommunikationsart das persönliche Gespräch. Wenn Fragen aufkommen, die von einem anderen Gewerk beantwortet werden müssen, kann einfach in dessen Büro gegangen und das schnell geklärt werden. Bei umfangreicheren Fragestellungen wird vorab angerufen und ein Termin ausgemacht.

Diese Flexibilität und sehr kurzen Wege empfinden alle befragten Personen als sehr praktisch und als großen Vorteil gegenüber anderen Planungsbüros. Persönliche



Kommunikation sei die Beste, um schnell und effizient Probleme zu lösen. Antwortzeiten können so wesentlich verkürzt werden. Auch wird es als erheblicher Mehrwert aufgefasst, Fragestellungen nicht textuell oder telefonisch zu besprechen, sondern sich gemeinsam einen Plan anzuschauen und darüber zu sprechen. Das ist hier kurzfristig und unkompliziert jederzeit möglich.

Neben dem persönlichen Gespräch wird auch telefonisch und per E-Mail kommuniziert.

### **Extern**

Mit externen Beteiligten (Bauherr, Nutzer und Subplaner) werden auch wöchentlich oder alle zwei Wochen Planungsbesprechungen gehalten. Das ist projektabhängig und kommt auch auf den Projektstand an. In den internen Besprechungen werden bereits die Themen vorbereitet, die bei den externen Planungsbesprechungen angesprochen werden. Außerhalb der Planungsbesprechungen wird telefonisch oder per E-Mail kommuniziert.

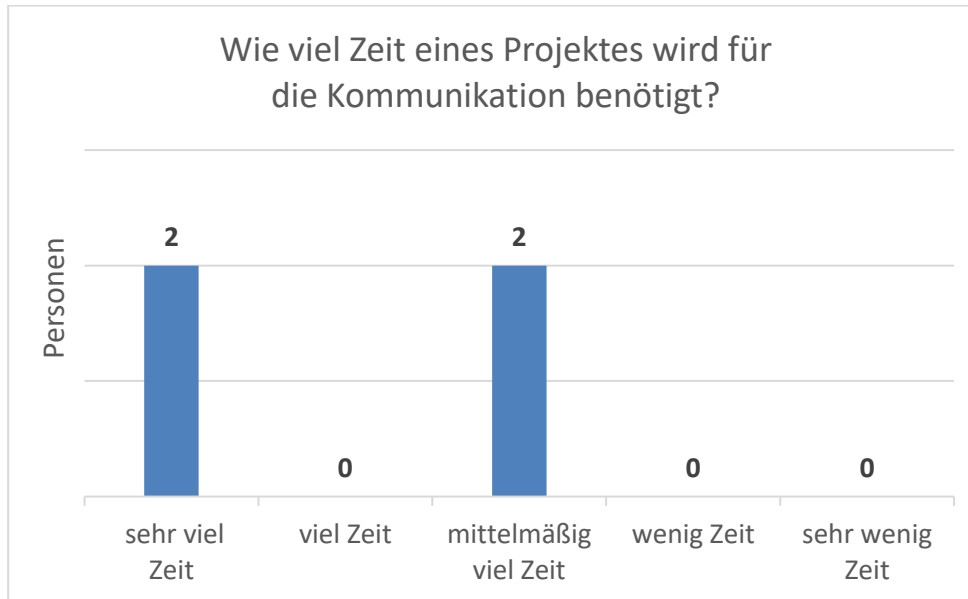
Intern als auch extern ist es so, dass bei akuten Fragen teilweise alle Kommunikationsmittel verwendet werden. Es wird zuerst ein E-Mail geschrieben, dann nachtelefoniert, ob das E-Mail erhalten wurde und darauf hingewiesen, dass es schnellstmöglich benötigt wird. Und wenn intern, dann auch noch persönlich hingegangen. In der Regel wird schnell geantwortet, sodass man innerhalb eines Tages die Antwort hat.

Auch werden vereinzelt Telefon- bzw. Videokonferenzen geführt. Gerade bei größeren örtlichen Abständen wird darauf zurückgegriffen. Das wird von den Befragten jedoch noch teilweise als kritisch eingestuft. Mehrere Probleme ergäben sich dadurch: Technische Probleme wie Verbindungsstörungen und Darstellungsschwierigkeiten, um Dokumente gemeinsam zu betrachten. Auch sei es bei vielen Beteiligten recht schwierig zu managen.

### **Startworkshop**

Zu Beginn eines jeden Projektes gibt es einen Startworkshop. Zuerst findet die Projektübergabe statt, bei der die Geschäftsführung das Projekt an den Gesamtprojektleiter übergibt. Danach gibt es den Startworkshop, wo dem Team das Projekt erklärt wird. Hier sind alle Gewerke anwesend. Eine Art grober Fahrplan durch das Projekt wird präsentiert.

## Umfang der Kommunikation



**Abb. 13 Frage zur benötigten Zeit der Kommunikation der ATP architekten ingenieure<sup>63</sup>**

50% (2 Personen) sagen, dass sehr viel Zeit benötigt wird

50% (2 Personen) sagen, dass mittelmäßig viel Zeit benötigt wird

### Probleme und Verschwendungen in der Kommunikation

Von allen Befragten wurde angesprochen, dass Missverständnisse in der Kommunikation auftreten können. Gerade in schriftlicher Form, also bei E-Mails, kann es vorkommen, dass etwas anders aufgefasst wird, als es vom Verfasser gemeint war. Daraus resultierend müssen dann Sachen oft doppelt bearbeitet werden. Solche Missverständnisse treten zwar mündlich genauso auf, jedoch bei weitem nicht so stark wie auf schriftlichem Wege. Als Grund hierfür wurde angegeben, dass bei Unklarheiten stets direkt nachgefragt werden kann und es einfacher ist, sich ein einheitliches Bild zu verschaffen. Ebenso werden bei Unklarheiten oft mehrere Male per E-Mail hin und her geschrieben bis alles geklärt worden ist, wofür viel Zeit verloren geht.

Auch wurden Probleme angegeben, die sich auf Zwischenmenschlicher Eben abspielen können. Wenn sich zwei Personen nicht gut verstehen, kann sich das negativ auf die Stimmung im gesamten Projekt auswirken. Das könne zum Teil mit externen Beteiligten leichter sein, als mit internen Kollegen, da intern das persönliche Empfinden verstärkt vorhanden sind. Des Weiteren könne es für einen neuen Mitarbeiter manchmal schwierig sein sich in ein Projektteam einzugliedern, das schon mehrere Projekte zusammen abgewickelt hat.

<sup>63</sup> Eigene Darstellung

### Entgegenwirken dieser Probleme

Um keine Missverständnisse zu generieren, wird einheitlich angegeben, dass eine persönliche und mündliche Kommunikation das Beste Mittel sei. Es können viele Unklarheiten im Gespräch geklärt werden.

In der heutigen Zeit, in der enorme Mengen an Informationen täglich kommuniziert werden, müsse auch darauf geachtet werden, dass diese zielgerichtet stattfindet. Es sollen beispielsweise in Besprechungen und beim Versenden von E-Mail, nur jene Leute beteiligt werden, die auch tatsächlich diese Information benötigen.

Wenn es auf zwischenmenschlicher Ebene Schwierigkeiten gibt, müsse man sich darüber hinwegsetzen und es über die Dauer des Projektes ignorieren können. Und bevor man sich mit einer Reihe von E-Mails zuschüttet, ist es besser, das persönliche Gespräch suchen, Dinge zu klären.

Auch wird angegeben, dass das ordentliche Führen eines Protokolls viele Missverständnisse aus dem Weg räumen kann. Für jedes Projekt sollte ein fortlaufendes ganzheitliches Protokoll geführt werden. Dieses sollte eigentlich die einzige „To Do – Liste“ sein, die benötigt wird. Je schneller ein präzises Protokoll nach einer Besprechung ausgeschickt wird, desto weniger Fragen würden in weiterer Folge auftreten. Verschwendungen können so minimiert werden.

### Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen

#### Potential in der Optimierung des Planungsprozesses

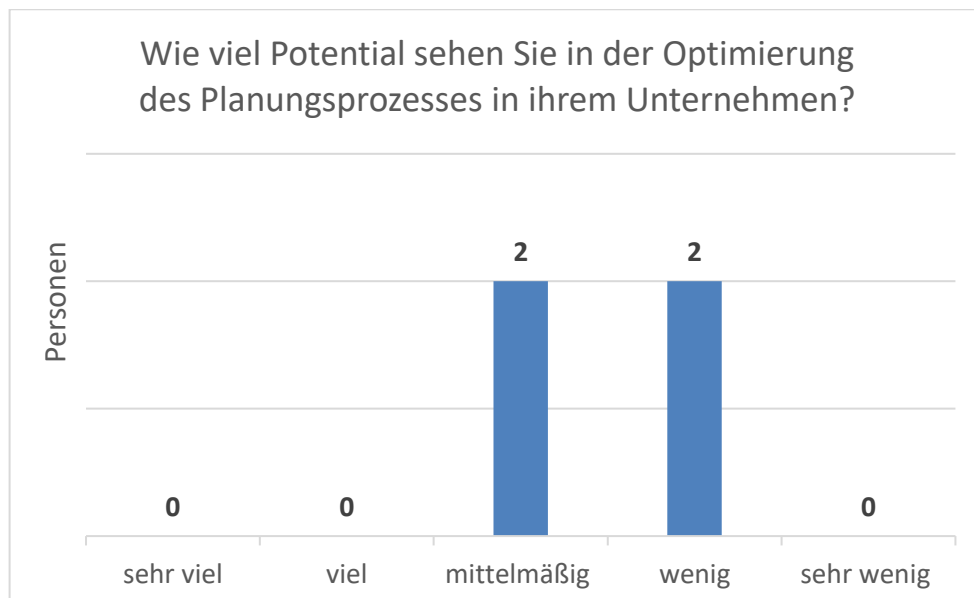


Abb. 14 Frage zum Optimierungspotential der ATP architekten ingenieure<sup>64</sup>

<sup>64</sup> Eigene Darstellung

Die Hälfte (2 Personen) gaben mittelmäßig an und die andere Hälfte (2 Personen) gaben wenig an, also sehen die Befragten mittelmäßig bis wenig Potential bei der Optimierung des Planungsprozesses in diesem Unternehmen. Es wurde zusätzlich angegeben, dass die Planung in diesem Unternehmen gut strukturiert sei und wenn man sich an diese Struktur hält, das Projekt im Normalfall gut abläuft.

### **Verschwendungen**

Es wird angegeben, dass die größte Verschwendung im Planungsprozess die doppelte Arbeit ist. Es kommt sehr oft vor, dass Sachen 2 -, 3 - oder gar 5 -fach bearbeitet werden müssen. Dadurch würde viele Ressourcen verschwendet werden.

Eine weitere Verschwendung entstehe in den Themen mit BIM und CAD Programmen. Es gebe eine Art Generationskonflikt. Die ältere Generation sei noch sehr in der 2D Plan Welt angesiedelt, während die junge Generation sich in der 3D Modellwelt spielt. Die Erfahrenen wissen, was auf der Baustelle vorhanden sein muss und die jungen Leute wissen, wie das 3D Modell Richtig gefüttert werden muss, um das richtige auszugeben. Das Eine würde jedoch nicht ohne das Andere funktionieren. Hier müsse vermehrt auf einen Austausch geachtet werden.

### **Ursachen der Verschwendungen**

Eine mögliche Ursache, die von allen Befragten angegeben wurde, ist der Bauherr. Das Schlimmste sei ein Bauherr, der nicht wisse, was er genau möchte. Es komme in jedem Projekt vor, dass Änderungen gewünscht werden, auch oft zu einem recht späten Zeitpunkt, zu dem es bereits problematisch sein kann, gewisse Änderungen durchzuführen. Das würde oft zu tragen kommen bei Bauherrn, die noch nicht über genügend Erfahrung verfügen. Bei einem sehr erfahrenen Bauherrn, mit dem vielleicht auch schon zusammengearbeitet wurde, treten weitaus weniger Probleme auf. In diesem Zusammenhang wurden auch Änderungen erwähnt, die auf Nutzerwünschen beruhen. Oft würden die Nutzer erst sehr spät in ein Projekt mit einbezogen werden und erst dann gewisse Vorstellungen und Wünsche zum Vorschein kommen, was sich wiederum in nachträglichen Änderungen auswirkt.

Eine weitere Ursache sei fehlerhafte Kommunikation. Gerade zu Beginn eines Projektes sei diese sehr wichtig, damit nicht in eine falsche Richtung gearbeitet wird. Oft gehen Informationen verloren oder werden fehlinterpretiert. Als Beispiel wurden Projekte mit einer Projektsteuerung erwähnt, die sich mit dem Planungsprozess nicht richtig gut auskennt. Es wird mit der Projektsteuerung kommuniziert, diese spricht dann wiederum mit dem Bauherrn und dann das Ganze kommt wieder retour. Bei dieser indirekten Kommunikation kann es

durchaus vorkommen, dass Informationen fehlerhaft weitergegeben werden, oder sogar ganz ausgelassen werden.

Die dritte wesentliche Ursache sei der Zeitdruck. Manchmal können aufgrund des Zeitdrucks gewisse Dinge nicht zu Ende geführt werden, die dann in der nächsten Phase wieder aufgegriffen werden müssen. Auch wenn es einen Projektstopp gibt, kann es sein, dass bei Weiterführung des Projektes andere Mitarbeiter eingesetzt werden müssen, die noch nicht damit vertraut sind und Vieles von neu beginnen müssen.

Wenn es unter Zeitdruck vorkommt, dass baubegleitend geplant wird, würden auch viele Probleme entstehen können.

Eine weitere genannte Ursache seien immer umfangreichere und schwieriger werdende Normen. Es würde bei allem in Richtung Spezialisierung gehen und es sei nicht mehr möglich, sich alle Bereiche anzueignen. Für jede Sparte müsse man einen Spezialisten haben.

### **Entgegenwirken dieser Verschwendungen**

Dass alle Verschwendungen eliminiert werden, halten die Befragten für ausgeschlossen. Es würde in jedem Projekt zu Problemen und so auch zu Verschwendungen kommen. Jedoch können diese reduziert werden.

Um späten Änderungen eines unerfahrenen Bauherrn entgegenzuwirken, sei es wichtig, viel mit diesem zu kommunizieren, ihn mit der eigenen Erfahrung zu unterstützen. Ihn sogar „an die Hand“ nehmen und ihn durch das Projekt führen. Als Planer habe man auch eine Consulting Funktion, um dem Bauherrn die Entscheidungsfindung einfacher zu machen. Man müsse hier sehr kundenorientiert denken.

In diesem Zusammenhang wäre es wichtig, dass der Bauherr mehr Verständnis für den Planungsprozess bekommt und versteht wie sehr sich nachträgliche Änderungen zu späten Zeitpunkten auswirken können.

Wenn es einen gut strukturierten Fahrplan durch das Projekt gibt, man sich an diesen hält und das gemacht wird, was vereinbart ist, dann kann der Planungsprozess gut funktionieren. Ebenso sei nach Ende eines Projektes ein Projektreview sehr hilfreich. Dieses kann aufgezeigt, was gut und was weniger gut gelaufen ist, um so aus den Fehlern zu lernen und beim nächsten Projekt besser zu machen. Es sei wichtig, die gemachten Fehler aufzuzeigen, anstatt sie zu ignorieren.

Ein weiterer genannter Punkt war die Detaillierungsgenauigkeit. Oft verfängt man sich in Details von einzelnen Punkten, wobei andere Punkte dringender wären. Ebenso ist es bei

manchen Sachen nicht notwendig, alles bis ins letzte Detail zu Planen. Die Baufirmen machten dann viele Sachen sowieso anders, da sie auch einen gewissen Spielraum haben und es anders manchmal billiger sein kann. Es muss also darauf geachtet werden, welche Punkte wie genau geplant gehören.

### Teil E: Lean Design und Lean Construction Management

Die Begriffe Lean Design und Lean Construction Management sind wenig bis gar nicht bekannt. Nach kurzer Erläuterung über die Bedeutung der Begriffe wurden folgende Meinungen dazu geäußert:

Die Befragten sind sich einig, dass es recht schwierig sein dürfte, solche Modelle in der Planung einzuführen. Da man nicht nur eine Variante mache, sondern mehrere um das Optimale zu erreichen. Auch wäre jedes Projekt anders, was es auch erschweren dürfte. Weitere Bedenken wurden dazu geäußert, dass es darauf abzielen könnte, dass die Zeitpläne nur noch knapper ausfallen würden. Dass man sagt, man würde jetzt mit Lean Design arbeiten und dadurch der Zeitdruck noch größer wird, was eine zusätzliche Belastung der Arbeitnehmer wäre.

Zwei der Befragten finden, dass im Vergleich zu anderen Unternehmen, die nicht integral aufgestellt sind, schon einiges an Arbeitszeit gespart wird und im gewissen Maße schon „Lean“ betrieben würde.

Jedoch ist man sich auch im Klaren, dass Verbesserungen möglich sind und es somit schon Potential gäbe. Es müsse nur eine gute Strategie und den richtigen Ansatz gefunden werden, dann würde das schon Sinn machen.

### **5.3.2 Externe Planer**

Um den IST-Stand externer Planer zu ermitteln, sind Interviews mit Planern einzelner Planungsbüros der jeweiligen Fachrichtung geführt worden. Es wurden jeweils drei Planer aus den Fachbereichen Architektur und Tragwerksplanung, sowie zwei Planer aus den Bereichen Elektrotechnik und Haustechnik befragt. Insgesamt sind somit 10 Interviews mit externen Planern geführt worden.

### **Ergebnis der externen Interviews**

#### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Die untenstehende Tabelle (Tabelle 5) zeigt eine Auflistung der befragten Personen. Bis auf ein Unternehmen – Elektrotechnik 2 – sind alles mittelgroße bzw. große Unternehmen mit

30 bis 200 Mitarbeiter. Das Unternehmen Elektrotechnik 2 ist ein sehr junges Unternehmen, das erst 2009 gegründet wurde. Bis auf die Architektin des Unternehmens Architektur 4 sind alle befragten Personen männlich. Das Alter der befragten Personen liegt zwischen 24 und 63 Jahre.

**Tabelle 5 : Übersicht: Interviews externe Planer**

Unternehmen			Person			
Benennung	Größe <i>Mitarbeiter</i>	Gründung <i>Jahr</i>	Alter <i>Jahre</i>	Geschlecht	Erfahrung <i>Jahre</i>	Industriebau Projekte
Architektur 2	200	1985	43	männlich	20	5
Architektur 3	140	1980	45	männlich	30	10 - 15
Architektur 4	30	1978	63	weiblich	40	2
Tragwerksplanung 2	80	1990	48	männlich	21	10 - 12
Tragwerksplanung 3	50	1995	55	männlich	36	15 - 20
Tragwerksplanung 4	200	1976	43	männlich	18	5 - 10
Elektrotechnik 2	4	2009	58	männlich	43	10
Elektrotechnik 3	80	1985	41	männlich	17	2
Haustechnik 2	90	1996	44	männlich	20	5 - 10
Haustechnik 3	70	1985	24	männlich	3	2

#### Teil B: Arbeitsablauf

Die Hälfte der Planer hat angegeben, dass Sie ganz zu Beginn bereits bei der Grundlagenermittlung eines Projektes einbezogen werden. Die andere Hälfte gab an, dass es vom Projekt abhängig sei, manchmal ebenfalls bereits bei der Grundlagenermittlung oder der Vorentwurfsplanung, jedoch manchmal auch erst in der Ausführungsplanung. Ein Elektrotechniker und ein Haustechniker gaben an, dass ihr Gewerk grundsätzlich zu spät in das Projekt miteinbezogen wird. Da entstehen bereits die ersten Probleme, da man schon zu Beginn unter Zeitdruck stehe und dann nicht mehr seriös Arbeiten könne. Grundsätzlich werden den Architekten Honorare erteilt. Anhand dieser Honorare in Kombination mit Erfahrungswerten, wird ein Grobterminplan erstellt, der mit dem Auftraggeber abgestimmt wird. Fungiert das Architektenbüro als Generalplaner, werden Subunternehmen direkt von

ihnen bestellt. Diese erhalten eine zeitliche Einteilung bis wann die Aufgaben zu erledigen sind. Anhand dieser Vorgaben erstellen die Subunternehmer ihre interne Termin- und Kapazitätsplanung.

Oftmals kommt es vor, dass der Bauherr bereits gewisse Vorstellungen hat, was die zeitliche Fertigstellung des Projektes angeht. Dann kann es vorkommen, dass schon zu Beginn ein zeitlicher Druck entsteht. Als Beispiel wurde der Bau einer Trockenanlage genannt, die in Zusammenhang mit einer Kartoffelproduktion steht. Die Kartoffelproduktion ist saisonabhängig, diese Saison startet im August. D.h. das Bauwerk muss bis dahin fertiggestellt werden, um nicht bis nächsten August mit der Produktion warten zu müssen. Dies hatte zur Folge, dass in nur 12 Monaten geplant und gebaut wurde, was laut dem Befragten eine viel zu kurze Zeitspanne war. Es entstanden erhebliche Komplikationen und vieles wurde doppelt bearbeitet.

### Referenz Industriebauprojekte:

**Tabelle 6: Referenz Industriebauprojekte der externen Planer:**

Benennung	Was	BGF [m <sup>2</sup> ]	Kosten [€]	Planungs zeit	Bauzeit	Empfindung
Architektur 2	Industrie	15 000	30 Mio	18	16	normal
Architektur 3	Rico	4200	4 Mio	12 M	12 M	normal
Architektur 4	Industrie	9000	15 Mio	10 M	14 M	kurz
Tragwerks- planung 2	Trocken- anlage	1500	4 Mio	6 M	6 M	Sehr kurz
Tragwerks- planung 3	Logistik u Lagerhalle	50 000	45 Mio	24 M	12 M	Sehr kurz
Tragwerks- planung 4	Industrie	27 000	25 Mio	12 M	14 M	normal
Elektrotechnik 2	160 Wohn- ungen +1 KG	k.A.	45 000	800 h	k.A.	normal
Elektrotechnik 3	Produktions halle	12 500	1,55 Mio (Elektro)	1500 h	11 M	normal
Haustechnik 2	k.A.					



Haustechnik 3	Industrie	3500	0,5 Mio (Elektro + HKLS)	600 h	k.A.	normal
---------------	-----------	------	--------------------------------	-------	------	--------

Folgende Basiswerte errechnen sich aus den angeführten Projektdaten (bereits gerundeten Werte werden angegeben):

$$\text{Architektur 2:} \quad 2000 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \quad 880\,000 \frac{\text{€}}{\text{Monat}}$$

$$\text{Architektur 3:} \quad 950 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \quad 167\,000 \frac{\text{€}}{\text{Monat}}$$

$$\text{Architektur 4:} \quad 1670 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \quad 625\,000 \frac{\text{€}}{\text{Monat}}$$

$$\text{Tragwerksplanung 2:} \quad 2700 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \quad 333\,000 \frac{\text{€}}{\text{Monat}}$$

$$\text{Tragwerksplanung 3:} \quad 900 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \quad 1\,250\,000 \frac{\text{€}}{\text{Monat}}$$

$$\text{Tragwerksplanung 4:} \quad 925 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} \quad 960\,000 \frac{\text{€}}{\text{Monat}}$$

### Teil C: Kommunikation

#### **Intern**

Für größere Projekte werden wöchentliche Besprechungen abgehalten. Dann kommen alle am laufenden Projekt Beteiligten zusammen und reden darüber. Es werden aktuelle Themen besprochen und Fragestellungen geklärt. Die Ergebnisse dieser Besprechungen sind dann meistens die To-Do Liste für das Team bis zur nächsten Planungsbesprechung.

Da man sich intern am gleichen Standort befindet, wird auch außerhalb der Planungsbesprechungen meist mündlich kommuniziert. Ebenso wird über Telefon oder Email kommuniziert, wenn sich beispielsweise eine Person nicht im Hause befindet. Außerdem gibt es bei den meisten Projekten eine sogenannte Projektplattform, über die ebenfalls kommuniziert wird. Das funktioniert schon sehr gut und ein Großteil der Befragten halten das für sehr sinnvoll. Jedoch gibt es unterschiedliche Plattformen, die angewendet werden, bei denen manche besser sind als andere. Was als wichtig erachtet wird, ist, dass auf einer solchen Plattform eine Änderung gut ersichtlich ist, und angezeigt wird, wenn diese Änderung betrifft. Wenn nur ein neuer Plan hochgeladen wird, jedoch nicht ersichtlich ist, für wen das relevant ist, muss erst wieder manuell alles durchgeschaut werden, was viel Zeit in Anspruch nehmen. Eine genannte Projektplattform in diesem Zusammenhang, die

sehr gut funktioniere sei „*think project*“. Hier erhalte man eine Benachrichtigung ob sich was für den jeweiligen Planer geändert hat und ob das relevant ist. Das spare viel Zeit.

Die Erreichbarkeit, gerade bei den projektverantwortlichen Personen, sei sehr wichtig. Diese müssen jederzeit zumindest telefonisch erreichbar sein, um dringende Fragen zu beantworten. Eine laufende und funktionierende Kommunikation sei essenziell. Auch bei den externen Planern ist das persönliche Gespräch das bevorzugte Kommunikationsmittel. Da sei am einfachsten und schnellsten etwas besprochen und es gäbe weniger Folge Schwierigkeiten.

### **Extern**

Auch mit externen Beteiligten (Bauherr, andere Gewerke) wird meistens wöchentlich eine Planungsbesprechung abgehalten. Jedoch muss es nicht sein, dass jedes Mal alle beteiligten Gewerke anwesend sind. Es wird im Vorhinein vom Bauherrn in Abstimmung mit dem Architektenbüro beziehungsweise dem Generalplaner bestimmt, welche Themen besprochen werden und wer daran teilnehmen muss. Neben den Besprechungen wird gleich wie intern auch, über Telefon, Email oder die Projektplattform kommuniziert. Da es eine örtliche Trennung der unterschiedlichen Gewerke gibt, kann nicht so einfach persönlich gesprochen werden, weshalb meistens telefoniert wird. Oft kommt es vor, dass wenn etwas dringend benötigt wird, man eine E-Mail erhält und eine Stunde später einen Anruf, ob das Email auch erhalten wurde.

### **Startworkshop**

Bei großen Projekten gibt es zu Beginn einen Startworkshop. Es stellen sich die einzelnen Projektbeteiligten untereinander vor und das Team wird kennengelernt. Die Grundthemen des Projektes werden durchbesprochen: Aufgabenstellung, Kosten- und Terminrahmen, usw. Auch wurde von einem Planer angegeben, dass es bei sehr großen Projekten, einmal halbjährlich oder jährlich ein Teamevent gibt, das der „Teambelustigung“ und Zufriedenheit der Projektbeteiligten dient.

## Umfang der Kommunikation

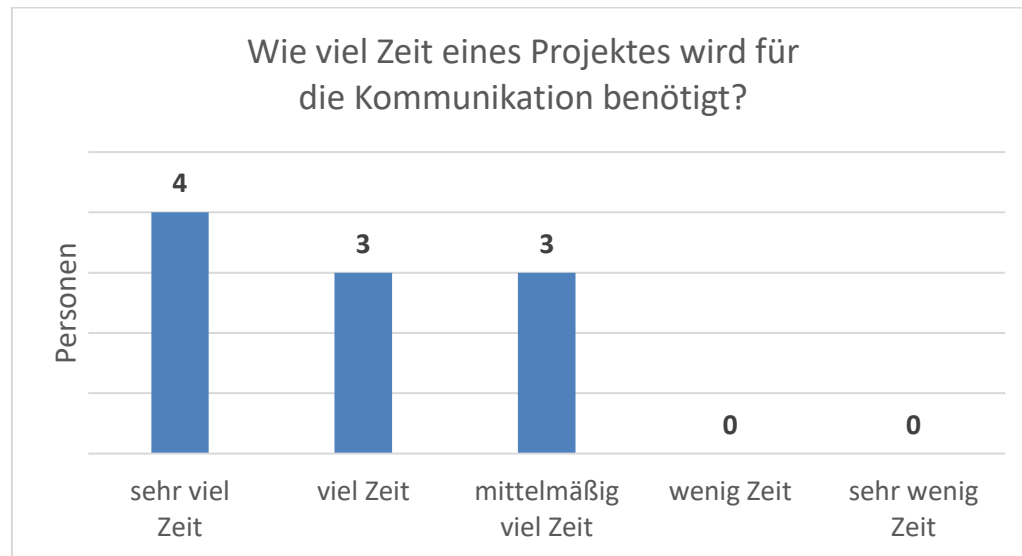


Abb. 15 : Frage zur benötigten Zeit für die Kommunikation externer Planer<sup>65</sup>

40% (4 Personen) sagen, dass sehr viel Zeit wird benötigt wird.

30% (3 Personen) sagen, dass viel Zeit benötigt wird.

30% (3 Personen) sagen, dass mittelmäßig viel Zeit benötigt wird.

## Probleme und Verschwendungen in der Kommunikation

Die am Häufigsten angegebenen Probleme und Verschwendungen in Bezug auf die Kommunikation sind:

- nicht, zu spät oder mangelhaft weitergegebene Informationen und
- zielgerichtete Weitergabe von Informationen

Als Beispiele hierfür wurden angegeben: wenn man Unterlagen per Email erhält, die nicht noch einmal erklärt sind; oder ein neues 3D File erhält, und nicht dazu gesagt wird, was sich geändert hat. Dadurch muss viel Zeit aufgebracht werden um die benötigten Informationen aus den erhaltenen Daten herauszufiltern. Auch liege ein Problem in dem bestehenden Zeitdruck. Je weniger Zeit zur Verfügung stehe, desto mehr müsse man sich darauf verlassen, dass man von außen die richtigen Informationen erhält. Wenn das nicht passiert, ist die Gefahr groß, dass genau da Fehler entstehen. Genauso wichtig wie die richtigen Informationen zur richtigen Zeit weiterzugeben, ist es, die Informationen an die richtigen Personen weiterzugeben. Es wird angegeben, dass oft Emails an alle weitergeleitet werden ohne Kommentar, wen es wie betrifft. Das können zum Teil sehr lange Texte sein, wo erst alles durchgescrollt werden muss, um dann herauszufinden, dass es einen nicht betrifft. Auch hier geht sehr viel Zeit verloren, weshalb die zielgerichtete

<sup>65</sup> Eigene Darstellung

Weitergabe von Informationen sehr wichtig ist. Dies kann auch der Fall bei Besprechungen sein. Es würde oft vorkommen, dass 10 Personen am Tisch sitzen und stundenlang über ein Thema geredet wird, was im Endeffekt nur 2-3 Personen betrifft, der Rest nur daneben sitzen.

Auch wurden als Probleme Missverständnisse und EDV technische Probleme angegeben. Wenn etwas nicht klar und deutlich kommuniziert wird, wird es von unterschiedlichen Personen unterschiedlich aufgenommen, was zu Missverständnissen und Missdeutungen führen kann. Da spielen die unterschiedlichen Charaktermodelle der verschiedenen Personen mit. Wenn nicht ganz genau definiert würde, dass  $1 + 1$  gleich 2 ergibt, sondern irgendwas zwischen 2 und 4, entsteht dadurch Interpretationsspielraum. Man nehme dann oft das mit, was man mitnehmen wolle

### **Entgegenwirken dieser Probleme**

Um den oben genannten Problemen entgegenzuwirken, wurden folgende Lösungsvorschläge von den befragten Personen erwähnt:

- persönliche Gespräche
- Zielgerichtete und genaue Informationen weiterleiten
- Kontrollmechanismen einführen, z.B. über Protokolle
- Ausreichende Zeiträume für die einzelnen Planungsschritte einräumen

Das persönliche Gespräch, sei das schnellste und effektivste Mittel, um reibungslose Kommunikation zu gewährleisten und es würden dadurch am wenigsten Folgeprobleme entstehen. Auch außerhalb von Besprechungen sei das beste Mittel das Telefon, also wiederum das Gespräch. Dabei sei es wichtig, dass nur das weitergegeben wird, was für den Gesprächspartner auch wichtig sei.

Weiters wurde angegeben, dass das Führen eines Protokolls äußerst wichtig sei, um genannte Probleme zu vermeiden. Über das Protokoll können die besprochenen Punkte abgerufen werden, und nachgeschaut werden welche Punkte in welcher Zeit zu erledigen sind. Und im nächsten Schritt hat man auch gleich den Kontrollmechanismus dabei. Dann kann wöchentlich nachverfolgt werden, was erledigt wurde und was nicht. Ebenso können entstehende Zusatzfragen darin notiert werden und so entwickelt sich das Woche für Woche weiter.

Ein weiterer Punkt war, dass wenn öfters mit Personen (Bauherrn, Planer anderer Gewerke) zusammenarbeiten wird, würden auch weniger Probleme entsteht. Es sei einfacher, mit jemandem zu arbeiten, von dem man weiß, wie dieser arbeitet und was man sich von dieser Person erwarten kann.

## Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen

### Potential in der Optimierung des Planungsprozesses

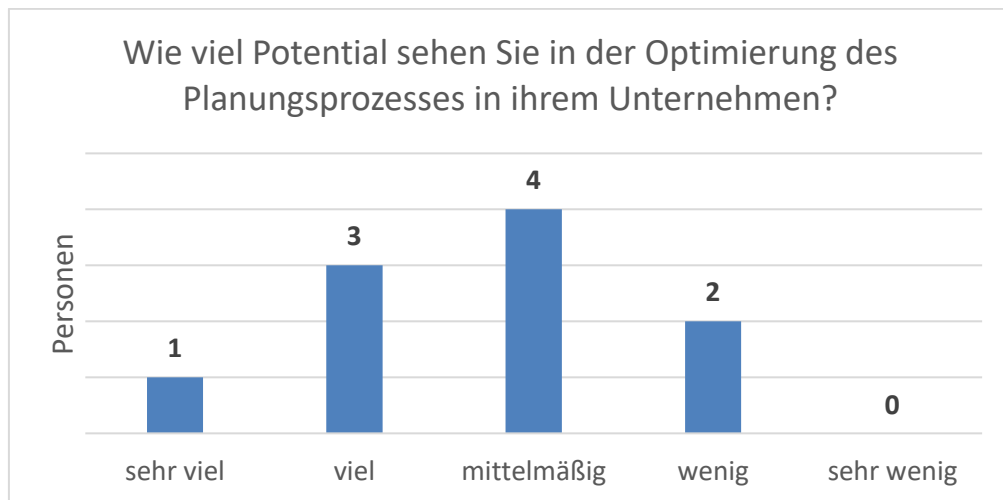


Abb. 16 : Frage zum Optimierungspotential externe Planer<sup>66</sup>

Der Durchschnitt dieser Frage beläuft sich auf viel bis mittelmäßig, also sehen die Befragten viel bis mittelmäßig viel Potential in der Optimierung des Planungsprozesses in ihrem Unternehmen.

### Verschwendungen

Eine der größten Verschwendungen im Planungsprozess ist die doppelte Planung. Es wird angegeben, dass es kein Projekt gibt, bei dem nicht etwas mindestens zweifach bearbeitet werden muss.

Eine weitere Verschwendung sei ein nicht standardisierter Ablauf im Büro. Wenn immer einzelne Schritte von Neuem erarbeitet werden müssen, obwohl sie jedes Mal gleich sind. Da gäbe es enormes Potential zur Optimierung. Der Planer müsse nicht immer alles neu erfinden, wenn es bereits erarbeitete Standards gibt.

### Ursachen der Verschwendungen

Die am Häufigsten erwähnte Ursache von Verschwendungen ist der Bauherr. Dieser würde durch folgende Punkte den Planungsprozess negativ beeinflussen:

- unklare Aufgabenstellung
- umfangreiche Änderungen
- Änderungen zu einem zu späten Zeitpunkt
- keine bzw. zu langsame Entscheidungsfindung

<sup>66</sup> Eigene Darstellung

Oft weiß der Bauherr selbst nicht ganz genau was er will, bzw. was er benötigt. Das kann zu Unklarheiten führen. Da müsse ganz zu Beginn einmal hinterfragt werden und herausgefunden werden, was der Bauherr benötigt. Persönliche Kommunikation sei dafür essenziell. Erst wenn die Aufgabenstellung klar definiert ist, kann verschwendungsarm geplant werden.

In der heutigen Zeit sind massive Änderungen gang und gäbe, und das bei einem Prozess, bei dem sich dadurch erhebliche Mehrkosten ergeben können. Der Bauherr geht davon aus, dass eine Wand zu verschieben für einen Architekten nicht viel Arbeit ist. Was sich dadurch jedoch alles mitändert, kann enorm sein.

Je später eine Änderung auftritt, desto größere Auswirkungen hat sie auf die restliche Planung. Zeit spielt gerade im Industriebau eine große Rolle, wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt das Projekt fertig sein soll. Doch unter Zeitdruck häufen sich auch die Fehler. Es bleiben dann gewisse Prüfprozesse aus. Fehler, die erkannt worden wären, müssen im Nachhinein teuer ausgebessert werden. Der Planungsprozess ist größtenteils termingeführt. Es ist nicht so, dass die Planer die Aufgabe kriegen, ein schönes Haus zu entwerfen und gefragt wird, wie viel Zeit dafür benötigt wird. Sie bekommen stattdessen ein Zeitfenster und haben bis dann das Haus zu entwerfen. Da müssen dann Abstriche gemacht werden.

Je länger der Bauherr braucht, um gewisse Entscheidungen zu treffen, umso mehr Potential bezogen auf Zeit und Kostenoptimierung gehe verloren. Das kann daran liegen, dass es unerfahrene Bauherren bzw. Auftraggeber sind, die dementsprechend weniger Erfahrung auf dem Gebiet haben und mehr Zeit in Anspruch nehmen.

Es wurden auch Ursachen angegeben, die nicht mit dem Bauherrn in Verbindung stehen. Falsch durchgeführte Planung würde oftmals durch schlechte Kommunikation und deren Missverständnisse entstehen. Auch wird angegeben, dass bei zu vielen Besprechungen, mit zu vielen Anwesenden, viel verschwendet wird. Da bei einer großen Anzahl an Beteiligten, die Besprechungen oft stundenlang gehen würden, und man nicht die eigentliche Planungsaufgabe erfüllen könne. Weiters werden die angesetzten Terminpläne immer noch kürzer, das führe zwangsweise zu Fehlern.

Eine weitere Ursache sei das Fachbereichsdenken. Jeder Fachplaner denke nur an seinen eigenen Bereich und verliert das „Große Ganze“ aus den Augen.

Natürlich wird es immer Gründe geben, die unvorhersehbar sind und für die im Grunde niemand was dafürkann. Als Beispiel hierfür wurde eine plötzliche Gesetzesänderung gebracht.

### **Entgegenwirken dieser Verschwendungen**

Eine Möglichkeit, um eigens produzierte Verschwendungen zu minimieren, ist ein Schritt-für-Schritt Handbuch. Einer der befragten Personen erklärte, dass ihr Unternehmen seit einigen Jahren an einem solchen Handbuch arbeite, dass alle Abläufe im Büro zu standardisieren versucht. Es werden dazu sämtliche Prozesse analysiert, in standardisierten Abläufen festgehalten und präzise aufgelistet. Wenn man alles macht und nacheinander abhakt, was in diesem Handbuch steht, bekomme man den perfekten Plan.

Um zu späte, nachträgliche Änderungen von Seite des Bauherrn zu reduzieren, müsse man diesem deutlich machen, dass Änderungen nur bis zu einem gewissen Zeitpunkt seriös realisierbar sind. Im Vorentwurf darf man sich über alles Gedanken machen, da darf man auch mehrere Varianten ausarbeiten. Nur danach muss die Raum- und Funktionskonstellation klar sein und nicht mehr angegriffen werden. Im Entwurf darf man noch kleinere Sachen ändern. Jede große Änderung hat jedoch noch größere Auswirkungen. Da müsse wieder verstärkt an die Vernunft des Bauherrn appelliert werden. Eine Möglichkeit, dieses Bewusstsein des Bauherrn zu stärken, sei möglicherweise die 3D Planung. Wenn ein Raum geändert werden soll, muss auf einem 2D Plan nur ein Strich durchgestrichen und ein neuer gezeichnet werden. Wenn man das gleiche räumliche betrachtet, kann man dem Bauherrn zeigen und erklären, was sich dadurch alles mitändert.

Ihm muss gesagt werden, dass es ab einem gewissen Zeitpunkt einen „Designfreeze“ gibt. Danach darf und wird nichts mehr geändert.

Um eine seriöse Planung zu erstellen, bei der man nachdenkt wie man auch kosteneinsparend planen kann, muss genügend Zeit in Anspruch genommen werden. Diese Zeit steht jedoch meist nicht zu Verfügung. Um Fehler zu vermeiden, die unter Zeitdruck entstehen, müssen realistische Terminvorgaben aufgestellt werden. Diese müssen besser auf die jeweilige Aufgabe und den Schwierigkeitsgrad abgestimmt werden.

Ein Beispiel, dass zum Vergleich Änderungen in der Automobilindustrie zeigt, wurde wie folgt beschrieben: Wenn du ein Auto kaufst, suchst du dir die Ledersitze aus, das Radio und was auch immer... Ab dem Zeitpunkt, zu dem die Änderungen realisiert sind und es abgeschickt wurde, ist es vorbei. Wenn du dann sagst, dass du doch lieber rote Ledersitze haben willst, sagt der Verkäufer, wie liefern ihnen das bestellte Auto und dann können sie gerne ihre roten Sitze einbauen lassen.

Dass sei leider in der Bauindustrie, obwohl es noch komplexer ist, nicht der Fall. Da seien viele der Meinung, dass jederzeit geändert werden kann.

Kommunikation mit dem Bauherrn ist ganz wichtig, um ein Projekt wirtschaftlich und terminlich plangerecht abzuwickeln, es müssen eine berufliche Partnerschaft auf Augenhöhe entstehen. Auch die Kommunikation intern im Büro ist sehr wichtig. Beispielsweise müsse bei Besprechungen und Abklärungsgesprächen darauf geachtet werden, dass nur die mindestens erforderliche Anzahl an Personen teilnehmen und eine vorgegebene Agenda vorhanden ist.

Ein Befragter gab an, dass es schwierig sein kann, als Architekt mit Subplanern zusammenzuarbeiten. Da deren Honorare immer weniger werden würden. Wenn dann von denen verlangt wird, dass sie gewisse Sachen 4 Mal umzeichnen, da sich was geändert hat, machen sie das einfach nicht. Da sei es als Generalplaner einfacher, da man das in gewisser Weise noch selber steuern und beeinflussen kann. Als Generalplaner ist es auch sicherer die Pläne der Subunternehmer rechtzeitig zu erhalten, da man selbst mit ihnen kommuniziert und alles im Griff hat. Das sei bei Einzelvergaben des Bauherrn oftmals weniger strukturiert.

Ein weiterer Punkt, der in diesem Zusammenhang erwähnt wurde, ist das „Amerikanische System“ in der Bauindustrie. Das sei um Vieles besser als im deutschsprachigen Raum. Da sei es wirklich so, dass zuerst geplant, dann ausgeschrieben und dann gebaut wird. Und das sehr strikt eingehalten wird. Auch würde da, erst nachdem anständig geplant wurde, eine sichere Kostenschätzung gemacht werden und dann ausgeschrieben. Das funktioniere sehr gut und habe eine gute Kostensicherheit.

### Teil E: Lean Design und Lean Construction Management

Die Begriffe Lean Design und Lean Construction Management sind nur wenig bekannt. 50% (5 Personen) konnten mit den Begriffen gar nichts anfangen. Die anderen 50% teilen sich in Personen, die den Begriff „schon einmal gehört haben“ und diejenigen, die auch wirklich deren Bedeutung kennen. Nach kurzer Erläuterung über die Bedeutung der Begriffe an die Personen, die sie nicht wussten, wurden folgende Meinungen dazu geäußert:

Es kann in gewisser Weiser sicherlich sinnvoll sein, den Lean Gedanke in die Planungsphase zu integrieren, jedoch muss dieser dafür adaptiert werden. Größtes Bedenken sehen die Befragten darin, dass die Bauindustrie wesentliche Unterschiede im Vergleich zur Fertigungsindustrie aufweist. Bei jedem Projekt sind andere Partner beteiligt. Es wird immer ein neues Gebäude produziert, keines gleicht dem andern. Wenn jedoch auf diese Unterschiede Acht gegeben wird, können gewisse Teile übernommen werden und eine Verbesserung der Planungsphasen bewirken.



Auch wurde vereinzelt angegeben, dass man in gewisser Weise Teile von „Lean“ bereits selbst betreibe. Ein Beispiel war das Führen eines Schritt- für- Schritt Handbuchs, das versucht die zu erbringende Arbeitsleistung genau in vordefinierte Prozesse zu gliedern. Auch vorgefertigte Datenbanken von Detailzeichnungen, die jederzeit abrufbar sind, sei ein Schritt in diese Richtung. Ebenso sei saubere Dokumentation ein wesentlicher Bestandteil, um die Informationsvielfalt stets geordnet abrufbar zu gestalten. Auch wichtig sei der Beginn eines neuen Projektes. Es muss da bereits sauber gearbeitet und alle Unklarheiten geklärt werden, um schlank weiterarbeiten zu können.

### **5.3.3 Interpretation der geführten Interviews**

Der wesentliche Unterschied in der Arbeitsweise der beiden befragten Gruppen ist, dass die ATP architekten ingenieure ein integrales Planungsbüro ist, das alle Fachbereiche in einem Büro vereint, anders als Büros, die jeweils nur auf ein Fachbereich spezialisiert sind. Die ATP architekthe ingenieure arbeitet demnach nur mit Projektergebnissen und nicht mit Abteilungsergebnissen.

Die Annahme, dass Kommunikation ein sehr wichtiger Bestandteil während eines laufenden Projektes darstellt, konnte bestätigt werden. Durchschnittlich sagen alle Befragten aus, dass viel Zeit für die Kommunikation aufgewendet werden muss, dass gute Kommunikation essentiell für ein gelingendes Projekt ist und dass sich bei falscher Kommunikation viele Probleme ergeben, sowohl mit dem Bauherrn, intern im Büro als auch mit den anderen Gewerken. Das bevorzugte Kommunikationsmittel ist das mündliche Gespräch, in Besprechungen, persönlich sowie telefonisch. Danach kommen Emails und Projektplattformen. Es wird einheitlich angegeben, dass das persönliche Gespräch, die beste und sicherste Art der Kommunikation, ist um Informationen verständlich weiterzugeben.

In diesem Zusammenhang besteht somit ein Vorteil eines integralen Planungsbüros gegenüber Einzelplanern. Die kurzen Wege zu den anderen Gewerken und das Know-how aller Disziplinen im eigenen Büro machen die Kommunikation einfacher und gestalten den Planungsablauf somit effizienter. Bestätigt wurde das durch die befragten Personen der ATP architekten ingenieure, die einheitlich angaben, dass durch das integrale Planungsbüro einen klaren Vorteil gegenüber anderen bestehen. Ebenfalls wurde von einem externen Planer (Architektur 3) angegeben, dass sie sowohl einen Bauingenieur als auch einen Haustechniker angestellt haben, die sie gegenüber den Subplanern vertreten. Grund dafür ist, da die Schnittstellen mit den Statikern und Haustechnikern oft nicht funktionieren und man selbst eine wenig Ahnung von diesen Fachdisziplinen im Büro haben wollte. Demnach

erscheint es durchaus sinnvoll die einzelnen Fachleute in einem integralen Planungsbüro zusammenzubringen.

Größte Verschwendung sehen beide Gruppen der befragten in der Nacharbeit, bzw. der doppelten Planung. Auch bei der Ursache herrscht Einigkeit, es erwähnt jeder der befragten Personen Ursachen in Verbindung mit dem Bauherrn. Es bildet sich somit ab, wie wichtig eine funktionierende Kommunikation mit dem Bauherrn ist, da Dieser großen Einfluss auf das Projekt hat. Auch Ursachen betreffend fehlender Kommunikation, mangelnder Informationsfluss und schlechter Koordination werden erwähnt.

Ein gewisses Potential zur Verbesserung im eigenen Unternehmen sehen alle Befragten. Das zeugt von einem nicht ausgeschöpften Mitarbeiterpotential und die Bereitschaft zur Verbesserung.

Das Verständnis über Lean Design und Lean Construction Management ist sehr begrenzt. Wenn bekannt, dann nur in uneinheitlichen Einzelteilen. Diese geringen Kenntnisse zu den Lean Praktiken bestätigt einen Bedarf an Mitarbeiterschulungen zum Thema Lean und Lean Design. Nach kurzer Erklärung dieses Themas und dessen Vorteilen während der Interviews war hohe positive Rückmeldungen fast einheitlich vertreten. Dies zeugt von Interesse zum Thema Lean Design und davon, dass die Befragten sich dadurch eine Verbesserung des Planungsprozesses erwarten.

### **Referenz Projekte**

Um vergleichende Werte von unterschiedlichen Industriebauprojekten zu erhalten, wurden im Zuge der Interviews nach Daten eines Referenz Projektes gefragt. Diese Daten müssen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden. Unterschiedliche Projekte müssen wesentliche Gemeinsamkeiten ausweisen um problemlos miteinander verglichen zu werden. Da jedoch nur wenige Daten der Projekte vorliegen, ist eine Überprüfung auf Gemeinsamkeiten nicht möglich gewesen. Für eine präzise Aussage müsste eine größere Anzahl an Projekten herangezogen, sowie genauere Daten der einzelnen Projekte gesammelt werden.

Im Weiteren sind die ermittelten Basiswerte angeben. Das Projekt der ATP architekten ingenieure hat einen Wert von 1,1 Mio. € pro Monat. Bis auf das Projekt der Tragwerksplanung 3, ist dieser Wert höher als die anderen. Das bedeutet, dass die Planung sowie die Bauzeit relativ gering sind, da in kürzerer Zeit mehr umgesetzt wird. Die 1560 €/m<sup>2</sup> bei der ATP architekten ingenieure liegen im mittleren Bereich. Es gibt Werte die mit 900 €/m<sup>2</sup> deutlich darunter liegen, sowie mit 2700 €/m<sup>2</sup> deutlich darüber.

ATP architekten ingenieure	<b>1560</b> $\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$	<b>1 100 000</b> $\frac{\text{Mio €}}{\text{Monat}}$
Architektur 2:	<b>2000</b> $\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$	<b>880 000</b> $\frac{\text{€}}{\text{Monat}}$
Architektur 3:	<b>950</b> $\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$	<b>167 000</b> $\frac{\text{€}}{\text{Monat}}$
Architektur 4:	<b>1670</b> $\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$	<b>625 000</b> $\frac{\text{€}}{\text{Monat}}$
Tragwerksplanung 2:	<b>2700</b> $\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$	<b>333 000</b> $\frac{\text{€}}{\text{Monat}}$
Tragwerksplanung 3:	<b>900</b> $\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$	<b>1 250 000</b> $\frac{\text{€}}{\text{Monat}}$
Tragwerksplanung 4:	<b>925</b> $\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$	<b>960 000</b> $\frac{\text{€}}{\text{Monat}}$

Von den befragten Personen der Elektrotechnik und Haustechnik konnten keine brauchbaren Daten erhalten werden. Sie konnten nur begrenzt Angaben zu Gesamtkosten und Gesamtbauzeiten geben. Lediglich ihre eigenen Leistungen konnten weitergegeben werden. Daraus wird geschlossen, dass Subunternehmer, im speziellen Elektrotechniker und Haustechniker nur sehr mangelnde Kenntnisse über das Gesamtprojekt besitzen.

Einer der Befragten konnte überhaupt keine Angaben zu einem Projekt machen und auf die Bitte diese zu einem späteren Zeitpunkt per Email zu übermitteln ist nicht eingegangen worden.

### Klassifizierung der Lean Kriterien

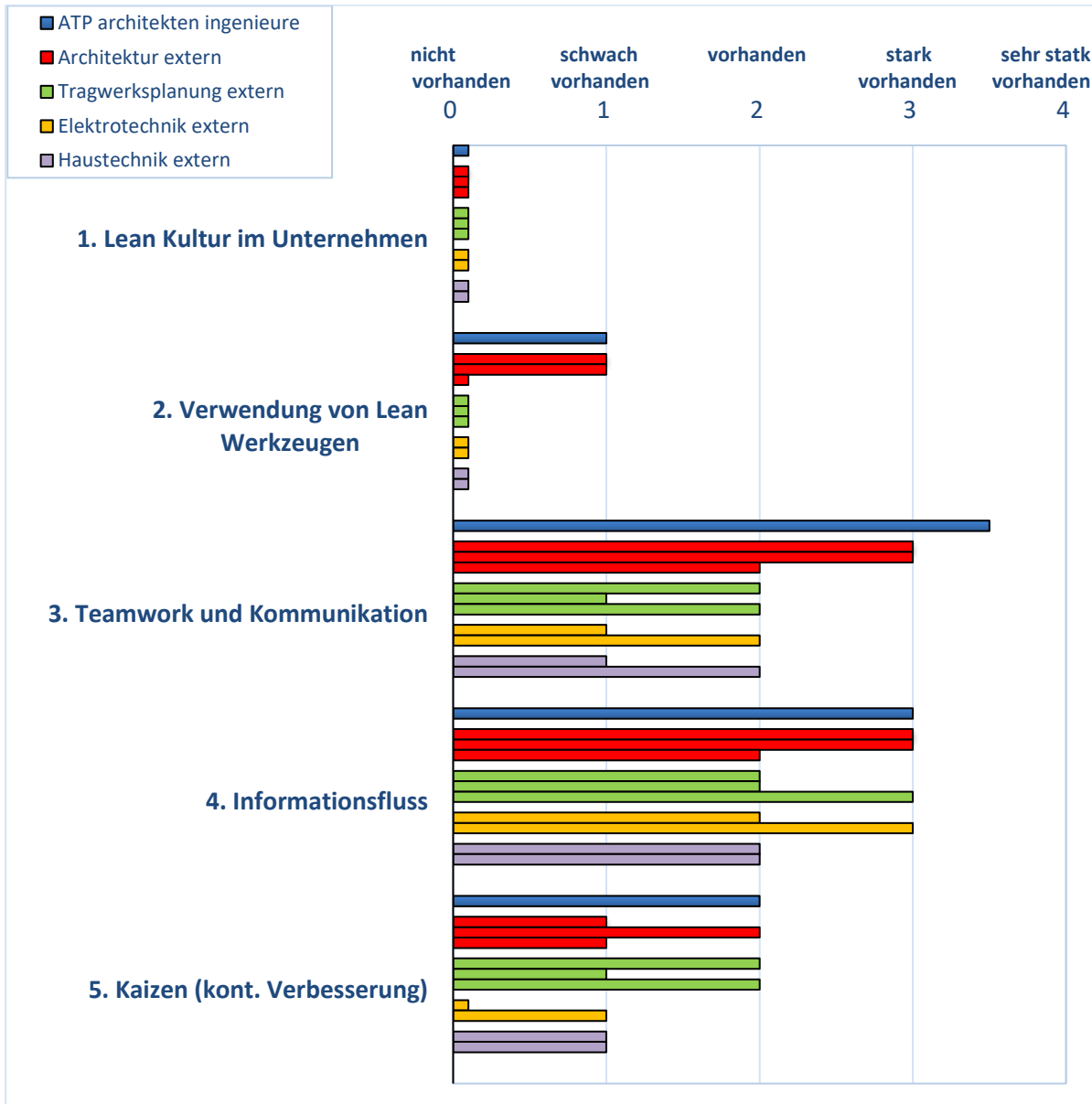


Abb. 17 : Numerische Klassifizierung der Interviews entlang Lean Kriterien<sup>67</sup>

Aus der voranstehenden Abbildung (Abb. 17) geht hervor, dass besonders die ersten beiden Kriterien (Lean Kultur im Unternehmen und Verwendung von Lean Werkzeugen) und das letzte Kriterium (Kaizen: kontinuierliche Verbesserung) sehr schwach aussteigen. Weiters fällt auf, dass Tragwerksplanung und besonders Elektrotechnik und Haustechnik eher schlecht abschneiden. Sie sind als Subunternehmer im Projekt beteiligt und es fehlt die Sicht auf das „Big Picture.“ Informationen werden über Umwege weitergeleitet, Schwächen in Kommunikation können entstehen. Nachfolgend werden jeweils die gegebenen Punkte der ATP architekten ingenieure, sowie der Durchschnitt aller externen Planer angegeben.

<sup>67</sup> Eigene Darstellung

### 1. Lean Kultur im Unternehmen

ATP architekten ingenieure	0 von 4 Punkten
Externe Planer	0 von 4 Punkten

In keinem Unternehmen der befragten Personen existiert eine Lean Kultur. Es besteht vereinzelt Kenntnis über die Begriffe Lean und Lean Design. Was jedenfalls fehlt ist das Bewusstsein, dass es zuerst einer Lean Kultur benötigt um erfolgreich Lean Werkzeuge anzuwenden und somit Verschwendungen minimiert werden.

### 2. Verwendung von Lean Werkzeugen

ATP architekten ingenieure	1,0 von 4 Punkten
Externe Planer	0,2 von 4 Punkten

Auch werden nur vereinzelt und in geringem Umfang Lean Werkzeuge verwendet. Sehr wenige Projekte wurden und werden aktuell mit Lean Praktiken abgewickelt. Um diese Werkzeuge richtig und v.a. mit dauerhaftem Erfolg einzusetzen bedarf es jedoch zuerst einer Lean Kultur im Unternehmen. Hier steckt hohes Potential für Verbesserungen.

### 3. Teamwork und Kommunikation

ATP architekten ingenieure	3,5 von 4 Punkten
Externe Planer	1,9 von 4 Punkten

ATP architekten ingenieure erreicht hier 3,5 von 4 Punkten. Durch enge Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten und kurze Informationswege herrscht eine gut funktionierende Kommunikation. Bei den externen Planern wird ein Mittelwert von 1,9 Punkte erreicht. Auch hier besteht Verbesserungsbedarf um Teamwork und Kommunikation innerhalb eines Projektes Gewerks-übergreifend zu steigern.

### 4. Informationsfluss

ATP architekten ingenieure	3,0 von 4 Punkten
Externe Planer	2,4 von 4 Punkten

Der Informationsfluss ist im Allgemeinen gut. Ein Schritt-für-Schritt Handbuch ist ein großer Vorteil. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt weitergegeben werden. Die Aufgaben müssen sichtbar gemacht werden, damit zu jedem Zeitpunkt ein funktionierender Informationsfluss gewährleistet werden kann.

### 5. Kaizen (kont. Verbesserung)

ATP architekten ingenieure	2,0 von 4 Punkten
Externe Planer	1,2 von 4 Punkten

Um kontinuierliche Verbesserungen zu generieren, müssen Verschwendungen nachhaltig eliminiert werden. Dafür muss das Bewusstsein einer Lean Kultur bei den Mitarbeitern verankert werden.

Durch die numerische Klassifizierung dieser Lean Kriterien ist ersichtlich, dass es hohes Verbesserungspotential in vielen Bereichen gibt. Die beiden Grundpfeiler für den Aufbau einer Lean Kultur sind Teamwork und Kommunikation. Diese Bereiche schneiden gut ab, bei der ATP Architekten Ingenieure sogar sehr gut. Als nächster Schritt kann eine Lean Kultur aufgebaut werden, um erfolgreich Lean Werkzeuge anzuwenden. Dies geschieht auf mentaler Ebene und muss in den Köpfen aller am Unternehmen Beteiligten verankert werden. Erst dann kann auf lange Sicht kontinuierliche Verbesserung stattfinden.

Zugleich ging aus den Interviews hervor, dass durch das mögliche Einführen von Lean Praktiken einen positiven Einfluss erwartet wird und erhebliche Verbesserungen möglich sind. Die Bereitschaft der Mitarbeiter zu Verbesserungen ist demnach vorhanden.

Aus diesen Erkenntnissen sehe ich nicht nur die Möglichkeit sich als Unternehmen mit Hilfe von Lean zu verbessern, sondern vielmehr die Notwendigkeit sich mit dem Thema des Leans auseinanderzusetzen, um langfristig den Verbesserungsprozess voranzutreiben.

## 6 Erstellung eines idealen Modells

Um ein praxistaugliches ideales Modell für die Planungsphase zu erstellen, werden die Ergebnisse aus der Literaturrecherche, mit den Ergebnissen der geführten Interviews sowie der analysierten Workline vereint. Es werden einzelne Punkte, die am nützlichsten erscheinen, herausgesucht und in einem Modell kombiniert. Ziel ist hierbei nicht die gesamtheitliche Erklärung eines ideal laufenden Planungsunternehmens. Das würde den Umfang dieser Arbeit überschreiten. Es wird lediglich auf die in dieser Arbeit erwähnten Inhalte eingegangen.

Dafür werden zunächst die wesentlichen Probleme und Verschwendungen zusammengestellt, die es in der Planungsphase gibt und die es zu vermeiden gilt um ideal zu planen. In weiterer Folge wird beschrieben, wie diese Verschwendungen minimiert werden können.

### **Verschwendungen in der Planungsphase:**

- Making-Do
- Mangelnde Kommunikation – Missverständnisse
- Schlechte Koordination
- Nicht eindeutige Informationen
- Information Overload
- Over-engineering
- Zieländerung
- Doppelplanung

### **Aufbau des Unternehmens**

Für ein funktionierendes Projekt, bei dem es eine Vielzahl von Beteiligten gibt, ist die Kommunikation untereinander essenziell. Aus den geführten Interviews geht hervor, dass in dieser Kommunikation Probleme entstehen, sowohl zwischen den unterschiedlichen Gewerken als auch mit dem Bauherrn. Für eine ideale Abwicklung wird demnach ein integrales Planungsbüro vorgeschlagen, das alle Beteiligte vereint.

Der Bauherr sowie der Nutzer kommen jedoch weiterhin von außerhalb. Gerade der Bauherr hat jedoch großen Einfluss auf den Erfolg eines Projektes und ist laut den befragten Personen auch maßgebend an den entstehenden Verschwendungen und Probleme beteiligt. Deshalb wird vorgeschlagen bei jedem Projekt eine Person einzusetzen, die rein für die Zweigstelle mit dem Bauherrn verantwortlich ist. Diese Person kommt idealerweise aus diesem Milieu, war vielleicht selbst als Bauherr tätig und weiß um die Arbeitsweise eines Bauherrn Bescheid. Diese Person verleiht dem sonst technisch

angelegten Projektteam eine Sicht aus Augen des Bauherrn und kann umgekehrt dem Bauherrn unterstützend zur Verfügung stehen und ihm das fehlende technische Verständnis näherbringen. Aufgaben dieser Person wären folgende

- Zweigstelle zwischen Projektteam und Bauherr
- Den Bauherrn durch das Projekt „führen“
- Verständnis für den Planungsprozess stärken
- das Ausmaß nachträglicher Änderungen bewusst machen
- Mitteilung über den Designfreeze

Es wird ein Designfreeze eingeführt, d.h. ein Zeitpunkt, nach dem die Zielvorgaben der Planung nicht mehr geändert werden dürfen. Dies wird dem Bauherrn verständlich mitgeteilt und ihm die Folgen eines Nichteinhaltens in Bezug auf Kosten -und Termineinhaltung dargestellt.

Die persönliche und mündliche Kommunikation ist die beste Art, um Informationen zielgerichtet und unmissverständlich weiterzugeben. Aus diesem Grund muss diese Art der Kommunikation gestärkt werden. Die interne Büroaufteilung erfolgt somit nicht nach Gewerken, sondern nach Projektteams. Es entsteht eine flexible Arbeitsplatzanordnung und jedes neu zusammengestellte Projektteam wird gemeinsam in einem Trakt des Büros untergebracht. Das minimiert die Wege und macht die persönliche Kommunikation im Projektteam einfacher. Startworkshop und wöchentliche Besprechungen werden in diesem Trakt des Büros abgehalten. Dadurch wird auch zugleich das Teamgefühl gestärkt und eine bessere Zusammenarbeit gefördert.

Es wird das exakte Führen eines fortschreitenden Protokolls streng gefordert. Es gibt ein einziges Protokoll für jedes Projekt, welches von Anfang bis Ende durchgeführt wird und alle Besprechungen, die im Zuge dieses Projektes abgewickelt wurden, erfasst. Die Besprochenen Punkte und Aufgaben werden darin festgehalten und in der nächsten Besprechung die Erfüllung der Aufgaben kontrolliert. Bei den Besprechungen sowie den Protokollen gibt es ein standardisiertes Vorgehen. Ablauf, Form und Struktur sind festgelegt und werden so auch eingehalten.

Bei großen Projekten werden regelmäßige Teamevents veranstaltet, das trägt zur Stärkung des Teamgefüges bei und steigert die Motivation der Mitarbeiter. Es muss innerhalb des Teams ein „Wir“ entstehen und die Motivation das Projekt gemeinsam bestmöglich abzuwickeln.

Für eine effiziente und gesamtheitliche Projektbearbeitung ist ein Schritt-für-Schritt Handbuch nötig. Darin ist jeder zu erbringende Arbeitsschritt genau beschrieben. Es ist



aufgelistet, wer in welcher Zeit was zu tun hat und wer wem welche Informationen zu welchem Zeitpunkt zu übermitteln hat. Dadurch kann sichergestellt werden, dass zum einen nichts vergessen wird und zum andern ein zielgerichteter Informationsfluss stattfindet. Gibt es ein solches Handbuch in perfekter Form und wenden es alle Mitarbeiter gewissenhaft an, so werden einige der erwähnten Verschwendungen eliminiert bzw. weitläufig verringert: Making-Do, nicht eindeutige Informationen, information Overload und Over-engineering können dadurch entgegengewirkt werden.

Um diese Schritt- für- Schritt Anweisungen so übersichtlich und einfach wie möglich zu gestalten, werden sie in Form eines Planes in Anlehnung an das 3-Ebenen Modell gestaltet. Eine genauere Beschreibung dieses Plans wird in Kapitel 7 *Verbesserungsvorschläge* durchgeführt. Kontinuierliche Verbesserung spielt hierbei eine große Rolle. Es soll nicht nur nach diesem Handbuch gearbeitet werden, sondern das Handbuch soll auch stetig verbessert werden. Das Bewusstsein zur kontinuierlichen Verbesserung wird bei den Mitarbeitern durch das Einführen einer Lean-Kultur gestärkt werden. Ist eine solche Kultur bei den Mitarbeitern verankert, sehen sie die produzierten Verschwendungen und sind bestrebt, diese stetig zu verbessern.

### **Lean-Kultur**

Mitarbeiter sehen Probleme und Verschwendungen, die der Bauherr verursacht. Diese sind sicherlich enorm groß, doch sie sehen nur begrenzt die Verschwendungen, die sie selbst produzieren. Dem kann Abhilfe geleistet werden indem eine Lean-Kultur aufgebaut wird.

In einem Idealen Modell ist eine etablierte Lean-Kultur im Unternehmen vorhanden. In einer solchen Kultur sind sämtliche Mitarbeiter auf das Erkennen und Beseitigen von Verschwendungen geschult. Sie sind motiviert, sich und das Unternehmen kontinuierlich zu verbessern. Es werden die unter Punkt 2.2.2 *Lean Methoden, Werkzeuge und Prinzipien* angeführten Hilfestellungen bewusst angewendet um langfristige Verbesserungen zu schaffen. Z.B. wird „Jidoka“ angewendet, also schon ganz zu Beginn darauf geachtet, dass alle Mitarbeiter den Überblick über das große Ganze haben. Ein einheitliches und gesamtheitliches Verständnis schafft Transparenz und hilft, gemeinsame Ziele zu verfolgen. Ebenso wird „Kaizen“ angewendet, also jederzeit nach Perfektion gestrebt. Dies wird durch eines PDCA Zyklus unterstützt, also Plan-Do-Check-Act. Jeder der Mitarbeiter kennt diese Begriffe, weiß was sie bedeuten und ist bemüht diese anzuwenden. Erst wenn diese Lean-Kultur erfolgreich aufgebaut wurde und der Lean-Gedanke bei den Mitarbeitern verankert ist, können die Werkzeuge und Methoden des Lean Designs auch umgesetzt werden. Sobald Mitarbeiter „Lean“ denken, sind sie motiviert auch „Lean“ zu arbeiten.

## 7 Verbesserungsvorschläge

In diesem Abschnitt wird das soeben erwähnte Ideale Modell mit dem Anwendungsmodell verglichen. Die dadurch entstehenden Differenzen werden als Verbesserungsvorschläge dargestellt, um sich einem solchen Idealmodell anzunähern. Dadurch kann bestehendes Potential freigesetzt werden.

### 7.1 Aufbau einer Lean Kultur

Um die produzierten Verschwendungen und bestehenden Probleme dauerhaft zu minimieren, ist das Etablieren einer Lean-Kultur im Unternehmen essentiell. Erst wenn eine solche Kultur im Unternehmen besteht und die einzelnen Mitarbeiter sich als Teil dieser Kultur sehen, sind Beseitigungen von Verschwendungen durch Werkzeuge des Leans und somit kontinuierliche Verbesserungen möglich. Es wird somit empfohlen, eine derartige Lean-Kultur im Unternehmen aufzubauen. Wie eine solche Kultur aufgebaut werden kann, wurde in dieser Arbeit unter *Punkt 2.2.1 Lean Kultur* beschrieben. Paul A. Akers beschreibt z.B. 11 Schritte, um erfolgreich eine Lean Kultur in einem Unternehmen zu etablieren. Es muss jedoch bedacht werden, dass der Aufbau einer Lean Kultur größtenteils auf mentaler Ebene stattfindet. Es kann somit keine exakte Schritt-für-Schritt Anleitung geben, die auf jedes Unternehmen anwendbar ist. Eine solche Kultur aufzubauen, bedeutet Veränderung und Veränderung ist ein Entwicklungsprozess.<sup>68</sup>

Die zwei wesentlichen Grundpfeiler einer funktionierender Lean-Kultur sind laut Womack und Jones Teamwork und Kommunikation. Diese zu stärken wird durch das Arbeiten in einem integralen Planungsbüro vereinfacht. Sie können jedoch noch weiter ausgebaut werden.

Wer erfolgreich eine Lean Kultur aufbauen will, darf jedoch nicht den Fehler machen und diese Aufgabe auf die Mitarbeiter übertragen. Erfolgreich „Lean“ anzuwenden, heißt, dass auch auf der Führungsebene „Lean“ praktiziert wird. Es wichtiger Punkt einer Lean-Kultur liegt im Umgang mit Fehlern und Problemen. Herkömmliche Unternehmenskulturen reagieren auf Fehler und Probleme mit direkter Schuldzuweisung und anschließenden Konsequenzen. Das kann jedoch dazu führen, dass tatsächliche Probleme verdeckt und ignoriert werden. Die Lean-Kultur versucht jedoch, genau jene Probleme zu eliminieren. Nur durch Aufdecken der Probleme können diese auch eliminiert werden. Die transparente Fehlerkultur macht es erst möglich Lean-Werkzeuge, wie beispielsweise den „PDCA-Zyklus“, anzuwenden und kontinuierliche Verbesserung zu gewährleisten.

---

<sup>68</sup> vgl. Howell und Ballard, *Implementing Lean Construction: Understanding and action*, S. 10.

Das Implementieren einer Lean-Kultur findet zum größten Teil auf der abstrakten Ebene statt. Es muss in der Denkweise der Mitarbeiter verankert werden. Die Kreativität des einzelnen Mitarbeiters muss, genauso wie der Wert des Teamgeistes, gesteigert werden. Gleichzeitig muss das gegenseitige Vertrauen zwischen Führungsebene und den Mitarbeitern gestärkt werden.<sup>69</sup>

Die Mitarbeiter werden im Laufe dieses Aufbaus lernen, die 8 Verschwendungen zu erkennen. Paul A. Akers sagt *„das Verständnis über diese 8 Verschwendungen erreichen die Mitarbeiter nicht durch Ausdrücke, Emails oder Seminare. Sie müssen diese acht Verschwendungen jeden Tag vermitteln.“*<sup>70</sup> Wenn das in den Köpfen der Mitarbeiter verankert ist, erkennen Sie die Verschwendungen in ihren eigenen Arbeitsabläufen mühelos. Jeden Prozess unter die Lupe nehmen und sich fragen, was sind die 8 Verschwendungen und welche dieser Verschwendungen erkenne ich bei diesem Prozess?

Alles und jeder Prozess wird kontinuierlich und jeden Tag verbessert. Es funktioniert nicht alles auf einen Schlag zu verbessern, vielmehr durch kleine schrittweise Veränderungen. Diese kurbeln sich schnell zu einer deutlichen Menge zusammen.

## 7.2 Anwendung von Lean Design Methoden

Nachdem eine solche Lean-Kultur aufgebaut wurde, können die entsprechenden Lean Design Methoden langfristig und mit Erfolg angewendet werden. Die kombinierte Lean Design Methodik nach Kiefer erscheint als sehr praktisches Modell. Die wesentlichen Werkzeuge werden in diesem Modell vereint. Die Planung verläuft in drei Ebenen: die strategische, taktische und operative Ebene. Diese unterscheiden sich in ihrem Detaillierungsgrad. Kontinuierliche Verbesserung spielt in diesem Modell eine große Rolle, Störungen sowie Verzögerungen werden aufgedeckt und anschließend entgegengewirkt.

Die Workline des Anwendungsmodells besitzt eine sehr ähnliche Struktur wie die beschriebene Lean Design Methodik. Auch diese Workline ist in drei Ebenen gegliedert, welche sich gleichermaßen im Detaillierungsgrad ändert. Aufgrund dieser Ähnlichkeit wird es Mitarbeitern leichter fallen diese Methodik anzuwenden. Da ihnen die Struktur vertraut ist, wird eine Implementierung einfacher sein.

Der Beginn eines Projektes und dessen strukturierter Ablauf ist ein sehr wichtiger Faktor für den weiteren Verlauf des Projektes. Oftmals kommt es zu erheblichen Änderungen während des Planungsablaufes, daher darf nicht an einem einzigen Entwurf festgehalten werden. Vielmehr sollen mehrere Entwürfe ausgearbeitet werden, um sicherzugehen am Ende die

<sup>69</sup> Zollondz, *Grundlagen Lean Management. Einführung in Geschichte, Begriffe, System, Techniken sowie Gestaltungs- und Implementierungsansätze eines modernen Managementparadigmas*, S. 140.

<sup>70</sup> Akers, *2 Second Lean - Wie man Menschen fördert, eine Lean-Kultur aufzubauen*, S. 60.

bestmögliche Variante gefunden zu haben. Das Set-based Design ist eine gute Methode genau das zu erreichen.

### **7.3 Umgang mit dem Bauherrn**

Wie wichtig der Bauherr in der Planungsphase ist und wie hoch sein Einfluss auf die Planung und den Erfolg des Projektes ist, wurde bereits erwähnt. Entsprechend wichtig ist es, auf die Bedürfnisse des Bauherrn einzugehen und die Kommunikation mit ihm zu fördern. Es wird vorgeschlagen diese Schnittstelle zu stärken und eine Person einzustellen oder zu schulen, die verantwortlich ist für jegliche Schnittstellen betreffend den Bauherrn. Dadurch sollen Probleme und Verschwendungen, die auf Seiten des Bauherrn verursacht werden, minimiert werden. Das Verständnis der Bauherren über den technischen Planungsablauf soll gefördert und Klarheit über Auswirkungen seiner Entscheidungen geschaffen werden. Er soll von Anfang bis Ende durch das Projekt geführt werden. Wichtig dabei ist die transparente und klare Kommunikation ganz zu Beginn des Projektes um ein einheitliches Verständnis der Zielvorgaben sicherzustellen.

Um umfangreiche und kostspielige Nacharbeit gering zu halten wird empfohlen einen Designfreeze einzuführen. Dies muss dem Bauherrn verständlich gemacht werden. Nachträgliche Veränderungen können ab einem gewissen Detaillierungsgrad der Planung massive Auswirkungen haben. Terminverzug und Kostenüberschreitungen sind die Folgen. Der Designfreeze stellt einen definierten Zeitpunkt dar, bis dahin alle wesentlichen Entscheidungen getroffen sind. Bis zu diesem Zeitpunkt kann das Set-based Design angewendet werden. Es werden mehrere Varianten entwickelt um am Ende das bestmögliche Ergebnis zu erreichen. Ist dieses gefunden, findet der Designfreeze statt und dieses Ergebnis wird ausgeführt.

### **7.4 Arbeitsplatz**

Das Arbeiten in einem integralen Planungsbüro wird als sehr gut angesehen. Was noch verbessert werden kann, ist die Arbeitsplatzanordnung. Um noch effizienter zu arbeiten und die Kommunikation innerhalb des Projektteams zu stärken, wird eine projektflexible Aufteilung empfohlen. Projektteams sollen während des Projektes in einem eigenen Bürotrakt untergebracht werden. Dadurch kann eine bessere Atmosphäre im Team geschaffen und die Zusammenarbeit gestärkt werden. Gemeinsame Zielbewältigung steht dabei im Vordergrund. Zusätzlich wird vorgeschlagen, bei großen und langandauernden Projekten in gewissen Abständen Teamevents zu veranstalten. Dadurch kann zusätzliche Motivation und Teamgeist der einzelnen Personen erhöht werden.

## 7.5 Workline

Um Verbesserungen für den Workflow und die Arbeitsweise für das Anwendungsmodell zu erarbeiten, wurden zuerst die bestehenden Arbeitsmethoden genau untersucht. Der Arbeitsablauf ist von einer bestehenden Workline strukturiert. Diese ist in drei Ebenen aufgeteilt. Diese Ebene unterscheiden sich in ihrem Detaillierungsgrad. Die erste Ebene ist die am wenigsten detaillierte Ebene, die dritte Ebene am detailliertesten. Alle auszuführenden Arbeitsschritte sind in dieser Workline aufgelistet. Es wird in jeder Ebene angegeben wer für diese Arbeit zuständig ist. Es ist eine Art Handbuch, in dem alle Arbeitsschritte detailliert abgebildet sind.

Bei der gründlichen Analyse dieser vorhandenen Workline, sind besonders folgende zu verbessernde Punkte aufgefallen. Ein wesentlicher Punkt war, dass es keine klare zeitliche Zuteilung der Arbeitsschritte zueinander gibt. Zwar war ersichtlich, welche Schritte nacheinander abgearbeitet werden müssen, jedoch nicht, wie lange ein solcher Schritt dauert und welche Schritte beispielsweise zur gleichen Zeit stattfinden. Auch sind die dazugehörigen Zuständigkeiten nicht auf einen Blick erkennbar und es fehlt eine optisch ansprechende und einfach verständliche Darstellungsform. Des Weiteren fehlt es dieser Workline einer Funktion für kontinuierlichen Verbesserung. Eine derartige Workline sollte anpassungsfähig sein, sie muss fortlaufend weiterentwickelt werden. Diese Verbesserungsmöglichkeiten sind sorgfältig untersucht worden und in Anlehnung an das 3 Ebenen Modell und den 6 Wochen Vorschauplan in einen neuen Workline-Plan eingearbeitet worden.<sup>71</sup>

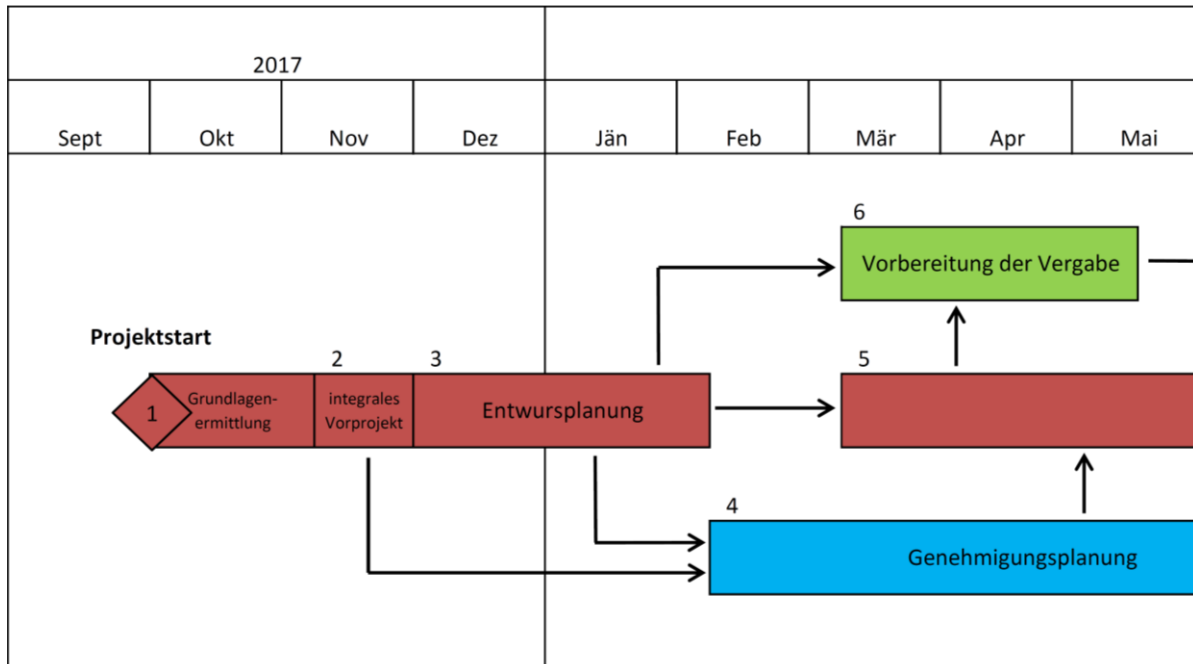
Im Folgenden ist jeweils ein ausgewählter Ausschnitt aus den drei Ebenen dieses erarbeiteten Workline-Plans abgebildet. Alle drei Ebenen sind abgebildet und es folgt eine kurze Erklärung der Funktionsweise.

---

<sup>71</sup> vgl. Dlouhy u. a., *Three-Level Method of Takt Planning and Takt Control - A new approach for designing production system in construction*, S. 17.

## 7.5.1 Ebene 1

### Gesamtplanung



**Abb. 18 : Ausschnitt Workline Plan ATP architekten ingenieure – Ebene 1<sup>72</sup>**

Ebene 1 ist die am wenigsten detaillierte Ebene. Sie kann als Überblicks- bzw. strategische Ebene gesehen werden. Diese Ebene wird als Gesamtplanung bezeichnet. Sie enthält alle zu erfüllenden planerischen Abschnitte vom Projektstart bis hin zum Projektabschluss. Sie wird in insgesamt 10 einzelne Abschnitte eingeteilt, welche in Anlehnung an das 3-Ebenen Modell als Container bezeichnet werden:

1. Projektstart / Grundlagenermittlung
2. Integrales Vorprojekt
3. Entwurfsplanung
4. Genehmigungsplanung
5. Ausführungsplanung
6. Vorbereitung der Vergabe
7. Mitwirkung bei der Vergabe
8. Objektüberwachung
9. Objektbetreuung
10. Projektabschluss

<sup>72</sup> Eigene Darstellung

Jeder dieser Container wird bereits einer Zeiteinheit zugeordnet. Die Zeitachse ist jedoch noch sehr grob in einer Monatsgliederung definiert. In dieser Ebene soll sichergestellt werden, dass alle Planungsbeteiligten die gleiche Auffassung der zu erfüllenden Schritte haben und in welchem Zeitraum diese zu erledigen sind. Eine einheitliche Sicht auf das „große Ganze“ soll ersichtlich sein und von jedem Beteiligten gleich aufgefasst werden. Zusätzlich werden die Abhängigkeiten der einzelnen Container zueinander dargestellt. Diese sind mit Pfeilen gekennzeichnet. Zuständigkeiten der einzelnen Planungsgewerken sind in dieser Ebene nicht ersichtlich. Jeder dieser 10 Container wird in der nächsten Ebene aufgebrochen und in detaillierterer Form dargestellt.

### 7.5.2 Ebene 2

In Ebene 2 werden die Container von Ebene 1 aufgebrochen und in sogenannte Arbeitspakete aufgeteilt, die für die Erfüllung des jeweiligen Containers notwendig sind. Untenstehende Abbildung (Abb. 19) zeigt als Beispiel den zweiten Container – integrales Vorprojekt.

#### Ebene 2 – integrales Vorprojekt

2017					
KW45			KW46		
Start Vorplanung		Startworkshop Gesamtprojektleitung	Konzept-, Ergebnisworkshop Gesamtprojektleitung	Integrale Vorplanung Gesamtprojektleitung	
	06.11.17	Organisation Vorplanung Architektur	Startworkshop Architektur	Konzept-, Ergebnisworkshop Architektur	Integrale Vorplanung Architektur
		Organisation Vorplanung TWP	Startworkshop TWP	Konzept-, Ergebnisworkshop TWP	Integrale Vorplanung Tragwerksplanung
		Organisation Vorplanung TGA	Startworkshop TGA	Konzept-, Ergebnisworkshop TGA	Integrale Vorplanung TGA
			Einbindung anderer Beteiligter in Startworkshop	Einbindung anderer Beteiligter in Konzept-, Ergebnisworkshop	Einbindung anderer Beteiligter in integrale Planung
			Big Room		Abstimmung Vorplanung mit Bauherr

Abb. 19 : Ausschnitt Workline Plan ATP architekten ingenieure – Ebene 2<sup>73</sup>

Ebene 2 ist demnach detaillierter als die erste Ebene und wird bereits auf tagesgenauer Zeitachse abgehandelt. Den Arbeitspaketen werden hier die dazugehörigen Zuständigkeiten zugewiesen. Die Zuständigkeiten werden über die unterschiedlichen

<sup>73</sup> Eigene Darstellung

Farben symbolisiert, dadurch kann sichergestellt werden, dass auf den ersten Blick klar ersichtlich ist, wer bzw. welches Gewerk für die jeweiligen Arbeitspakete zuständig sind.

Die einzelnen Farben haben folgende Bedeutung:

**Tabelle 7: Farbliche Zuweisung der Zuständigkeiten<sup>74</sup>**

	Bauherr
	Geschäftsführer
	Gesamtprojektleiter
	Architekt
	Tragwerksplaner
	Technische Gebäudeausstattung
	andere Beteiligte

Diese Ebene kann als die taktische Ebene aufgefasst werden. Es sind bereits sämtliche Arbeitspakete ersichtlich, die von den einzelnen Gewerken erfüllt werden müssen. Jedoch durch den mittleren Detaillierungsgrad in überschaubare Arbeitsinhalte gegliedert und noch sehr übersichtlich gehalten. Hier kann taktisch agiert werden, Planungsgruppen können den Arbeitspaketen zugeordnet werden und bereits mögliche Risiken erkannt werden.

Zusätzlich können in diesem Plan bereits örtliche Weisungen unternommen werden. Als Beispiel einer solchen Weisung, zeigt obige Abbildung (Abb. 19) in KW 45 den Startworkshop an, der im sogenannten Big Room abzuhalten ist. Dadurch ist auf den ersten Blick erkenntlich, dass dieses Arbeitspaket einer örtlichen Komponente untersteht und alle Beteiligten dort erscheinen müssen.

Ziel dieser Ebene ist es, ein einheitliches Verständnis der zu erfüllenden Arbeitspaketen aller Projektbeteiligten zu schaffen. Dies kann durch die standardisierten und visuell zugeordneten Arbeitspakete gewährleistet werden. Gleichzeitig kann durch die tagesgenauen zeitlichen Zuteilungen eine bestmögliche Zeitplanung unternommen werden. Durch den mittleren Detaillierungsgrad ist eine sehr übersichtliche Betrachtung möglich.

### 7.5.3 Ebene 3

Ebene 3 ist die letzte und detaillierteste Ebene. Die Arbeitspakete aus Ebene 2 werden aufgebrochen und in einzelne Arbeitsschritte mit höchstem Detaillierungsgrad eingeteilt.

---

<sup>74</sup> Eigene Darstellung



Diese Ebene kann als operative Ebene gesehen werden, da hier alle Arbeitsschritte angeführt werden, die operativ zu erfüllen sind. Der Unterschied zur 2. Ebene besteht darin, dass hier noch detaillierter gearbeitet wird. Es werden sowohl die gleichen Farben für die Zuständigkeiten verwendet, als auch die gleiche Zeiteinheit, nämlich in Tagen. Untenstehende Abbildung (Abb. 20) zeigt das gleiche Beispiel wie in Ebene 2 aus dem Container integrales Vorprojekt. Hier sind die Arbeitspakete aus Ebene 2 aufgebrochen und in die einzelnen Arbeitsschritte aufgeteilt.

**Ebene 3 – integrales Vorprojekt**

KW45						
Detailabstimmen der ATP-Projektziele	Inforamiton der Projektteammitglieder über Projekt-ziele		Startworkshop - "Runde der besten Köpfe"	Erste Konzepte und Konzeptvarianten		
Vorbereitung Gesamtorganisation	und projektspezifischer Anforderungen		Terminisierung unmittelbar nach Beauftragung, gemäß Leitfaden "integrales Vorprojekt"	Durchführung der Worksops gemäß "integrales Vorprojekt" (Konzeptworkshop, Ergebnisworkshop)		
Organisation Startworksho und Einladung VorinformatioProjektteam gemäß Leit-faden "integral Vorprojekt"	Benennung des Projekt BIM-Verantwortlichen und Festlegung BIM-Organisation	Analyse der Grundalgen	Teilnahme an Workshop (Einladung durch GPL)	Erstellung erster Konzepte		
Ev. Benennung von Referenzprojekten	Benennung des Projekt-Kostenmanagementsystem-Bearbeiters	Vorbereitung ARCH für Start-workshop		Teilnahme an den Workshops	Mitwirkung Erstellung Conceptual Design Handb	
ev. Einbindung anderer Beteiligter						
Information Projektteammitglieder über Vertrag	Prüfung auf Brauchbarkeit und Vollständigkeit der Unterlagen					
		Analyse der Grundalgen	Teilnahme an Workshop (Einladung durch GPL)	Erstellung erster Konzepte		
	aktualisieren Projektinformationen in CREAMline	Vorbereitung TWP für Start-workshop		Teilnahme an den Workshops	Mitwirkung Erstellung Conceptual Design Handb	

**Abb. 20 : Ausschnitt Workline Plan ATP architekten ingenieure – Ebene 3<sup>75</sup>**

<sup>75</sup> Eigene Darstellung

Ziel dieser Ebene ist es, alle für ein Projekt erforderlichen Arbeitsschritte in standardisierter Form darzustellen, in zeitliche Reihenfolge und Dauer zu bringen um für die operative Arbeit als übersichtliches Regelwerk zu agieren.

Es wird ersichtlich, dass dieser Plan eine große Ähnlichkeit zu dem 3 Ebenen Modell aufweist.

### **7.5.4 Kontinuierliche Verbesserung**

Dieser Plan soll kontinuierlich angepasst und verbessert werden. Die einzelnen Arbeitsschritte sowie deren Dauer können je nach Projekt leicht variieren. Der bestmögliche und vollständige Plan kann es nur geben, wenn dieser ständig angepasst und weiterentwickelt wird. Kommt es in einem Projekt vor, dass die angeführten Arbeitsschritte nicht ausgeführt werden mussten, sich Abweichungen ergaben oder die Zeitdauer nicht eingehalten werden konnte, müssen diese aufgezeichnet werden. Das Sammeln dieser Daten kann herangezogen werden, den vorliegenden Plan stetig zu verbessern.

Zusätzlich sollen Leistungskennzahlen geführt werden, wie die prozentuale Einhaltung Plan (PEP) und Verzögerungen und Störungen. Dadurch kann der fortlaufende Projekterfolg dokumentiert und Gründe für Abweichungen ermittelt werden. Stärken und Schwächen werden aufgenommen um diese in Zukunft besser zu bewältigen.

## 8 Schlussbetrachtung

Die Bauindustrie und in diesem speziellen Fall der Planungssektor, ist ein Bereich mit viel Aufholbedarf. Aktuelle Studien zeigen, dass die Bauindustrie in Sachen Effektivität und Effizienz weit zurück liegt. Enorme Mengen an Verschwendungen werden produziert. Ursachen dieser Verschwendungen liegen sowohl auf Seiten des Bauherrn, wie auch auf Seiten der Planer. Nacharbeit ist die häufigste Ursache dieser Verschwendungen. Ein Grund dieser Defizite liegt nicht zuletzt daran, dass Bauvorhaben immer komplexer werden und somit eine zunehmende Komplexität in der Planungsphase entsteht.

Durch das Führen von Interviews mit Planern aus Bereichen der Architektur, Tragwerksplanung, Elektrotechnik und Haustechnik konnten diese Defizite bestätigt werden. Ebenfalls wurde damit bestätigt, dass Nacharbeit bzw. Doppelte Planung eine der größten Verschwendungen im Planungsprozess darstellt. Auf Seiten der Planung ist längst angekommen, dass eine Notwendigkeit für Veränderungen besteht. Ein systematischer und in weiten Teilen standardisierter Ablauf der Planungsphase ist erforderlich, um der zunehmenden Komplexität der Planungsabläufe entgegenzuwirken. Eine offene und partnerschaftliche Zusammenarbeit aller Planungsbeteiligten ist für den Erfolg eines Projektes unerlässlich.

Für eine solche Effizienzsteigerung der Planung bieten sich verschiedenste Lean Werkzeuge an. Die Lean Philosophie bietet eine lange und erstaunliche Vergangenheit und liefert zahlreiche Beispiele für eine erfolgreiche Umsetzung. Durch deutliche Unterschiede der Bauindustrie zu anderen Zweigen der Industrie, sind jedoch einige Aspekte zu berücksichtigen: Jedes Bauwerk ist ein Unikat, und muss stets neu geplant und gebaut werden. Die Kundenorientierung spielt dabei eine wichtige Rolle, da nur auf Bestellung gefertigt wird. Diese Tatsache erschwert unter anderem das Einführen von Lean-Werkzeugen in der Planungsphase.

Das Planen von etwas Neuem kann nicht standardisiert werden, die einzelnen Arbeitsschritte, die dahinterstecken, jedoch schon. Dieser Ansatz verfolgt das Lean Design Management. Ziel ist es, Verschwendungen zu eliminieren und damit die Planung selbst zu optimieren. Erreicht werden kann eine solche Effizienzsteigerung durch transparentes Arbeiten in einem zielorientierten Projektteam. Das Generieren von kundenorientierter Wertschöpfung steht an oberster Stelle. Nur jene Arbeitsschritte, die einen Wert für das Endprodukt bieten sollen umgesetzt werden. Alle anderen Arbeitsschritte sind Verschwendung. Auf der Suche nach Verschwendungen in der Planungsphase wurde eine Beschreibung der wesentlichen Verwendungen erbracht. Diese Verschwendungen gilt es zu reduzieren und im besten Fall zu eliminieren.

Ein Schritt-für-Schritt Handbuch ist ein nützliches Werkzeug, um einen fehlerfreien Arbeitsprozess zu gewährleisten. Sind die zu erfüllenden Arbeitsschritte gesamtheitlich erfasst, kann erreicht werden, dass nichts vergessen wird. Ebenso kann sichergestellt werden, dass es zu keiner Informationsüberflutung kommt, da nur jene Informationen ausgearbeitet werden, die auch benötigt werden.

Das Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung und demnach das Streben nach Perfektion ist ein wesentlicher Bestandteil des Lean Gedankens. Lean findet demnach genauso auf mentale Ebene der einzelnen Mitarbeiter statt. Der Aufbau einer Lean Kultur im Unternehmen wird als Schlüssel zur langfristigen und effektiven Bekämpfung von Verschwendungen gesehen.

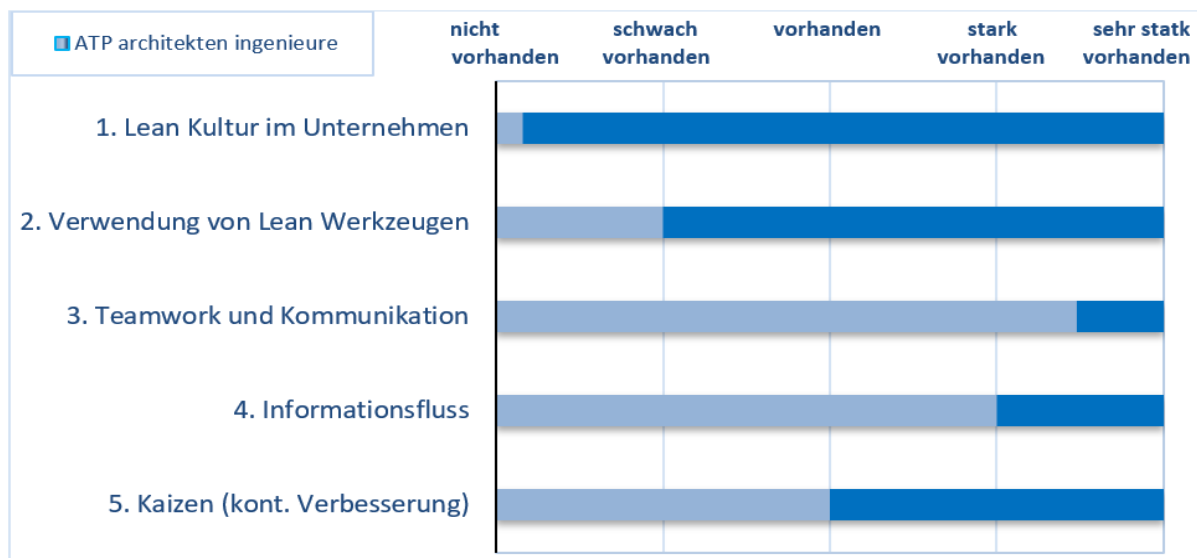
Durch Kombination der Ergebnisse der 14 geführten Interviews mit der Literaturrecherche und der Untersuchung der Workline konnte ein ideales Modell erstellt werden. Dieses Modell dient als Anhaltspunkt für Verbesserungen für Unternehmen im Planungssektor der Bauindustrie. Bestehende Probleme in diesem Bereich werden beschrieben und es wird erklärt wie diesen entgegenzuwirken ist. Durch das Führen von Interviews konnte sehr praxisorientiert gearbeitet werden.

Meines Erachtens ist die Kommunikation der Schlüssel eines reibungslosen Arbeitsprozesses. Durch eine funktionierende Kommunikation werden ein Großteil der Fehler und Probleme, die im Laufe eines Projektes entstehen, gar nicht erst generiert. Die größte Art der Verschwendung im Planungsprozess ist Nacharbeit. Nacharbeit, die u.a. mangels fehlender oder fehlerhafter Kommunikation entsteht. Fehlinterpretationen finden häufig statt, die sich zu erheblichen Planungsdefiziten aufschaukeln können. Das Sichtbarmachen der Aufgaben muss wieder in den Vordergrund gelangen. Was ist zu tun? Was ist erledigt und was nicht! Jeder Projektbeteiligte muss das zu 100% wissen. Nur so kann ein Projekt strukturiert und fehlerarm abgewickelt werden. Fehler können nie ausgeschlossen werden. Die Frage ist nur, wie wird mit den begangenen Fehlern umgegangen. Meiner Ansicht nach ist ein großes Problem die Schuldzuweisung. Steht man in einem laufenden Projekt vor einem Problem, sollte die erste und wichtigste Intension sein: Wie wird das Problem gelöst! Ist das Problem gelöst, kann der Ursache auf den Grund gegangen werden. In der Praxis läuft es genau umgekehrt ab. Jeder schiebt die Schuld erstmals zum Nächsten ab. Es wird diskutiert wer das Problem verursacht hat. Die schnellstmögliche Lösung des Problems zu finden wird dabei nachgereicht.

Ein Aspekt des Lean Management befasst sich mit diesem Umstand. Wichtig ist die Transparenz im Umgang mit Fehlern und Probleme. Nur wenn diese sachlich behandelt und ehestmöglich aufgedeckt werden, kann aus ihnen gelernt werden. So kann kontinuierliche Verbesserung stattfinden.

Durch das Einführen von Lean Kriterien für die Beurteilung der geführten Interviews, konnten handfeste Schlüsse abgeleitet werden. Eine bestehende Lean Kultur ist in keinem der Planungsunternehmen vorhanden. Eine solche Kultur ist jedoch ausschlaggebend um Lean Werkzeuge anzuwenden und somit langfristig Erfolg durch kontinuierliche Verbesserung zu erreichen. Lean Werkzeuge finden ebenfalls gar nicht bis sehr wenig Anwendung. In diesen Bereichen steckt hohes Potential verborgen.

Untenstehende Abbildung (Abb. 21) zeigt das Verbesserungspotential der Lean Kriterien am Beispiel der ATP architekten ingenieure. Hellblau ist der aktuelle Zustand dargestellt, dunkelblau das mögliche Potential.



**Abb. 21 : Verbesserungspotential der Lean Kriterien<sup>76</sup>**

Durch das Einführen einer Lean Kultur, können Lean Werkzeuge mit dauerhaftem Erfolg eingesetzt werden und so kontinuierliche Verbesserung erreicht werden. Das gestärkte Bewusstsein der Mitarbeiter wird auch die Arbeit im Team ankurbeln, Teamwork und Kommunikation werden verbessert, sowie ein funktionierender Informationsfluss generiert.

Das Bewusstsein zur Notwendigkeit einer Veränderung ist bereits da. Die Werkzeuge, die diesen Umschwung begleiten und unterstützen sollen, treten immer stärker in Erscheinung. Bemühungen verbesserten Zusammenarbeit und Koordination der Projektbeteiligten, sowie erhöhte Transparenz gibt es schon seit einigen Jahren. Im Zuge der Digitalisierung liefert

<sup>76</sup> Eigene Darstellung

## Schlussbetrachtung

---

BIM, das als ein Lean Werkzeug betrachtet werden kann, dabei den ersten Ansatz um die Planungsindustrie voranzutreiben. Das Lean Design Management wird durch die bevorstehende Transformation im Zuge der Digitalisierung des Bausektors in Zukunft sehr wahrscheinlich ein großes Thema sein.

## 9 Verzeichnisse

### 9.1 Literaturverzeichnis

- Achammer, Christoph. *Vorlesung: Planungsprozesse und Bauprojektmanagement 2*. TU Wien, 2014.
- Akers, P. *2 Second Lean - Wie man Menschen fördert, eine Lean-Kultur aufzubauen*. 4. Aufl., 2014.
- Aziz, R. F., und S. M. Hafez. *Applying lean thinking in construction and performance improvement*. Alexandria Engineering Journal, 2013.
- Ballard, Glenn. *Positive vs. negative Iteration in Design*, 2000. Online: <http://iglc.net/Papers/Details/95/pdf>. 25.06.2018.
- Ballard, Glenn, und Gregory Howell. *Lean project management*. Building Research & Information, 2010. Online: <https://doi.org/10.1080/09613210301997>. 25.06.2018.
- Bølviken, Trond, Sigmund Aslesen, und Lauri Koskela. *What is a Good Plan?*, 2015. Online: <http://www.iglc.net/Papers/Details/1238>. 21.06.2018.
- BWI-Bau. *Ökonomie des Baumarktes. Grundlagen und Handlungsoption: Zwischen Leistungsversprecher und Produktanbieter*. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013.
- Cohn, Mike. *Agile estimating and plannig*. Upper Saddle River. Prentice Hall Professional Technical Reference, 2006.
- Demir, Selim Tugra, und Patrick Theis. *Lean bauen - Agil planen. Agile Design Management - Bauplanung mit Scrum*, 2016. Online: [https://www.projektmagazin.de/artikel/agile-design-management-bauplanung-mitscrum\\_1112779](https://www.projektmagazin.de/artikel/agile-design-management-bauplanung-mitscrum_1112779), 13.07.2018.
- Dlouhy, Janosch, Marco Binninger, Svenja Oprach, und Shervin Haghsheno. *Three-Level Mehtod of Takt Planning and Takt Control - A new approach for designing production system in construction*, 2016. Online: <http://www.iglc.net/Papers/Details/1350>. 21.06.2018.
- Drees & Sommer. *Präsentation: Innovationsgespräch LCM*, 2017.
- Gehbauer, Fritz, und Sascha Gentes. *Kooperative Projektabwicklung im Bauwesen unter der Berücksichtigung von Lean-Prinzipien*. KIT, 2011.
- Hamzeh, Farook, Glenn Ballard, und Iris Tommelein. *Is the Last Planner System Applicable to Design? A Case Study*, 2009. Online: <https://www.researchgate.net/publication/288997113>. 21.06.2018.
- Hill, Kristin. *A Deeper Look at Target Value Design and Delivery*. Lean Construction InSTITUTE, 2015. Online: [https://www.leanconstruction.org/media/docs/designforum/LCI-Design-Forum\\_Lean-in-Design\\_06\\_17\\_15.pdf](https://www.leanconstruction.org/media/docs/designforum/LCI-Design-Forum_Lean-in-Design_06_17_15.pdf), 16.07.2018.
- Howell, Greg, und Glenn Ballard. *Implementing Lean Construction: Understanding and action*. IGLC, 1998.
- Kiefer, Vincent. *Masterarbeit: Lean Design - Implementierung einer Lean Design Methodik in der Planungsphase eines Industriebauprojekts in der Automobilindustrie*. TU Wien, 2017.

- Koskela, Lauri. *Making-Do - the Eighth Category of Waste*. 5th Annual Conference of the International Group of Lean Construction, 2004. Online: <http://www.iglc.net/papers/details/312>. 25.06.2018.
- Koskela, Lauri, und Greg Howell. *The Theory of Project Management: Explanation of Novel Methods*, 2002. Online: <http://www.iglc.net/Papers/Details/195>. 21.06.2018.
- Lee, Hyun Woo, Iris D. Tommelein, und Glenn Ballard. *Lean Design Management in an Infrastructure Design-build Project: A Case Study*. 18th Annual Conference of the International Group for Lean Design, 2010.
- Macomber, Hal, und John Barberio. *Target-Value Design: Nine Foundational Practices for Delivering Surprising Client Value*, 2007. Online: <http://www.leanconstruction.org/media/docs/chapterpdf/israel/Target-Value-Design.pdf>, 16.07.2018.
- Macomber, Hal, und Gregory Howell. *The two Great Wastes in Organizations*, 2004. Online: <http://www.iglc.net/Papers/Details/303>. 25.06.2018.
- Mayring, Philipp. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 5. Weinheim, 2002.
- Meuser, Michael, und Ulrike Nagel. *Experteninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht: Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion*. Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften, 1991.
- Modig, Niklas, und Pär Ahlström. *This is Lean - Resolving the Efficiency Paradox*. Rheologica Publishing Stockholm, 2012.
- Munthe-Kaas, Thea S., Hallgrim Hjelmbrække, Jardar Lohne, und Ola Laedre. *Lean Design versus Traditional Design Approach*, 2015. Online: <http://www.iglc.net/Papers/Details/1207>. 21.06.2018.
- Pfeiffer, Werner, und Enno Weiss. *Lean Management: Grundlagen der Führung und Organisatoin lernender Unternehmen*. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co KG, 1994.
- Sterlike, Simon. *Masterarbeit: Modulare Planung und Lean Design im Kontext*. KIT, 2015.
- Stockhausen, Erik. *Masterarbeit: Entwicklung eines Kommunikationsmodells für Projektteams und empirische Untersuchung an einem Fallbeispiel*. KIT, 2016.
- Taiichi, Ohno, und Wilfried Hof. *Das Toyota-Produktionssystem*. Campus Verlag, 2009.
- Uusitalo, Petteri, Hylton Olivieri, Olli Seppänen, und Ergo Pikas. *Review of Lean Design Management: Processes, Methods and Technologies*, 2017. Online: <https://www.researchgate.net/publication/318455734>. 22.06.2018.
- Website ATP architekten ingenieure. <http://www.atp.ag/integralse-planung/leistungen/uebersicht/>, 2018.
- Womack, James P., und Daniel T. Jones. *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster, 1996.
- Zollondz, Hans-Dieter. *Grundlagen Lean Management. Einführung in Geschichte, Begriffe, System, Techniken sowie Gestaltungs- und Implementierungsansätze eines modernen Managementparadigmas*, 2013.



## 9.2 geführte Interviews

Architektur 1: ATP architekten ingenieure, 14.05.2018

Architektur 2: externer Planer, 04.06.2018

Architektur 3: externer Planer, 07.06.2018

Architektur 4: externer Planer, 18.06.2018

Tragwerksplanung 1: ATP architekten ingenieure, 22.05.2018

Tragwerksplanung 2: externer Planer, 14.05.2018

Tragwerksplanung 3: externer Planer, 15.05.2018

Tragwerksplanung 4: externer Planer, 28.05.2018

Elektrotechnik 1: ATP architekten ingenieure, 07.05.2018

Elektrotechnik 2: externer Planer, 11.06.2018

Elektrotechnik 3: externer Planer, 29.05.2018

Haustechnik 1: ATP architekten ingenieure, 07.05.2018

Haustechnik 2: externer Planer, 28.05.2018

Haustechnik 3: externer Planer, 29.05.2018

### 9.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	: Verschwendete Zeit in Prozent: Vergleich zwischen Fabrikation- und Bauindustrie.....	1
Abb. 2	: Methodik/ Vorgehensweise der vorliegenden Arbeit.....	3
Abb. 3	: Problemerkennung und Reduzierung mit Hilfe von Lean Management.....	6
Abb. 4	: Zusammenhang zwischen Lean-Kultur, kontinuierlicher Verbesserung und Beseitigung von Verschwendungen.....	8
Abb. 5	: PDCA Zyklus als Mittel der kontinuierlichen Verbesserung.....	11
Abb. 6	: Besonderheiten der Bauproduktion im Vergleich zur Automobil- und Chemieproduktion .....	13
Abb. 7	: Positiver und negativer Iterationszyklus .....	15
Abb. 8	: Einflussmöglichkeit und die damit verbundenen Kosten auf ein Projekt über die fortschreitende Zeit betrachtet .....	16
Abb. 9	: Refine Planner System .....	20
Abb. 10	: Graphische Darstellung 3 - Ebenen Modell .....	23
Abb. 11	: 3. Dimension im 3-Ebenen-Modell nach Kiefer .....	24
Abb. 12	: Vergleich des Point-based Design mit Set-based Design.....	29
Abb. 13	: Frage zur benötigten Zeit der Kommunikation der ATP architekten ingenieure	38
Abb. 14	: Frage zum Optimierungspotential der ATP architekten ingenieure .....	39
Abb. 15	: Frage zur benötigten Zeit für die Kommunikation externer Planer .....	47
Abb. 16	: Frage zum Optimierungspotential externe Planer.....	49
Abb. 17	: Numerische Klassifizierung der Interviews entlang Lean Kriterien.....	56
Abb. 18	: Ausschnitt Workline Plan ATP architekten ingenieure – Ebene 1 .....	66
Abb. 19	: Ausschnitt Workline Plan ATP architekten ingenieure – Ebene 2 .....	67
Abb. 20	: Ausschnitt Workline Plan ATP architekten ingenieure – Ebene 3 .....	69
Abb. 21	: Verbesserungspotential der Lean Kriterien.....	73

---

## 9.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Überblick des 3 - Ebenen Modells.....	22
Tabelle 2:	Unterschiede zwischen Planung nach ..... Target Value Design und konventioneller Planung.....	28
Tabelle 3:	Liste der geführten Interviews .....	34
Tabelle 4:	Übersicht: Interviews ATP architekten ingenieure .....	35
Tabelle 5:	Übersicht: Interviews externe Planer.....	42
Tabelle 6:	Referenz Industriebauprojekte der externen Planer: .....	44
Tabelle 7:	Farbliche Zuweisung der Zuständigkeiten .....	68

## 10 Anhang

### 10.1 Interviewleitfaden

#### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

- 1) Sind Sie männlich oder weiblich?
- 2) Wie alt sind Sie?
- 3) In welchem der folgenden Bereiche sind Sie tätig? (Architektur, Tragwerksplanung, Elektrotechnik, Haustechnik)
- 4) Wie lange arbeiten Sie schon in diesem Bereich?
- 5) Wie viele Mitarbeiter hat das Unternehmen, in dem Sie arbeiten?
- 6) Seit wann ist das Unternehmen in diesem Bereich tätig?
- 7) In welchen Geschäftsfeldern sind Sie tätig und welchen Anteil daran hat der Industriebau?
- 8) Wie viel Industriebauten haben Sie schon abgewickelt?

#### Teil B: Arbeitsablauf

- 1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen: Grundlagenermittlung, Vorentwurf, Entwurf, Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung
- 2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?
- 3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?
  - von Anfang bis Ende
  - Wie ist der Informationsfluss
  - Wer ist beteiligt
- 4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein konkretes Industriebau Projekt vorzubereiten
  - Was für ein Projekt ist es?
  - Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?
  - Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?
  - Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?
  - Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?
  - War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?

**Teil C: Kommunikation**

- 1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?
  - Mit wem wird kommuniziert und wie lange?
  - Was wird kommuniziert?
  - Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?
  - Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?
- 2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop/ Vorgespräch gehalten?  
Wenn ja, wie sieht das aus?
- 3) Wie viel Zeit eines Projektes wird Ihrer Meinung nach für die Kommunikation benötigt?
 

1	sehr viel	3 mittelmäßig	4 wenig
2	viel		5 sehr wenig
- 4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?
- 5) Wie können diese Probleme behoben werden?
- 6) Treten Ihrer Meinung nach Verschwendungen in der Kommunikation auf?

**Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

- 1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?
 

1	sehr viel	3 mittelmäßig	4 wenig
2	viel		5 sehr wenig
- 2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?
- 3) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?
- 4) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?
- 5) Wie können diese Bereiche verbessert werden?

**Teil E: Lean Design und Lean Construction Management**

- 1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction Management etwas anfangen? (wenn Nein: kurze Erklärung was es ist)
- 2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction Management?
- 3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?
- 4) Wenden Sie Lean Design an? Wenn ja, wie sieht das bei Ihnen aus?

**Teil F: Abschluss**

- 1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, dass ich Sie nicht gefragt habe?

## 10.2 Architektur 1

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	ATP architekten ingenieure	
Größe	700 Mitarbeiter	
Gründung	1951	
Person		
Alter	43 Jahre	
Geschlecht	<input type="checkbox"/> männlich	<input checked="" type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Architektur	
	<input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik	
	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	
	<input type="checkbox"/> Haustechnik	
Erfahrung	17 Jahre	
Absolvierte Industriebauten	6	

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?

Grundsätzlich wird zuerst der Auftrag vergeben. Im Rahmen der Honorarverhandlungen gibt es bereits einen Grobterminplan. Den Fertigstellungstermin, und Milestones, die teilweise auch pönalisiert sind. Milestones sind: Abgabe, Vorentwurf, Entwurf, Einreichung, LV Planung, Ausführungsplanung. Diese sind auf jeden Fall fixiert, ob sie pönalisiert sind hängt vom Projekt ab. Dann wird eine Aufwandskalkulation gemacht. Es gibt bei uns immer einen Gesamtprojektleiter, der gemeinsam mit den anderen Fachbereichen sich im Idealfall zusammensetzt. Und dann abschätzt was der Aufwand in Abhängigkeit der Projektgröße wirklich ist. Dann wird ein Grobterminplan aufgestellt, dann wird jeweils der Phase entsprechend der Planungsterminplan darauf aufgesetzt. In weiterer Folge gibt es dann auch einen Ausführungsterminplan. Eigentlich, das sollte ganz am Anfang passieren und in weiterer Folge immer weitergeführt werden. Das muss natürlich auch immer weitergeführt

werden, manchmal ist es so, dass am Anfang der Terminplan erstellt wird, und dann nicht mehr nachgeführt. Es kommen immer unvorhergesehenen Sachen und dann muss nachjustiert werden.

### **3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?**

- **von Anfang bis Ende**
- **Wie ist der Informationsfluss**
- **Wer ist beteiligt**

Ich persönlich bin ganz viel in der Nutzerabstimmung tätig. Es gibt meistens diese Dreierkombination: den Bauherrn, die Nutzer, die arbeiten dann tatsächlich darin, haben aber kein Budget. Können sich zwar von Bauherrn wünschen, dieser muss aber immer Abstriche machen. Das geht nicht, das geht nicht. Und der Architekt. Ich bin ganz viel in der Nutzerabstimmung drinnen. Gerade am Anfang vom Projekt, was eine sehr spannende Phase ist, rede ich ganz viel mit den Nutzern, diskutier viel mit ihnen, was wirklich gebraucht wird. Die Bedarfsermittlung. Die eigentlich noch vor dem Vorentwurf passieren sollte. Aber ist immer in der Anfangsphase ganz wichtig, darauf kommen, was die Nutzer wirklich wollen. Und das dann auf den Bauplatz zu bringen, und auch in die Kosten zu bringen, das der Bauherr, dann das auch zahlen kann. Da bin ich persönlich ganz viel tätig. Sehr spannend, man muss sich in ganz viele Arbeitsprozesse rein denke, die man so nicht kennt. Gerade bei den Industriebauten, auch sehr spannend. Viel sagen: das ist doch keine Architektur. Aber man lernt hier diese Arbeitsabläufe kennen. Ich weiß jetzt wie eine Logistikanlage funktioniert. Wo was angeliefert wird, wo es abgeliefert wird, was da passiert. Das ist wichtig das man das weiß beim Entwerfen.

Das ist das Hauptthema vom Vorentwurf. Im Entwurf ist das das Hauptthema, dass man die Qualitäten festlegt. Das man wirklich weiß und definiert. Vom Fußboden, bis zu den Materialien. Dass die Räume richtig definiert sind. Im Entwurf sollte das Ding eigentlich stehen. Sollte alles dokumentiert sein. Dass der Bauherr weiß: dieses Paket bekommen ich für diesen Preis. Alles was danach kommt, ist eine Änderung.

Die Einreichung sitzt auf dem Entwurf drauf. D.h. im Entwurf müssen auch alle behördlichen Teile abgewickelt sein. Und in der Ausführungsplanung, das ist dann die Phase wo man einfach bei den einzelnen Punkten mehr in die Tiefe geht. Das ist der Idealfall, oft sind dann ungelöste Punkte, die man dann in der Ausführungsphase gelöst werden müssen. Da man davor noch keine Zeit gehabt hat. Aber der Grundsatz sollte auf jeden Fall festgelegt sein.

## **Teil C: Kommunikation**

### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Wir haben ja Haustechnik, Elektrotechnik und Tragwerksplanung alle im Haus. Das hat sehr viele Vorteile. Wir arbeiten ja auch alle an einem Revit Modell. Die Haustechnik und Elektrotechnik haben ein referenziertes Modell, aber die Tragwerksplanung hat wirklich das gleiche Modell, also wenn die was ändern ist es gleich aktuell drinnen. Und es ist mittlerweile auch so, dass die HKLS, ihre Baueingabe, wenn es intern ist, wirklich in unser Modell einarbeiten. Die gehen in die Architektur hinein und, dass gleich auch an der richtigen Stelle. Heißt aber auch dass man sich davor intensiv zusammensetzt. Wir haben min einmal in der Woche Planungsbesprechungen intern. Und parallel auch dazu Bauherrn Besprechungen. Die laufen immer getrennt. Die ganzen Planungsthemen sollten zuerst intern abgesprochen werden. Das nicht beim Bauherrn dann anfangen zu streiten. V.a. wenn es intern ist.

Ich arbeite zurzeit bei dem Projekt, wo wir eine externe Haustechnik Firma haben, die arbeiten zwar auch mit Revit. Da ist die Kommunikation was die Baueingabe betrifft nicht so einfach. Da kriegen wir wieder ganz banale GWD Dateien, und müssen dann die Baueingaben klassisch ins Modell einarbeiten. Und die Querchecks funktionieren dann über IFC Dateien. Ist auch OK, ist anders. Da mache ich die Solid Prüfung. Und schau wirklich ob Durchbrüche an der richtigen Stelle sind. Das ist wieder ein Prozess wo es nicht so gleichzeitig geht. Ein Prozess wo es hintereinander geht. Wenn wir intern es integral machen, wird es gleichzeitig gemacht. Und am Schluss das finale Produkt da ist.

Extern ist es ein Aufeinander. Die auf unsern Planstand, wir auf Ihren. Wir stimmen genauso ab davor, aber läuft nicht so parallel.

Im Endeffekt, muss es aber zeitlich gesehen aber genau gleich sein. Wir kriegen dadurch ja nicht mehr Honorar. Es ist nur anders, aber funktioniert genauso.

Ich sag immer dieses BIM Modell ersetzt nie die Kommunikation. Wenn ich ein Loch einzeichne, und dem Haustechniker aber nicht sage, es muss da sein, sonst geht es nicht, weiß er auch nicht was los ist. Wenn ich ihm das sage, wird er das dann auch aktiv wissen. Das Modell ersetzt nicht das reden, was glaube ich viele meinen.



Also kommunizieren ist persönlich auf jeden Fall am besten. Sich hinsetzen, darüber reden und das gemeinsam lösen. Also Planungsbesprechungen, manchmal macht man auch Telefonkonferenzen. Das funktioniert auch schon ganz gut. Mit Skype haben wir auch schon probiert, dass man den Bildschirm teilt und die Pläne gleichsieht. War dann aber auch mühsam. Teilweise weil dann die Verbindung nicht optimal funktioniert hat. Aber eigentlich ist das auch schon möglich. Aber besser schon nicht über die Distanz. Vor allem wenn mehrere Beteiligte sind. Zu zweit geht es schon ganz gut.

Warte Zeiten auf eine Antwort:

Ich differenzier da, entweder sag ich bei Planungsbesprechungen das bis zum nächsten Mal das gemacht werden muss. Muss man schon manchmal einfordern und dranbleiben.

Wenn akut Fragen sind, die ich gleich brauch, weil ich stehe, wenn ich diese Angabe nicht krieg. Dann schick ich das Email, telefoniere nach. Also alle Möglichkeiten. Im Haus gehe ich dann auch noch persönlich hin. Da muss man einfach nachrennen.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?  
Wenn ja, wie?**

Es gibt immer einen Startworkshop. Was bei uns in der Firma sehr gut strukturiert ist. Es gibt zuerst die Projektübergabe, wo die Geschäftsführung an den Gesamtprojektleiter, das Projekt übergibt. Dann gibt es den Startworkshop, bei dem die Wettbewerbsabteilung mit dem Team, das aufgestellt ist, wirklich einen Workshop machen. Das Projekt wird erklärt und gestartet. Das sitzen wir aus allen Gewerken zusammen.

**Extern** funktioniert das genauso. Wenn die andere Firma das nicht so gewohnt ist, sagt man bei uns ist das so üblich. Dann setzten wir und auch zusammen. Im Grunde ist es allerdings schon überall so, dass es so einen Workshop gibt. Mehr oder weniger gut strukturiert.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Das Ergebnis ist das Bauwerk und dazu kommt man mit unseren Plänen. Und ein Plan ist auch nichts anders als Kommunikation. Also Kommunikation ist alles.

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Missverständnisse. Das Sachen doppelt bearbeitet werden, das was übersehen wird. Das jemand sich persönlich nicht so versteht. Das ist auch ganz oft der Fall. Oder das kommt: das haben sie mir aber anders gesagt. Das ist wiederum mit externen einfacher oft, als mit internen. Weil mit internen, die persönlichen Empfindungen, was stärker vorhanden sind. Da spielt dann die Chemie auch mit. Da werden oft die Projekte, bei denen die Projektteams schon öfter miteinander gearbeitet werden. werden da bevorzugt, weil es einfach einfacher ist. Die neuen Mitarbeiter müssen sich erst wieder das erarbeiten, bei den langeingesessenen Kollegen. Aber das ist Kommunikation, das ist menschlich.

Wenn man ein Email schickt und telefoniert, ist das Beste. Oder schriftlich und bildlich. Jeder kriegt so viele Email, da schaut mal schon mal nur so drüber.

Ganz wichtig ist auch ein fortlaufendes Protokoll. Wir haben ein spezielles Programm dafür, *Proman*. Wo wir im Sekretariat die Protokolle geschrieben werden. Die sind fortlaufend. Man kann zu jeder Zeit, jeden vergangenen Punkt wieder nachschauen. Das sollte eigentlich die einzige To Do Liste sein. Ich habe die Erfahrung gemacht, je besser das Protokoll ist und je schneller es ausgeschickt wird, desto weniger Fragen treten auf. Natürlich auch wieder von äußeren Einflüssen abhängig. Man kann auch Protokoll während der Besprechung diktieren, ist aber recht schwierig. Es wird viel durcheinandergeredet. Oder wenn man mitschreibt und das unmittelbar nachher diktiert, dann gibt man es dem Sekretariat und in 4h ist das draußen. Dann weiß jeder was er wann zu tun hat. Ist eigentlich das beste Steuerungsinstrument. Viele gehen jedoch oft nachlässig damit um. Weil so viel zu tun ist, denkt man sich oft, dann erledige ich das schnell und das Protokoll bleibt eine Woche liegen, dann kann sich kein Mensch erinnern, was in der Besprechung wirklich gesagt wurde.

Also wirklich gleich rausschicken. Dann merken sich die Leute das, und sehen das muss ich tun und das muss ich tun. Und dann hast du die Sachen nächste Woche. Ist wirklich ein sehr wichtiger Punkt, würde ich sagen.

### **5) Wie können diese Probleme behoben werden?**

Eben das Protokoll rasch schreiben. Probleme entstehen, wenn Informationen zu spät, verzögert, an die falschen Stellen, Doppelt, Gießkannenprinzip ist auch schlecht, wenn 50 Leute im Verteiler sind. Diese Sachen vermeiden.

### **6) Treten Ihrer Meinung nach Verschwendungen in der Kommunikation auf?**

Ja! Sehr viele. Wieder Schlagwort, Gießkannenprinzip, Protokolle zu spät rausschicken, Protokolle gar nicht rausschicken. Pläne nicht ausdrucken. Was gut ist, wenn man bei einer Besprechung einen Plan herlegt, oder mit Beamer projiziert und alle das Bilde sehen. Wenn

nur verbal über die Themen diskutiert wird, ist bei jeder Besprechung neu und von Anfang neu. Wenn es irgendwann im Modell drinnen ist, kann man sagen, bitte das ist da Modell, das haben wir besprochen. Ich glaube jeder Mensch ist sehr visuell, vor allem Architekten, Bauingenieure die planen, der Bauherr muss oft erst eingeschult werden. aber wenn er das dann auch mal kapiert hat, dass wenn das so im Plan steht, dass auch dann so auf die Baustelle kommt, geht es schneller.

### **Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

#### **1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ich glaube das ist bei uns schon sehr gut, gut strukturiert. Wenn man sich an diese Struktur hält, dann laufen die Projekte auch am besten. Es gibt immer unvorhergesehenes, kann sein das Projektteams auseinandergerissen werden, weil wer wo anders gebraucht wird. Aber wenn gut an die Struktur hält, läuft es gut. Es hat einen Grund warum bei, Vorentwurf ein Stiegen Schnitt da sein muss. Dann hat man sich das mal überlegt. Wenn man das nicht macht, hast du nachher keine Chance. Weil wenn du in der Ausführungsplanung den Kern oder die Stiege größer machen musst, hast du verloren. Das sind so Sachen, die Erkennt man oft, wenn man es schon ein paar Mal gemacht hat, das es doch ganz gut gewesen wäre dich an diesen Workflow zu halten.

#### **2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Wenn man Sachen doppelt bearbeitet. Leider Gottes aufgrund von Zeitdruck, Sachen nicht zu Ende führen, dann muss man es in der nächsten Phase nochmals machen. Das schlimmste ist, wenn das Planungsteam dann anders ist, weil vielleicht ein Projektstopp dazwischen war. Dann kommt ein neuer Mitarbeiter und fangt noch einmal von null an. Was eigentlich im Vorentwurf schon zu 80 % fertig war. Mache er nochmal von 0 weil er die Informationen nicht hatte.

#### **3) Welche Ursachen haben diese Verschwendungen Ihrer Einschätzung nach?**

Einerseits wenn Mitarbeiter ausgetauscht werden, oder abgezogen werden. kann niemand was dafür in Wahrheit.

Bauherrnwünschen, Nutzerwünsche: Änderungen. Ist ganz schlimm, kommen aber in jedem Projekt vor. Da ist wichtig, dass man ein Änderungsmanagement hat. Das immer mitgeführt wird, was war die Honorarbasis, was ist geändert worden. Zusätzliches Honorar

für Änderungen. Wenn dann die Geschäftsführung sagt, wir machen das Gratis dazu, weil für den Bauherrn ein Entgegenkommen ist, muss das auch dokumentiert werden.

**4) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Gar nicht. Es wird in jedem Projekt vorkommen. Eliminiert werden können sie nicht. Je genauer man sich an den Planungsterminplan hält. Mut zu Lücke, ist auch ein Ding. Dass man manche Sachen weglässt, muss nicht jedes Ding ins Detail geplant sein. Die Baufirma macht dann viele Sachen eh anders, weil es billiger ist, weil sie auch einen Spielraum hat. Also Mut zur Lücke ist eine Gradwanderung. Was kann man weglassen, was muss man noch machen. Oft verfängt man sich so im Detail von einzelnen Punkten, wobei aber andere Punkte auch noch gemacht werden sollten.

**5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Beim Thema BIM und Revit ist ein Thema was ich schon. Ich bin in der Schnittstelle, ich habe ganz früh mit 3D Planung im Studium angefangen. Damals war da noch ganz neu. Ich bin damals schon eingestiegen mit 3D, war aber nicht üblich. Weil es mich einfach interessiert. Es ist immer noch so ein Generationsding, das ganz viele vom Autocad in 2D Plänen drinnen sind. Und die jungen, die dazu kommen sind dann aber in so einer Modellwelt drinnen und haben noch nicht das Thema, dass sie eigentlich einen Plan produzieren müssen. Diese Schnittstelle, das Modell auf den Plan zu bringen, ist meiner Meinung nach auch ein Kommunikationsthema, das verstärkt geschult werden muss. Die erfahrene Leute wissen, was auf der Baustelle vorhanden sein muss und die jungen Leute wissen wie das Modell richtig gefüttert werden muss, dass dann das richtige ausgegeben wird. Das eine geht ohne das andere nicht. Hier muss einfach Austausch stattfinden. Das finde ich sehr Verbesserungswürdig. Das ist meiner Meinung nach ein Generationskonflikt.

**Teil E: Lean Design**

**1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Nein: *kurze Erklärung was es ist*

**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Schwierig bei Architekten. Machen nicht nur eine Variante. Wollen auch was Schönes machen. Muss auch räumliche Qualität geschaffen werden, ist auch gut so, sonst gäbe es auch keinen schönen Bauten. Ich bin der Meinung nur funktional, das möglichst rasch zu machen ist auch nicht das Gelbe vom Ei, weil man sonst nichts Schönes mehr hätte. Es ist schon auch gut, aber muss abgegrenzt werden.

Hat auf jeden Fall Potential das anzuwenden. Aber ich befürchte das das dann darauf abzielt, dass die Zeitpläne noch knapper werden, dass man sagt wird habe jetzt Lean Design und schlanke Planung und dann der Zeitdruck noch größer wird. Das sehe ich als Belastungssicht für die Arbeitnehmer. Das ist dann eher problematisch. Weil der Prozess hinterherhinken wird. Irgendwann kann man es nicht mehr schneller machen.

Kann angewendet werden, muss aber genau festgelegt werden, wie es gemacht wird. Zum Beispiel die 10. Variante wird weggelassen. Ist vielleicht auch eine Vertrauenssache. Wenn der Planer sagt, das ist die beste Variante vertraue ich als Bauherr darauf. Dann müssen aber alle Beteiligten mitmachen.

### **Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.3 Architektur 2

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Architektur
Größe	200 Mitarbeiter
Gründung	1985
Person	
Alter	43 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	20 Jahre
Absolvierte Industriebauten	< 5 Projekte

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

Ist abhängig, am liebsten schon in der feasibility study.

2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?

Es ist eigentlich immer so, dass der Bauherr schon gewisse Vorstellungen hat von dem Projekt. Also nicht von der Planungsphase, sondern terminlich also von der Fertigstellung. Wann es fertig sein soll. Auch abhängig davon, ob es für ihn ist, oder für wen andern. Grundsätzlich gibt es Honorare, damit kann man sich errechnen wie viel Zeit ich überhaupt haben darf, an etwas zu arbeiten. Damit kann darauf zurückgeschlossen werden, wie viele Monate ich brauch, wie viele Kubikmeter ich verbaue, (auch von den Baukosten). In der Planungsphase richtet sich das nach den Honoraren. Natürlich kann man ein bisschen spielen, mit der Anzahl an Mitarbeiter die ich einsetzte. Aber das ist auch nicht unbegrenzt möglich. Was häufig passiert ist, dass es mittendring einen Planungsstopp gibt. Hängt von der Professionalität des Bauherrn ab.

Wenn der Bauherr von Anfang an realistische Zahlen ansetzt, werden dass die besten Projekte.

### **3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?**

- **von Anfang bis Ende**
- **Wie ist der Informationsfluss**
- **Wer ist beteiligt**

Ich habe 10 Jahre im Ausland gearbeitet (Angelsächsischer Bereich). Der Unterschied von denen zu uns ist, dass die zuerst planen, dann ausschreiben und dann bauen. Das ist dort besser wie bei uns. Bei uns ist es so, dass du zuerst sehr viel Spielraum hast, z.B. wir brauchen ein Büro für so viele Mitarbeiter, dann machst du die Maximalausnutzung des Grundstücks, und sagst ok dass bekommen wir alles hin. Dann fragst du nach, was will der Bauherr genau: Einzelbüros, Gemeinschaftsbüros, welche Topgrößen, Vermieten oder selber benutzen, ... Im Endeffekt kommt dann der Nutzer früher als geplant. Du hast bereits eingereicht und bist soweit fertig. Mit relativ wenig Input des Bauherrn, weil er dir das nicht geben kann. Dann wird der Nutzer gefunden. Der kommt her und sagst, ich brauch das und jenes, der ursprüngliche Termin ist jedoch noch gültig. Dann fängt man an um zu planen, der Statiker, braucht aber schon die Bodenplatte, dann wird es langsam schwierig. So kannst du dann nicht mehr seriös weiterplanen.

In Amerika ist es so, dass (bei sehr großen Projekten hast du meistens ein erfahrener Bauherr) da hast du einen im Büro, der ist nur für die Kosten zuständig. Das ist ein eigenes Studium. (Quantity Survey) Die haben Datenbanken, die über die ganze Welt gespannt sind und sehr regional, wirtschaftliche Einflüsse voraussagen können, die sie somit einbeziehen und dadurch sehr genaue Kostenschätzungen abgeben können. Dieser Cost consultant gibt es dann auch beiden Seiten (unserer Seite und Bauherrn Seite). Die Beiden sprechen sich ab, unten muss der gleiche Betrag rauskommen. Nur beim einen sind 4% mehr in der Fassade, beim andern ist da mehr kalkuliert. Es gibt somit viele, viele Punkte die da frühzeitig abgeklärt werden. Das Schlagwort da ist frühzeitig. Bevor da der erste Strich gezeichnet wird, wird zuerst mal geredet ob das Sinn macht. Wird schon sehr viel vorab abgeklärt. Das läuft viel ruhiger und überlegter ab, wie bei uns. Das wurde damals vor 10 Jahren bereits mit BIM gemacht.

Die Grundlage ist im Endeffekt der fertige Entwurf, der aber häufig nicht das widerspiegelt was tatsächlich gebaut wird.

### **4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**

- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**

### **Teil C: Kommunikation**

#### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Es ist wichtig ein Projektbuch zu führen, wo sehr frühzeitig Dinge klargestellt werden. die Intentionen des Bauherrn festgelegt, was bezweckt er mit dem Gebäude, wie sind die Budgetvorgaben, was will er für Büros. Wenn man ihn nicht konfrontiert und dass ist kein professioneller Bauherr, dann sagt er nur ich habe so viele Mitarbeiter und brauche so viele Büros. Und du fragst ihn dann ein wenig nach und kommst drauf, es braucht nicht jeder ein Büro und wir können das auf der halben Fläche machen. Und dass ist unsrer Aufgabe, dass abzufragen und herauszufinden. Wenn du das nicht machst entstehen Schwierigkeiten.

**Intern:** im Planer-team wenn du diese Entwurfsbuch hast. Wie schaut die Hülle des Gebäudes aus, das Layout, die Raumaufteilung, Schritt für Schritt. Du kommunizierst deine Intentionen mit den anderen Konsulenten. Das ist es auch ganz wesentlich, dass der Statiker, der Haustechniker usw. nicht alle 2 Wochen andere Pläne bekommen. Sondern vom Architekten, dieser Planungsprozess sehr gewissenhaft und gut abgearbeitet wird.

#### **3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



#### 4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?

Wenn du ein Auto kaufst, du suchst dir die Ledersitze aus, das Radio und was auch immer. Ab dem Zeitpunkt wo der Verkäufer das in Computer ein tippt und du unterschrieben hast, ist es vorbei. Wenn du dann sagst ich will doch rote Leder Sitze. Dann sagt der Verkäufer schön, wir liefern ihnen das Auto und dann können Sie gerne ihre roten Sitze einbauen lassen. Aber das ist ihr Thema.

Das ist leider beim Bauen, obwohl es noch komplexer ist, sind noch sehr viele der Meinung, dass kann man doch eh jeder Zeit ändern. Wenn ich das 5. Mal Türen umsetzte, ist das nicht mehr im Budget. Man klärt die auf, dass das Kosten verursacht, aber das verstehen sie nicht. Das ist doch nur eine Tür umzeichnen, das ist doch nichts. Kommen jedoch mehrere Sachen einher, die wiederum kontrolliert und geändert werden müssen.

#### 5) Wie können diese Probleme behoben werden?

Ist schön, wenn man mit einem Bauherrn öfters zusammenarbeitet, dann weiß man, dass das passt.

### Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen

#### 1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?

1	2	3	4	5
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?

Ich denke das ist der Bauherr, wenn nacharbeiten und Änderungen auftreten. Dass ist nun mal die wichtigste Person im Planungsprozess.

Die Kommunikation zwischen Bauherr und Architekt ist das ganz wichtig. Um ästhetisch, wirtschaftlich und terminlich alles richtig abläuft.

Natürlich können unvorhergesehene Dinge passieren, wo man nichts machen kann (z.B. Gesetzesänderungen)

Aber dass man auf Augenhöhe miteinander auskommt, ist ganz wichtig.

### **3) Welche Ursachen haben diese Verschwendungen Ihrer Einschätzung nach?**

Gerade auch bei Haustechnikern, wo die Honorare auch immer weniger werden, ist es manchmal schwierig. Wenn du von denen verlangst, dass sie 4 Mal umzeichnen, machen Sie das einfach nicht. Wenn die einen schlechten Vertrag haben und niedrig, dann kriegt der Projektleiter von denen den Auftrag, du zeichnest nun einmal. Wenn du mit denen anfangs redest wie machen wir das, kriegst du nur einen A4 Seite grob das Konzept, vielleicht ein paar Schacht Angaben, alles ganz grob, aber nicht mehr als du im Wettbewerb kriegst, sag ich jetzt mal ganz überspitzt. Wenn ich da Generalplaner bin, kann ich das noch selbst beeinflussen, das kann ich dann noch steuern.

### **4) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Ich kann genau sagen warum ein Plan nicht rechtzeitig fertig wird, das ist nicht, weil ein Mitarbeiter krank ist oder so. Soweit habe ich mein Büro schon im Griff, dass die ihre Pläne rechtzeitig abgeben. Aber wir müssen ja die ganzen Pläne der Fachplaner noch integrieren und da fängt es an. Wenn ich Generalplaner bin, dann habe ich das ja noch im Griff, wenn allerdings der Bauherr alles mit Einzelvergaben macht, kann es schwierig werden. dann bin ich zwar nett und sag dem Bauherrn was ich wann brauche, aber verantwortlich ist er selbst. Viele Bauherrn verstehen, dass nicht und hauen uns dann auf die Finger und fragen wo die Pläne bleiben.

### **5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Gibt es bei Architekten auch viel, wenn sie meinen alles neu erfinden zu müssen. Ist zwar in ihrem Budget, tritt aber trotzdem auf. Ist aber eben der Unterschied ob du Stangenware haben willst oder etwas Neues.

## **Teil E: Lean Design**

### **1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Ja

### **2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Kommt aus der Industrie. Du produzierst nur dann, wenn es abgerufen wird.

### **3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Können sicher Teile in den Bau übernommen werden. Es gibt in allen Bereichen sicher Unmengen an Einsparungen, wenn so ein Projekt perfekt abgearbeitet wird. Nur es sind so viele Projektbeteiligte, im Unterschied zur Industrie, immer andere Partner. Wenn du exakt 2 gleiche Häuser machst, werden sie nicht gleich ausschauen. Es werden andere Nutzer drin sein, wenn es nicht am gleichen Tag vergeben wird, werden andere Firmen das

machen. Der eine macht das dann so, der andere macht das so. Die haben auch einen gewissen Spielraum.

Ein solches Entwurfsbuch, macht so etwas ja auch. Dass es ein Steuerungsprozess gibt, die dem Projektleiter hilft, dass nichts vergessen wird. Oder dem Mitarbeiter zeigt, dass wenn ich eine Fassade habe, was brauch ich da. Einen Schnitt, eine Ansicht und einen Grundriss, mehr brauch ich nicht. Dass man weiß Step by Step was ich machen muss.

Das wäre schon mal eine Art Lean Design Plan.

### **Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.4 Architektur 3

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Architektur
Größe	141 Mitarbeiter
Gründung	1980
Person	
Alter	45 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	30 Jahre
Absolvierte Industriebauten	10 - 15

### Teil B: Arbeitsablauf

**1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?**

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

Zu 85% generieren wir unsere Projekte aus Wettbewerben. D.h. wir kriegen von einer ausschreibenden Stelle einen Wettbewerb, den lesen wir uns durch, machen damit und im besten Fall gewinnen wir diesen Wettbewerb. Diesen Wettbewerb arbeitet bei uns die Entwurfsabteilung aus. Wenn wir ihn gewinnen, geht das an den Projektleiter. Und dann arbeiten wir das aus, meistens als Generalplaner. Kommt aber auch vor, dass wir direkt beauftragt werden, z.B. bringen wir Grundstücke einem Bauträger, geben ihm die Studie dazu, was machbar ist, und wenn er sich dafür entscheidet, sind wir wirklich von ganz am Anfang dabei.

**2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?**

Kommt darauf an wie groß das Projekt ist. Den Planungstermin Plan erstellen wir anhand von Erfahrungswerten und anhand von den vorgegebenen Strukturen, schrittweises Planen.

Erfahrungswerte sind großer Teil, wie lange, wie aufwendig ist etwas. Ist bei einem Krankenhaus natürlich was anderes wie im Industriebau.

### **3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?**

- **von Anfang bis Ende**
- **Wie ist der Informationsfluss**
- **Wer ist beteiligt**

Das ist ein großes Thema. Wir sind ein großes Generalplanungs-Büro, wir arbeiten auch mit Bauingenieuren zusammen. Wir haben bei uns auch einen Statiker angestellt, der uns auch vertritt gegenüber den Subunternehmen, genauso einen Haustechniker. Damit man da auch ein bisschen eine Ahnung hat. Aber prinzipiell ist es so, dass es immer sehr schwierig ist, aber das muss funktionieren. Es war immer so, dass wenn wir mit einem Bauingenieur oder Haustechniker gearbeitet haben, waren wir oft sehr unzufrieden, da wir oft viel Arbeit übernehmen mussten, die eigentlich die Subunternehmer machen müssten. Weil wir natürlich das berechnen und die Schnittstelle verwalten, aber oft hat man Dinge bekommen, die wir dann einarbeiten müssen. Wir müssen schnell was abgeben und kriegen Dinge teilweise 2 Tage vor Abgabe und dann mussten wir Sachen einarbeiten wie Durchbrüche und andere Sachen, was eigentlich der Statiker machen hätte sollen. Ist oft vorgekommen, da hat die Schnittstelle nicht funktioniert. Wenn Schnittstellen perfekt laufen, ist es so dass ich eine Datei übergebe, der Statiker arbeitet seine Sachen ein, ich bekomme das dann wieder und kann die Datei direkt einlesen und hab alles.

Jetzt ist ein großes Thema mit den Schnittstellen des BIM's, da bekommen wir von ausschreibenden Stellen immer mehr vorgeschrieben, obwohl kein Mensch genau weiß was das ist, wenn man da ein bisschen nachfragt. Meiner Meinung nach funktioniert das absolut noch nicht, es wäre schön, wenn das funktioniert, tut es aber nicht. Wir haben 2 Projekte, wo wir das zu  $\frac{3}{4}$  geschafft haben, dass um zusetzen mit diesen Schnittstellen und der 5D Planung. Das wird auch die Zukunft sein, da die Haustechnik, Statik, Elektrotechnik mit der Architektur zu verbinden. Doch das wird noch sicher 3 Jahre brauchen, bis das Zusammenspiel reibungslos abläuft.

Man zeichnet das 3-dimensional und kann dann alles, wie z.B. die Massen herausnehmen für die Ausschreibung und dann die kann auch die ganze Hausverwaltung hintennach nur auf ein „Knopf“ drücken und hat alle Informationen. So sollte das eigentlich sein und ist auch super. Doch das bedeutet einen enormen Aufwand in der Einreichplanung, denn beim 3D zeichnen muss man so viel Dinge wissen, die man eigentlich erst in der Polierplanung ausarbeitet. Dann kommt das wieder zu tragen, dass der Informationsfluss des Bauherrn und von Bauingenieur und des Architekten so gut funktionieren muss, dass man die Dinge

im Vorfeld zu 100% definieren muss, dass das eingearbeitet werden kann. Dem ist aber nicht so. dann zeichne ich ein 3D Modell, wo ich weiß, dass im Nachhinein noch Änderungen kommen. Solche Änderungen sind dann aber um ein Vielfaches aufwendiger, wie wenn ich das in einer simplen DWG 2D Zeichnung gemacht habe und dann später dazu ein 3D Modell dazu. Das wird noch die große Herausforderung sein, dass man den Bauherrn klar mache, dass er dafür zu Beginn für den Vorentwurf bereits so viel Zeit braucht, eigentlich fast doppelt so viel Zeit wie du bis jetzt hattest. Und erst wenn ich die Polierplanung mache, kann es ausgeschrieben werden und du kriegst erst dann eine Kostensicherheit. Das passt noch nicht ganz zusammen, aber das ist jetzt ein anderes Thema. Mit dem Entwurf schon will der Bauherr Kosten haben und die müssen ewig halten und das ist der Fehler. Deshalb gehen viele Bauvorhaben schief meiner Meinung nach. Das Krankenhaus Nord ist sicher auch aus diesem Grund schiefgegangen.

Man müsste es so machen: ich plane erst anständig und ganz genau mit allen und dann sehe ich was es kostet. Dann wenn ich es geplant habe, mache ich eine Kostenschätzung dazu und habe eine Kostensicherheit in der Polierplanung und dann schreibe ich erst aus.

Das ist das amerikanische System, was super funktioniert. Das ist viel besser, als unseres. Wo alle glauben ich erspar mir was in der Bauzeit, was ein riesen „Blödsinn“ ist. Wenn ich gescheit geplant habe und alles super dahabe, erspare ich mir viel Arbeit.

#### **4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**  
Rico
- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**  
4.200 m<sup>2</sup> Nutzfläche
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**  
3.5 – 4.0 Mio €
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**  
12 Monate
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**  
12 Monate
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**  
Normal

### **Teil C: Kommunikation**

**1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Es gibt jede Woche ein Jour-Fix gibt, hier im Haus, beim Bauherrn oder sonst wo. Es muss nicht bei jeder Besprechung ein Statiker dabei sein, das wird mit dem Bauherrn ausgearbeitet was an welchem Tag besprochen wird und wer teilnehmen muss.

Das gibt es mit dem Bauherrn und auch nur intern wir als Generalplaner.

Es gibt ein Projektleiter, der verantwortlich ist. Der muss jederzeit erreichbar sein, wenn der Statiker z.B. etwas benötigt. Umgekehrt natürlich auch. Die müssen gut zusammenspielen.

Wir haben bei jedem größeren Projekt eine Projektplattform. Wenn nicht vom Bauherrn vorgegeben, geben wir eine vor. Das funktioniert sehr gut und macht auch Sinn.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?**

**Wenn ja, wie?**

Das gibt es zu 100%, wenn wir ein Projekt bekommen, weiß man ja wer der Statiker, Haustechniker, usw. ist. Da gibt es sofort ein Startgespräch, sofort eine Terminkoordination.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

**1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Man ist niemals angekommen, was gibt immer etwas zu verbessern.

## **2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Verschwendung tritt absolut auf. Wir versuchen seit Jahren die Abläufe im Büro zu standardisieren. Wir haben 3 Jahre unsere Prozesse analysiert um das Ganze zu optimieren. Da gibt es wahnsinniges Potential zu optimieren. da gibt es jedoch zwei Sachen, das eine ist das zu optimieren, das zweite sind die Mitarbeiter, die das anwenden sollen und auch anwenden können. Wir stellen fest, dass wenn Techniker von der Universität kommen, einmal prinzipiell keine Ahnung haben was sie tun. Wenn ein Student, der nebenbei noch nicht gearbeitet hat, kann man sagen der kann „0“. Du bekommst keine wirkliche technische Ausbildung. Man weiß nicht wie etwas im Hochbau funktioniert oder wie die Bauordnung aussieht. Das ist leider so.

Wir haben eine Struktur gefunden, den Planungsprozess zu optimieren. Wir haben ein Handbuch entwickelt, das alle Abläufe zeigt. Wenn man in ein Projekt reinkommt, was muss ich tun, was muss ein Plan beinhalten. Vom Nord Pfeil, über die Kotierung, Das ist präzise aufgelistet. Wenn man alles macht und abhakt was da draufsteht, dann hast du einen perfekten Plan. So versuchen wir das zu optimieren.

## **4) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Mit einem solchen Schritt für Schritt Handbuch.

## **5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Dem Bauherrn muss man auch vertraglich festlegen, dass er auch was Ändern darf. Deswegen gibt es den Entwurf. Wenn der Entwurf fixiert ist, reicht man ein, dann gibt es keine Änderungen mehr.

Dem ist aber leider nicht so. Da wird geändert und geändert. Das darf nicht passieren. Da muss man dem Bauherrn wirklich in die „Mangel“ nehmen und sagen wir planen das und wir ändern, dafür gibt es Vorentwurf und Entwurf. Aber dann sollten die Änderungen immer minimaler werden. Man wird immer kleine Dinge sein, wo man draufkommt, dass sie geändert gehören, aber die großen Sachen sollten fixiert sein.

Dem Bauherrn muss man ganz klar sagen pass auf: das kostet das, solange dauert das planen. Momentan ist der Trend so, dass man sehr viel verspricht und dann nicht halten kann. Das man zum Beispiel Preise anbietet, die nicht gehalten werden können.

Wenn man das durchzieht, und gut macht, ist es so dass teilweise die Leute zu einem kommen und sagen mach du mir das. Auch wenn es teurer ist, als andere. Da weiß ich dass ich was Gescheides bekommen.



### **Teil E: Lean Design**

#### **1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Nein. Kurz erklärt

#### **2) Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Dann ist es genau das, was wir bereits versucht haben zu machen mit unserem Handbuch. Wir haben unsere Arbeit versucht genau in Prozessen wiederzugeben. Jeden Handgriff, eine genaue Beschreibung von allem, um das komplett zu machen und so schlank wie möglich zu machen. Die letzten 6 Jahre haben wir das gemacht und das trägt jetzt Früchte.

#### **4) Wenden Sie Lean Design an? Wenn ja, wie sieht das bei Ihnen aus?**

Ja, in gewisser Weise schon durch unser Handbuch.

### **Teil F: Abschluss**

#### **1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Man zeichnet für jedes Gebäude neue Details, die jedoch oft einfach die gleichen sind. Wir haben jetzt eine Detail Datenbank. Das spart enorm Zeit. Das macht Sinn, muss jedoch von den Leuten angenommen werden.

## 10.5 Architektur 4

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Architektur
Größe	30 Mitarbeiter
Gründung	1978
Person	
Alter	63 Jahre
Geschlecht	<input type="checkbox"/> männlich <input checked="" type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input checked="" type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	40 Jahre
Absolvierte Industriebauten	2 Projekte

### Teil B: Arbeitsablauf

**1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?**

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

Meistens bin ich von Anfang an dabei, also ab der Grundlagenermittlung. Ich mache viel Sanierungen und Umbauten von Häusern von Privatpersonen, aber auch von Institutionen im Sozialbereich. Wenn es sich rein um einen Umbau handelt, ist eine Genehmigungsplanung meist nicht notwendig, da es sich auf die Innengestaltung beschränkt.

**2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?**

Zeitplanung wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den beteiligten Handwerkern gemacht. Der Auftraggeber definiert die Bauaufgabe, es erfolgt Sichtung der vorhandenen Pläne, wenn notwendig werden Bauaufnahmen durchgeführt, ich erarbeite einen Vorentwurf, der mit dem Auftraggeber abgestimmt wird, wenn der Entwurf steht hole ich

Angebote von Handwerkern ein und erstelle einen groben Zeitplan, die Planung wird mit den Handwerkern abgestimmt, immer unter Einbeziehung des Auftraggebers, die Aufgaben werden final definiert, der Zeitplan überarbeitet.

### **3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?**

- **von Anfang bis Ende**
- **Wie ist der Informationsfluss**
- **Wer ist beteiligt**

Ich übernehme die Koordination auf der Baustelle. Da bei Umbauarbeiten Unvorhergesehenes passieren kann, sind laufend Anpassungen und Abstimmungen mit dem Auftraggeber und den Handwerkern notwendig. Alle Informationen laufen über mich. Ständiger Kontakt mit Auftraggeber und Handwerkern per Mail und telefonisch ist für das Gelingen der Arbeit wichtig, möglichst viel Transparenz und Offenheit.

Da muss man ständig erreichbar sein, falls es Fragen gibt oder etwas abgesprochen werden muss. Oftmals ist es so, dass man ein Mail erhält und keine Stunde später den Anruf kriegt ob man da Email schon gelesen hat.

### **4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**
- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**

Keine Angaben.

## **Teil C: Kommunikation**

### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Gerade bei meinen Planungsarbeiten nimmt die Kommunikation die meiste Zeit in Anspruch, da der Ablauf von der Termingenaugigkeit der Handwerker abhängt. Die Erreichbarkeit ist dabei eben sehr wichtig. Kommuniziert wird eigentlich immer mit allen Medien. Es wird persönlich gesprochen, es wird telefoniert, es werden Mails geschrieben und es wird auch über sogenannte Projektplattformen miteinander kommuniziert.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?  
Wenn ja, wie?**

Ja. Es gibt zu so gut wie jedem größeren Projekt einen Startworkshop. Da stellen sich einmal die ganzen Teammitglieder vor. Es werden bestimmte Rahmenbedingungen des Projektes besprochen. Es wird eine grobe Übersicht über das bevorstehende Projekt gegeben und auf welche Punkte besonders Wert gelegt wird.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Probleme gibt es dann, wenn Informationen nicht weitergegeben werden, oder zu spät weitergegeben werden. Oftmals wartet man auf eine bestimmte Information, ohne die man nicht weiterarbeiten kann. Ich bin immer nur kurz auf der Baustelle, also auf Informationen über den Ablauf, ev. Verzögerungen und Probleme angewiesen.

**5) Wie können diese Probleme behoben werden?**

Ich halte laufenden Kontakt mit jedem Handwerker, und jedem Projektbeteiligten, informiere ihn über Baufortschritt usw. Auf diese Weise kann ich Fehler vermeiden.

**Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

**1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Die Planungsprozesse, die ich begleite sind sehr individuell und dementsprechend unterschiedlich. Es gibt Auftraggeber, die sehr klar und schnell in ihren Entscheidungen sind und eben Andere, die viel Zeit für ihre Entscheidungen brauchen. Daher sehe ich bei meiner Arbeit fast keine Verschwendung und keine Einsparungsmöglichkeiten.

**2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Ich habe eben Auftraggeber angesprochen, die relativ viel Zeit für ihre Entscheidungen benötigen. Je länger diese Entscheidungen in Kauf nehmen, desto mehr Potential bezogen auf Zeitoptimierung und Kostenoptimierung geht verloren. Das sehe ich als größte Verschwendung an, ein Auftraggeber, der sich uneins ist und keine beziehungsweise sehr lange braucht um Entscheidungen treffen zu können.

**3) Welche Ursachen haben diese Verschwendungen Ihrer Einschätzung nach?**

Ursache sind Auftraggeber, die vielleicht das erste Mal ein solchen Projekt abwickeln, dementsprechend keine Erfahrung auf dem Gebiet haben und dadurch lange brauchen, da sie sich nicht sicher sind.

**3) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Gar nicht, das wird es meiner Meinung nach immer geben. Nur bei Auftraggebern, die selbst die Erfahrung mitbringen, kann das verbessert werden.

Wir teilen das den Bauherrn jedes Mal mit und sagen, in unserer Honorarordnung ist es so, dass es verschiedene Planungsstufen gibt: Vorentwurf, Entwurf, Einreichplanung, Ausführungsplanung, Ausschreibung. Das wird nicht gemacht, es kommt Vorentwurf, Entwurf, Ausschreibung, dann wird irgendwann eingereicht und dann wird die Ausschreibung immer nachgezogen. Da entsteht viel mehr Arbeit für uns.

Wenn ich in einem Raum noch nicht weiß wo die Steckdosen sind, kann man das nur annehmen und das so ausschreiben, dass da zum Beispiel 6 Steckdosen im Raum sind.

Das ist viel mehr Arbeit für alle.

Wenn man einen Bauherrn hat, der das so macht, funktioniert das wie „am Schnürchen“, das läuft ab ohne Probleme, die Baubesprechungen sind harmonisch. Alles super.

**Teil E: Lean Design**

**1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Kann ich nichts damit anfangen.

**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Klingt interessant, kann in gewisser Weise sicher eingebracht werden. Muss jedoch aufgepasst werden, da sich das Bauwesen sehr unterscheidet von der Automobilindustrie. Kann Schwierigkeiten mit sich bringen.

**Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.6 Tragwerksplanung 1

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	ATP architekten ingenieure	
Größe	700 Mitarbeiter	
Gründung	1951	
Person		
Alter	36 Jahre	
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input checked="" type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik	
Erfahrung	12 Jahre	
Absolvierte Industriebauten	15	

### Teil B: Arbeitsablauf

**1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?**

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

**2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?**

Es wird zuerst eine Aufwandskalkulation erstellt. Wir planen wie viel Zeit wir für das Projekt brauchen. Wir teilen dir Ressourcen ein, d.h. die Mitarbeiter werden über alle Projekte hindurch eingeteilt. An dem Projekt so viele Stunden, an dem Projekt so viele usw., dass er auf seine 170 Stunden im Monat kommt.

Dann wird das Projekt mit einer größeren Gruppe besprochen. Weniger erfahrende Ingenieure mit erfahreneren Ingenieuren. Wir versuchen schon ganz am Anfang den Weg festzulegen, wie wir das Projekt abwickeln.

Bei jeder Projektphase haben wir Ergebnisprotokolle, z.B. bei der Grundlagenermittlung, gibt es ein Grundlagenermittlungsprotokoll. Da werden die Randbedingungen markiert, Kernwerte was den Standort betrifft, was die Größe und Technologie betrifft. Das

Wiederholt sich bei jeder Projektphase. Wenn wir diese Aufwandskalkulation mit der Zeitleiste hinterlegen, sehen wir, wie das Projekt abgewickelt wird und dazu sieht man die Ressourcen dazu.

### **Teil C: Kommunikation**

#### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Mit dem Bauherrn haben wir auf den Bauherrenbesprechungen Kontakt. Da können Themen gleich mit ihm geklärt werden. die finden wöchentlich oder alle zwei Wochen statt.

#### **Intern**

Wir haben die Geschäftsleitung und dann die Teams (Gruppen) Architektur, Tragwerksplanung, Haustechnik und Elektrotechnik. Eine Gruppe besteht aus so 10 bis 20 Personen, je nachdem. An Kopf dieser Gruppe steht der Gruppenleiter, das ist der direkte Vorgesetzte und für das Personal verantwortlich. Er muss auch die Qualitätssicherung der Projekte bewerkstelligen. Dann gibt es Projektleiter, der für ein jeweiliges Projekt zuständig ist. Er ist für das Projekt, innerhalb seiner Abteilung zuständig. Dieser Projektleiter wird in den Planungsbesprechungen, sein Gewerk vertreten. Der Projektleiter hat ein Team aus 2 bis 5 Mitglieder, er hat dann die Planung zu koordinieren.

Das wir alle in einem Haus sitzen, geht die Kommunikation einfach. Wir machen schnell einen Termin aus und besprechen das. Wenn das mehrere Themen sind, macht man das außerhalb der Planungsbesprechungen, dass nicht das ganze Team aufgehalten wird. Oft sind jedoch mehrere Gewerke involviert, z.B. bei Durchbrüchen, das wird in den Planungsbesprechungen besprochen.

Wenn **externe** Subplaner involviert sind, kommen sie auch zu den Planungsbesprechungen, oder über Telefon und Email.

#### **2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?**

##### **Wenn ja, wie?**

Üblicherweise gibt es ein Workshop. Eine Projektübergabe von der Geschäftsführung an das Projektteam. Das bedeutet die Geschäftsführung hat während der Verhandlungen gewisse Vereinbarungen mit dem Bauherrn getroffen. Sie hat auch die Erwartungshaltung



des Bauherrn erfahren. Und sie geben uns das dann weiter. Für uns ist das schon wichtig, vor allem wegen der Erwartungshaltung des Bauherrn. Wir müssen wissen auf was er besonders Wert legt. So können wir Ihm dann, in der Bearbeitungsphase zufrieden stellen. Das dauert nicht so lange, so ein oder zwei Stunden. Das sind Teilprojektleiter der jeweiligen Abteilungen und die Gruppenleiter eingeladen. Also schon eine größere Runde.

### 3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?

Kommunikation ist ja da damit Probleme gelöst werden. Probleme gibt's natürlich auf der menschlichen Ebene. Themen wie, dass sich Teammitglieder nicht besonders mögen, aus ganz persönlichen Gründen. Da gibt es, dass sich das negativ auf das Projekt auswirkt. Das muss man ausblende können, oder das kommunizieren, um das Projekt nicht zu sehr leidet. Es ist auf jeden Fall nicht so, dass durch solche Reibereien ein Projekt den Bach hinunter geht, das schon nicht. Die Stimmung im Projekt, ist halt nicht so fein.

Dann gibt's natürlich Probleme technischer Natur, aber dafür sind wir ja da, um diese zu lösen.

**Intern.** Bei vielen Projekten, ist es das Zeitproblem. Dass eine Abteilung nicht rechtzeitig fertig wird. Wir im Haus arbeiten, alle parallel. Also integrale Planung. Oft ist es jedoch so, dass wir ein Ergebnis einer anderen Abteilung benötigen. Zum Beispiel brauchen wir die Leitungsführung, damit wir die Durchbrüche erstellt können. Wenn wir diese nicht rechtzeitig bekommen, verzögern sich die Durchbrüche usw. Die Tragwerksplanung muss aber auch als erstes auf die Baustelle, da der Rohbau bekanntlich als erstes kommt.

Fachlich dürfen eigentlich keine Probleme entstehen. Wir sind gut aufgestellt, da sollte immer jemand da sein, den man fragen kann.

Es gibt natürlich auch Probleme, die von außen verschuldet sind. Beispielsweise durch den Bauherrn. Für diese **externen** Probleme, können wir wenig beitragen. Wir können so steuern, dass wir diese Probleme vorzubeugen, rechtzeitig warnen, hinweisen. Den Bauherrn vor allem. Mit ihm rechtzeitig Kommunizieren. Ihm sagen, was wir wann brauchen um weiter zu machen.

Mit der Behörde gibt es natürlich auch Sachen abzustimmen.

Beim Bauen im Bestand, ergeben sich auch immer Probleme. Das erwähne ich, da es zu Zeit häufige Projekte im Bestand gibt. Da ist die gute Grundlagenermittlung sehr wichtig um Probleme vorzubeugen.

**5) Wie können diese Probleme behoben werden?**

Über die Kommunikation, dadurch sollte diese Probleme, zumindest verringert werden.

Dokumentation wird oft auch nicht von Anfang an berücksichtigt. Da geht viel Zeit verloren mit suchen von Informationen. Das sollte von Anfang an, genau abgelegt und dokumentiert werden.

**Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

**1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Doppelarbeit. Wenn die Projektsteuerung involviert ist, dann entsteht Verschwendung in der Kommunikation. wir kommunizieren mit der Projektsteuerung, die Projektsteuerung mit dem Bauherrn und wieder retour. Diese indirekte Kommunikation die da entsteht, da werden Informationen verloren gegangen, Tatsachen werden umgedreht. Das ist schon eine große Verschwendung. Vor allem wenn eine Projektsteuerung sich mit dem Planungsprozess nicht sehr gut auskennt, die verlangen Themen, die für ein Projekt nicht notwendig sind.

**5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Natürlich auch auf Bauherrn Seite, wenn sie unentschlossen sind. Einmal wollen Sie eine V-Stütze, einmal eine gerade, einmal eine Dicke und wieder eine dünne Stütze. Da entsteht 2fach, 3fach, 5fache Planung. Es ist zwar sein Geld, trotzdem ist es Verschwendung.

Wenn wir Sachen doppelt angehen, werden einfach Ressourcen verschwendet.

Auch wenn wir nicht alles durchgedacht haben. Die erarbeitete Lösung den anderen präsentieren und dann draufkommen, die Lösung geht doch nicht. Das ist dann Doppeltarbeit nicht nur für einen selbst, sondern für das ganze Team.

Ein Beispiel, bei der Tagwerksplanung:

Wir geben eine zu dünne Deckenstärke an, dann wird der Architekt die abgehängte Decke planen, der Haustechniker wird die Leitungsführung planen und der Elektriker sagen wir mal seine Lampen planen. Dann stellt sich heraus die Decke muss 5, 6 cm stärker werden. dann müssen alle ihre Pläne nochmal angreifen.

Oft überschneiden sich auch Planung und Ausführung, das ist natürlich ein Problem. Das kommt von der Zeitknappheit.

Die Normen werden auch immer umfangreicher und schwieriger. Da geht man schon in Richtung Spezialisierung. Bei der Tragwerksplanung brauchen wir schon fast für jeden Bereich einen Spezialisten, einen für den Holzbau, einen für den Stahlbau, einen für den Glasbau. Man ist fast nicht mehr im Stande, sich das Wissen von allen Bereichen anzueignen. Das sieht man auch bei den Architekten, früher hat der Architekt alles selbst geplant, jetzt macht er nur noch die Verwaltung. Für jeden Schritt hat er einen Spezialisten. Und es ändert sich auch alles so schnell, dass man da nicht mehr nachkommt.

#### **6) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Ja über die Kommunikation. das versuchen wir in diesem Haus. Dass wir nicht nur das eigene Gewerk anschauen, sondern die gesamte Planung. Dann verstehen wir, wo für die nächsten Personen die Schwierigkeiten auftreten und welche Entscheidungen ihn da sehr beeinflussen.

Und sich ausreichend Zeit nehmen, die Dinge gut durch zu denken. Vielleicht nochmals eine Runde machen, wo die Dinge untereinander abgesprochen werden.

Es muss das Verständnis kommen, dass die ersten Planungsphasen länger dauern. Gerade am Anfang muss das Modell aufgestellt werden, viele Informationen verarbeitet werden. das muss passen. Wird zu wenig berücksichtigt und zu schnell weiter gemacht.

### **Teil E: Lean Design**

#### **1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

ja

#### **2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Lean Design ist Schlankheit. Nur das was nötig ist machen. Keine Zusätzlichen Aufgaben machen.

#### **3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Auf die Tragwerksplanung bezogen. Es ist schwierig etwas von der Statik abzutragen. Gerade wenn wir an die Sicherheit der Menschen denken. Wenn wir etwas in der Planung abspecken, dann sind das auch Kosten für den Bauherrn. Dann planen wir doch unwirtschaftlich, nicht so im Detail, da entstehen Kosten für den Bauherrn.

Jedoch ist es schon gut immer wieder mit dem Team besprechen was wichtig ist, und das Team so zu führen, damit nur Sachen gemacht werden, die auch erforderlich sind.

Wenn man z.B. einen Schalungsplan zeichnet, kann man sich schon überlegen, welche Schnitte gezeichnet werden müssen, dass sich die Ausführenden auf der Baustelle auskennen. Da reicht es, wenn ich 2, 3 Schnitte auswähle.

Das kleben von diesen bunten Post it's. Das ist nicht schlecht für den Bauherrn oder jemand der sich nicht wirklich mit dem Prozess auskennt. Aber wenn sie einen Fachmann haben, dann läuft das automatisch. Da braucht es das nicht.

Wenn es viele externe Beteiligte gibt, vielleicht wenn es mehrere Büros bei der Planung dabei sind. Dann kann das schon gut sein. Damit diese Planer miteinander gut und klar kommunizieren.

### **Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.7 Tragwerksplanung 2

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Tragwerksplanung
Größe	80 Mitarbeiter
Gründung	1990
Person	
Alter	48 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input checked="" type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	21 Jahre
Absolvierte Industriebauten	10 - 12

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.

- Was für ein Projekt ist es?  
Trockenanlage
- Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?  
1500m<sup>2</sup>
- Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?  
4 Mio. €
- Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?  
6 Monate
- Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?  
6 Monate

- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**

zu kurz, in 1 Jahr geplant und gebaut. Bekommen jetzt noch Informationen, die von einem halben Jahr schon gut gewesen wäre. Ist vieles Doppelt gemacht worden, da die Zeit zu kurz war. Schon mit Bau schon so weit war, und dann noch Informationen erhalten.

Problem war: die Kartoffeln kommen im August, ist ein Fixtermin. Bis dahin muss das Bauwerk fertig sein. Sonst müssen sie auf nächsten August warten. Sehr spontan das OK von oben erhalten und dann auf Biegen und Brechen das bis August 2018 noch umsetzen.

### **Teil C: Kommunikation**

#### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

**Intern:** gerade in den Anfangsphasen haben wir einen wöchentlichen Fixtermin. Auch bei Projekten wo wir übergreifende Tätigkeiten haben. Bei dem Projekt haben wir die Planung gemacht, die Statik, die Ausschreibung und die Bauaufsicht. Da werden alle Aufgaben von den unterschiedlichsten Personen zusammengefasst, dass es übergreifend auch klar ist wer was bis wann zu machen hat. Ansonsten wird auch per Telefon, oder auch in einem Besprechungsraum persönlich.

**Extern:** Da ist es so, dass relativ viel über Telefon kommuniziert wird. Weil die Entfernung relativ groß ist. Man fährt nicht extra eine halbe Stunde nach Gmünd hinaus. Dann gibt es wöchentliche Planungsbesprechungen. Teilweise haben wir Skype Konferenzen geführt. Macht schon Sinn, auf dem großen Bildschirm wo man die Pläne sieht und darüber diskutieren kann. Auf werden Nachrichten geschrieben.

#### **2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?**

##### **Wenn ja, wie?**

Ja, in diesem Projekt war es so, dass es einen Workshop gab seitens des Bauherrn. Man hat sich gegenseitig vorgestellt. Da waren wir eingeladen 2 Tage und haben dort so ein Kennenlern Workshop gemacht. Haben dort verschiedene Themen durch besprochen. War quasi eine Teamvorstellung und was wem wichtig ist.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Es gibt immer EDV technische Probleme, z.B. wenn Skype verwendet wird. Wir haben hier mit einem Analgenplaner gemeinsam gearbeitet. Wir sind zusammen als Planungsteam angetreten. Da haben wir bei ihm in Wien die Planungsbesprechung gemacht und haben über einen großen Bildschirm mit dem Bauherrn kommuniziert. Die größte Kommunikationsschwierigkeit sehe ich auch in der Zeitschiene, dass man die Unterlagen schlecht aufbereitet bekommt. Das man Unterlagen per Email erhält die nicht nochmal erklärt sind, oder sich zu wenig oft zusammensetzt. Oder man bekommt ein neues 3D File und kriegt nicht gesagt, dass da was geändert worden ist. Man sucht das ja nicht scannend durch um zu schauen was sich geändert hat. Umso kürzer die Zeit, desto mehr muss man sich drauf verlassen, dass man von außen die richtigen Informationen erhält. Wenn das ausbleibt, ist die Gefahr groß, dass genau da ein Fehler entsteht.

Es fällt dann leider Gottes auf die Kontrollschleifen manchmal aus, wo man sich gemeinsam einen Plan anschaut, und kontrolliert ob alles in Ordnung ist.

**Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen****1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Wenn auf so kurze Zeit das Projekt fertig gestellt werden muss. Kommen Informationen erst sehr spät an. Beim Planen sind noch gar nicht alle Wünsche vorhanden. Das Ziel ist noch nicht klar definiert. Um in dem Budget zu bleiben, ist hier oft hin und her geschoben worden.

Verschwendung entsteht hier durch Doppelplanung. Da durch spätere erhaltene Informationen die Statik nochmals gerechnet werden. Man würde sich so den roten Faden einer Planung anders Wünschen.

Zeit spielt eine große Rolle, gerade im Industriebau, wo man mit der Anlage dann das große Geld verdienen will. Da nur 4,5 Monate produziert werden kann und dann wieder ein halbes Jahr auf die nächste Ernte warten muss, wenn es Saisonabhängig ist, ist das schon entscheidend ob sie da ein Jahr verlieren oder nicht. Ist was anderes als im Wohnungsbau, wo man 2 Monate später noch die gleichen Erträge ergeben, und die Wohnung im schlimmsten Fall 2 Monate später verkaufen werden. da ist im Industriebau wo sie vlt noch abhängig sind von Ernte, verliert man gleich ein ganzes Jahr. Das ist dann schon dramatisch.

Aber so dramatisch wie bei diesem Projekt hatten wir das noch nicht, das war schon sehr extrem. Innerhalb 12 Monate planen und bauen, ist schon sehr wenig Zeit.

Durch den Zeitdruck kann es auch sein, dass man vergibt während die Marktsituation sehr gut ist, also alle Firmen gut ausgelastet sind. Dann kann es sein, dass man in eine Situation kommt, dass man es in der Auswahl von Firmen eingeschränkt ist, gerade wenn das Projekt außerhalb von Wien ist und die Firmen in Wien ausgelastet sind. Da kann es sein, dass man da nicht die besten Preise erhält, die man vielleicht sonst laut Theorie gehabt hätte, wenn man ein bisschen mehr Zeit gehabt hätte da noch abzuwarten. Da hat man sicherlich ein Nachteil gehabt. Weil man Schwierigkeiten hatte, ausreichend Angebote zu erhalten, weil das alles so schnell gehen musste.

### **5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Durch die vielen Informationen die in kurzer Zeit auf einen ein donnern, passieren da natürlich Fehler, die dann im Nachhinein ausgebessert werden. Das kostet einfach Geld.

Was leidet sind gewisse Prüfprozesse, für die man wenig Zeit hat. Da muss man Freigaben geben, für die man aber noch ein paar Tage Zeit haben sollte. Das wird dann zurückgedrängt. Pläne erstellen muss ich, Pläne kontrollieren... Da passieren dann Fehler und das kann im Nachhinein dann teurer kommen als wenn der Fehler früher erkannt worden wäre.

### **6) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Das ist eine gute Frage, wenn ich das wüsste, hätten wir vielleicht diese Sorgen nicht. Grundsätzlich ist es mal wichtig, dieses Bewusstsein wieder stärker in den Vordergrund zu heben. Vielleicht helfen auch ein bisschen modernere Planungsmethoden, die jetzt immer mehr kommen. Und die räumliche Sichtweise auf die Projekte, um die Dimension von Änderungen aufzuzeigen.



Wenn ein Raum geändert werden soll, muss auf einem Plan nur ein Strich durchgestrichen werden und ein neuer rein gezeichnet werden. wenn man sich das räumlich anschaut, und z.B. Deckensprünge sehen, und Haustechnik, Verrohrungen sehen, und man dem Bauherrn das in einem räumlichen Umfeld sehen und ihm zeigen und erklären das, dass nicht nur die Wand ist, sondern sich da vieles mit ändert.

Da steigt vielleicht das Bewusstsein, wann welche Dinge fixiert werden müssen. Es spricht ja nichts gegen eine Änderung, wenn sie Sinn macht. Aber die Konsequenz, dass dann mehr Zeit benötigt wird, und dass eventuell auch Geld kostet, leidet langsam.

### **Teil E: Lean Design**

#### **1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Ja

#### **2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Das Lean Management, gab es schon in den 80er. Wo man versucht die Prozesse zu vereinfachen und alles zu verschlanken und darum geht es dann auch letztlich. Am Ende ist ein einfacher und im Vorfeld richtig durchdachter Prozess der Gewinnbringendste.

#### **3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Bei Projekten wo so ein Zeitdruck ist, ist das gar nicht möglich.

Sonst müssen von Anfang an die Vorgaben genau definiert sein, und es muss sich dann auch daran gehalten werden, damit gewisse nacharbeiten nicht notwendig sind. Und wenn man aus der Erfahrung mitdenkt, wenn vom Bauherren was gefordert wird, was

Erfahrungsgemäß geändert werden muss, muss das gleich kommuniziert werden, nicht das dann erst später, wenn man draufkommt, geändert wird und so einiges an Verschwendungen auftritt.

Und auch eine saubere Dokumentation, ist etwas was leider verloren geht, je schneller es gehen muss. Was man an Suche in den Unterlagen und Emails an Zeit verschwendet bei unsauberer Dokumentation ist dann enorm groß.

### **Teil F: Abschluss**

#### **1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.8 Tragwerksplanung 3

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Tragwerksplanung
Größe	50 Mitarbeiter
Gründung	1995
Person	
Alter	55 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input checked="" type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	36 Jahre
Absolvierte Industriebauten	15 - 20

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

Auch abhängig vom Projekt, wenn wir nur die Tragwerksplanung machen erst in der Genehmigungsplanung.

3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?

- von Anfang bis Ende
- Wie ist der Informationsfluss
- Wer ist beteiligt

Wir bekommen die Informationen vom Arbeitgeber, die Ziele die erreicht werden sollen. Dann muss man mal hinterfragen was die tatsächlichen Ziele sind. Oft wird so schnell dahingesagt, ich will eine Maßnahme, dann muss man oft einmal den Bauherrn informieren, was will er eigentlich, er will keine Maßnahmen, er will Ziele. Kommt auch immer auf das Projekt an. Wenn er eine Lösung haben will für seine Bebauungsidee, dann wird zuerst

einmal beraten welche Schritte dazu notwendig sind. Das kann von Flächenwidmung, von Verkehrserschließung alles sein. Je nach Aufgabenstellung, eigentlich wird das immer mit dem Auftraggeber abgestimmt.

**4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**  
Logistik- und Lagerhallen in Enzersdorf a. d. Fischa
- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**  
50.000m<sup>2</sup>
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**  
45 Mio. €
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**  
24 Monate
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**  
12 Monate
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**  
Sehr kurz, da schon Mieter da waren, die einziehen wollten. Vom Planen her ist das sehr effizient, weil etwas weiter geht. Entscheidungen schnell getroffen werden.

**Teil C: Kommunikation**

**1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

**Intern:** Da wir im gleichen Standort sind geht das über den persönlichen Kontakt. Muss man sich bei der Kaffeepause zusammensetzen, wen man was braucht. So geht das am leichtesten. Wenn mal jemand nicht da ist, schreibt man ihm eine Mail. Also intern quasi nur persönlich.

**Extern** über Telefon oder Email. Oft wird nach einer Stunde nach dem Erhalt des Emails ein Anruf kriegt, ob man das Email schon erhalten hat. Funktioniert eigentlich ganz gut.



**5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Oft weiß der Bauherr selber nicht genau was er will.

Fachbereichsdenken, jeder macht sein Bereich und denkt nicht an das Ganze.

**Teil E: Lean Design**

**1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Nein: *kurze Erklärung was es ist*

**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Ja sicher. Nicht unter Lean, aber passiert in der Regel eh.

Wenn man das mit der Industrie vergleicht, die machen nicht nur ein Stück, sondern Millionen. Kann man mal einen Prototyp machen, und Verbessern. Das geht bei uns nicht. Deswegen sind diese Industrienahen Anwendungen nicht viel Sinn, das kann nicht gleich übertragen werden in die Baubranche.

Vom Gedanke schon richtig, aber die Methoden können nicht gleich sein, müssen angepasst werden.

Ein Thema ist eben ganz zu Beginn zu hinterfragen, welche Funktion hat dein Wunschgebäude? Damit spätere Verschwendungen nicht produziert werden, da kann schon Zeit eingespart werden.

**Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.9 Tragwerksplanung 4

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Generalkonsulent
Größe	200 Mitarbeiter
Gründung	1976
Person	
Alter	43 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input checked="" type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	18 Jahre
Absolvierte Industriebauten	5 - 10

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

Unterschiedlich. Üblicherweise zwischen Grundlagenermittlung und Vorentwurf.

2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?

Wir setzen relativ schnell einen groben Zeitplan auf, für die Planung selber. Den teilen wir in die verschiedenen Projektphasen auf. Wobei die Ausführungszeit hier meist nur ganz wenige Balken sind und der Hauptfokus sich selber auf die Planungszeiträume bezieht. Und in weiterer Folge die Phasen nochmals extra und spezieller. Der Terminplan ist sehr Planungsspezifisch ist und Richtung Ausführung dann detailliert wird.

3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?

- von Anfang bis Ende
- Wie ist der Informationsfluss
- Wer ist beteiligt

Gerade vorher bin ich an einer Projektbesprechung gesessen. Es ist ein Komplex aus Wohnbau, Hotelbau, Bürobau, großer Tiefgarage und eine Wohnstätte für Young Professionals, ähnlich einem Studentenwohnheim. Das war eine interne Sitzung. Da sind alle Abteilungen dabei (Statiker, Architekten, Elektriker und Haustechniker, auch einen internen Controller, Bauphysik und Brandschutztechniker). Dann gibt es nächste Woche die externe Sitzung, wo wir als Generalplaner auftreten. Da gehe ich mit dem Projektleiter Architektur hin und die Besprechung dort leite, und die Informationen trage ich dann über ein Protokoll bzw. über interne Sitzungen auf das Projektteam wieder zurück. Auch über Email gehen die Informationen weiter.

**Intern** haben wir einmal pro Woche solche Sitzungen.

**Extern** kommt es immer auf das Projekt an, aber grundsätzlich auch wöchentlich.

**4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**  
Industriebauprojekt
- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**  
7.000 m<sup>2</sup> Büro  
20.000 m<sup>2</sup> Industriehalle
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**  
25 Mio. € netto
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**  
12 Monate
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**  
14 Monate
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**

**Teil C: Kommunikation**

**1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Vorzugsweise in Besprechungen. Sonst im schriftlichen Wege, wie Outlook oder projektplattformen.

**Extern** über die Projektplattform. Diese Projektplattform bringt meistens der Bauherr mit. Da haben wir relativ wenig Einfluss, aber das ist eigentlich Standard, dass über solche Plattformen kommuniziert wird. Wenn sich das Projektteam ändern sollte, weiß man trotzdem, dass man alles hat und die aktuellen Informationen hat.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?**

**Wenn ja, wie?**

Üblicherweise ruft der Bauherr zu einer Kick-Off Sitzung ein, da wird grundsätzlich das Team vorgestellt und wir stellen unser Team vor. Da werden ein bisschen über die Rahmenbedingungen des Vertrages und des Projektes besprochen. Das machen wir intern auch. Wer welche Projektteile bearbeitet, speziell in großen Konstellationen. Die Teamfindung, das Teambuilding. Das wird mit so einem Kick-off Workshop gemacht. Bei ganz großen Projekten, schauen wir, dass wir so im Halbjahres, Jahrestakt irgendwelche Events macht (zur „Teambelustigung“). Hat nur mit der Zufriedenheit zu tun, nicht mit der Organisation.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zwischen 15 – 25 % (da geht schon viel Zeit drauf)

Wenn der Architekt eine Änderung auf den Tisch legt. Dann fangen alle an darüber zu reden. Wenn das in die digitale Welt eingeht, müssen Kollisionsprüfungen geführt werden, das geht nicht ohne Kommunikation.

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Ich sehe als großes Problem von verschwendetet Kommunikationszeiten, bei Konstellationen so wir bei unserer Sitzung gerade. Da sitzen 8 Leute. Die Hauptbesprechungsthemen betreffen meistens nur 2 oder 3. Und die anderen sitzen eigentlich nur daneben und können nicht viel beitragen.

Die zielgerichtete Information kann in der heutigen Zeit schon funktionieren, aber noch nicht gut funktioniert.



### 5) Wie können diese Probleme behoben werden?

Hauptproblem ist auch, die Charaktermodelle der verschiedenen Leute. Dass andere Sachen mitgenommen werden wie besprochen. Wenn man nicht ganz genau sagt, dass  $1 + 1$  gleich 2 ist. Sondern  $1 + 1$  ist zwischen 2 und 4. Dann gibt es interpretationsspielraum. Man nimmt dann das mit, was man mitnehmen will. Da ist zielgerichtete genaue Information wichtig. Und auch ein Kontrollmechanismus braucht. Über Protokolle. Dass man schauen kann ob die besprochenen Punkte auch tatsächlich abgearbeitet werden. Diese und diese Punkte sind in dieser Zeit zu erledigen, das steht so im Protokoll drinnen. Und im nächsten Schritt, sagt man dann (im Wochentakt oder auch öfters, wenn es wichtig ist) das ist erledigt worden, oder es entstehen Zusatzfragen. So entwickelt sich das von Woche zu Woche.

### Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen

#### 1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?

Man wird immer wieder mit Bauherrn konfrontiert, die sich der Konsequenz ihrer Wunschvorstellungen nicht immer bewusst ist. Das hat mehrere Kreisläufe nach sich, bis man dann zum richtigen Ergebnis kommt. Hat auch mit Projektkommunikation zu tun, da gibt's die Nacharbeitsschleife, wo man nachfragen muss, ob man das schon richtig verstanden hat.

Es gibt ganz wenige Bauherrn die sagen, wir brauchen ein Bürogebäude mit 10.000m<sup>2</sup> und 100 Stellplätzen und das auf 5 Geschoßen, Fertig. Sonder da gibt's viele, viele Nachbearbeitung, viele Leute kommen dann hinzu, speziell der Nutzer.

Wenn man mal was vorlegt, dann fangen die Diskussionen an: „ach ich hätte das doch gern anders.“ Das ist auch ein Kommunikationsproblem, viele Sachen werden erst während des Planungsprozess vom Bauherrn selber überlegt. Das kostet viel Zeit und Kraft auf beiden Seiten. Der Bauherr geht davon aus, dass wir wissen was er will. Das wissen wir leider nur, wenn er es uns sagt.

#### 5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?

Im Vorentwurf darf man sich aus meiner Sicht über alles Gedanken mache, darf man auch viele Varianten ausarbeiten. Nur dann muss es klar sein. Da muss man dem Bauherrn sagen, lieber Bauherr bis zum Vorentwurf dürfen Sie noch sagen was sie wollen, aber danach will ich die Raum und Funktionskonstellation nicht mehr angreifen. Dann steht sie, da laufen die ganzen Leitungen schon drüber, wenn man schon bei den Details ist, tut mir alles weh, dass wieder ins Grobe geht.

Da hat der Bauherr gewisses Unverständnis dafür, dass auch kleine Änderungen, große Auswirkungen haben können. Je weiter man mit der Planung ist, desto größer die Auswirkungen.

Wir haben bei uns üblicherweise, dass wir für die Architektur eine Designfreeze definieren. Ab dem Zeitpunkt wo ich eine Planungsänderung definiere, müssen alle hinter dieser Änderung her ändern. Deshalb ist integrale Planung nicht ganz so einfach. Wir achten auch eine sehr stabile Planung. So 3, 4 Wochen vor Ende der Phase sagen wir lieber Bauherr, rede mit der Architektur, ob es das ist was du willst, jetzt können wir es noch ändern, danach wars das. Sonst komme ich terminlich nicht mehr zurecht.

Dieser Desingfreeze funktioniert, wenn der Bauherr entscheidungsbefugt ist. Wen die Leute nicht entscheiden können funktioniert das nicht.

### **6) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Das ist das Wunschdenken, das nur einmal hin gegriffen werden muss. Da muss das Bewusstsein dementsprechend angepasst werden.

Jeder Bauherr hat dieses Bewusstsein eigentlich. Es geht nur immer wieder durch, dass es anders auch geht. (In Österreich hat jeder, dass Bewusstsein, dass auf der Autobahn 130 km/h gefahren darf. Wenn man weiß, dass man mit 135 km/h keine Strafe erhält, dann macht das jeder. Ich natürlich nicht.) wenn dem Bauherrn, also immer alles durchgelassen wird und sagt, kein Problem, dann hat er eben genau das Bewusstsein. Dann wird er sagen, bei den letzten 5 Projekten war es auch kein Problem, dass ich das ändern kann. Das ist jedoch genau das Problem. Das ist jetzt vielleicht ein wenig Philosophisch, aber ich denke das kommt von da.

## **Teil E: Lean Design**

### **1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Ja.

**2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Kommt aus der Industrie. Die Abläufe werden so optimiert, dass ich schlussendlich zeitgerecht zu jedem Zeitpunkt noch die letzte Möglichkeit der Entscheidung habe und danach ausrichte was ich tue zum einen und zum andern, mein Werk so getimt wird, dass ich jeden Puffer den es gibt rausziehe und das so effizient wie möglich mache.

**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Das habe ich mir schon mehrfach erklären lassen, wie das im Baubetrieb abläuft. Da habe ich noch keine zufriedenstellende Antwort erhalten. Es macht schon Sinn das zu machen, jedoch nur wenn ich was Regeliges habe, also nicht alles. Wenn ich ein Gebäude habe mit 40 Geschoßen. 5 Geschoße im Erdreich, dieser werden relativ wenig Regelig sein, vielleicht nur ein bisschen. Ab dem Zeitpunkt, wenn ich immer das gleiche mache, dann kann sich sowas rechnen. Die 35 oberen Geschoße sind dann sehr ähnliche oder gleiche Geschoße, ab diesem Zeitpunkt meine ich, dass es dann funktioniert.

Das kommt ja aus der Industrieproduktion, und genau ab dem Zeitpunkt wo ich ein Produkt gemacht habe und es immer wieder gleich produziere, kann ich die Arbeitsabläufe optimieren.

**Teil F: Abschluss****1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Es ist sehr wichtig das der der etwas Bestellt, vom Bauvorhaben sehr genau wissen muss was er will. Es muss auch ein gewisses Maß an Toleranz gegeben sein muss. Es wird immer ignoriert, dass am Ende nur Menschen schlussendlich, an diesen Dingen arbeiten. Normen haben ein hohes Maß an Genauigkeit, aber auf der Baustellen machen das dann keine Maschinen sondern Menschen. Es gibt eine gewisse Bauherrn Verantwortung, dass er ganz klar sagen muss was er will. Und es gibt ein gewisses Toleranzdenken, das an den Tag gelegt werden muss. Es gibt schon so viele Prüforgane. Das Vertrauen von Bauherrn, Planer und Ausführer muss wieder gestärkt werden. Das ist ein Thema, dass die letzten Jahre sehr geschadet hat. Man hört von verschiedenen Bauvorhaben, was das für Projekte waren, die nicht funktioniert haben. Die sind teilweise nicht so schlecht wie sie dargestellt werden. Auf den Umgang mit den Medien muss schon auch geachtet werden. Wenn Projekte verschönert werden, ist klar, dass am Schluss in der Realität dass dann anders aussieht.

Die Projekte die wir erfolgreich abgewickelt haben, sind jene die eine weitblickende intelligente Budgetplanung haben, mit ausreichend Reserven.

## 10.10 Elektrotechnik 1

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	ATP architekten ingenieure	
Größe	700 Mitarbeiter	
Gründung	1951	
Person		
Alter	35 Jahre	
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur	
	<input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik	
	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik	
	<input type="checkbox"/> Haustechnik	
Erfahrung	15 Jahre	
Absolvierte Industriebauten	1	

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?

Es ist so, dass wenn wir in einem Wettbewerb sind, werden da schon betreffende Eckpunkte formuliert und Termine abgesteckt. Da steckt auch dahinter, dass man eine Kostensicherheit hat. Dann ist es so, wenn wir den Auftrag erhalten, dass es möglichst schnell einen Zeitplan gibt. Dass die entsprechenden Teams auch wissen was sie wann zu tun haben. Um auch diese Eckpunkte abzustecken.

3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?

- von Anfang bis Ende
- Wie ist der Informationsfluss
- Wer ist beteiligt

Da gibt es Unterschiede, kommt darauf an ob wir nur ATP intern arbeiten, oder mit externen Büros zusammenarbeiten. Es gibt verschiedene Projekte, wo wir nur die TGA machen. Und auch solche wo auch die Architektur im Spiel ist. D.h. die ganzen Planungsprozesse direkt bei ATP erfolgen. Ich glaube auch, dass das Prozentuell gesehen, die höhere Wahrscheinlichkeit ausmacht. Deswegen würde ich von dem ausgehen.

Es ist so, dass das Projekt übergeben wird. Es gibt dann auch einen sogenannten Gesamtprojektleiter, der sofern wir alles im Hause haben von der Architektur gestellt wird. Der dann eben entsprechend, diese Verantwortung trägt und auch diese Erstkommunikation, Erstgespräche führen sollte, bzw. führen muss.

Bei einem anderen Projekt wo wir gemeinsam mit einem anderen Architekturbüro arbeiten, bei dem wir nur die TGA machen, ist es so dass von dem anderen Büro der Gesamtprojektleiter gestellt wird. Aber auch von Seiten ATP einen Stellvertreter gestellt wird, der von der Architektur kommt.

### **Teil C: Kommunikation**

#### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Die erste Kommunikation die wir natürlich führen, und somit auch der Vorteil der integralen Planung: ich geh ein paar Meter hinauf zur Architektur, wenn Dinge zu klären sind. Es ist einfach so, dass das persönliche Gespräch die Kommunikation über Mail nicht ersetzen kann. Besonders wenn wichtige Dinge zu klären sind. D.h. wenn wir bestimmte Anliegen zu klären haben, gehen wir zur Architektur hinauf, oder machen uns einen Termin aus für so 10 – 15 Minuten und diskutieren das aus. Es gibt auch interne Planungsbesprechungen. Da ist es so dass kurz und effizient das ganze Team zusammenkommt. D.h. Architektur, Tragwerksplanung, Haustechnik und Elektrotechnik. Wenn ich jetzt spezielle Fragen habe, dann nehme ich den kürzesten Weg, pack mein Zeug und geh zur Architektur und mach das mit Ihnen aus. Das sehe ich sehr als einen Vorteil, von der Kommunikation und dem Datenaustausch gegenüber bei Büros ohne integrale Planung.

Ich war früher in einem Büro, bei dem wir nur im technischen Bereich tätig waren und die Architektur alles extern war, und da merkt man einfach den Unterschied. Das waren einfach viel längere Wege. Da hat man oft den und den nicht erreicht. Das ist auf jeden Fall ein

Vorteil: Sehr effizient und über kurzem Wege alles sofort zu klären. Die Antwortzeiten werden wesentlich verkürzt.

Der 2. Aspekt ist, man kann viel textuell erfassen und abklären. Aber gerade in diesem technischen Bereich, hat es einen extremen Mehrwert, wenn man gemeinsam auf einen Plan schauen kann.

**Extern** ist es so, dass es auch da entsprechende Besprechungen gibt. Es gibt auch eine Bauherren Besprechung, wo wir wirklich bei den Bauherren oder Kunden sitzen. In dem Projekt der Automobilwerkstatt ist es immer abwechselnd. In der einen Woche sitzen wir intern zusammen. Gehen die Dinge durch und versuchen entsprechen Lösungen zu finden. Und in der Woche drauf sind wir bei dem Bauherrn in einer Besprechung. Wir stellen die Lösungsvorschläge vor und versuchen so gemeinsam auf Lösungen zu kommen und das abklären.

Wenn ich zwischendurch eine Frage an einen externen habe, gehe ich unterschiedlich vor. Entweder geht eine Mail raus. Oder wenn es Themen gibt die wichtig sind per Telefon. Die Antwortzeiten auf ein Mail, sind in der Regel bei diesem Projekt in etwa innerhalb von 2 Tagen. Wenn es dringlich ist, wird sowieso nochmals nachtelefoniert. Es kann schon sein, dass die Projektmitglieder viel zu tun haben, dann muss man eben darum bitte das Anliegen vorzuziehen, wenn es dringlich gebraucht wird. Dass funktioniert in der Regel eigentlich immer.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?**

**Wenn ja, wie?**

Es gibt dann, wenn die Übergabe stattfindet ein Startgespräch, wo die Teammitglieder „gebrieft“ werden: Was das Ziel ist; um was es geht; wie geht es weiter. Auch die ersten Schritte, dann die nächsten Schritte. Ein grober Fahrplan des Projekts wird präsentiert. Da sind alles Beteiligten aus den 4 Gewerken anwesend.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Man muss den Projekttag sehr effizient gestalten, dass man auch vorankommt. Da kann es sehr wohl sein, dass es hektisch zu gehen kann. Mails können schon anders gelesen

werden, wir es gemeint war. Oder man etwas nicht so meint wie ein andere. Und einfach ein Missverständnis auftritt. Das kann passieren und ich glaube das ist jedem schon passiert. Auch wenn es dann irgendwelche Probleme gibt, oder sonstige Anliegen sind und es gehen mehrere Emails hin und her. Da kann sich das schon aufschaukelt. Ich glaube da ist es wichtig, dass man irgendwann mal sagt: ok, „cut!“ Das klärt man irgendwie anders.

Jeder Mensch ist verschieden, jeder interpretiert Sachen anders. Da kann schon vorkommen, dass man was anders auffasst.

### **5) Wie können diese Probleme behoben werden?**

Das man wie gesagt einfach ein Cut macht. Vielleicht persönlich hinget. Und sagt: he du, das müssen wir jetzt anders klären. Reden wir mal drüber. Das müssen wir nächstes Mal anders machen. Ist besser, als sich gegenseitig mit Emails zu bombardieren.

### **6) Treten Ihrer Meinung nach Verschwendungen in der Kommunikation auf?**

Es ist natürlich schon eine Verschwendung. Wenn jetzt jeder 3-4 Email schreibt. Es ständig hin und her geht. Und wenn man nicht zusammenkommt, dann muss man einfach einen anderen Weg finden. Am besten sich persönlich treffen. Vielleicht mal das telefonische abklärt. Das ist dann sicherlich der effizientere Weg.

Das ist hier schon ganz gut, da ein persönliches Gespräch durch die kurzen Wege einfach ist. Ich habe da einen sehr guten Vergleich. Da es eben komplett konträr ist zu meinem alten Büro. In meinem alten Büro habe ich immer mit externen zu tun gehabt. Hier haben wir alles an einer Hand. Gerade bei der TGA haben wir immer irgendwelche Schnittstellen und viele Sachen abzustimmen. Da ist es einfach praktisch: ich steh auf und geh einfach 10 Meter zu dem Kollegen, und gehe das schnell durch. Gerade wenn es nur eine kleine Frage ist, die aber wichtig für mich ist um weiter zu kommen. Das ist dann effizient.

Auch ist es leichter, wenn ich die Leute kenne, um das schnelle Gespräch zu suchen. Das erleichtert das Ganze auf jeden Fall.

## **Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

### **1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Die größte Verschwendung ist, wenn man einem Bauherrn gegenübersteht, der möglicherweise selbst nicht wirklich weiß was er möchte. Ist aber wahrscheinlich auch schwierig, vielleicht ist es auch eine Budgetfrage, dass da noch ein paar Fragen offenstehen. Aber Verschwendung ist es natürlich, wenn ich manche meiner Planungssachen 2,3 Mal machen muss.

**4) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Es gibt Bauherrn, die sehr wohl wissen was sie wollen, wenn sie schon mehrere Objekte in diese Richtung geplant haben. Aber es gibt auch Bauherren die da nicht so viel Erfahrung haben. Die muss man an die Hand nehmen und ihnen über unserer Erfahrung alles aufzeigen. Viele Bauherren und Kunden wünschen sich das auch. Sie sagen, die von ATP haben Erfahrung, die wissen was sie tun und nehmen uns einiges ab. Als Planer haben wir auch eine Consulting Funktion, d.h. wir schreiben Dinge zusammen um auch eine Entscheidungsfindung der Bauherren leichter zu machen. Kostenschätzungen, Gegenüberstellungen, Ansätze, innovative Ideen, Nachhaltigkeit. Die Kunden haben entsprechende Erwartungen, und die werden sicher immer größer werden. Dabei ist Nachhaltigkeit sicher ein großes Thema. Da sehe ich es die Aufgabe, sehr Kundeorientiert zu arbeiten: was möchte der Kunde, wir können wir ihm helfen, dass er zu einer Entscheidung kommt.

Wenn man 2, 3 Runden dreht, hat keiner was davon.

**5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Wenn es Missverständnisse gibt. Wenn man Konzepte festlegt und Strategien und man das dann selbst über Bord wirft. Da generiert man Verschwendung. Es kann auch sein, dass man etwas vergisst, es können immer Fehler passieren. Ich denke da ist niemand ausgeschlossen. Gerade bei sehr großen Projekten gibt es sehr viele Aufgaben zu erledigen, da kann schon, dass eine oder andere irgendwie untergehen.

**6) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Bei der Kommunikation: bei uns gibt es festgeschriebene Planungsbesprechungen, jeder hat dann seine Aufgabe. Wenn jeder das befolgt, und sich daran hält kann der Planungsprozess gut funktionieren.

Projektreviews wo man sich anschaut, was ist gut und weniger gut gelaufen. Wo gibt es Verbesserungspotenzial, usw. Wir machen, dass bei Projekten mit entsprechender Größe. Das halte ich auf jeden Fall für sinnvoll. Man muss die Erfahrung weitergeben. Bringt nix,



wenn der eine Fehler macht und der nächsten den gleichen wieder. Aus Fehlern kann man nur lernen. Darum ist es wichtig das man diese Aufzeigt.

### **Teil E: Lean Design**

#### **1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Ja mittlerweile schon. Ich habe mich ein bisschen damit auseinandergesetzt, dass ich jetzt mit Ihnen darüber reden kann.

#### **2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Es kommt ursprünglich von der Automobilindustrie. Toyota hat damit begonnen. Es heißt Werte schaffen und nicht verschwenden. Verschwendung ist in diesem Gespräch schon oft vorgekommen. Das macht schon Sinn, dass anzuwenden. Der Bauherr und der Kunde haben entsprechende Wünsche, Kosten ist immer ein Thema. Auch wir wollen entsprechend effizient arbeiten. Am Ende muss auch für das Unternehmen etwas übrigbleiben.

#### **3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Alles was man sich sparen kann, ohne natürlich an Qualität einzubüßen, nicht zu machen. Versuchen die Verschwendung herauszufiltern, aber die Kundenorientierung nicht aus den Augen verlieren.

#### **4) Wenden Sie Lean Design an? Wenn ja, wie sieht das bei Ihnen aus?**

Es gibt hier ja mehrere Ansatzpunkte und Strategien. Die ganzen Kriterien kann ich nicht beurteilen. Aber was die Kommunikation betrifft. Indem wir versuchen die Wege kurz zu halten. Die Zeit die wir und im Vergleich zu andere Unternehmen sparen können. Können wir schon einiges an Arbeitszeit sparen. Das ist somit schon der erste Ansatz. Aber es gibt sicher noch andere Sachen die verbessert werden können.

Ich glaube, dass wir im Vergleich zu anderen Unternehmen schon gute Ansätze haben und eine Art Voreiterrolle haben.

### **Teil F: Abschluss**

#### **1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.11 Elektrotechnik 2

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Elektrotechnik
Größe	4 Mitarbeiter
Gründung	2009
Person	
Alter	58 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	43 Jahre
Absolvierte Industriebauten	10 Projekte

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

Kommt darauf an, wenn wir bei den planenden Firmen als Unterstützung mitwirken bereits bei der Vorentwurfsplanung. Allerdings machen wir auch viel in der Ausführungsplanung, dann sind wir ab der Auftragserteilung dabei.

Da ergibt sich schon das erste Problem, da Elektriker grundsätzlich erst zu spät in das Projekt miteinbezogen wird. Ein Beispiel ist ein Projekt, an dem wir gerade arbeiten. Das ist ein großes Hotel mit über 800 Zimmern, das entsteht. Da wollten sie bei der ersten Besprechung wo wir als Elektriker dabei waren, bereits innerhalb von 3 Wochen die ersten Pläne haben. Das ist unseriös und auch nicht möglich. Da habe ich gesagt, entweder man bekommt etwas mehr Zeit oder ich kann den Auftrag nicht annehmen. Das ist grundsätzlich das Problem:

Bei Bauvorhaben, bei Wohnungen hauptsächlich wird einmal 2 bis 3 Jahre entwickelt. Das sind Planungsbüros dran, die dann dieses Projekt entwickeln. Dann wird der Auftrag vergeben, dann ist Baubeginn, und dann fangen wir erst noch einmal zum Planen an. Das heißt, das ganze Geld, das vorher ausgegeben wurde, ist in Wirklichkeit nur für die Preisermittlung notwendig gewesen. Da wird der Elektriker zu spät beauftragt. Wir hatten Bauvorhaben, da ist der Keller schon gestanden und dann sind wir erst dazu gekommen. Die Planung sollte vor Baubeginn fertig sein.

## **2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?**

Teilweise bekommen wir Vorgaben und teilweise ergeben sich diese aus dem Bauzeitenplan. Wenn Fertigteile produziert werden, wo Rohre eingelegt werden. Die haben eine gewisse Vorlaufzeit und bis dahin müssen unsere Pläne fertig sein. Da gibt es ein Bauzeitenplan, je nachdem wie viel Zeit wir dann haben, teilen wir die Ressourcen ein.

## **4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**  
160 Wohnungen + 1 KG
- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**  
k.A.
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**  
Ausführungsplanung Elektro: ca. 45.000€
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**  
Ca. 800 h
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**  
k.A.
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**  
normal

## **Teil C: Kommunikation**

### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Es gibt laufend Planungsbesprechungen und die Baubesprechungen parallel dazu. Meistens einmal wöchentlich.

**Intern** ist es so, dass wenn wir ein neues Projekt bekommen, wir uns alle zusammensetzen und darüber sprechen. Da wir ein kleines Büro sind, wissen dann immer alle Bescheid, und das geht sehr schnell.

**Extern** gibt es die Planungsbesprechungen. Bei der ersten Planungsbesprechung ist es so, dass wir eigentlich wieder von ganz am Anfang neu beginnen müssen, obwohl eigentlich vorher schon geplant wurde. Meistens ist das so.

Es kommt immer mehr, dass man Projektplattformen hat. Das macht auf jeden Fall Sinn.

Think Project ist eine sehr gute Plattform. Wenn nur eine Änderung draufgestellt wird, für mich aber nicht erkennbar ob diese Änderung für mich relevant ist, muss man wiederum alles anschauen. Da geht schon viel Zeit verloren. Bei Think Project bekomme ich eine Benachrichtigung ob sich für mich was geändert hat und relevant ist, das spart schon viel Zeit.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?**

**Wenn ja, wie?**

Ja, gibt es eigentlich immer.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mindestens 20% von der gesamten Kommunikation.

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Bei der Kommunikation selbst ergeben sich eigentlich keine Probleme. Über Kommunikation versuchen wir ja Probleme zu lösen.

Naja vielleicht, aber das ist meine Meinung: Das ewige abschieben von Verantwortungen. Emails einfach nur an alle Weiterzuleiten, ohne Kommentar, die sind meistens ewig lang und man muss erst mal ganz runter scrollen, dass man mal weiß um was es geht, um dann herauszufinden, dass es einen gar nicht betrifft. Das ist eigentlich eine Unart.

## **Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

### **1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nein. Wir haben kein Potential zum Optimieren. wir haben gerade unsere Software geändert, jetzt läuft das besser und erspart auch Zeit.

Wir haben schon versucht, dass wir die Pläne von den Architekten direkt einspielen, dass funktioniert allerdings nicht. Deshalb zeichnen wir alles neu. Wenn das mal funktionieren sollte, wäre da auf jeden Fall einsparungspotential vorhanden. Ist auch noch eine Software bedingtes Problem.

### **2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Die größte Verschwendung ist, so kurios es sich anhört, die Einsparungen. Die machen viel Arbeit und kostet viel Zeit. Die kosten in der Planung selbst sehr viel Zeit und ist entsprechender Aufwand.

### **3) Welche Ursachen haben diese Verschwendungen Ihrer Einschätzung nach?**

Das hat sich aus der Zeit und der Möglichkeiten heraus entwickelt. Vor 30 Jahren hat man einen Plan gekommen und so sind die Sachen gebaut worden. Da hat es vielleicht kleine Änderungen gegeben, aber das wars. Heute sind massive Änderungen gang und gebe, und zwar bei einem Prozess wo sie eigentlich hohe Mehrkosten ergeben. Am Computer sind Änderungen einfacher, wie früher wo man am Zeichenbrett alles wegkratzen musste. Eine Wand verschieben, ist für den Architekten nicht viel Arbeit, jedoch was sich dadurch alles mitändern ist enorm.

Ich habe gerade ein Projekt am Laufen, da hat der Architekt jedes Geschoß mindestens 10 Mal geändert, und das ist keine kleine Baustelle. Das ist ein Wahnsinn. Bei dem enormen Email Verkehr soll sich dann mal einer auskennen, was jetzt das aktuelle ist.

Das kann auch vom Bauherrn kommen. Da sagt der Bauherr ich will das geändert haben. Der Architekt ändert das und alle müssen mitziehen.

### **5) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Wahrscheinlich ist es so, dass die Elektriker erst zu spät beauftragt werden, da die Generalplaner bis zur letzten Minute „pokern“, da sie noch den besten Preis herauschlagen wollen.

Da muss vielleicht an die Vernunft appelliert werden. bei einer seriösen Planung, um auch Kosteneinsparungen zu machen, brauche ich einfach genügend Zeit. Um noch selbst zu überlegen, wie ich etwas vielleicht ändern machen könnte, damit das besser oder billiger wird. Dafür fehlt jedoch die Zeit.

### **Teil E: Lean Design**

#### **1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Ja.

#### **2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Einmal haben wir ein Projekt so abgewickelt, das hat jedoch nur Mehrkosten verursacht. Da es nicht wesentlich was geändert hat, aber ein zusätzlicher Techniker angestellt war.

#### **3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Lean Construction hat nicht wirklich Anwendung. Was sollte dadurch passieren? Dass man früher fertig wird? Der Bauherr ist nicht interessiert sein Bauwerk einen Tag früher wie vereinbart sein Bauwerk zu übernehmen. Ab dem Tag haftet er dafür.

Bei diesem Pilotprojekt haben wir 3 Monate vor Baubeginn angefangen zu planen. Haben genau diese 3 Monate gebraucht. Aber so viel Zeit hast du in Wirklichkeit nie. Wenn dem so wäre, wäre das ok, ist aber nicht so.

Wenn man von Anfang an, immer mehr Zeit hätte, würde einiges an Verschwendung eingespart werden.

### **Teil F: Abschluss**

#### **1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Wir haben oft mit immer den gleichen Leuten zu tun. Diskutieren aber immer über das gleiche. Die Leistungen, speziell der Architekten wird immer schwächer. Die kennen sich mit den Normen nicht mehr aus. Auch technisch, mit den Zeichnungen, da kommen Pläne daher, die sind Wahnsinn.

## 10.12 Elektrotechnik 3

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Elektrotechnik
Größe	80 Mitarbeiter
Gründung	1985
Person	
Alter	41 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik <input type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	17 Jahre
Absolvierte Industriebauten	2 Projekte

### Teil B: Arbeitsablauf

**1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?**

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

**2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?**

Je nach Projektart und Projektgröße werden für die einzelnen Planungsphasen intern Zeiträume definiert. Diese Zeiträume werden mit dem Vorgabe- bzw. Rahmenterminplan des Bauherrn abgestimmt. Bei Bedarf werden Termine bzw. Vorlaufzeiten anderer Beteiligter angepasst.

**3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?**

- von Anfang bis Ende
- Wie ist der Informationsfluss
- Wer ist beteiligt

Auf Basis der Vorgabetermine wird die Termin- und Kapazitätsplanung durch alle Planungsphasen erstellt. Der Informationsfluss ist so, dass der Projektleiter sich mit dem

möglichen Team abstimmt und alles bespricht und dann dem zuständigen Geschäftsführer berichtet.

**4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**  
Eine Produktionshalle eines Automobilzulieferers
- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**  
12.500m<sup>2</sup>
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**  
Elektro: ca. 1.550.000€
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**  
Ca. 1.500 h
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**  
11 Monate
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**  
normal

**Teil C: Kommunikation**

**1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

**Extern:** Einmal wöchentlich gibt es eine Besprechung mit dem Bauherrn, bzw. dessen Vertreter und unseren Fachkonsulenten. Das dauert je nach Projektgröße zwei bis 5 Stunden. Die Ergebnisse und auftretenden Fragen werden dann intern bearbeitet.

**Intern:** meistens auch einmal wöchentlich trifft sich das Projektteam für ein bis drei Stunden. Die Ergebnisse dieser Planungsbesprechungen sind dann die ToDo's für das Team bis zur nächsten Besprechung. Kommuniziert wird über die Gespräche, aber auch über Telefon, E-Mail und Projektplattformen. Meistens beträgt die Antwortzeit einen Tag, wird jedoch von manchen Beteiligten teilweise schneller erwartet. Ist natürlich auch abhängig von der Art der Aufgabenstellung, je nachdem kann die Bearbeitung länger dauern.





**3) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Abklärungsgespräche immer nur mit der mindestens erforderlichen Anzahl an Beteiligten und mit einer vorgegebenen Agenda durchführen.

**4) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Realistischere Terminpläne zu erstellen. Die Planungs- und Ausführungszeiten werden teilweise immer kürzer, dies verursacht auch Fehler bzw. fehlende Abstimmungen.

Nachträge gibt es immer. Muss nicht zwingend vom Bauherrn sein, kann z.B. auch von den Behörden Seite sein.

Wir haben ein Haus mit der Nutzung Hotel und wenn dann aus diesem Hotel auf einmal ein Bürogebäude wird, ist das ein Wahnsinn. Dass sollte man davor schon wissen. Oder man hat 2 Tiefgeschoße, da gehen sich nur 100 Stellplätze aus. Der Bauherr will aber 150 Stellplätze. Geht sich aber nicht aus, aber 3 Tiefgeschoße sind unwirtschaftlich. Doch dann will er dann doch noch eine 3. Tiefgarage und entscheidet das zu einem Zeitpunkt, wo es nicht mehr lustig ist. Oder wenn Schächte verändert werden. Der Bauherr meint nur dass halt der Schacht verschoben wird, aber was sich da alles mit ändert ist ihm nicht bewusst.

Der Planungsbereich ist ja gerade ein bisschen im Umbruch, mit 3D Planung, Richtung eine saubere Abfolge, zu welchem Zeitpunkt wir eigentlich welche Information in ein System hinein zeichnen, welchen Detaillierungsgrad wir entwickeln. Und den Bauherrn wieder mehr ins Boot holt um Änderungsprozedere die später kommen möglichst zu vermeiden. Das ist sicher ein guter Weg auf den wir wieder mehr zurückmüssen. Gerade im Wiener Raum, ist das Änderungsprozedere recht groß. Sie können so gut Planen wie sie wollen, wenn ständig Änderung kommt, wird es sicherlich schwierig immer noch ein seriöses Ergebnis zu erzielen. Es ist meiner Meinung nach bei einem misslungenen Projekt nicht so, dass die Planer nicht planen können, sondern dass da immer Änderungen kommen, und immer nachjustiert wird. Der einzige Fehler ist da, dass sie sich diese Änderungen immer ganz einfach aufdrücken lassen. Da müssen wir sicher wieder lernfähiger werden müssen und dass wir die Konsequenz von Änderung wieder stärker hervorheben muss.

Es gibt mittlerweile auch Unmengen an Richtlinien und Normen, dass es unmöglich ist alles zu wissen. Da hat der Bauherr keinen Einblick darüber und kein Verständnis, dass Änderungen schon einiges an Arbeit bedarf.

Größten Teils ist man auch Termingeführt. Es ist nicht so, dass wir die Aufgabe kriegen ein schönes Haus zu machen und werden gefragt wie viel Zeit wie dafür brauchen. Sondern wir kriegen ein Zeitfenster und haben das bis dann zu erledigen. Wenn ich ihnen 1 Stunde gebe ein Bild zu malen, oder ihnen 10 Stunden dafür gebe, kommt am Ende einfach ein anders Bild raus. Es müssen da dann Abstriche gemacht werden.

**5) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Die Terminplanverantwortlichen müssten gewisse Terminpläne besser auf die jeweilige Aufgabe bzw. dem Schwierigkeitsgrad abstimmen.

**6) Was ist Ihr Ansatz um beim nächsten Projekt besser zu performen um Verschwendungen zu minimieren?**

Versuchen die oben angegebenen Punkte einzubringen.

**Teil E: Lean Design**

**1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Mir ist der Begriff aus der Industrie bekannt.

**2) Ja: Was verstehen Sie unter Lean Design und Lean Construction?**

Bei der Planung bzw. bei Änderungen werden alle Beteiligten mit einbezogen, um zu vermeiden, dass Informationen für eine Disziplin vergessen werden.

**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Durch eine gute Projektsteuerung und einem Tool ähnlich wie beim BIM

**4) Wenden Sie Lean Design an? Wenn ja, wie sieht das bei Ihnen aus?**

Ähnliches bei der internen Koordination mit den beteiligten Gewerken an, bzw. bei der Weitergabe von Informationen an die Projektbeteiligten.

**Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

## 10.13 Haustechnik 1

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	ATP architekten ingenieure	
Größe	700 Mitarbeiter	
Gründung	1951	
Person		
Alter	50 Jahre	
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich	<input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur	
	<input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik	
	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	
	<input checked="" type="checkbox"/> Haustechnik	
Erfahrung	35 Jahre	
Absolvierte Industriebauten	15 - 20	

### Teil B: Arbeitsablauf

1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?

Aufgrund vom Investment, kann man zurückschließen auf die Bauzeit und auf die Installationszeit. Man hat den Bau, dann beschäftigt man sich mit dem Kosten und Terminplan. Der Terminplan entwickelt sich aus den Kosten. Alles was ich installiere braucht eine gewisse Installationszeit. Das macht einen gewissen Betrag aus, daraus setzt man eine durchschnittliche Installationszeit zusammen. Diese wird dann hochgerechnet auf das Bauvorhaben. Man geht von Grobkosten aus, um einen Terminablauf machen zu können.

Je kürzer die vorhandene Zeit, desto genauer muss es eingeplant werden. Man muss Arbeitspakete zusammenstellen, dadurch hat man einen Arbeitsablauf. Aufgrund auf diesem gibt es dann Zeitschätzungen.

### 3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?

- **von Anfang bis Ende**
- **Wie ist der Informationsfluss**
- **Wer ist beteiligt**

Der Informationsfluss ist so: der Gruppenleiter verteilt die Arbeit. Er berichtet welche Projekte kommen. Dann bildet man ein Team, bevor man konkreteres weiß, sagt man mit welcher Mannschaft man das macht und wann man es macht.

Es gibt allerdings einen Arbeitsschritt davor: Man muss sich für ein Projekt bewerben. Da stehen meist schon Rahmenbedingungen fest, wo wir noch keinen Einfluss darauf haben. Wird normalerweise mit dem Gruppenleiter vorbesprochen. Ich bin eine Ebene nach dem Projektleiter, was in der Projektbewerbung stattfindet, kriegen wir noch nicht wirklich mit: Was für ein Honorar wir haben, geht sich das überhaupt aus? Das ist alles mit der Geschäftsleitung schon vorab abgesprochen.

Wir bekommen dann ein Paket, dieses Paket ist in einem grob definierten Zeitrahmen umzusetzen. In diesem müssen wir das schaffen. In der Regel funktioniert das eigentlich ganz gut. Also ich komme eigentlich erst bei den Planungsannahmen ins Spiel.

## Teil C: Kommunikation

### 1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

Dadurch dass wir ein großes gemeinschaftliches Büro sind, gibt es auch intern Projektbesprechungen, wo alle relativ schnell da sind. Alle 4 Bereiche sind relativ schnell greifbar. Das ist natürlich ein großer Vorteil.

Intern funktioniert die Kommunikation sehr kurzfristig. Es gibt regelmäßige Besprechungen für die Planungsschritte, ob das jetzt Vorentwurf, oder Grundlangermittlung, Entwurf, oder Ausschreibung ist, gibt es kontinuierliche vorgegebene Besprechungen.

**Extern** kommuniziert man entsprechend in welchem Projektstand man gerade ist. Es werden entsprechend des Fortschrittes des Projektes verschiedene Besprechungen einberufen. Und extern ist es so, je nach Absprache mit dem Bauherrn auch regelmäßig abgehalten wird.

Wir sind auch schon ganz gut mit Kommunikation über Videokonferenzen. Wenn größere örtliche Abstände zwischen dem Auftraggeber und den Planern gibt, macht man das schon mal. Das funktioniert eigentlich schon ganz gut. Die Videokonferenz ist glaube ich erst im Werden, wird bei uns schon verbreitet. Was jedoch noch schwierig zu verbinden ist, sind Videokonferenzen mit Dokumenten. Das man gemeinsam Dokumente betrachtet, und Präsentationen führt. Da kann man schon noch mehr daraus machen.

Je nach Projekt ist es unterschiedlich wie lange man auf eine Antwort warten muss. Manchmal ist es nur ein halber Tag oder Tag. Die Regel ist so 1 bis 2 Tage. Kurze Antwortschreiben über irgendwelche Anfragen, funktioniert gut innerhalb eines halben Tages. Wenn für die Antwort mehrere Recherchen notwendig sind, kann es schon mal 1, 2 Tage dauern. Das Längste was ich gewartet habe, ist ungefähr eine Woche.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?**

**Wenn ja, wie?**

Es gibt für jede Phase entsprechende Workshops, bzw. auch Start Ups oder ein Startgespräch. Auch nach Beendigung einer Phase gibt es manchmal Abschlussgespräche.

Workshops gibt es je nach Intensität des Projektes. Bei Großprojekten braucht man entsprechende Workshops um voran zu kommen.

Bei kleineren reichen Besprechungen in der kleinen Gruppe.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Es können Missverständnisse auftreten, aber meist nur in schriftlicher Form. Bei persönlichen Gesprächen ergibt sich das weniger, da das nachfragen sofort da ist.

**5) Wie können diese Probleme behoben werden?**

Man muss relativ kurzfristig darauf reagieren. Problem ist, wenn man was schreibt: einer versteht es so, der andere meint es ähnlich, jedoch nicht genau gleich.

Mündlich ist auf jeden Fall besser, als schriftlich. Es ist die bessere Lösung man greift zum Telefon, als immer hin und her zu schreiben.

**6) Treten Ihrer Meinung nach Verschwendungen in der Kommunikation auf?**

Vielleicht mehr nachdenken über das Thema, bevor man zu schnell fragt, oder auch beantwortet. Da könnte man sich ein bisschen Zeit sparen.

**Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen****1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Das nicht Kommunizieren. Gerade am Anfang eines Projektes ist es wichtig Informationen schnell weiterzugeben, damit man nicht in eine falsche Richtung arbeitet.

**4) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Startgespräche gibt es ja schon. Das ist schon ganz gut aufgestellt. Es passiert manchmal, dass diese regelmäßigen internen „Zusammenkünfte“ dann ausbleiben.

Aber das ist schwierig zu sagen, wir sind da eigentlich eh schon ganz gut. Manchmal passiert es, dass bei kleinere Projekte gibt, die interne Kommunikation ein wenig vernachlässigt wird. Da solche Projekte scheinbar nicht so viel Kommunikation bedarf.

**5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Bei manchen Bauvorhaben gibt es zu große Besprechungen. Zu viele Anwesende. Dadurch werden Besprechungen unproduktiv. Da werden nicht alle Probleme gelöst, da nicht so intensiv gearbeitet wird.

**6) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Das verhindern, lieber mehrere kleinere Besprechungen.

**Teil E: Lean Design****1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Nein: *kurze Erklärung was es ist*

**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Vielleicht durch Spezialisierung von Personen, die Arbeitszeit zu verkürzen. Das ist jedoch auch immer abhängig von der Größe eines Unternehmens. Je größer ein Unternehmen, desto spezialisierter könne die Personen arbeiten. Hingegen bei kleineren Unternehmen eine Person mehr Aufgaben hat, also in mehreren Arbeitsbereichen Fachwissen haben muss.

### **Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.



## 10.14 Haustechnik 2

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Haustechnik
Größe	90 Mitarbeiter
Gründung	1996
Person	
Alter	44 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input checked="" type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	20 Jahre
Absolvierte Industriebauten	5 - 10

### Teil B: Arbeitsablauf

**1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?**

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

**2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?**

Meistens bekommen wir zeitliche Vorgaben vom Architekten, bzw. dem Bauherrn angeordnet. Bis dann muss das und das gemacht werden. Das heißt wir haben Termine und bis dahin müssen die Pläne fertig sein. Je nachdem wie viel Zeit das ist, teilen wir unsere Ressourcen dann ein, wie viel Personen daran arbeiten müssen.

**3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?**

- von Anfang bis Ende
- Wie ist der Informationsfluss
- Wer ist beteiligt

Die Informationen erhalten wir wie gesagt vom Architekt, muss nicht zwingend der Architekt sein, halt der Projektleiter. Ist meistens ein Architekt. Dann wird von unserer Seite zuerst

einmal eine Grundlagenermittlung durchgeführt, geschaut was dafür überhaupt gemacht werden muss, wer daran arbeiten, usw. Danach werden die Aufgaben zugeteilt und erst dann mit der Planung begonnen. Wir schicken das dann wieder dem Architekten, meistens geht es da öfters hin und her, weil mal was nicht stimmt und aber auch immer wieder mal was geändert wird. Änderungen finden eigentlich immer statt. Ich hatte glaube ich noch nie ein Projekt, bei dem auf Anhieb alles klar war und sich nichts geändert hat. Das ist schon sehr Zeit raubend.

### **Teil C: Kommunikation**

#### **1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

#### **Intern**

Intern in unserem Büro wird größten Teil über Gespräche kommuniziert. Das geht am einfachsten und am schnellsten. Wenn ich was wissen muss, dass mir der Kollege sagen kann, gehe ich kurz hin und frag ihn das. Bzw. ich ruf schnell an und mach einen Termin aus, wenn es mehr zu besprechen gibt. Natürlich dann noch über Email, wobei das dann manchmal mühsamer ist, da man nie weiß ob und wann das gelesen wird und ob die Person das auch so verstanden hat, wie ich das gemeint habe. Da ist persönlich schon besser.

#### **Extern**

Da gibt es eigentlich bei jedem größeren Projekt, eine wöchentliche Planbesprechung. Da wird dann natürlich auch mündlich kommuniziert. Ansonsten geht das meiste über Email, oder wenn es mal sehr dringlich ist über das Telefon. Oft gibt es aber auch eine Projektplattform, über die ganz gut kommuniziert werden kann. Also die aktuellen Pläne werden da hochgestellt und so. das funktioniert eigentlich schon ganz gut. Macht auch Sinn, gerade bei Projekten wo viel geändert wird, kommst du bei dem ganzen Email Verkehr gar nicht mehr mit, was jetzt eigentlich noch aktuell sein soll. Da ist eine gut strukturierte Plattform, wo man eine Benachrichtigung erhält schon praktisch.

#### **2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten? Wenn ja, wie?**

Ja bei größeren Projekten auf jeden Fall. Da wird vom Projektleiter kurz das Projekt durchbesprochen und er sagt was wichtig ist.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Naja. Es kann immer etwas falsch verstanden werden. Gerade bei Email, wo vielleicht nicht mehr ganz genau erklärt wird was eigentlich gemeint ist, kommt es zu Interpretationsmöglichkeiten. Da kann schnell mal was anders aufgefasst werden, wie es eigentlich gemeint war.

**5) Wie können diese Probleme behoben werden?**

Wenn man miteinander spricht, kann gleich nachgefragt werden wie das gemeint war. Ist sicherlich einfacher wie, wenn schriftlich.

**6) Treten Ihrer Meinung nach Verschwendungen in der Kommunikation auf?**

Ja, eben wenn was falsch verstanden wird und dann in die falsche Richtung gearbeitet wird.

**Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

**1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Wenn doppelt und dreifach geplant werden muss. Das ist meist der Fall, wenn der Bauherr nicht schon ganz zu Beginn weiß was er will. Dann kommen fast wöchentliche Änderungen. Der Bauherr sagt dem Architekten nach und nach was er gern hätte und was geändert werden soll, der Architekt sagt kein Problem. Er zeichnet da um, aber dass sich da bei uns mehr ändert als nur die eine Wand, auch die Idee kommt niemand. Da wird schon viel verschwendet meiner Meinung nach.

**3) Welche Ursachen haben diese Verschwendungen Ihrer Einschätzung nach?**

Wenn niemand dem Bauherrn sagt, was seine Änderungen für massive Auswirkungen haben kann.

**4) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Da müsste der Architekt, oder der Projektleiter gleich zu Beginn hinstehen und sagen so lieber Bauherr, bis dahin darfst du sagen was du willst und alles ändern wie du es gerne haben möchtest, aber danach ist Schluss. Wenn wir das dann so anfangen zu planen, kann nicht mehr geändert werden. Das ist aber leider in der Baubranche üblich und kommt immer vor.

**5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Das Spartendenken. Die ganzen Fachplaner denken meisten nur an ihr eigenes Gewerk und wie das zu lösen ist. Verlieren dann aber das große Ganze aus den Augen. Und um das geht's ja eigentlich. Ich will ja am Ende ein ganzes Haus, indem alles funktioniert und auch einander abgestimmt ist, und nicht lauter einzelne Teilbereiche, die nicht 100% zusammenpassen.

**Teil E: Lean Design**

**1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Nein.

**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Ja auf jeden Fall. Macht schon Sinn in diese Richtung was zu machen, nur ist es glaube ich nicht so einfach. In der Industrie produzierst du immer genau das gleiche Teil und das Tausende male. Auf der Baustelle kommt immer ein ganz neues Gebäude heraus. Da gleicht keines dem andern.

**Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.

## 10.15 Haustechnik 3

### Teil A: Allgemeines und Berufsbild

Unternehmen	Haustechnik
Größe	60 - 70 Mitarbeiter
Gründung	1985
Person	
Alter	24 Jahre
Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Tätigkeitsbereich	<input type="checkbox"/> Architektur <input type="checkbox"/> Tragwerksplanung /Statik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik <input checked="" type="checkbox"/> Haustechnik
Erfahrung	3 Jahre
Absolvierte Industriebauten	2

### Teil B: Arbeitsablauf

**1) In welcher der folgenden Planungsphase werden Sie in ein Projekt mit einbezogen?**

- Grundlagenermittlung
- Vorentwurfsplanung
- Entwurfsplanung
- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung

Kommt immer darauf an.

**2) Wie funktioniert bei Ihnen die Zeitplanung für ein Projekt?**

Die Zeitplanung ist immer abhängig von der Informationsübermittlung des Architekten, bzw. des Auftraggebers.

Der Planungsprozess ist immer sehr komplex, meiner Erfahrung nach ist es nötig die Qualität und das Budget einzuhalten ist der einzige Weg, dass man Dinge nacheinander tut und nicht nebeneinander. Die Zeitplanung ist also sehr wesentlich.

**3) Wie sieht der Arbeitsablauf/Workflow aus?**

- von Anfang bis Ende
- Wie ist der Informationsfluss
- Wer ist beteiligt

Zuerst erfolgt die Grundlagenermittlung, danach werden die Aufgaben eingeteilt. Dann kommt die eigentliche Planung, dann muss immer abgestimmt werden und daraufhin die Pläne korrigiert werden. Wenn die Pläne passen, kann die Aufgabe fertiggestellt werden.

Die Informationen kommen über den Architekten, bzw. dem Auftraggeber über den Projektleiter hin zu uns Planern.

**4) Ich habe Sie vor dem Interview gebeten ein oder mehrere konkrete Industriebau Projekt vorzubereiten.**

- **Was für ein Projekt ist es?**  
Lagerhalle
- **Wie viel m<sup>2</sup> BGF hat es?**  
Ca. 3.500 m<sup>2</sup>
- **Wie hoch waren die Gesamtkosten in diesem Projekt?**  
500 000€ für Elektro und HKLS
- **Wie viel Zeit haben Sie für die Planung gebraucht?**  
600h
- **Wissen Sie wie viel Zeit die Bauausführung war?**  
Keine Angabe
- **War die Planungs- und Bauzeit für ein solches Projekt ihrer Einschätzung nach „normal“ oder wenig/viel?**  
Zu wenig, Bauzeit ist normal

**Teil C: Kommunikation**

**1) Erzählen Sie mir, wie bei Ihnen kommuniziert wird, sowohl intern als auch extern?**

- **Mit wem wird kommuniziert und wie lange?**
- **Was wird kommuniziert?**
- **Welche Medien werden zur Kommunikation verwendet?**
- **Wie funktioniert der Datenaustausch intern/extern?**
- **Wie lange sind Rückmelde bzw. Antwortzeiten?**

**Extern:** es werden projektbezogene Abstimmungen mit Auftraggeber, Architekten, dem Projektleiter und den externen Gewerken gehalten. Etwaige Probleme werden besprochen und neue Ideen aufgegriffen. Wie lange das dauert ist immer unterschiedlich, kommt ganz auf die Problemstellungen und dem jeweiligen Projekt ab. Da wird natürlich persönlich kommuniziert, ansonsten sind die Hauptmedien Telefon und E-Mail.

**Intern:** intern wird in erster Linie über persönliche Gespräche kommuniziert und an zweiter Stelle über die Computernetzwerke.

Der Plan ist eigentlich ein nonverbales Mittel, jedoch geht es nicht ohne kommunizieren. Es ist sehr viel reden erforderlich, damit du das Wesentliche auf die Pläne bringst. Es ist besser, wenn man das Grundsätzliche abgeklärt ist, ein Plan oder eine Skizze mache und dann fragt, willst du das so? nicht, dass von was anderem geredet wird.

Es müssen viele Sachen vorab abgeklärt werden, damit ich das so mache wie der Bauherr das will und ich das Ganze nur einmal zeichnen muss.

**2) Wird zu Beginn eines neuen Projektes ein Workshop /Vorgespräch gehalten?  
Wenn ja, wie?**

In der Regel schon. Ist immer von der Projektgröße abhängig und wer alles involviert ist.

**3) Wie viel Zeit eines Projektes wird für die Kommunikation benötigt?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**4) Welche Probleme ergeben sich bei der Kommunikation sowohl intern als auch extern?**

Missverständnisse und Missdeutungen treten immer wieder auf. Wenn etwas nicht sehr klar und deutlich kommuniziert wird, wird es von unterschiedlichen Personen unterschiedlich aufgenommen. Das kann schon immer wieder zu diversen Problemen führen.

**5) Wie können diese Probleme behoben werden?**

Über persönliche Gespräche meiner Meinung nach. Also meistens in den Besprechungen, da können solche Probleme am schnellsten und effektivsten gelöst werden. Und wenn außerhalb von den Besprechungen Fragen auftreten wird halt schnell angerufen. Also eigentlich wiederum über das Gespräch, nur da eben telefonisch.

**6) Treten Ihrer Meinung nach Verschwendungen in der Kommunikation auf?**

Da tritt meiner Meinung nach relativ wenig Verschwendung auf. Durch die Kommunikation werden Probleme ja gelöst.

**Teil D: Verschwendungen und Verbesserungen**

**1) Wie viel Potential sehen Sie in der Optimierung des Planungsprozesses in Ihrem Unternehmen?**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
(sehr viel)				(sehr wenig)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2) Was ist Ihrer Meinung nach die größte Verschwendung im Planungsprozess?**

Durch Missverständnisse falsch durchgeführte Planung. Wenn etwas falsch aufgefasst wird und das geplant wird, dass was dann ausgebessert werden muss. Und wenn es nachträgliche Änderungen des ursprünglichen Grundkonzeptes gibt. Das gibt es in jedem Projekt und kann zu erheblichen Verschwendungen führen.

**3) Welche Ursachen haben diese Verschwendungen Ihrer Einschätzung nach?**

Verursacht wird das durch die Kommunikation und deren Missverständnisse. Wenn nicht klar ausgedrückt wird, was genau verlangt wird, kann es zu Fehlinterpretationen kommen.

**4) Wie können diese Verschwendungen Ihrer Meinung nach eliminiert/ verbessert werden?**

Es müssen öfters persönliche Gespräche, auch über gehaltene Besprechungen stattfinden. Und eine stabile Fortschreitung des Projektes, also wenig Grundlagenänderungen und Architekturänderungen.

**5) Welche weiteren Bereiche im Planungssektor haben Verbesserungsbedarf?**

Abstimmung und Kommunikation der verschiedenen Gewerke. Es darf nicht jeder nur an sein eigenes Gewerk denken und wie diese Tätigkeiten auszuführen sind, sondern es muss Gewerks übergreifend gedacht werden. Das muss in die Köpfe der Planer gebracht werden.

Personalressourcen. Da kommen im Nachhinein Änderungen die extremen Ressourcen fressend sind. Wenn eine große Änderung kommt, kann ich nicht einfach 3 Leute dazusetzen, die kenne sich mit dem Projekt nicht aus. Dann müssen, die Teammitglieder Überstunden machen. Klar kann ich einen dazusetzen um zu helfen, der muss jedoch auch erst eingeschult werden.

**6) Wie können diese Bereiche verbessert werden?**

Wiederum über mehr persönliche Gespräche.

**7) Was ist Ihr Ansatz um beim nächsten Projekt besser zu performen um Verschwendungen zu minimieren?**

Weniger Ablenkungen und eine verbesserte Kommunikation. Wenn man sich da selber ein bisschen an der Nase nimmt, kann man glaube ich schon einiges besser machen und effektiver arbeiten.

**Teil E: Lean Design**

**1) Können Sie mit dem Begriff Lean Design bzw. Lean Construction etwas anfangen?**

Nein.



**3) Wie kann der Lean Gedanke Ihrer Meinung nach in die Planung eingebaut werden?**

Klingt ganz interessant. Ich glaube allerdings nicht, dass das viel Wert hat. Dürfte sehr schwierig sein, dass aus der Industrie zu übernehmen. Die Planung ist doch ein recht komplexes Thema. Aber ich lasse mich gerne eines besseren belehren.

**Teil F: Abschluss**

**1) Fällt Ihnen zu den gefragten Themen vielleicht abschließend noch etwas ein, das ich Sie nicht gefragt habe?**

Nein.