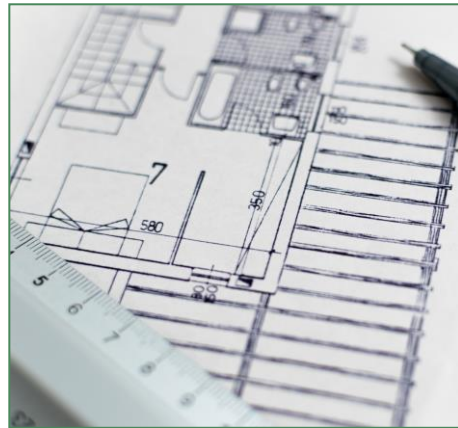
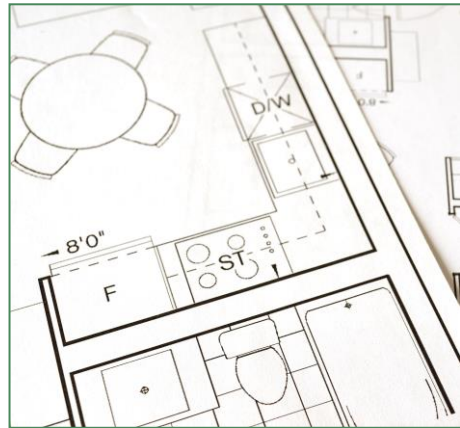


# MASTERARBEIT



## DER ZIVILTECHNIKER - HEUTE UND IN ZUKUNFT

Fina Alexander, BSc

Vorgelegt am  
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Betreuer  
Univ.-Prof. Mag.rer.soc.oec. DDipl.-Ing. Dr.techn. Gottfried Mauerhofer

Mitbetreuender Assistent  
M.Sc. (TUM) Bakk.rer.nat B.Sc. Bernhard Ortbauer

Graz am 28. Mai 2019



*„ Success is not final, failure is not fatal; it is the courage to continue that counts. “*

– Winston Churchill

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am .....  
.....  
(Unterschrift)

## STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, .....  
date .....  
(signature)

### Anmerkung

In der vorliegenden Masterarbeit wird auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer leichteren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass allgemeine Personenbezeichnungen für beide Geschlechter gleichermaßen zu verstehen sind.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Mag.rer.soc.oec. DDipl.-Ing. Dr.techn. Gottfried Mauerhofer und bei Herrn M.Sc. (TUM) Bakk.rer.nat B.Sc. Bernhard Ortbauer.

Weiters gilt mein Dank meinen externen Prüfern Herrn Dipl.-Ing Raimund Eisner, MBA und Herrn Dipl.-Ing Eichholzer, sowie den 13 Ziviltechnikern, die sich freundlicherweise dazu bereitklärten, ein Interview im Rahmen dieser Masterarbeit durchzuführen und auf diese Weise die Entstehung dieser Arbeit ermöglichten.

Besonderer Dank gilt allen meinen Freunden aus dem Wasserbauzeichensaal, die mich während meiner gesamten Studienlaufbahn stets unterstützten und motivierten. Weiters möchte ich mich bei allen meinen Freunden innerhalb und außerhalb des Zeichenaales für eine unvergessliche Studienzeit bedanken.

Mein Größter Dank gebührt meinen Eltern Angelika und Peter, die mir mein Studium ermöglicht haben und mir währenddessen stets zur Seite standen.

Graz, am \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift des Studierenden)

## Kurzfassung

Diese Masterarbeit befasst sich mit einem Ausblick auf möglichen Änderungen, die in den kommenden fünf Jahren bei Ziviltechnikern bezüglich ihres Leistungsangebotes und ihrer Arbeitsweisen auftreten könnten.

Folgende Forschungsfragen werden im Zuge dieser Arbeit behandelt:

- Wie sieht das Leistungsangebot und die Unternehmensstruktur von Ziviltechnikern momentan aus?
- Wie stellt sich das Leistungsangebot und die Unternehmensstruktur der Ziviltechniker in fünf Jahren dar?
- Welche Arbeitsweisen werden momentan verwendet und wie sehen diese in fünf Jahren aus?
- Welche Leistungen werden von Ziviltechnikern häufig angeboten und welchen Umsatzanteil nehmen diese ein?

Um diese Fragen beantworten zu können, wird eingangs eine Literaturrecherche durchgeführt. Diese dient dazu, die grundlegenden Begriffe dieser Arbeit zu klären und so in weiterer Folge eine Basis für einen Interviewleitfaden zu legen.

Die Literaturrecherche umfasst Details zum Berufsstand des Ziviltechnikers, potenzielle neue Sparten und Leistungen für Ziviltechniker (e.g. Projektentwicklung und Facility Management), sowie neue Arbeitsweisen für Ziviltechniker (Building Information Modeling und Lean Management). Dieser Abschnitt der Arbeit klärt unter anderem, wie weit die Befugnis des Ziviltechnikers reicht und in welche zusätzlichen Sparten und Branchen eine Erweiterung des Leistungsspektrums möglich, bzw. interessant wäre.

In weiterer Folge wird basierend auf den zuvor erlangten Erkenntnissen ein Interviewleitfaden erstellt, der als Grundlage für insgesamt 13 Experteninterviews mit Architekten und Ingenieurkonsulenten für Bauwesen/Bauingenieurwesen aus Graz dient. Diese Interviews wurden alle analysiert und für den momentanen Stand sowie den prognostizierten Stand im Jahre 2024 ausgewertet und grafisch in Abbildungen und Portfolios dargestellt.

## Abstract

This master thesis answers the following four research questions concerning architects and chartered engineering consultants for civil engineering:

- What is the current range of offered services and the current company structure of the two professions?
- How will the range of offered services and the company structure look like in five years?
- Which working methods are currently used and which working methods will be used in five years?
- Which services are most offered by the companies and what percentage of revenue do they account for?

To answer those questions, a literature research is carried out to properly define the two professions, the various phases of construction projects, potential new business branches for the companies, as well as new working methods, such as „building information modelling“ or „lean management“.

Based on this research, an interview guide is then generated and used to aid the questioning of 13 experts from local companies in Graz.

Finally, the results of the interviews are analysed and graphically represented, before a conclusion is drawn.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>16</b>
1.1	Problemstellung.....	16
1.2	Zielsetzung.....	18
1.3	Aufbau der Arbeit.....	18
<b>2</b>	<b>Der Ziviltechniker</b>	<b>20</b>
2.1	Entstehung des Berufsstandes.....	20
2.2	Der Berufsstand des Ziviltechnikers von 1937 bis 1993.....	21
2.3	Der Berufsstand des Ziviltechnikers seit 1993.....	21
2.4	Leistungsbild.....	23
2.5	Befugnisse und Konzessionen.....	24
2.6	Leistungsphasen des Ziviltechnikers.....	25
2.6.1	LPH 1 - Grundlagenermittlung.....	25
2.6.2	LPH 2 - Vorplanung.....	26
2.6.3	LPH 3 - Entwurfsplanung.....	27
2.6.4	LPH 4 - Genehmigungsplanung.....	27
2.6.5	LPH 5 - Ausführungsplanung.....	27
2.6.6	LPH 6 - Vorbereitung der Vergabe.....	28
2.6.7	LPH 7 - Mitwirkung bei der Vergabe.....	28
2.6.8	LPH 8 - Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation.....	28
2.6.9	LPH 9 - Objektbetreuung.....	29
2.6.10	Zusammenfassung.....	29
2.7	Das Ziviltechnikerunternehmen.....	29
2.7.1	Potenzielle Organisationsformen von Ziviltechnikerunternehmen.....	30
2.7.2	Unternehmensanalyse.....	34
2.8	Zusammenfassung.....	36
<b>3</b>	<b>Erweiterung des Leistungsbildes von Ziviltechnikern</b>	<b>37</b>
3.1	Projektentwicklung.....	40
3.1.1	Leistungsbild.....	40
3.1.2	Projektphasen in der Projektentwicklung.....	41
3.1.3	Befugnisse und Konzessionen.....	50
3.1.4	Risiken der Projektentwicklung.....	50
3.1.5	Das Bauherrenmodell in der Projektentwicklung.....	51
3.1.6	Fazit.....	52
3.2	Facility Management.....	53
3.2.1	Leistungsbild.....	53
3.2.2	Lebenszyklusphasen des Facility Managements.....	54
3.2.3	Konzessionen und Zertifizierungen.....	56
3.2.4	Facility Management-bezogene Berufe als neue Rolle in Ziviltechnikerbüros.....	56
3.2.5	Planungsbegleitendes Facility Management.....	57
3.2.6	Fazit.....	59
3.3	Zusammenfassung.....	59
<b>4</b>	<b>Neue Arbeitsweisen</b>	<b>61</b>
4.1	Building Information Modeling.....	62
4.1.1	Building Information Modeling in der Planungsphase.....	62
4.1.2	Building Information Modeling in der Ausführungsphase.....	63



4.1.3	Implementierungsarten von Building Information Modeling.....	64
4.1.4	Reifegrade des Building Information Modeling.....	65
4.1.5	Mögliche, BIM-bezogene Leistungen von Ziviltechnikern.....	66
4.1.6	Fazit.....	69
4.2	Lean Management.....	69
4.2.1	Lean Design Management .....	71
4.2.2	Lean Construction Management.....	73
4.2.3	Verknüpfung von Lean Construction und BIM .....	75
4.2.4	Der Lean Manager als neue Rolle in Ziviltechnikerbüros .....	75
4.2.5	Fazit.....	77
<b>5</b>	<b>Implementierungsmanagement</b>	<b>78</b>
5.1	Generieren einer Implementierungsstrategie .....	78
5.2	Implementierungsmaßnahmen .....	80
5.2.1	Sachmanagement .....	81
5.2.2	Kompetenzmanagement .....	81
5.2.3	Einflussmanagement.....	82
5.2.4	Sinnmanagement .....	82
5.2.5	Fazit.....	82
5.3	Festlegen von Implementierungsträgern .....	82
5.4	Zusammenfassung .....	83
<b>6</b>	<b>Expertenbefragung</b>	<b>85</b>
6.1	Grundlagen der qualitativen Sozialforschung.....	85
6.2	Forschungsdesign .....	88
6.2.1	Auswahl der Erhebungsmethode.....	88
6.2.2	Erstellen eines Interviewleitfadens .....	91
6.2.3	Auswahl der befragten Personen .....	92
6.2.4	Zusammenfassung.....	93
6.3	Aufbau des Interviewleitfadens .....	93
6.4	Transkription der Interviews.....	94
<b>7</b>	<b>Auswertung der Interviews</b>	<b>96</b>
7.1	Ausgangslage und Auswahl der Interviewpartner .....	96
7.2	Kontaktaufnahme und Rücklaufquote .....	98
7.3	Auswertungsaufbau.....	99
7.4	Die Grazer Ziviltechnikerunternehmen – allgemeine Daten und Unternehmensanalyse .....	99
7.4.1	Welche Position haben Sie im Unternehmen inne? .....	99
7.4.2	Eigentümerstruktur der Unternehmen.....	100
7.4.3	Mitarbeiter- und Umsatzzahlen der Unternehmen .....	100
7.4.4	Unternehmensorganisation der Ziviltechnikerunternehmen .....	103
7.4.5	Kundenstruktur der Unternehmen .....	108
7.4.6	Auswertung der SWOT-Analysen zu den Unternehmen .....	110
7.4.7	Auswertung der Leistungen von Ziviltechnikern.....	118
7.5	Thema Projektentwicklung.....	171
7.5.1	Werden Bauherrenmodelle angewandt? .....	171
7.5.2	Auswertung der SWOT-Analyse zur Projektentwicklung.....	171
7.5.3	Änderungen der Personal- und Unternehmensstruktur aufgrund der Implementierung von Projektentwicklungsleistungen.....	175
7.5.4	Zusammenfassung.....	175
7.6	Thema Facility Management.....	177

7.6.1	Änderung der Personal- und Unternehmensstruktur aufgrund der Implementierung von Facility Management .....	177
7.6.2	Zusammenfassung.....	178
7.7	Thema Building Information Modeling.....	178
7.7.1	Wie, bzw. wann erfolgte die Implementierung von BIM in Ihr Unternehmen? .....	179
7.7.2	Änderung der Unternehmens- und Personalstruktur aufgrund der Implementierung von Building Information Modeling .....	180
7.7.3	Welche BIM-Software wird angewandt? Existieren Schnittstellenprobleme? .....	181
7.7.4	Auswertung der SWOT-Analysen zum Thema BIM .....	183
7.7.5	Zusammenfassung.....	185
7.8	Thema Lean Management.....	187
7.8.1	Bekanntheitsgrad des Begriffes „Lean Management“ .....	187
7.8.2	Änderungen der Personal- und Unternehmensstruktur aufgrund der Implementierung von Lean Management.....	188
7.8.3	Zusammenfassung.....	189
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>190</b>
8.1	Zusammenfassung der Ergebnisse - Architektur.....	190
8.2	Zusammenfassung der Ergebnisse - Ingenieurkonsulenten für Bauwesen/Bauingenieurwesen .....	192
8.3	Ausblick.....	198

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Ziviltechniker und Architekten ausübend (W, NÖ, BGLD), 2014.....	16
Bild 2: Ziviltechniker und Architekten ausübend (W, NÖ, BGLD), 2018.....	17
Bild 3: Ziviltechniker und Architekten ausübend (restl. Bundesländer), 2018 .....	17
Bild 4: Schematischer Aufbau der Arbeit .....	19
Bild 5: Beispiel einer Linienorganisation .....	30
Bild 6: Beispiel einer Stablinienorganisation .....	31
Bild 7: Beispiel einer Matrixorganisation .....	32
Bild 8: Beispiel einer Spartenorganisation .....	34
Bild 9: Beispielfragen zu Strengths und Weaknesses.....	35
Bild 10: Beispielfragen zu Opportunities und Threats .....	35
Bild 11: An die HOAI anknüpfende Leistungen .....	39
Bild 12: Aufbau der Feasibility Study .....	44
Bild 13: Kostentrichter.....	48
Bild 14: Projektphasen der Projektentwicklung .....	49
Bild 15: Risiken der Projektentwicklung .....	50
Bild 16: Lebenszyklusphasen der GEFMA.....	55
Bild 17: Grafischer Vergleich der Projektphasen der HOAI, der GEFMA und der Projektentwicklung.....	60
Bild 18: Verschiebung des Planungsaufwandes durch BIM.....	63
Bild 19: Arten von BIM .....	65
Bild 20: Reifegrade der britischen BIM Task Group .....	66
Bild 21: Aufgabenverteilung zwischen BIM-Manager und BIM-Koordinatoren.....	67
Bild 22: Vergleich des HOAI-Planungsprozesses mit dem integralen Planungsprozess.....	71
Bild 23: 4 Prinzipien des Lean Construction Managements .....	74
Bild 24: Morphologischer Kasten .....	79
Bild 25: Zwiebelmodell der Implementierungsmaßnahmen .....	80
Bild 26: Verteilung der Unternehmensorganisationen; Architekten .....	103
Bild 27: Verteilung der Unternehmensorganisationen; Ingenieurkonsulenten.....	104
Bild 28: Verteilung der Unternehmensorganisationen; konzessionsübergreifend ...	105
Bild 29: Kundenstruktur der Architekten.....	108
Bild 30: Kundenstruktur der Ingenieurkonsulenten .....	109
Bild 31: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektleitung .....	120
Bild 32: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektsteuerung .....	121
Bild 33: Auswertung der Daten zur Leistung: Begleitende Kontrolle .....	123
Bild 34: Auswertung der Daten zur Leistung: Verfahrensbetreuung .....	124
Bild 35: Auswertung der Daten zur Leistung: BauKG .....	126
Bild 36: Auswertung der Daten zur Leistung: Generalplanung Hochbau .....	128
Bild 37: Auswertung der Daten zur Leistung: Generalplanung Tiefbau.....	129

Bild 38: Auswertung der Daten zur Leistung: Landschaftsgestaltung .....	130
Bild 39: Auswertung der Daten zur Leistung: Innenraumgestaltung .....	131
Bild 40: Auswertung der Daten zur Leistung: Prüfingenieur nach OIB-RL 1 .....	132
Bild 41: Auswertung der Daten zur Leistung: Geotechnik.....	134
Bild 42: Auswertung der Daten zur Leistung: Bauphysik .....	135
Bild 43: Auswertung der Daten zur Leistung: Brandschutzplanung .....	136
Bild 44: Auswertung der Daten zur Leistung: Technische Gebäudeausrüstung .....	137
Bild 45: Auswertung der Daten zur Leistung: Tragwerksplanung.....	138
Bild 46: Auswertung der Daten zur Leistung: Infrastrukturplanung Eisenbahnbau .	140
Bild 47: Auswertung der Daten zur Leistung: Bestandsprüfung Tunnel und artverwandte Kunstbauten.....	141
Bild 48: Auswertung der Daten zur Leistung: Bestandsprüfung von Brücken und artverwandten Kunstbauten.....	142
Bild 49: Auswertung der Daten zur Leistung: Brückenplanung .....	143
Bild 50: Auswertung der Daten zur Leistung: Raumplanung.....	145
Bild 51: Auswertung der Daten zur Leistung: Umweltplanung .....	146
Bild 52: Auswertung der Daten zur Leistung: Straßenplanung .....	147
Bild 53: Auswertung der Daten zur Leistung: Gebäudezertifizierung .....	148
Bild 54: Sonstige von Ziviltechnikern angebotene Leistungen .....	149
Bild 55: Auswertung der Daten zur Leistung: Machbarkeitsstudien .....	151
Bild 56: Auswertung der Daten zur Leistung: Grundlagenerarbeitung .....	152
Bild 57: Auswertung der Daten zur Leistung: Liegenschaftsankauf .....	153
Bild 58: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektkonzeption.....	154
Bild 59: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektmarketing .....	156
Bild 60: Auswertung der Daten zum Einsatz von Facility Managern .....	157
Bild 61: Auswertung der Daten zum Einsatz von FM-Planern .....	157
Bild 62: Auswertung der Daten zur Leistung: Bescheiderfüllung.....	159
Bild 63: Auswertung der Daten zum Einsatz von BIM-Managern.....	160
Bild 64: Auswertung der Daten zum Einsatz von BIM-Koordinatoren .....	161
Bild 65: Auswertung der Daten zum Einsatz von Lean Design Managern .....	161
Bild 66: Zusammenfassung der Leistungsspektren .....	164
Bild 67: Leistungsspektren der Architekten, inkl. Projektphasen (Teil 1 / 2).....	165
Bild 68: Leistungsspektren der Architekten, inkl. Projektphasen (Teil 2 / 2).....	166
Bild 69: Leistungsspektren der Ingenieurkonsulenten, inkl. Projektphasen (Teil 1 / 3) .....	167
Bild 70: Leistungsspektren der Ingenieurkonsulenten, inkl. Projektphasen (Teil 2 / 3) .....	168
Bild 71: Leistungsspektren der Ingenieurkonsulenten, inkl. Projektphasen (Teil 3 / 3) .....	170
Bild 72: Änderung der Unternehmens- und Personalstruktur durch die Implementierung von BIM.....	181
Bild 73: Verwendete BIM-Software, Architekten .....	182

Bild 74: Verwendete BIM-Software, Ingenieurkonsulenten ..... 182  
Bild 75: Bekanntheitsgrad des Begriffes Lean Management ..... 187

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Standardisierungsgrade von qualitativen Interviews .....	89
Tabelle 2: Architekturkonzessionen im Bezirk Graz.....	96
Tabelle 3: Ingenieurkonsulentkonzessionen im Bezirk Graz.....	96
Tabelle 4: Relevante Ziviltechnikerbüros im Bezirk Graz.....	97
Tabelle 5: Kriterium der Mindest-Mitarbeiteranzahl der Unternehmen.....	97
Tabelle 6: Grundgesamtheit der Ziviltechnikerunternehmen.....	98
Tabelle 7: Anzahl der befragten Unternehmen .....	98
Tabelle 8: Durchschnittlicher Jahresumsatz in Verbindung mit der Mitarbeiteranzahl; Architekten .....	101
Tabelle 9: Durchschnittlicher Jahresumsatz in Verbindung mit der Mitarbeiteranzahl; Ingenieurkonsulenten.....	101
Tabelle 10: Mitarbeiterzuwachs der Architekten .....	102
Tabelle 11: Mitarbeiterzuwachs der Ingenieurkonsulenten .....	102
Tabelle 12: Organisationsstrukturen der befragten Unternehmen .....	106
Tabelle 13: Vorkommende Stabstellen in den befragten Unternehmen.....	107
Tabelle 14: Auswertung der SWOT-Analyse; Architekten.....	117
Tabelle 15: Auswertung der SWOT-Analyse; Ingenieurkonsulenten .....	118
Tabelle 16: Dauer der BIM-Anwendung in den befragten Unternehmen .....	179

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BIG</b>	Zirkulierende Wirbelschichtfeuerung
<b>BIM</b>	Building Information Modeling
<b>BVergG</b>	Bundesvergabegesetz
<b>FM</b>	Facility Management
<b>FSV</b>	Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr
<b>GP</b>	Generalplaner
<b>HOAI</b>	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
<b>IT</b>	Informationstechnik
<b>KAGES</b>	Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.
<b>LM</b>	Lean Management
<b>LPH</b>	Leistungsphase
<b>MA</b>	Mitarbeiter
<b>ÖBA</b>	Örtliche Bauaufsicht
<b>ÖBB</b>	Österreichische Bundesbahnen
<b>ÖGNI</b>	Österreichische Gesellschaft für nachhaltige Immobilienwirtschaft
<b>PE</b>	Projektentwicklung
<b>PPH</b>	Projektphase
<b>QM</b>	Qualitätsmanagement
<b>RVE</b>	Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen
<b>RVS</b>	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
<b>TGA</b>	Technische Gebäudeausrüstung
<b>VM</b>	Vergütungsmodell
<b>ZT</b>	Ziviltechniker
<b>%</b>	Prozent

## 1 Einleitung

Die folgenden drei Unterkapitel beschreiben einleitend das Thema dieser Masterarbeit mit deren Problemstellung, einer Zielsetzung inklusive der Forschungsfragen, sowie einer Erläuterung des schematischen Aufbaus der Arbeit.

### 1.1 Problemstellung

Die im Laufe der Jahre ständig ansteigende Zahl der Architekten und Ingenieurkonsulenten führt zu einem immer größer werdenden Konkurrenzkampf in der Sparte der Ziviltechniker. Dieses Wachstum sollen beispielhaft die folgenden statistischen Erhebungen der Ziviltechnikerkammer für die Bundesländer Wien, Niederösterreich und das Burgenland belegen. Zieht man den Vergleich zwischen den Erhebungen von 2014 (Bild 1) und 2018 (Bild 2), so zeigt sich ein Zuwachs in der Größenordnung von etwa 30 Prozent in den drei vergleichbaren Bundesländern für beide Berufsstände. Die Zahl der Architekten im Burgenland stieg innerhalb von vier Jahren sogar um über 160 Prozent.

Nachfolgend zeigen Bild 1 und Bild 2 die Zahl der Architekten und Ingenieurkonsulenten für die Jahre 2014 und 2018.

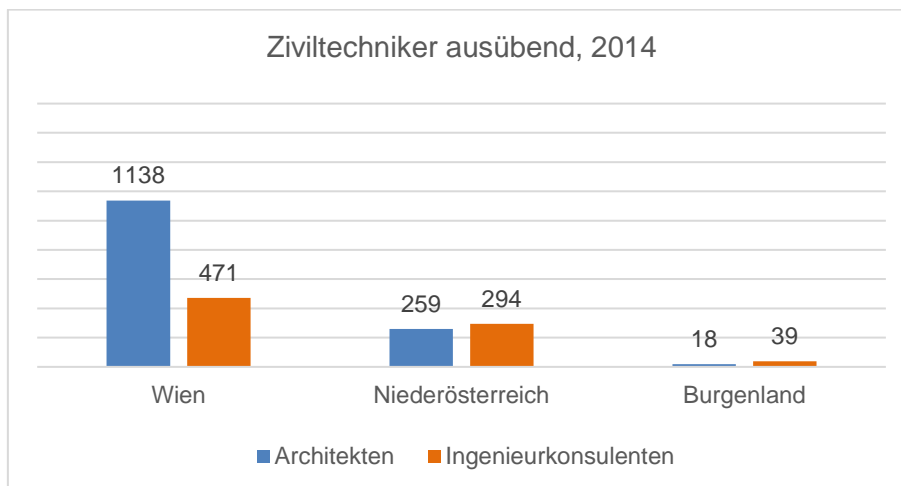


Bild 1: Ziviltechniker und Architekten ausübend (W, NÖ, BGLD), 2014<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vgl. [http://wien.arching.at/fileadmin/user\\_upload/redakteure\\_wnb/B\\_Ueber\\_uns/B\\_4\\_Kammerfinanzen/Statistiken/Statistiken\\_2014.pdf](http://wien.arching.at/fileadmin/user_upload/redakteure_wnb/B_Ueber_uns/B_4_Kammerfinanzen/Statistiken/Statistiken_2014.pdf). Datum des Zugriffs: 26.04.2018



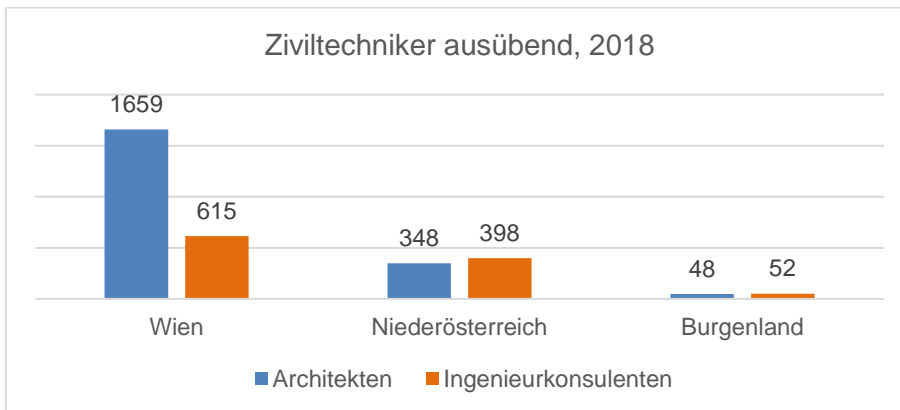


Bild 2: Ziviltechniker und Architekten ausübend (W, NÖ, BGLD), 2018<sup>2</sup>

Um sich in der Branche als Ziviltechniker bei derartig ansteigender Konkurrenz etablieren zu können, werden neben fehlerfreier und qualitativ hochwertiger Leistungserbringung auch Innovationen hinsichtlich des Leistungsangebotes nötig. Eine Ausweitung des angebotenen Leistungsspektrums beispielsweise in die Sparte der Projektentwicklung oder der Einsatz von neuen Arbeitsweisen könnte hilfreich sein, um sich gegenüber der Konkurrenz zu etablieren oder die Effizienz in der Leistungserbringung zu steigern.

**Anmerkung:** Aufgrund der fehlenden statistischen Daten der verbleibenden Bundesländer aus dem Jahre 2014 kann hier kein Vergleich mit dem Stand von 2018 gezogen werden. Der Vollständigkeit halber wird der aktuelle Mitgliederstand der verbleibenden Bundesländer jedoch nachfolgend in Bild 3 angeführt.

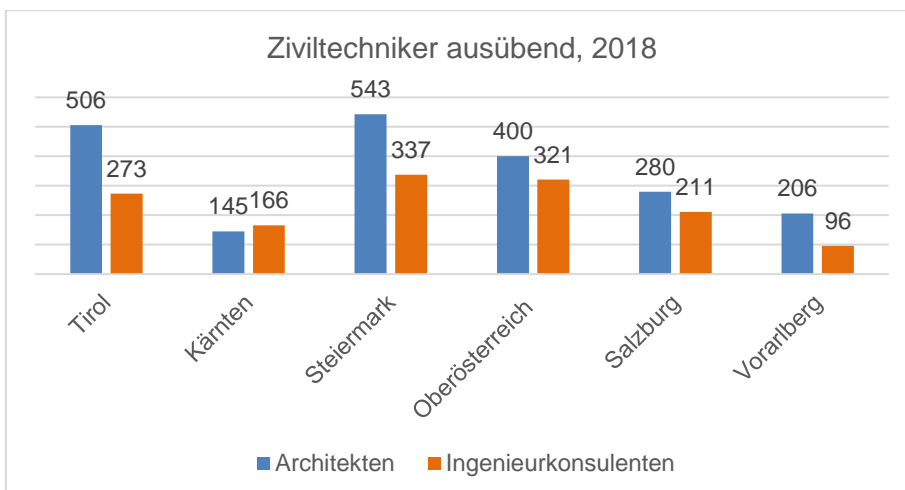


Bild 3: Ziviltechniker und Architekten ausübend (restl. Bundesländer), 2018<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Vgl. [https://www.arching.at/ziviltechnikerinnen/statistik\\_mitglieder.html](https://www.arching.at/ziviltechnikerinnen/statistik_mitglieder.html). Datum des Zugriffs: 26.04.2018

## 1.2 Zielsetzung

Im Zuge dieser Masterarbeit werden folgende Fragestellungen beginnend mit einer Literaturrecherche zum Berufsstand des Ziviltechnikers sowie der Projektbeteiligung von Architekten und Ingenieurkonsulenten bezogen auf die Leistungsphasen der HOAI und einer darauf aufgebauten Expertenbefragung von Ziviltechnikern beantwortet.

- **Wie sieht das Leistungsangebot und die Unternehmensstruktur von Ziviltechnikern momentan aus?**
- **Wie stellt sich das Leistungsangebot und die Unternehmensstruktur der Ziviltechniker in fünf Jahren dar?**
- **Welche Arbeitsweisen werden momentan verwendet und wie sehen diese in fünf Jahren aus?**
- **Welche Leistungen werden von Ziviltechnikern häufig Angeboten und welchen Umsatzanteil nehmen diese ein?**

## 1.3 Aufbau der Arbeit

Die Grundlage dieser Masterarbeit bildet eine ausgiebige Literaturrecherche. Diese beinhaltet zu allererst eine Beschreibung des Berufsstandes des Ziviltechnikers, der hinsichtlich seiner geschichtlichen Entwicklung, der möglichen Leistungsangebote laut den neun Leistungsphasen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), sowie der Befugnisse und Konzessionen beschrieben wird. Der nächste Abschnitt der Literaturrecherche widmet sich der Auswahl und darauffolgenden, eingehenden Beschreibung von Leistungen, die für eine zukünftige Leistungserweiterung von Ziviltechnikern in Frage kommen. Darauf folgend wird untersucht und erarbeitet, inwiefern sich die Arbeitsweisen der Ziviltechniker in den nächsten Jahren verändern könnten. Dazu werden in das Berufsbild des Ziviltechnikers passende Arbeitsweisen erarbeitet und näher erläutert. Diese Literaturrecherche dient letztlich als Basis für den Aufbau eines Fragebogens für Experteninterviews mit Ziviltechnikern aus dem Bezirk Graz in der Steiermark. Diese Experteninterviews dienen schließlich dazu, Daten in Form von Expertenmeinungen darüber zu erfassen, wie sich der Beruf des Ziviltechnikers in den nächsten fünf Jahren entwickeln könnte. Bild 4 zeigt abschließend den schematischen Aufbau der Arbeit.

<sup>3</sup> Vgl. [https://www.arching.at/ziviltechnikerinnen/statistik\\_mitglieder.html](https://www.arching.at/ziviltechnikerinnen/statistik_mitglieder.html). Datum des Zugriffs: 26.04.2018

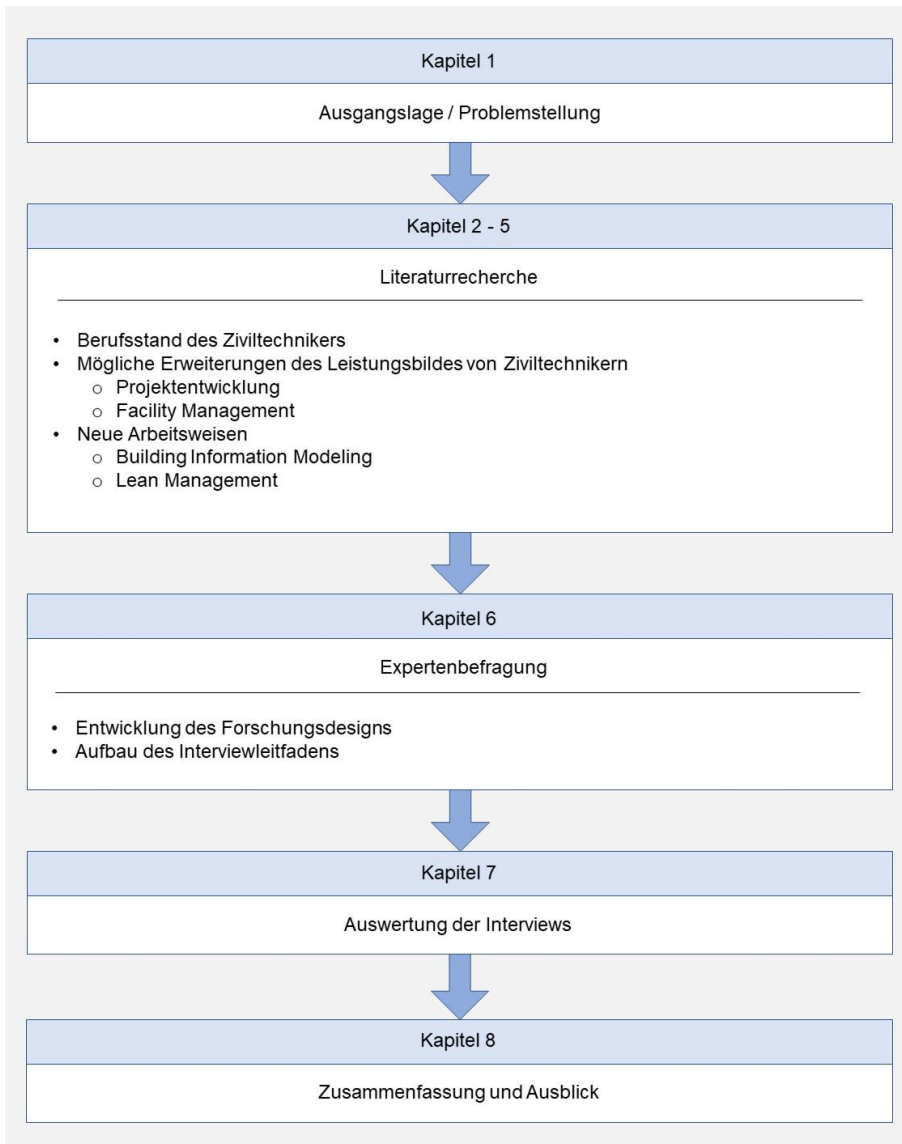


Bild 4: Schematischer Aufbau der Arbeit

## 2 Der Ziviltechniker

Bevor in den folgenden Kapiteln der Berufsstand des Ziviltechnikers hinsichtlich seines Leistungsbildes, seines Vertragsverhältnisses zu den Kunden, sowie der Organisationsstruktur im Unternehmen beschrieben wird, soll ein kurzer geschichtlicher Exkurs den Ursprung des Ziviltechnikers darstellen.

### 2.1 Entstehung des Berufsstandes

Da Kaiser Franz Joseph I. um 1860 die Wiener Ringstraße nach Pariser Vorbild umfangreich umbauen ließ, wurde es nötig, die Arbeit der stark ausgelasteten Staatsbauorgane auf das Nötigste zu beschränken. Somit wurde am 8. Dezember 1860 vom Staatsministerium folgende Verordnung in das Reichs-Gesetz-Blatt aufgenommen und der Berufsstand des Zivilingenieurs geschaffen:<sup>4</sup>

§ 27 des Reichs-Gesetz-Blattes lautet:

*„Die Aufgabe der Staatsbauorgane ist überhaupt auf das streng Notwendige und auf dasjenige zu beschränken, was den Staat unmittelbar berührt und nur unter seiner directen Einwirkung vollkommen verlässlich ausgeführt werden kann. Für die Besorgung der sonstigen in das technische Fach einschlägigen Angelegenheiten der Gemeinden, Corporationen und des Publikums u. s. f. sind unabhängig vom Staatsdienste Zivilingenieure zu bestellen, welche nöthigenfalls auch für Staatsbaugeschäfte gegen besonderes Entgelt in Anspruch genommen werden können. Das Institut der Zivilingenieure ist durch eine besondere Vorschrift zu regeln.“<sup>5</sup>*

<sup>4</sup> Vgl. <http://www.ztkammer.at/detail.php?id=4442>. Datum des Zugriffs: 20.03.2018

<sup>5</sup> <http://www.ztkammer.at/detail.php?id=4442>. Datum des Zugriffs: 20.03.2018

## 2.2 Der Berufsstand des Ziviltechnikers von 1937 bis 1993

Die bis heute bestehende Bezeichnung des Ziviltechnikers wurde 1937 im Rahmen der 2. Ziviltechnikerverordnung (vom 2. März 1937, BGBl. Nr. 61) eingeführt. Im Zuge dieser Verordnung wurde zudem die Einteilung des Berufsstandes in drei Kategorien, nämlich

- Architekt,
- Ingenieurkonsulent und
- Zivilingenieur vorgenommen.

Das Alleinstellungsmerkmal des Zivilingenieurs war die zusätzliche Berechtigung zur Bauausführung, während der Befugnisumfang von Architekten und Ingenieurkonsulenten lediglich die Planung und Überwachung umfasste.<sup>6</sup>

## 2.3 Der Berufsstand des Ziviltechnikers seit 1993

Im Allgemeinen wird der Ziviltechniker seit der Gesetzesnovelle 1993 laut Ziviltechnikergesetz als staatlich befugte und beeidete Person, die freiberuflich in ihrem von der Ausbildung abhängigem Fachgebiet arbeitet, beschrieben. Momentan gibt es österreichweit etwa sechzig verschiedene Fachgebiete, deren Basis entweder in den Natur- oder Ingenieurwissenschaften liegt. Eingeteilt werden Ziviltechniker zudem in

- Ingenieurkonsulenten und
- Architekten.<sup>7</sup>

**Architekten** arbeiten innerhalb der geltenden Gesetze als freie und unabhängige Ziviltechniker. Sie vertreten die Interessen ihrer Auftraggeber in allen Planungsphasen eines Projektes.<sup>8</sup>

Zu den **Ingenieurkonsulenten** zählen alle Ziviltechniker außer Architekten, die in den rund sechzig verbleichenden Fachbereichen tätig werden.<sup>9</sup>

<sup>6</sup> Vgl. <http://www.geometer-schachinger.at/index.php/wissenswertes/9-der-ziviltechniker>. Datum des Zugriffs: 20.03.2019

<sup>7</sup> Vgl. Ziviltechnikergesetz, Fassung vom 20.3.2018, §1

<sup>8</sup> Vgl. [http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld\\_architektinnen.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld_architektinnen.html). Datum des Zugriffs: 20.03.2018

Die Kategorie des Zivilingenieurs wurde mit der Gesetzesnovelle 1993 entfernt, folglich existiert seitdem keine ausführungsberechtigte Ziviltechnikerkonzession mehr. Vor dem Inkrafttreten des Ziviltechnikergesetzes 1993 am 1. Juni 1994 erlangte Zivilingenieurkonzessionen behalten jedoch ihre Ausführungsberechtigung.<sup>10</sup>

Weiters zu erwähnen sind **Ziviltechnikergesellschaften**. *„Ziviltechniker(innen) dürfen zum ausschließlichen Zweck der dauernden Ausübung des Ziviltechnikerberufes eingetragene Erwerbsgesellschaften, Gesellschaften mit beschränkter Haftung und Aktiengesellschaften bilden. Die Ziviltechnikergesellschaften üben den Beruf des Ziviltechnikers/der Ziviltechnikerin aus. (...) Die Befugnis umfasst inhaltlich sämtliche Befugnisse, die von geschäftsführungs- und vertretungsbefugten Ziviltechniker(inne)n, die Gesellschafter oder Vorstandsmitglieder der Ziviltechnikergesellschaft sind, ausgeübt werden.“*<sup>11</sup>

Im Folgenden werden der Vollständigkeit halber die für diese Arbeit relevanten Fachgebiete von Architekten und Ingenieurkonsulenten aufgeführt. Der Grund für die Eingrenzung der Fachgebiete liegt in der Tatsache, dass alle nicht in weiterer Folge genannten Fachgebiete für den Themenbereich des Bauwesens nicht relevant sind. Im Bereich der Architektur existieren neben dem Fachgebiet der Architektur weiters noch die Fachgebiete „Architektur - Objektentwicklung“ sowie „Architektur und Projektmanagement“. Der Bereich der Ingenieurkonsulenten folgende Fachgebiete relevant: Bauingenieurwesen, inklusive aller Abwandlungen davon (Baumanagement, Hochbau, Infrastrukturplanung und -management, Konstruktiver Ingenieurbau, Projektmanagement), Bauingenieurwissenschaften, Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau, Baumanagement und Ingenieurbau, Bauplanung und Baumanagement, Bauwesen/Bauingenieurwesen, Hochbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen - Baumanagement und Wirtschaftsingenieurwesen - Bauwesen.

<sup>9</sup> Vgl. [http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld\\_ingenieurkonsulentinnen.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld_ingenieurkonsulentinnen.html). Datum des Zugriffs: 20.03.2018

<sup>10</sup> Vgl. <http://www.geometer-schachinger.at/index.php/wissenswertes/9-der-ziviltechniker>. Datum des Zugriffs: 20.03.2019

<sup>11</sup> [http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufseinsteigerinnen\\_newcomer\\_mentoring/gruendung\\_einer\\_zt\\_gesellschaft.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufseinsteigerinnen_newcomer_mentoring/gruendung_einer_zt_gesellschaft.html). Datum des Zugriffs: 01.09.2018

## 2.4 Leistungsbild

Generell wird ein breites Spektrum an Leistungen von Ziviltechnikern abgedeckt. In ihrem jeweiligen Fachgebiet dürfen Ziviltechniker ihre Auftraggeber vor Körperschaften öffentlichen Rechts und Behörden berufsmäßig vertreten. Dabei treten Ziviltechniker als

- Prüfer,
- Gutachter,
- Mediator,
- Planer,
- Aufsichtsorgan
- oder Treuhänder auf.<sup>12</sup>

Die von Ziviltechnikern potenziell angebotenen Leistungen werden nachfolgend laut dem LM.VM 2014 von Lechner aufgeführt. Da die Leistungen in weiterer Folge in eine empirische Befragung inkludiert werden um deren Relevanz für die befragten Ziviltechniker zu ermitteln, wird an dieser Stelle vorerst auf eine nähere Beschreibung der Leistungen verzichtet. Genaueres folgt in Kapitel 7.4.7.

- Projektleitung
- Projektsteuerung
- Begleitende Kontrolle
- Verfahrensbetreuung
- BauKG
- Generalplanung
- Landschaftsgestaltung
- Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)
- Prüfingenieur nach OIB-RL 1
- Geotechnik
- Bauphysik
- Brandschutzplanung
- Technische Gebäudeausrüstung
- Tragwerksplanung

<sup>12</sup> Vgl. [http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/aufgaben\\_der\\_ziviltechnikerinnen/befugnisse.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/aufgaben_der_ziviltechnikerinnen/befugnisse.html). Datum des Zugriffs: 23.08.2018

- Infrastrukturplanung Eisenbahnwesen
- Bestandsprüfung von Tunneln u. dgl.
- Bestandsprüfung von Brücken und Überbauungen
- Brückenplanung
- Raumplanung
- Umweltplanung

## 2.5 Befugnisse und Konzessionen

Die Befugnisse, die einem Ziviltechniker verliehen werden, decken sich mit dem Inhalt der, vom in Frage kommenden Ziviltechniker absolvierten Ausbildung. Laut §3 des Ziviltechnikergesetzes wird mindestens eine der folgenden Ausbildungen benötigt:

- *„ingenieurwissenschaftliche oder naturwissenschaftliche Magister- oder Diplomstudien, im Sinne des Universitätsgesetzes 2002, BGBl. I Nr. 120/2002, in der jeweils geltenden Fassung,*
- *ingenieurwissenschaftliche oder naturwissenschaftliche Diplomstudien im Sinne des Universitäts-Studiengesetzes – Uni StG, BGBl. I Nr. 48/1997, in der Fassung des Bundesgesetzes BGBl. I Nr. 121/2002,*
- *Diplomstudien einer technischen oder naturwissenschaftlichen oder montanistischen Studienrichtung oder einer Studienrichtung der Bodenkultur an einer inländischen Universität und<sup>13</sup>*
- *Fachhochschul-Magisterstudiengänge, Fachhochschul-Diplomstudiengänge im Sinne des Fachhochschul-Studiengesetzes, BGBl. I Nr. 58/2002, in der jeweils geltenden Fassung, des Fachbereiches Technik, deren Schwerpunkt auf ingenieurwissenschaftlichen oder naturwissenschaftlichen Studien liegt.“<sup>14</sup>*

Nach dem Abschluss eines der obigen Studien wird eine mindestens drei Jahre andauernde, hauptberufliche Praxiszeit nötig, um einen Antrag zur Ziviltechnikerprüfung stellen zu können. Diese Praxiszeit soll einen repräsentativen Querschnitt der angestrebten Befugnis abdecken.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Ziviltechnikergesetz, Fassung vom 20.3.2018, §3

<sup>14</sup> Ziviltechnikergesetz, Fassung vom 20.3.2018, §3

<sup>15</sup>Vgl. [http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/infos\\_fuer\\_schuelerinnen\\_und\\_studierende.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/infos_fuer_schuelerinnen_und_studierende.html). Datum des Zugriffs: 21.05.2018



Die Fachgebietsbefugnis wird schließlich in Abhängigkeit der absolvierten Ausbildung verliehen. Veränderte Studienbezeichnungen führen somit auch zu variierenden Berufsbezeichnungen.<sup>16</sup> Der Befugnisumfang richtet sich ebenfalls nach den absolvierten Studieninhalten.

An dieser Stelle wird der Vollständigkeit halber der Berufsstand des **planenden Baumeisters** angesprochen und beschrieben. Der planende Baumeister führt neben der Planung der Architektur auch Berechnungen, Bauleitung, Beratung und das Projektmanagement durch. Die Tätigkeitsfelder variieren hierbei von öffentlichen Gebäuden über Einfamilienhäuser bis hin zum Tiefbau und beispielsweise dem konstruktiven Ingenieurbau, da die Baumeisterkonzession zur Planung und Ausführung sämtlicher Bauwerke befugt.<sup>17</sup> Somit existiert mit dem (planenden) Baumeister neben dem Ziviltechniker ein weiterer Beruf, der zur Verfassung baufertiger Pläne berechtigt ist. Als maßgebender Unterschied zwischen planenden Baumeistern und Ziviltechnikern ist die Berechtigung zur Ausführung zu nennen. Im Gegensatz zum Ziviltechniker ist der planende Baumeister sehr wohl zur Ausführung von Bauvorhaben berechtigt.

## 2.6 Leistungsphasen des Ziviltechnikers

Um die Projektbeteiligung des Ziviltechnikers zu beschreiben wird in dieser Arbeit auf die Honorarrichtlinien für Architekten und Ingenieure (HOAI) sowie auf die ÖNorm B 1801-1 zurückgegriffen. Die Leistungsphasen 1 bis 5 decken sich in beiden Schriftwerken, wobei die Phasen 6 bis 9 der HOAI in Österreich durch eine einzelne, die „Ausführungsphase“ beschrieben werden. Alle Phasen werden zudem in Grundleistungen und besondere, tätigkeitsabhängige Leistungen unterschieden.

### 2.6.1 LPH 1 - Grundlagenermittlung

In der Phase der Grundlagenermittlung werden folgende Grundleistungen definiert:

- Klären der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Aufgabenstellung
- Ortsbesichtigung
- Leistungs- und Untersuchungsbedarf klären<sup>18</sup>

<sup>16</sup>Vgl. <http://www.ziviltechniker.at/>. Datum des Zugriffs: 22.05.2018

<sup>17</sup>Vgl. BUNDESINNUNG BAU: Der Baumeister - Architektur. [https://www.wko.at/branchen/gewerbeh Handwerk/bau/Broschuere\\_Baumeister\\_Architektur.pdf](https://www.wko.at/branchen/gewerbeh Handwerk/bau/Broschuere_Baumeister_Architektur.pdf). Datum des Zugriffs: 20.11.2018

<sup>18</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 92

- Entscheidungshilfen für das Heranziehen von Fachplanern definieren
- Ergebnisdokumentation

### 2.6.2 LPH 2 - Vorplanung

Die Vorplanung beinhaltet unter anderem...

- eine Grundlagenanalyse, wobei den einzelnen Fachplanern ihre Leistungen zugeteilt werden;
- das Erstellen einer Vorplanung inklusive mehrerer Varianten und deren Vergleich;
- das Klären von Vorgaben (städtebaulich, gestalterisch, technisch, energiewirtschaftlich, etc.);
- das zur Verfügung stellen der Arbeitsergebnisse für beteiligte Planer;
- eine vorläufige Genehmigungsfähigkeitsverhandlung;
- eine Kostenschätzung inklusive des Vergleiches mit den finanziellen Rahmenbedingungen;
- das Erstellen eines Terminplanes;
- sowie einer Ergebnisdokumentation.<sup>19</sup>

In der Phase der Vorplanung werden mithilfe einer Variantenstudie verschiedenste Arten von Tragsystemen für die Bauwerksgründung und den darauf stehenden Rohbau verglichen. Zudem wird die bauliche Gestaltung von Fassaden-, Elektro-, Sanitär-, Informations-, Klima- und Ausbausystemen, also die technische Gebäudeausrüstung, einem Variantenvergleich unterzogen.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 92

<sup>20</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Projektmanagement und Bauherrenberatung, S. 72

### 2.6.3 LPH 3 - Entwurfsplanung

Im Rahmen der Entwurfsplanung werden die gleichnamigen Pläne für die aus den in der Vorplanung gewählten Varianten für die Tragstruktur und die technische Gebäudeausrüstung des Bauwerkes im nötigen Detaillierungsgrad und Umfang erstellt. Dabei muss bei Gebäuden ein Maßstab von 1:100 gewählt werden. Zusätzlich wird eine Objektbeschreibung erstellt, der Terminplan weiter fortgeschrieben, weiter über die Genehmigungsfähigkeit des Projektes verhandelt, sowie eine Kostenberechnung laut ÖNorm B 1801-1 durchgeführt und mit der Kostenschätzung verglichen. Abschließend werden die Arbeitsergebnisse noch allen fachlich beteiligten zur Verfügung gestellt und alle Ergebnisse zusammengefasst und dokumentiert.<sup>21</sup>

### 2.6.4 LPH 4 - Genehmigungsplanung

In der Phase der Genehmigungsplanung werden Vorlagen für öffentlich-rechtliche Genehmigungen erarbeitet. Zusätzlich werden Anträge auf Befreiungen und Ausnahmen zusammengestellt und Verhandlungen mit fachlich beteiligten Personen geführt. Abschließend werden Pläne, Beschreibungen und Berechnungen ergänzt und angepasst.<sup>22</sup>

### 2.6.5 LPH 5 - Ausführungsplanung

Auf Grundlage der Entwurfs- und Genehmigungsplanung werden in der Phase der Ausführungsplanung Pläne mit den nötigen zeichnerischen und textlichen Anforderungen erstellt. Weiters werden Ausführungs-, Detail- und Konstruktionszeichnungen im erforderlichen Umfang, Detaillierungsgrad und Maßstab für den Beton- bzw. Stahlbau, die Fassaden-, Elektro-, Sanitär-, Informations-, Klima- und Ausbausystemplanung gezeichnet. Schlussendlich wird der Terminplan fortgeschrieben, die Pläne den Beteiligten zugänglich gemacht und überprüft, ob Montagepläne mit den geplanten Baukonstruktionen übereinstimmen.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 93

<sup>22</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 93

<sup>23</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 93

### 2.6.6 LPH 6 - Vorbereitung der Vergabe

Zu Beginn wird ein Vergabeterminplan erstellt, Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnisse auf Grundlage der Ausführungsplanung zusammengestellt und Mengen ermittelt. Weiters werden die Kosten auf Grund der vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnisse berechnet und kontrolliert und abschließend die Vergabeunterlagen für alle Leistungsbereiche zusammengestellt.<sup>24</sup>

### 2.6.7 LPH 7 - Mitwirkung bei der Vergabe

In der siebten Leistungsphase werden die Angebote der Bieter eingeholt, geprüft, gewertet und gereiht. Neben dem Führen von Bietergesprächen werden Vergabevorschläge erstellt, das Vergabeverfahren dokumentiert und die Vertragsunterlagen für die jeweiligen Leistungsbereiche zusammengestellt. Schließlich wird noch ein Kostenvergleich zwischen den Ausschreibungsergebnissen und der zuvor durchgeführten Kostenberechnung durchgeführt und der Auftrag an einen Bieter vergeben.<sup>25</sup>

### 2.6.8 LPH 8 - Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation

Die Phase der Objektüberwachung durch die örtliche Bauaufsicht befasst sich unter anderem mit folgenden Punkten:

- Überwachen der Ausführung auf Übereinstimmung mit Genehmigungen, Plänen, Verträgen und allgemeinen Regeln der Technik
- Überwachen des Terminplanes und Dokumentation des Bauablaufes (Bautagebuch)
- Aufmaß des Objektes mit dem ausführenden Unternehmen und anschließende Prüfung der Teilrechnungen<sup>26</sup>
- Kostenkontrolle mithilfe des Vergleiches zwischen der Leistungsabrechnung und den Vertragspreisen
- Kostenfeststellung laut Norm
- Abnahme des Objektes zusammen mit weiteren fachlich beteiligten Personen<sup>27</sup>

<sup>24</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 93

<sup>25</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 94

<sup>26</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 94

<sup>27</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 94

- Zusammenstellen der Dokumentation des Objektes (zeichnerisch und rechnerisch)
- Objektübergabe
- Überwachen der Mängelbeseitigung und aufstellen der Verjährungsfristen für Mängelansprüche<sup>28</sup>

### 2.6.9 LPH 9 - Objektbetreuung

In der letzten Leistungsphase werden vor Ablauf der Gewährleistungsfrist abschließende Objektbegehungen zur Mängelfeststellungen durchgeführt und fachliche Bewertungen bei Gewährleistungsansprüchen innerhalb der Verjährungsfrist durchgeführt.<sup>29</sup>

### 2.6.10 Zusammenfassung

Die in den vorhergehenden neun Kapiteln erläuterten Leistungsphasen beschreiben mögliche Leistungs- und Tätigkeitsbereiche von Ziviltechnikern, beginnend bei Leistungen der Projektentwicklung in PPH 1, bis hin zur Abnahme von Bauwerken in PPH 9. Eben diese Leistungsphasen dienen später im empirischen Teil der Arbeit als Grundlage für einen Teil der Befragungsmatrizen (siehe Anhang 8.3A.1.2) und die damit verbundene, darauffolgende Auswertung in Kapitel 7.

## 2.7 Das Ziviltechnikerunternehmen

Dieses Unterkapitel geht zuerst auf potenzielle organisatorische Strukturen von Ziviltechnikerunternehmen laut Literatur ein, um in eine Vergleichsgrundlage für die später in der empirischen Befragung erhobene Organigramme der Unternehmen zu schaffen. Im zweiten Unterkapitel wird der Vorgang der SWOT-Unternehmensanalyse erklärt, die zur strategischen Planung und der Positionsbestimmung von Unternehmen oder Organisationen dient. Dieses Unterkapitel dient ebenfalls zur Grundlagenermittlung für die später in der Befragung vorkommenden SWOT-Analysen.

<sup>28</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 94

<sup>29</sup> Vgl. DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen S. 94

## 2.7.1 Potenzielle Organisationsformen von Ziviltechnikerunternehmen

Der strukturelle Unternehmensaufbau Unternehmen lässt sich laut Literatur in mehrere Varianten einteilen. In den folgenden Unterkapiteln werden nun die für die Baubranche relevantesten beschrieben.

### 2.7.1.1 Linienorganisation

Diese Organisationsform ordnet jeder Stelle eine Instanz zu; es handelt sich um eine rein eindimensionale Organisation, bei der die Linie einerseits als Mitteilungs- und andererseits als Entscheidungsweg dient.<sup>30</sup> Bild 5 zeigt anschließend ein Beispiel einer Linienorganisation für ein Ziviltechnikerunternehmen. Dabei steht an oberster Stelle die Geschäftsführung, darunter finden sich Abteilungen wie beispielsweise die Generalplanung oder die örtliche Bauaufsicht.

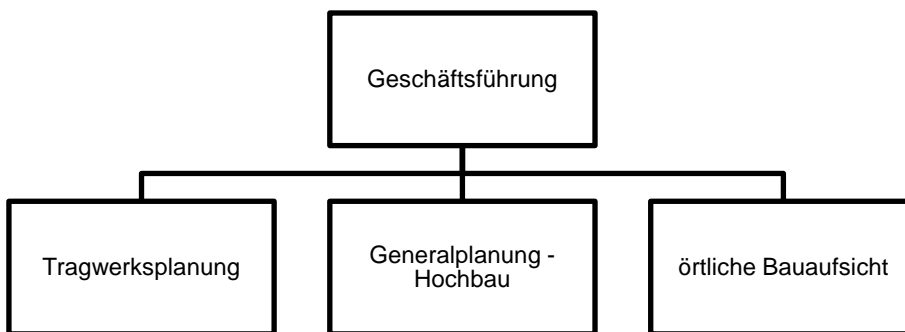


Bild 5: Beispiel einer Linienorganisation

In der Praxis sind zudem noch Kommunikationswege zwischen den einzelnen Stellen möglich, wobei diese einerseits Kommunikationsverluste vermeiden, andererseits jedoch möglicherweise Vorgesetzte in der Kommunikation übersprungen werden können. Die Linienorganisation bietet sich besonders bei kleineren Unternehmensgrößen an, bei größeren Unternehmen wird durch die „einfache“ Struktur der Linienorganisation der Kommunikationsaufwand erhöht und die Koordination zwischen den Abteilungen erschwert.<sup>31</sup>

<sup>30</sup>Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 384

<sup>31</sup>Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 384

### 2.7.1.2 Stablinienorganisation

Bei der Stablinienorganisation handelt es sich wiederum um eine eindimensionale Organisationsform. Basierend auf der Linienorganisation besteht sie aus Stabstellen und Fachabteilungen. Stabstellen dienen dabei nicht der Entscheidungsausführung, sondern der fachlichen Beratung, der Entscheidungsvorbereitung, der Koordination und der Kontrolle. Die Einteilung der Stabstellen erfolgt in Generalistenstabstellen, die allgemeine Aufgaben für Fachabteilungen und die Geschäftsleitung lösen, sowie in Spezialistenstabstellen, die Qualitätsmanagement, Controlling etc. übernehmen können.<sup>32</sup> Bild 6 zeigt beispielhaft den Aufbau einer Stablinienorganisation bei einem Ziviltechnikerunternehmen. Den einzigen organisatorischen Unterschied zur in Kapitel 2.7.1.1 dargestellten Linienorganisation stellt die Stabstelle dar, die in diesem Fall beispielsweise das unternehmensinterne Qualitätsmanagement oder das Office beherbergt.

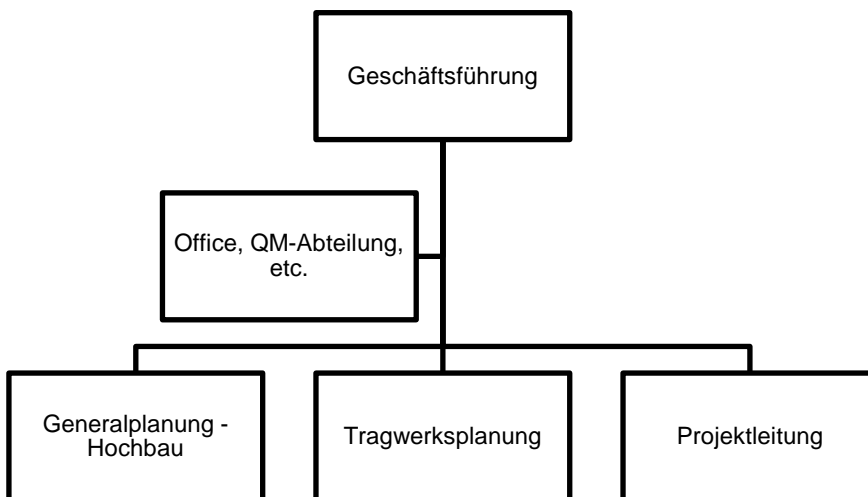


Bild 6: Beispiel einer Stablinienorganisation

Stablinienorganisationen werden bei größeren Unternehmen häufig angetroffen. In der Regel entwickelt sich die Stablinienorganisation aus der Linienorganisation im Laufe des Unternehmenswachstums, um mithilfe von Stabstellen zu lange Kommunikationswege zu vermeiden.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 385

<sup>33</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 386

### 2.7.1.3 Matrixorganisation

Im Gegensatz zu den beiden zuvor beschriebenen Unternehmensorganisationen zeichnet sich die Matrixorganisation durch Zweidimensionalität und einen Verzicht auf das Liniensystem aus, welches durch eine sogenannte Zweierunterstellung ersetzt wird. Somit lassen sich beispielsweise bereichsübergreifende Kernkompetenzen entwickeln. Nachteilig wirkt sich bei der Matrixorganisation jedoch die Zweierunterstellung aus, wodurch der Kommunikationsbedarf und die Kompetenzunklarheit – besonders bei wachsender Unternehmensgröße – steigen. In der Praxis wird deshalb selten eine Matrixorganisation in ihrer Reinform angewandt. Stattdessen werden einer Leitungsebene oft mehrere Kompetenzen zugeweiht.<sup>34</sup>

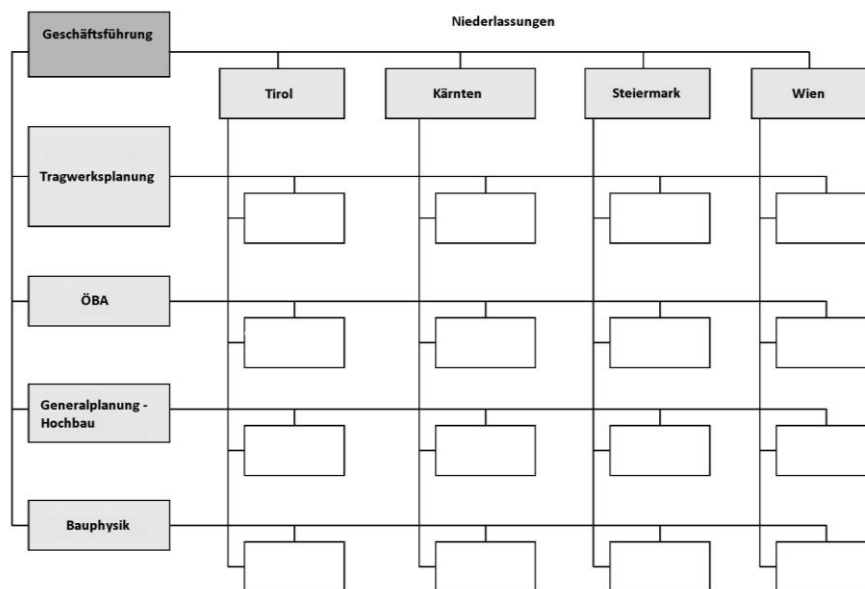


Bild 7: Beispiel einer Matrixorganisation<sup>35</sup>

Das obige Bild 7 zeigt abschließend beispielhaft den Aufbau einer Matrixorganisation.

### 2.7.1.4 Projektorganisation

Hierbei wird gesondert für Projekte die bestehende Organisationsstruktur des Unternehmens von einer Projektorganisation überlagert.<sup>36</sup>

<sup>34</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 386

<sup>35</sup> Eigene Abbildung in Anlehnung an: GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 387

<sup>36</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 388f



Eine Projektorganisation wird von einem von der Geschäftsführung ernannten Projektleiter angeführt und mit Spezialisten der für das Projekt relevanten Fachbereiche bestückt. Kennzeichen von derartigen Organisationen sind eine festgelegte Dauer, ein festgelegtes Budget und vordefinierte Zielvorgaben.<sup>37</sup>

Projektorganisationen lassen sich zudem in weitere Mischformen mit den zuvor genannten Organisationsstrukturen unterscheiden. Die Relevantesten werden nachfolgend beschrieben.

- Bei der Projektorganisation als Task Force werden die Mitarbeiter für die Projektdauer komplett aus der ursprünglichen Organisation herausgelöst und den Projektleiter disziplinarisch und funktionell unterstellt.
- Die Stab-Projektorganisation unterstellt den Projektleiter der Geschäftsführung direkt als Stabstelle. Die Mitarbeiter werden weiterhin disziplinarisch der Linienorganisation unterstellt.<sup>38</sup>
- Die Matrix-Projektorganisation stellt den Projektleiter und die Leiter der Fachbereiche auf eine Ebene. Projektmitglieder arbeiten hierbei einerseits in ihrem Fachbereich für den Bereichsleiter und auf Projektebene für den Projektleiter.<sup>39</sup>
- Die projektorientierte (Stab-) Linienorganisation bezieht ihre Mitarbeiter aus den verfügbaren Fachabteilungen. In erster Linie sind die Projektmitarbeiter dem Projektleiter, und nicht dem Bereichsleiter unterstellt.<sup>40</sup>

### 2.7.1.5 Spartenorganisation

Die Spartenorganisation zählt laut Literatur zu den divisionalen Organisationen. Sofern in der Baubranche angewandt, kommt die Spartenorganisation in der Regel als sogenannte Leistungsspartenorganisation vor.<sup>41</sup>

<sup>37</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 388f

<sup>38</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 388

<sup>39</sup> Vgl. <http://projektnachwuchs.de/matrix-projektorganisation/>. Datum des Zugriffs: 27.03.2019

<sup>40</sup> Vgl. RINZA, P.: Projektmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung von technischen und nichttechnischen Vorhaben. S. 126

<sup>41</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 390ff

Ziel der dieser Organisationsstruktur ist es, das stark heterogene Leistungsbild der Bauunternehmen durch Spartengliederung in homogene Bereiche aufzuteilen, obwohl dafür in Kauf genommen wird, dass gewisse Aufgabenbereiche so doppelt – also in mehreren Sparten – vorhanden sind, um die Autonomie der einzelnen Bereiche zu gewährleisten. Spartenbereiche werden zudem oft auch funktional in weitere Fachbereiche unterteilt, sollte dies von Nöten sein. Um einer Dezentralisierung entgegenzuwirken, werden im Regelfall spartenübergreifende Abteilungen geschaffen, die Funktionen wie beispielsweise Personalmanagement, Buchhaltung und IT ausgliedert, ohne dass die Sparten ihre Autonomie verlieren.<sup>42</sup>

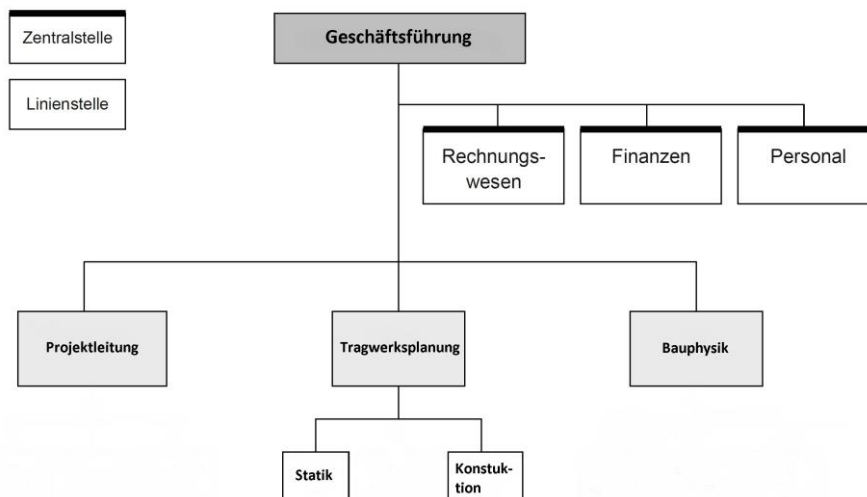


Bild 8: Beispiel einer Spartenorganisation<sup>43</sup>

Das obige Bild 8 zeigt abschließend beispielhaft den Aufbau einer Spartenorganisation. Diese stellt eine Erweiterung zur in Kapitel 2.7.1.2 vorgestellten Stablinienorganisation dar. Hierbei werden die einzelnen Abteilungen, wie beispielsweise die Tragwerksplanung weiter in Sparten (in diesem Fall Statik und Konstruktion) unterteilt.

## 2.7.2 Unternehmensanalyse

Um als Führungskraft in einem Unternehmen einen Überblick über die eigene Unternehmenssituation zu erlangen, bietet sich mit der SWOT-Analyse ein beliebtes Instrument der strategischen Planung an.<sup>44</sup>

<sup>42</sup> Vgl. GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 390ff

<sup>43</sup> Eigene Abbildung in Anlehnung an: GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. S. 391

<sup>44</sup> <https://www.controlling-wiki.com/de/index.php/SWOT-Analyse>. Datum des Zugriffs: 26.11.2018

SWOT steht dabei für **S**trengths (Stärken), **W**eaknesses (Schwächen), **O**pportunities (Chancen) und **T**hreats (Risiken).

Im Rahmen einer SWOT-Analyse werden unternehmensinterne Faktoren, also Stärken und Schwächen und unternehmensexterne Faktoren wie Chancen und Risiken einander gegenübergestellt, wodurch einerseits die momentane Unternehmenssituation und andererseits die Wettbewerbssituation am Markt ermittelt wird. Dieses Analyseergebnis zeigt in der Regel folgende Punkte auf:

- Interner Handlungsbedarf (stabilisieren der Stärken und Abbau der Schwächen)
- Mögliche Wettbewerbsvorteile, die bei der Auslegung der Unternehmensstrategie helfen<sup>45</sup>

Um die vier Teilbereiche evaluieren zu können, werden beispielsweise folgende Fragen angewandt:

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worauf kann das Unternehmen stolz sein?</li> <li>• Was motiviert die Mitarbeiter?</li> <li>• Welche Unternehmensprozesse funktionieren reibungslos?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Misserfolge gab es in der Vergangenheit?</li> <li>• Wann treten zwischen den Mitarbeitern Konflikte oder Spannungen auf?</li> <li>• Welche Faktoren behindern optimale Unternehmensprozesse?</li> </ul>

**Bild 9: Beispielfragen zu Strengths und Weaknesses<sup>46</sup>**

Das obige Bild 9 stellt Beispielfragen zur Evaluierung von Stärken und Schwächen von Unternehmen.

Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Unternehmensbereiche sind ausbaubar?</li> <li>• Welche Chancen bietet die Zukunft?</li> <li>• Welche Trends kann das Unternehmen nutzen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche allgemeinen Risiken könnten Einfluss auf deine Branche haben?</li> <li>• Welche Unternehmensbereiche könnten von diesen Risiken besonders betroffen sein?</li> <li>• Welche Entwicklungen bei der Konkurrenz deuten auf Risiken hin?</li> </ul>

**Bild 10: Beispielfragen zu Opportunities und Threats<sup>47</sup>**

<sup>45</sup> <https://www.controlling-wiki.com/de/index.php/SWOT-Analyse>. Datum des Zugriffs: 26.11.2018

<sup>46</sup> <https://www.weclapp.com/de/blog/unternehmensanalyse/#index-anchor8>. Datum des Zugriffs: 26.11.2018

<sup>47</sup> <https://www.weclapp.com/de/blog/unternehmensanalyse/#index-anchor8>. Datum des Zugriffs: 26.11.2018

Bild 10 zeigt Beispielfragen zur Ermittlung von Chancen und Risiken für Unternehmen.

Da die Beispielfragen aus den vorhergehenden Bildern sehr allgemein gestellt werden und damit universal einsetzbar sind, lassen sie sich prinzipiell auch auf Ziviltechnikerunternehmen anwenden, um deren Unternehmenssituation zu ermitteln.

## **2.8 Zusammenfassung**

Um Kapitel 2 über den Ziviltechniker und sein Unternehmen abzuschließen, folgt in diesem Unterkapitel eine Zusammenfassung der für die Masterarbeit und die darin enthaltene empirische Untersuchung relevantesten Punkte des zweiten Kapitels.

Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Entstehung des Berufsstandes des Ziviltechnikers folgt eine Beschreibung des Leistungsbildes, der Befugnisse und der Projektphasen der Ziviltechniker. Diese Kapitel 2.4 bis 2.6 zeigen, in welchen Rahmenbedingungen Architekten und Ingenieurkonsulenten momentan arbeiten. Im nachfolgenden Kapitel 3 dienen diese Erkenntnisse als Grundlage für eine Auswahl an Leistungen, die nicht direkt zum Leistungsbild des Ziviltechnikers gehören, jedoch trotzdem von ihnen angeboten werden können.

Kapitel 2.7 befasst sich mit Ziviltechnikerunternehmen und den diversen Möglichkeiten der Unternehmensorganisation, sowie der SWOT-Unternehmensanalyse. Diese beiden Themen werden in der Expertenbefragung (Anhang 8.3A.1) wieder aufgegriffen, um auswertbare Informationen zum momentanen organisatorischen Aufbau der Unternehmen und der momentanen Unternehmenssituation zu erhalten.

### 3 Erweiterung des Leistungsbildes von Ziviltechnikern

In diesem Kapitel werden Sparten und Berufe der Baubranche behandelt, die eine potenzielle Erweiterung des Leistungsbildes des Ziviltechnikers darstellen.

Da die Projektentwicklung und das Facility Management nicht zu den traditionellen Aufgaben von Architekten und Ingenieurkonsulenten zählen, diese Leistungen aber theoretisch von Ziviltechnikern mit den nötigen Konzessionen und Prüfungen durchaus angeboten werden können, soll in diesem Kapitel näher auf diese Berufsgruppen eingegangen werden. Zunächst will aber der Grund für die Auswahl gerade dieser zwei Berufsfelder genannt werden. Ein Blick auf die im vorhergehenden Kapitel aufgezählten Leistungsphasen der HOAI verdeutlicht, dass vor und nach den HOAI Leistungen weitere Leistungen auftreten müssen. Daher kommen folgende Fragen auf:

- An welche Leistungen knüpft die 1. Leistungsphase der HOAI an?
- Welche Leistungen laufen parallel mit den Leistungsphasen der HOAI ab?
- Welche Leistungen knüpfen an die letzte Leistungsphase der HOAI an?

Eine Antwort auf diese Fragen lässt sich in der folgenden Grafik finden. Diederichs zeigt in seiner Darstellung die Projektentwicklung als Vorgänger und das Facility Management als anknüpfende Leistung zur HOAI. Zudem zeigen sich Überschneidungen der Leistungen zwischen der HOAI und den zwei in Frage kommenden Berufsbildern im Laufe des Lebenszyklus des Bauwerkes. Aus diesem Grund bietet sich aus Sicht des Autors eine Implementierung von Leistungen aus dem Leistungsbild der Projektentwicklung oder des Facility Managements für Ziviltechniker an. Zudem bieten sich für den Ziviltechniker, der somit ein umso breiteres Spektrum an Planungsleistungen abdeckt, Vorteile wie geringere Schnittstellenprobleme, da die Leistungen größtenteils aus einem Unternehmen stammen, oder etwa einen Vorteil gegenüber Mitbewerbern, die ein vergleichbar kleineres Leistungsspektrum anbieten.

Neben dem Ansatz, das Unternehmen am Markt als Komplettanbieter zu platzieren und so einen größeren Bereich des Lebenszyklus eines Bauwerkes abzudecken, ist es auch möglich, eine sogenannte Nischenstrategie zu verfolgen. Eine derartige Strategie eignet sich besonders für mittelständische Unternehmen und kleinere Betriebe wie Ziviltechnikerbüros. Ziel dieser Strategie ist es, führender Anbieter einer bestimmten Marktnische zu werden und so die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu erhöhen, indem beispielsweise die Lösung von Spezialproblemen angeboten werden kann.<sup>48</sup>

Folgend werden Leistungen aus den Leistungsbildern von Projektentwicklern und Facility Managern aufgeführt und die Berufe näher erläutert. Anschließend werden die Projektphasen der Projektentwicklung, des Facility Managements und der Ziviltechniker in Bild 11 grafisch veranschaulicht. Die Abbildung stellt den Lebenszyklus eines Bauwerkes dar, der mit der Projektentwicklung beginnt und über die Projektphasen der HOAI hin bis zum Facility Management führt.

---

<sup>48</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.; GUTSCHE, C.: Seminarreihe Bauunternehmensführung 2018. S. 92f

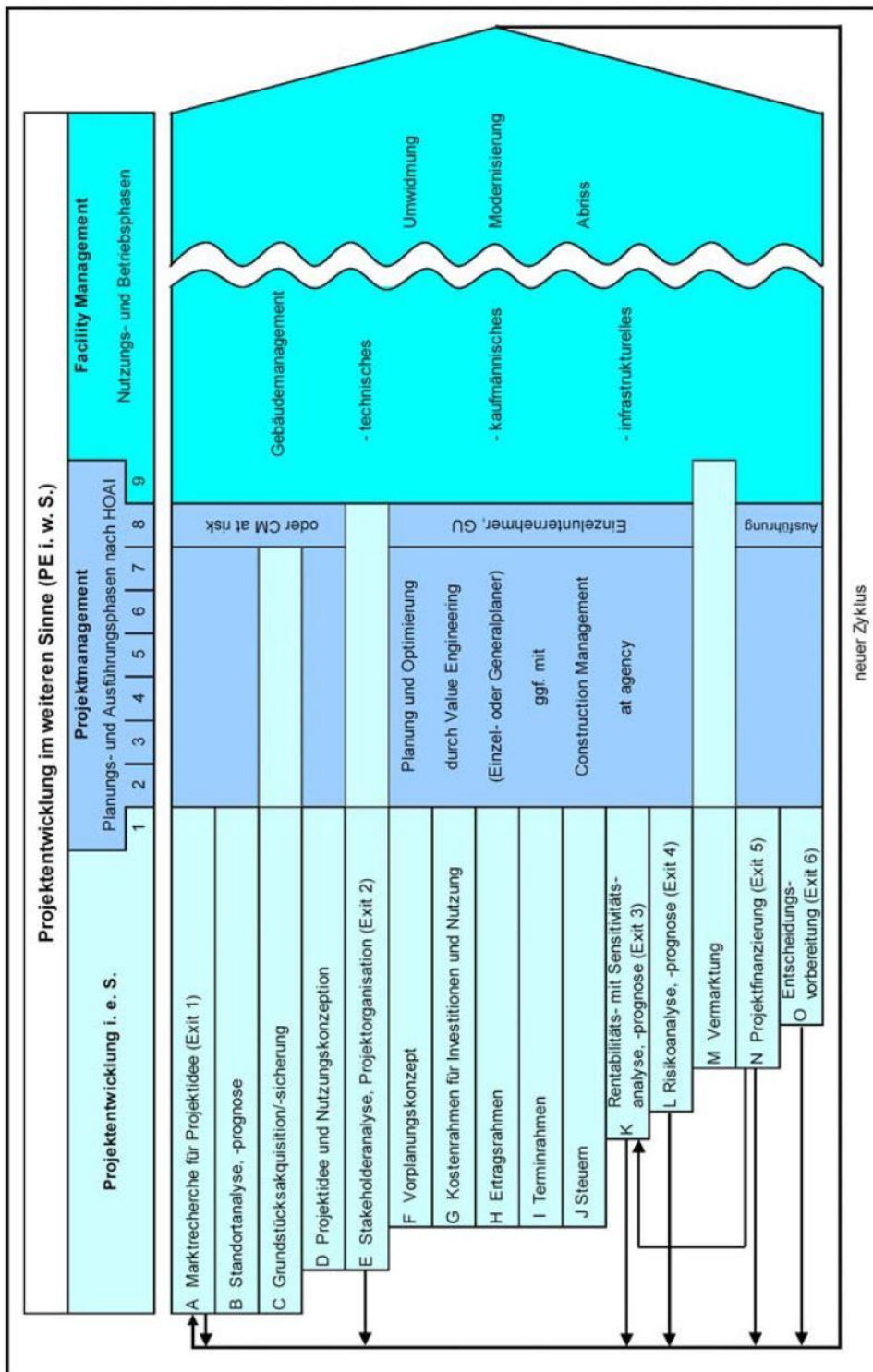


Bild 11: An die HOAI anknüpfende Leistungen<sup>49</sup>

<sup>49</sup> DIEDERICH, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus. S. 9

### 3.1 Projektentwicklung

Ein Projektentwickler soll aus den drei Grundbausteinen der Projektentwicklung, der Idee, dem Kapital und dem Standort Immobilienprojekte schaffen, die im besten Falle Arbeitsplätze generieren oder sichern, einzelwirtschaftlich wettbewerbsfähig und gesamtwirtschaftlich sowohl für die Umwelt als auch in sozialer Hinsicht verträglich sind.

Als Ziel eines Projektentwicklers gilt einerseits die Vereinigung sämtlicher Immobilienmanagement-Aktivitäten und das Erzielen des mit dieser Leistung verbundenen Gewinnes. Andererseits lassen sich auch Motive wie beispielsweise die Verbesserung städtischer und regionaler Umweltbedingungen, das Anpassen und Verbessern von Grundstücksnutzungen, sowie der Einfluss auf die städtische Mieterstruktur finden.<sup>50</sup>

In den folgenden Kapiteln wird das Berufsbild des Projektentwicklers hinsichtlich seiner für diese Arbeit relevanter Gesichtspunkte genauer beschrieben.

#### 3.1.1 Leistungsbild

Unabhängig von der Form der Projektentwicklung lassen sich laut Literatur drei – im Zeit- und Leistungsumfang variierende – Leistungsbilder definieren.

##### 1. Projektentwicklung im engeren Sinne

Oft auch als Projektvorbereitung bezeichnet, so erstreckt sich die Projektentwicklung im engeren Sinne von der Projektinitiierung – der Projektidee – bis hin zu jenem Zeitpunkt, an dem die Wirtschaftlichkeit des Projektes mit großer Wahrscheinlichkeit gegeben ist.

Leistungen, die in der Projektentwicklung im engeren Sinne enthalten sind, umfassen...

- die Prüfung der rechtlichen Voraussetzungen,
- das Durchführen einer Wirtschaftlichkeits-, sowie Risikoanalyse, wobei die Wirtschaftlichkeitsanalyse aus Finanzierung, Rentabilitätsanalyse und einer Kosten- und Erlösplanung besteht,<sup>51</sup>

<sup>50</sup> DIEDERICHS, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus. S. 5

<sup>51</sup> KALUSCHE, W.: Projektentwicklung im Bauwesen. In: Forum für Forschung: Wissenschaftsmagazin der Brandenburgischen Universität Cottbus, 11/2000. S. 124



- das Festlegen von Projektzielen, wie beispielsweise der Festlegung von Ausstattungsstandards, einem Raumprogramm, sowie der Fixierung eines Kosten- und Terminzieles noch vor Planungsbeginn,
- sowie die Projektorganisation, beginnend bei der Organisation und Auswahl der Planer bis hin zur Auswahl der Vergabeart.<sup>52</sup>

## 2. Projektentwicklung im mittleren Sinne

Die Projektentwicklung im mittleren Sinne deckt sich mit der Projektentwicklung im engeren Sinne, jedoch werden hierbei noch die bauliche Realisierung und die anschließende Vermarktung der Immobilie miteinbezogen.

## 3. Projektentwicklung im weiteren Sinne

Projektentwicklung im weiteren Sinne umfasst den gesamten Lebenszyklus der Immobilie – angefangen bei der Projektidee, bis hin zur Umwidmung oder dem Abriss der Immobilie und wird deshalb auch oft als „lebenszyklusorientiertes, ganzheitliches Immobilienmanagement“ bezeichnet.<sup>53</sup>

Rein unternehmerisch liegt das Hauptmotiv der Projektentwicklung im weiteren Sinne darin, die Gewinnabschöpfung möglichst zu maximieren, indem die Immobilienmanagement-Aktivitäten in einer Hand zusammengefasst werden und somit beispielsweise durch preiswerte Immobilienankäufe mit anschließender Projektentwicklung und darauffolgendem Verkauf sogenannte Development-Gewinne abgeschöpft werden können. Der Gewinn für einen Projektentwickler ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Objektverkehrswert und den Investitionen für die Entwicklung inklusive dem Grundstückswert.<sup>54</sup>

### 3.1.2 Projektphasen in der Projektentwicklung

In weiterer Folge werden die einzelnen Projektphasen von Immobilienprojekten beginnend bei der Strategiefindung bis hin zur Realisierung des Objektes erläutert. In diesem Fall werden die Projektphasen für die Projektentwicklung im mittleren Sinne aufgeführt.

<sup>52</sup> KALUSCHE, W.: Projektentwicklung im Bauwesen. In: Forum für Forschung: Wissenschaftsmagazin der Brandenburgischen Universität Cottbus, 11/2000. S. 124

<sup>53</sup> Vgl. DIEDERICHS, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus. S. 1, 5

<sup>54</sup> Vgl. DIEDERICHS, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus. S. 86

### 3.1.2.1 Strategie

Die Strategiefindung befasst sich mit der Bedarfsplanung, bzw. den Nutzungsanforderungen an das Immobilienobjekt.

Je nach Art des Projektes und in Abhängigkeit davon, ob die Immobilie verkauft, vermietet oder eigengenutzt werden soll, variiert die Bedarfsplanung. Besteht eine Verkaufsabsicht für das Objekt, so muss sich der Projektentwickler nach der momentanen Nachfrage am Markt richten. Im Falle der Eigennutzung müssen betriebsnotwendige Voraussetzungen vom Bauherrn definiert werden.<sup>55</sup>

### 3.1.2.2 Projektinitiierung

Basierend auf den in Kapitel 2 dargestellten Szenarien beginnt der Lebenszyklus einer Immobilie und somit ein Immobilienprojekt mit einer Beschreibung der grundlegenden Projektrandbedingungen. Hierbei werden die Möglichkeiten um Flächen zu schaffen mit den während der Strategiefindung definierten Nutzungsanforderungen in Einklang gebracht. Im weiteren Verlauf der Projektinitiierung wird eine vorläufige, eher grobe Wirtschaftlichkeitsrechnung, die entweder mittels Front-Door-Approach oder Back-Door-Approach durchgeführt werden kann. Hinzufügend sei erwähnt, dass diese beiden Verfahren lediglich auf Schätzungen, bzw. bestenfalls auf Erfahrungswerten basieren und somit eine gewisse Ungenauigkeit aufweisen.

- Front-Door-Approach

Der Front-Door-Approach beginnt mit einer Schätzung der Projektentwicklungskosten einschließlich eines Zuschlages, der Wagnis und Gewinn beinhaltet. Basierend darauf können später erforderliche Mindestmieten pro Quadratmeter errechnet werden.

- Back-Door-Approach

Beginnend mit einer Prognose der erzielbaren Mieteinnahmen wird der für das Projekt maximal zur Verfügung stehende Kapitaleinsatz berechnet. Dieses Kapital soll sowohl den Grundstückserwerb, als auch die Objekterrichtung abdecken.<sup>56</sup>

<sup>55</sup> Vgl. ACHATZI, H.-P.; SCHNEIDER, W.; VOLKMANN, W.: Bedarfsplanung in der Projektentwicklung, Kurzanleitung, Heft 6, S. 11

<sup>56</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 26

Zusätzlich zur vorläufigen Wirtschaftlichkeitsrechnung kann in der Phase der Projektinitiierung bereits nach einem geeigneten Grundstück gesucht werden, sofern dieses noch nicht bereitsteht. Die Grundstückssicherung kann jedoch auch erst in der Projektkonzeptions- oder Projektkonkretisierungsphase erfolgen.

Folgende Punkte sollten allerdings geklärt werden, bevor über einen Erwerb oder eine Option auf ein Grundstück nachgedacht werden kann.

- Billigung eines Nutzungskonzeptes
- Klärung aller Erschließungsfragen
- Zusagen von Investoren und Nutzern (verbindlich)
- Wirtschaftlichkeitsrechnung erstellt und überprüft
- Planung bis zur Baueinreichung sollte abgeschlossen sein
- Grünes Licht von Bau- und eventuell Denkmalschutzbehörde sollte gegeben sein<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Vgl. DIEDERICHS, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus. S. 22ff

### 3.1.2.3 Projektkonzeption

In der Phase der Projektkonzeption wird eine Machbarkeitsstudie, auch „Feasibility Study“ durchgeführt. Diese bildet neben vertraglichen und baurechtlichen Randbedingungen die wichtigste Entscheidungsgrundlage bezüglich der Projektrealisierung.<sup>58</sup>

Die Feasibility Study beinhaltet mehrere Analysen, die im Folgenden näher betrachtet werden.

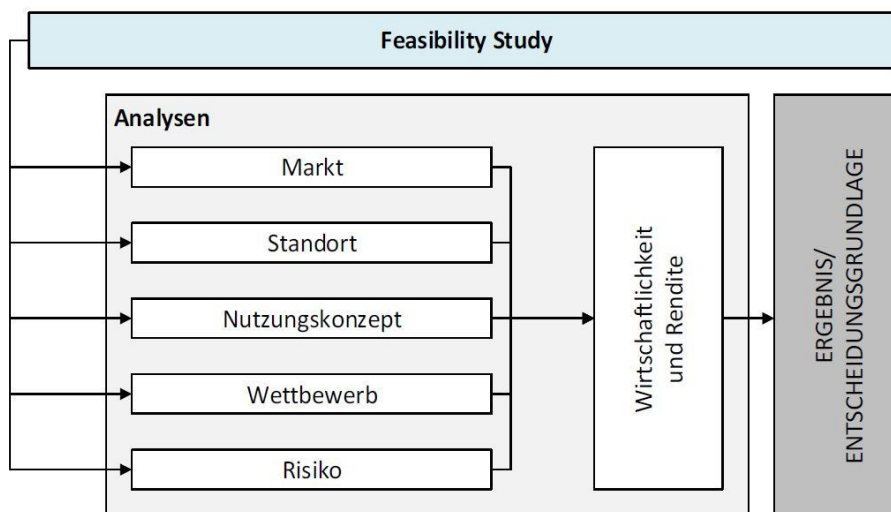


Bild 12: Aufbau der Feasibility Study<sup>59</sup>

- Marktanalyse

In der Projektentwicklung betrachtet eine Marktanalyse zukünftige und bisherige Entwicklungen des Immobilienmarktes, um den Bedarf des benötigten Flächenangebots zusammen mit dem Kauf- und Mietpreis für einen Immobilientyp bestimmen zu können. Dabei wird versucht, Informationen zu bestehenden oder im Bau befindlichen Konkurrenzimmobilien so genau als möglich zu ermitteln, um die eigene Immobilie marktgerecht positionieren zu können.<sup>60</sup>

<sup>58</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Projektentwicklung, S. 22

<sup>59</sup> Vgl. HIRSCHNER, J.: Technisches Controlling bei der Projektentwicklung, S. 37

<sup>60</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft, S. 138f

- Standortanalyse

Da Immobilien während ihres gesamten Lebenszyklus an ihren Standort gebunden sind, verlangt die Auswahl des Standortes besondere Aufmerksamkeit. Differenziert wird hierbei in drei verschiedene Untergruppen:

- Die **Makrolage**,
- die **Mikrolage** und
- das **Grundstück** selbst.

Die Bewertungsfaktoren für diese drei Untergruppen werden in „harte“ und „weiche“ Faktoren unterschieden.<sup>61</sup>

Zu den harten Faktoren zählen geographische Lage, Grundstücksstruktur und Verkehrsstruktur, wobei zu den weichen Faktoren Image, Investitionsklima und soziodemographische Struktur zählen. Die Faktoren Wirtschaftsstruktur und Umfeldnutzungen fallen sowohl in die Kategorie der harten als auch der weichen Faktoren.

Die einzelnen Standortfaktoren werden abschließend inklusive einer Chancen- und Risikobetrachtung mithilfe einer SWOT-Analyse zusammengefasst, um die Eignung des untersuchten Standortes zu ermitteln.<sup>62</sup>

- Nutzungskonzeptanalyse

Als Ziel der Nutzungskonzeptanalyse wird die Erstellung eines Anforderungskataloges oder eines Raumbuches definiert. Um dieses Ziel zu erfüllen, muss der Projektentwickler einem Architekten seine zuvor definierten Randbedingungen und Anforderungen an das Objekt mit dem Auftrag zur Erstellung eines funktionalen, flexiblen und wirtschaftlichen Gebäudes übermitteln. Berücksichtigt werden hierbei unter anderem das bauliche Konzept, Gebäudeinformationssysteme und die Büroraumkonzeption.<sup>63</sup>

---

<sup>61</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 139f

<sup>62</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 140

<sup>63</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 140f

- Wettbewerbsanalyse

In der Wettbewerbsanalyse wird die eigene Immobilie mithilfe eines Kriterienkataloges mit genehmigten, im Bau befindlichen und projektierten Immobilien verglichen, um die Konkurrenzfähigkeit und die Marktattraktivität der Immobilie zu ermitteln. Als Kriterien werden unter anderem Miete, Standortqualität und Gebäudestandard ausgewählt, gewichtet und beurteilt. Nach der Beurteilung sind Rückkoppelungen auf das gewählte Nutzungskonzept möglich, um gegebenenfalls Änderungen durchzuführen. Jedoch gehen diese Änderungen bei fortschreitendem Detaillierungsgrad mit wachsendem Arbeitsaufwand einher.<sup>64</sup>

- Risikoanalyse

Ein wichtiger Aspekt der Feasibility Study ist die Analyse und Bewertung von Projektrisiken. Interne Risiken, wie beispielsweise Kosten-, Termin-, Organisations- und Qualitätsrisiko lassen sich vom Projektentwickler durch aktives, systematisches Projektcontrolling minimieren. Externe Risiken, zu denen unter anderem Markt-, und Finanzierungsrisiko zählen, lassen sich jedoch schwer beeinflussen, aber zumindest durch Sensitivitätsanalysen oder probabilistische Berechnungen leichter einschätzbar machen.<sup>65</sup>

- Wirtschaftlichkeits- und Renditeanalyse

Den Abschluss der Feasibility Study bildet die Wirtschaftlichkeits- und Renditeanalyse. In ihr fließen alle Erkenntnisse aus den vorherigen Analysen zusammen und werden finanzmathematisch bewertet. Dafür werden entweder statische oder dynamische Investitionsrechenverfahren verwendet. Bei einem positiven Ergebnis dieser letzten Analyse kann die Projektkonkretisierung gestartet werden. Bei einem negativen Ergebnis kann entweder das Projektkonzept angepasst oder ein EXIT durchgeführt werden.<sup>66</sup>

---

<sup>64</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 141

<sup>65</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 126f, sowie MAUERHOFER, G.: Skriptum für Projektentwicklung. S. 41

<sup>66</sup> Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 141f

### 3.1.2.4 Projektkonkretisierung

Soll das Projekt realisiert werden, so werden im Rahmen der Projektkonkretisierung die Vertragspartner ausgewählt, die Finanzierungsfrage geklärt und die Baugenehmigung eingeholt.

Die **Auswahl der Vertragspartner** hängt von der Organisationsform des Projektes und den Befugnissen des Projektentwicklers ab. In der Regel stehen

- Projektentwickler,
- Planer,
- Ausführende Unternehmen,
- Makler, Kunden,
- und eine Objektverwaltung,

miteinander in Beziehung. Als mögliche Projektorganisationsformen lassen sich Einzelvergabe, Generalplaner, Generalunter- und Übernehmer, Totalunter- und Übernehmer sowie diverse Mischformen derer nennen.<sup>67</sup>

Der Aufbau der **Projektfinanzierung** setzt sich in der Regel aus einer Mischung aus Eigen- und Fremdkapital zusammen. Eigenkapital kann beispielsweise aus Privatvermögen, Aktien der Immobilienfonds stammen, während Fremdkapital meist aus Hypotheken, Bauspardarlehen oder mithilfe von Anleihen bereitgestellt wird.

Vor dem endgültigen Baubeginn stellt das **Einholen einer gültigen Baugenehmigung** einen wichtigen Meilenstein dar. Voraussetzung dafür bildet die Einhaltung des Baurechtes, welches in öffentliches und privates Baurecht gegliedert wird.<sup>68</sup>

### 3.1.2.5 Projektrealisierung und Projektmanagement

Bestandteil der Projektrealisierungs und -managementphase sind Planung und Kontrolle der Kosten, der Termine und der Qualität.<sup>69</sup>

<sup>67</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Projektentwicklung. S. 60f

<sup>68</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Projektentwicklung. S. 66ff

<sup>69</sup>Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VM.PL. ERLÄUTERUNGEN zu LM.VM. Projektleitung [PL]. S. 5

- Kostenplanung und -kontrolle

Die **Kostenplanung** wird in Österreich durch die ÖN B 1801-1 definiert. Darin werden diverse Stufen der Kostenermittlung definiert:

- Kostenrahmen
- Kostenschätzung
- Kostenberechnung
- Kostenanschlag
- Kostenfeststellung

Grafisch kann der Toleranzbereich der Kostenermittlung durch den Kostentrichter dargestellt werden.<sup>70</sup>

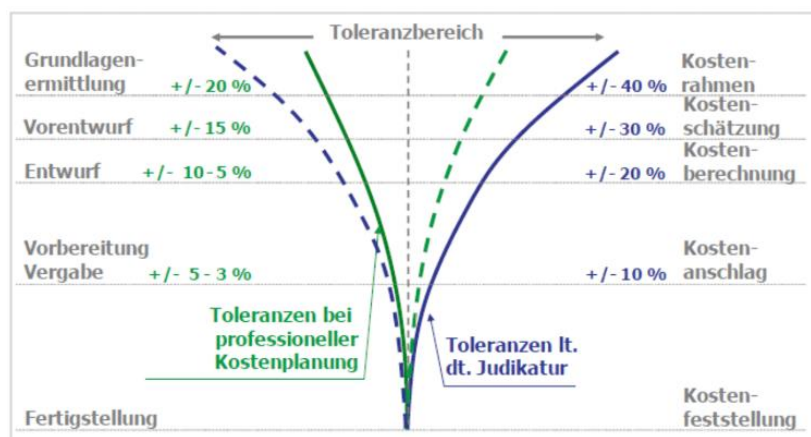


Bild 13: Kostentrichter<sup>71</sup>

Die **Kostenkontrolle** soll mithilfe einer Kombination aus bereits bekannten und prognostizierten Kosten Abweichungen vom Sollverlauf der Kosten aufzeigen, um rechtzeitig Kostensteuerungsmaßnahmen durchführen zu können.<sup>72</sup>

<sup>70</sup>Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VM.PL. ERLÄUTERUNGEN zu LM.VM. Projektleitung [PL]. S. 5

<sup>71</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VM.PL. ERLÄUTERUNGEN zu LM.VM. Projektleitung [PL]. S. 5

<sup>72</sup>Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VM.PL. ERLÄUTERUNGEN zu LM.VM. Projektleitung [PL]. S. 5



- Terminplanung und -kontrolle

Die **Terminplanung** wird durch Rahmenbedingungen wie beispielsweise Baubeginn und -ende, Meilensteine des Projektes sowie Aufwands- und Leistungswerte bestimmt. Ergebnisgrößen der Terminplanung sind unter anderem der Gesamtpuffer und der davon Abhängige kritische Weg. Die **Terminkontrolle** umfasst den Soll-/Ist-Vergleich zwischen dem zu Baubeginn abgesetztem Basisterminplan und dem durch Störungen verzögerten, aktuellen Terminplan.<sup>73</sup>

- Qualitätsplanung und -kontrolle

**Qualitätsplanung** beschreibt den Teil des Qualitätsmanagements, der sich mit der Festlegung der Qualitätsziele der Ausführungsprozesse und der verwendeten Ressourcen befasst. Unter **Qualitätskontrolle** versteht man jenen Bereich des Qualitätsmanagements, der für das Erreichen der festgelegten Qualitätsziele Sorge trägt.<sup>74</sup>

Abschließend werden die eben genannten Projektphasen grafisch dargestellt.

Phase	Bezeichnung	Konkretisierung	Komplexität / Beeinflussbarkeit	Wesentliche Inhalte
1	Strategie	↑ Gesamtdauer ca. 3 – 5 Jahre ↓ zunehmend	↓ abnehmend	Idee-, Bedarfsformulierung
2	Projektinitiiierung			Beschreibung der Grundzüge des Objektes
3	Projektkonzept			Überprüfung der Realisierungsfähigkeit (Feasibility Study)
4	Projektkonkretisierung			- Grundstückssicherung - Integration der wesentl. übrigen Projektbeteiligten - Genehmigungsfähigkeit
5	Projektrealisierung			- Planung - Projektmanagement • Projektsteuerung • Projektleitung - Bauausführung
6	Projektverwertung			Eigennutzung / Vermietung
7	Betrieb des fertigen Projektes (Objektes)			Facility Management (Gebäude - Management)

Bild 14: Projektphasen der Projektentwicklung<sup>75</sup>

<sup>73</sup> Vgl. REPPERT, R.: Effiziente Terminplanung von Bauprojekten. S. 6ff u. 29

<sup>74</sup> Vgl. VIERING, G. M.; LIEBCHEN, J. H.; KÖCHENDORFER, B.: Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien. S. 280

<sup>75</sup> ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 28

### 3.1.3 Befugnisse und Konzessionen

Die für eine Projektentwicklung erforderlichen Befugnisse und Konzessionen hängen vom Leistungsumfang, den der Projektentwickler während des Projektes erbringt, ab. Agiert ein Projektentwickler innerhalb der im vorhergehenden Kapitel erwähnten Leistungsbilder, so werden keinerlei Konzessionen benötigt, da Planung und Ausführung nicht in der Sphäre des Projektentwicklers, sondern bei Architekten, Ingenieurkonsulenten oder Baumeistern liegen.

### 3.1.4 Risiken der Projektentwicklung

Wo Chancen auf Gewinne existieren, existieren auch Verlustrisiken. Diese teilweise unvermeidbaren Risiken lassen sich kategorisieren und teilweise sogar minimieren, sofern die richtigen Maßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden. Projektentwicklungsrisiken lassen sich in **interne Risiken** und **externe Risiken** unterscheiden.<sup>76</sup>

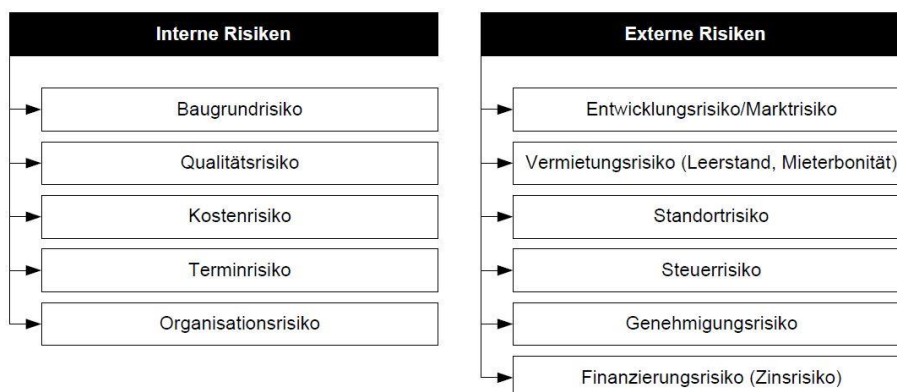


Bild 15: Risiken der Projektentwicklung<sup>77</sup>

Als eher unproblematisch stellen sich die internen Projektrisiken für den Projektentwickler dar, da sich diese Risiken beispielsweise durch aktives Risikomanagement nach ONR 49001:2014 „Risikomanagement für Organisation und Systeme“ oder straffes Projektcontrolling minimieren lassen. Externe Risiken hingegen lassen sich nicht minimieren, lediglich einschätzbarer und objektivierbarer machen, oder etwa durch Pönalen an andere übertragen.<sup>78</sup>

<sup>76</sup>Vgl. ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 126

<sup>77</sup> ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. S. 126

<sup>78</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Projektentwicklung. S. 41

### 3.1.5 Das Bauherrenmodell in der Projektentwicklung

Als besonderes Finanzierungsmodell in der Projektentwicklung und der Bauwirtschaft generell wird nun kurz das sogenannte Bauherrenmodell besprochen. Prinzipiell versteht man unter dem Bauherrenmodell eine zivilrechtliche Gestaltungsform, die gewählt wird, um bei Immobilienfinanzierungen Steuervorteile auszunutzen. Dazu schließen sich mindestens zwei Bauherren mit dem Ziel eine Immobilie zu errichten oder zu sanieren, zusammen.

Anleger, die in das Bauherrenmodell investieren profitieren so von einer auf 15 Jahre verkürzte Abschreibung der Sanierungs- oder Herstellungskosten. Dieser Steuervorteil wird durch die Ausnutzung von öffentlichen Förderungen erreicht. Neben dieser Art des Bauherrenmodelles, die „Kölner Modell“ genannt wird, existiert auch noch das sogenannte „Hamburger Modell“, bei dem eine Kommanditgesellschaft als Eigentümer der Immobilie fungiert und die Anleger sich als Kommanditisten daran beteiligen.<sup>79</sup>

Als Vorteile der Immobilienfinanzierung mit dem Bauherrenmodell kristallisieren sich folgende Punkte heraus:

- Geringer Eigenmittelanteil wird seitens der Investoren nötig
- Ausnutzung von geförderten „Assanierungsdarlehen“
- Nutzen steuerlicher Vorteile durch schnellere Abschreibungen der anfallenden Kosten

Nachteilige Effekte des Bauherrenmodells zeigen sich etwa durch diese Punkte:

- Keine Eigennutzung möglich, da kein Anteil an einer konkreten Wohnung existiert
- Lange Laufzeiten (25 Jahre)
- Kleiner Sekundärmarkt für Miteigentumsanteile
- Nachschußverpflichtung und Übernahme von Kostenüberschreitungen<sup>80</sup>

<sup>79</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.; SCHENTER-NAGEL, M.: Bau- und Immobilienfinanzierung - Kapitel 6. S. 7

<sup>80</sup> MAUERHOFER, G.; SCHENTER-NAGEL, M.: Bau- und Immobilienfinanzierung - Kapitel 6. S. 10

### Arten von Bauherrenmodellen

Das Bauherrenmodell lässt sich weiters in zwei Varianten einteilen, dem kleinen und dem großen Bauherrenmodell.

Das **kleine Bauherrenmodell** funktioniert prinzipiell folgendermaßen: Investoren erwerben Anteile eines Gebäudes oder eine Anzahl an Wohnungen, die unter Inanspruchnahme von staatlichen Förderungen saniert werden. Werden die Wohnungen dann schlussendlich vermietet, so werden aus den Mieteinnahmen die Fremdmittel rückgeführt. Sobald die Immobilie vollständig entschuldet ist, wird mit den Mieteinnahmen ein zusätzliches Einkommen erzielt.<sup>81</sup>

Das **große Bauherrenmodell** funktioniert ähnlich dem Kleinen, jedoch erwirbt der Investor hierbei einen Anteil an einer Projektentwicklungsgesellschaft, die selbst zumindest teilweise eine zu sanierende Immobilie besitzt oder noch erwirbt. Die Finanzierung erfolgt in diesem Fall über Investorenmittel und teilweise gefördertem Fremdkapital. Sobald die (üblicherweise) geförderte Sanierung der Wohnungen abgeschlossen wurde, werden diese vermietet. Die Rückführung des Fremdkapitals erfolgt dann einerseits über die Mieteinnahmen und andererseits über Zuzahlungen der Investoren und staatlichen Annuitätenzuschüssen. Ist die Immobilie schließlich schuldenfrei, so wird ein mit den Mieteinnahmen ein Zusatzeinkommen erzielt. Ab diesem Zeitpunkt existiert für die Investoren zusätzlich die Option einer Realteilung.<sup>82</sup>

#### 3.1.6 Fazit

Die Projektentwicklung liegt zwar nicht im ursprünglichen Leistungsbild von Ziviltechnikern, jedoch bietet sich eine Aufnahme von Leistungen aus dieser Sparte des Bauwesens durchaus für Ziviltechniker an. Zwar bestehen natürlich Risiken, wie beispielsweise etwa fehlendes Know-How auf diesem Gebiet, oder aber die üblichen Marktrisiken, jedoch winken auch Vorteile, wie die Möglichkeit, die Gewinnspanne des Unternehmens durch Projektentwicklungsleistungen zu erweitern oder das Unternehmen am Markt als Gesamtanbieter darzustellen und auf diese Weise ein Alleinstellungsmerkmal für das Unternehmen zu generieren.

Basierend auf den Erkenntnissen dieses Kapitels werden Informationen zu Projektentwicklungsleistungen bei Ziviltechnikern im Rahmen der

<sup>81</sup> Vgl. <https://www.bkimmo.at/index.php?s=d&seitenid=21&seite=kleines-bauherrenmodell>. Datum des Zugriffs: 20.03.2019

<sup>82</sup> <https://www.bkimmo.at/index.php?s=d&seitenid=20&seite=groes-bauherrenmodell>. Datum des Zugriffs: 20.03.2019

empirischen Untersuchung mithilfe einer Befragungsmatrix (siehe Anhang 8.3A.1.2) eingeholt. Zudem wird die Arbeit mit Bauherrenmodellen abgefragt (Anhang 8.3A.1.1) und eine SWOT-Analyse zur Projektentwicklung im Unternehmen durchgeführt (siehe Anhang 8.3A.1.3).

## 3.2 Facility Management

Das Facility Management beschäftigt sich hauptsächlich mit der Planung und Durchführung von Unterstützungsprozessen für Kernprozesse in Dienstleistungs- und Industrieunternehmen, öffentlichen Einrichtungen und Organisationen.<sup>83</sup>

### 3.2.1 Leistungsbild

Das Leistungsbild des Facility Managements umfasst ein breites Spektrum an Aufgaben. Diese Vielschichtigkeit und Heterogenität des Facility Managements rührt daher, dass meist keine ganzheitlich strukturierte und geplante Implementierung in das Unternehmen stattfand, sondern das Facility Management sich im Laufe der Zeit aus verschiedenen Fachabteilungen entwickelte.<sup>84</sup>

Um diese Vielzahl an Leistungen besser kategorisieren zu können wird das Facility Management in zwei Hauptgruppen, nämlich „Fläche und Infrastruktur“ und „Mensch und Organisation“ unterteilt.<sup>85</sup>

Zu der Hauptgruppe **Fläche und Infrastruktur** zählen folgende Anwendungsbereiche:

- Unterbringung (Mietmanagement, Instandhaltung, Gebäudebewirtschaftung)
- Arbeitsplatz (Arbeitsplatzgestaltung, Beschilderung, Umzugsmanagement)
- Technische Infrastruktur (Energie- u. Medienmanagement, Umwelt- u. Entsorgungsmanagement)
- Reinigung (Unterhalts-, Maschinen- und Baureinigung)
- Sonstige Flächen und Infrastruktur (Ausstattung mit Geräten, Management von Verkaufsflächen)<sup>86</sup>

<sup>83</sup> GEFMA E.V. UND REALFM E.V.:  
[https://www.realm.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/Berufsbild\\_Facility\\_Manager.pdf](https://www.realm.de/fileadmin/user_upload/downloads/Berufsbild_Facility_Manager.pdf). Datum des Zugriffs:  
 11.August.2018

<sup>84</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Facility Management VU. S. 19f

<sup>85</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Facility Management VU. S. 31ff

Zu der Hauptgruppe **Mensch und Organisation** zählen folgende Anwendungsbereiche:

- Gesundheit, Arbeitsschutz und Sicherheit (Zugangskontrollen, betriebsärztliche Dienste)
- Hospitality (Empfangsdienste, Bereitstellung von Arbeitsbekleidung etc.)
- Information und Kommunikation (Betreuung von Rechenzentren, Betrieb eines Daten- und Telefonnetzes)
- Logistik (Personaltransport, Kopiersysteme)
- Sonstige Unterstützungsleistungen (Personalverwaltung, Marketing, Beschaffung)<sup>87</sup>

### 3.2.2 Lebenszyklusphasen des Facility Managements

Neben der Kategorisierung in Hauptgruppen lassen sich die Leistungen des Facility Managements auch mithilfe von Lebenszyklusphasen darstellen. Laut der „German Facility Management Association“ wird der Lebenszyklus eines Gebäudes in folgende neun Phasen mit deren darunter dargestellten Hauptprozessen eingeteilt.

Das nachfolgende Bild 16 veranschaulicht die Lebenszyklusphasen der GEFMA. Diese reichen von der Konzeption, in der unter anderem auch Projektentwicklungsleistungen enthalten sind, über die Planung und die Errichtung, die große Überschneidungen mit den neun Projektphasen der HOAI aufweisen, bis hin zur schlussendlichen Verwertung des Bauwerkes in Phase neun der GEFMA.

---

<sup>86</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Facility Management VU. S. 31ff

<sup>87</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.: Skriptum für Facility Management VU. S. 31ff

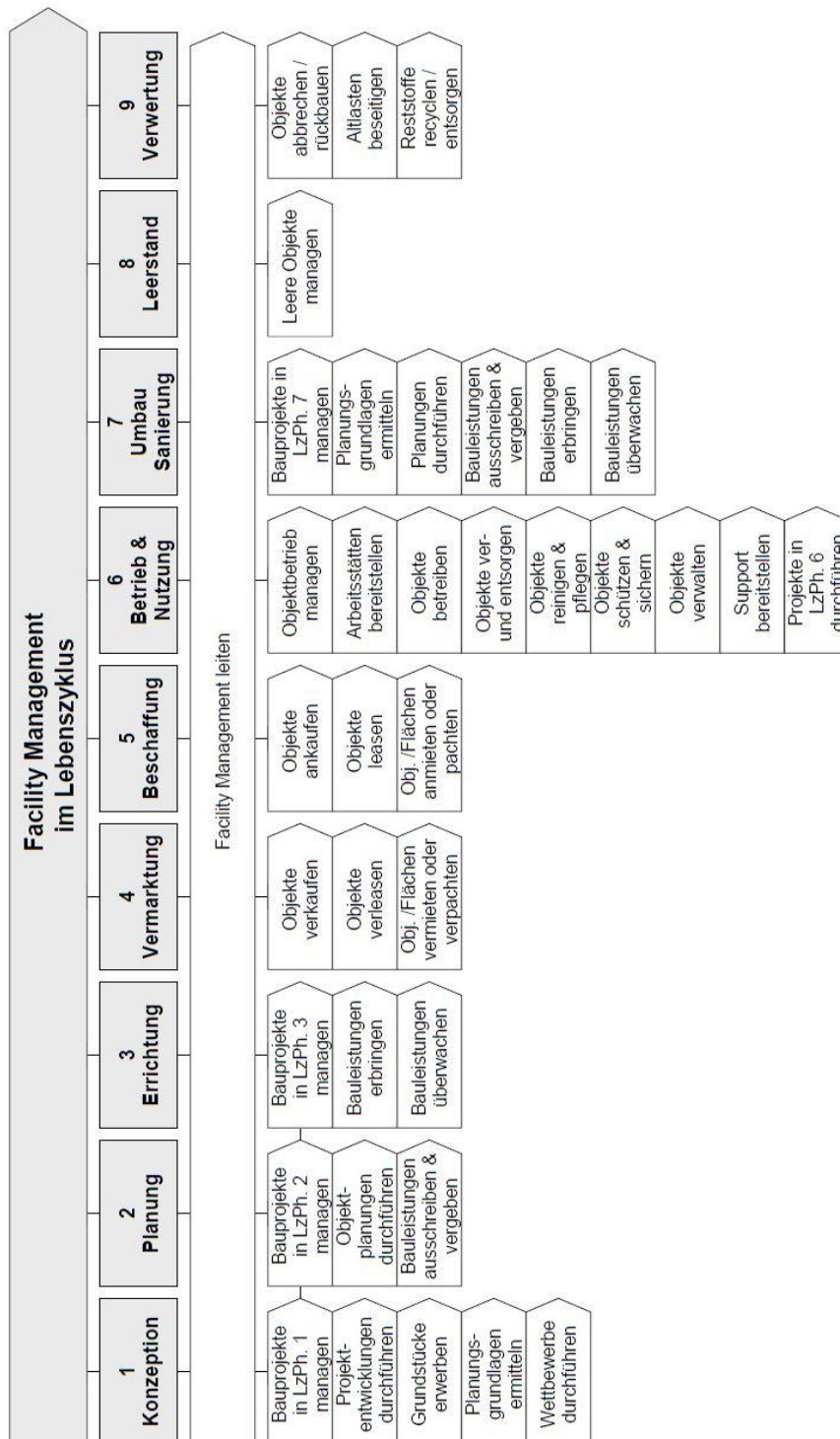


Bild 16: Lebenszyklusphasen der GEFMA<sup>88</sup>

<sup>88</sup> GEFMA: Richtlinie 100-2 S. A1, Anhang A

### 3.2.3 Konzessionen und Zertifizierungen

Für das Ausüben des Berufes des Facility Managers wird in Österreich keine gesonderte Konzession vergeben. Um ein gewisses Qualitätsniveau des Berufsstandes zu wahren existieren mehrere Arten von Zertifizierungen. International wird das Zertifikat zum „Certified Facility Manager“ der IFMA (International Facility Management Association) vergeben, welches im Dreijahresturnus erneuert werden muss. Weiters wurde von den FM-Organisationen RealFM e.V. Deutschland, IFMA Austria und dem SVIT Schweiz eine Zertifizierung für objektbezogene Leistungserstellungen (beispielsweise für Facility Service- oder Objektmanager) ins Leben gerufen, die die Kompetenzen von Facility Managern prüfen und hervorheben soll.<sup>89</sup>

### 3.2.4 Facility Management-bezogene Berufe als neue Rolle in Ziviltechnikerbüros

Als für Ziviltechnikerbüros in Frage kommende Berufe aus dem Facility Management fallen die Positionen des eigentlichen Facility Managers (lt. GEFMA 100-2 auch als „FM-Leiter“ bezeichnet) und des in der Hierarchie darunter angeordneten Facility Management-Planers an.

Als Leistungen, die in den Aufgabenbereich des **Facility Managers** fallen, werden laut GEFMA 100-2 folgende Leistungen gezählt:

- „Vertretung des FM (nach innen und außen)
- Führen der Objektmanager an den Standorten
- Anwendung von Führungsinstrumenten, z. B. *Balanced Scorecard*
- Koordination sämtlicher FM-Funktionen
- Standortübergreifende FM-Qualitätssicherung
- Beratung von Anwendern und Entscheidern in allen Lebenszyklusphasen
- Standort- und objektübergreifende Kostenrechnung und Kosten-/Budgetplanung<sup>90</sup>

<sup>89</sup> Vgl. GEFMA E.V., REALFM E.V., FMPRO, IFMA SCHWEIZ, FMA, IFMA AUSTRIA, REUG: Facility Manager - Ein vielseitiges Berufsbild. [https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere\\_2013\\_sc\\_final\\_130306.pdf](https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere_2013_sc_final_130306.pdf). Datum des Zugriffs: 12.August.2018, S. 27f

<sup>90</sup> GEFMA E.V., REALFM E.V., FMPRO, IFMA SCHWEIZ, FMA, IFMA AUSTRIA, REUG: Facility Manager - Ein vielseitiges Berufsbild. [https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere\\_2013\\_sc\\_final\\_130306.pdf](https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere_2013_sc_final_130306.pdf). Datum des Zugriffs: 12.August.2018



- „Standortübergreifende FM-Konzeptionen (Entwicklung von FM-Strategien, Erstellung von FM-Konzepten, Erstellung von Maßnahmenplänen, Ermittlung notwendiger Ressourcen, Erstellung von Zeitplänen für die Implementierung FM)
- Entwicklung von FM-Standards (Größe von Arbeitsflächen für Arbeitsplätze, Ausstattungen von Arbeitsplätzen, Reinigungsstandards, Sicherheitsstandards, Standards für CAFM-Daten, Entwicklung eines Datenmodells, weitere FM-Standards)
- Entwicklung von Service Level Agreements (SLA's)
- Standortübergreifendes FM-Controlling
- Reporting: Verdichtung der Berichte aus den Standorten / Objekten<sup>91</sup>

Der Einsatz von Facility Managern lässt sich in drei verschiedene Einsatzbereiche unterteilen, nämlich den Einsatz

- beim Eigener der Kernprozesse (z.B. Industrieunternehmen),
- bei Immobilienverwaltern und
- bei FM-Dienstleistern,<sup>92</sup>

wobei letzterer Punkt attraktiv für Ziviltechniker wird, da so die in der Planungs- und Ausführungsphase vom Ziviltechniker durchgeführten, FM-bezogenen Maßnahmen von demselben Unternehmen in der Phase des Gebäudebetriebs weiter übernommen werden könnten.<sup>93</sup>

### 3.2.5 Planungsbegleitendes Facility Management

Um den späteren, reibungslosen Betrieb des Facility Managements im fertiggestellten Gebäude bestmöglich sicherzustellen, sollten Facility Management-Planer so früh wie möglich in die Planung miteinbezogen werden. Folgend wird ein kurzer Einblick auf wichtige Punkte bei planungsbegleitendem Facility Management sowohl bei konventioneller, als auch bei BIM-unterstützter Planung gegeben.

<sup>91</sup> GEFMA E.V., REALFM E.V., FMPRO, IFMA SCHWEIZ, FMA, IFMA AUSTRIA, REUG: Facility Manager - Ein vielseitiges Berufsbild. [https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere\\_2013\\_sc\\_final\\_130306.pdf](https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere_2013_sc_final_130306.pdf). Datum des Zugriffs: 12.August.2018

<sup>92</sup> Vgl. GEFMA E.V., REALFM E.V., FMPRO, IFMA SCHWEIZ, FMA, IFMA AUSTRIA, REUG: Facility Manager - Ein vielseitiges Berufsbild. [https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere\\_2013\\_sc\\_final\\_130306.pdf](https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere_2013_sc_final_130306.pdf). Datum des Zugriffs: 12.August.2018

<sup>93</sup> Vgl. GEFMA E.V., REALFM E.V., FMPRO, IFMA SCHWEIZ, FMA, IFMA AUSTRIA, REUG: Facility Manager - Ein vielseitiges Berufsbild. [https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere\\_2013\\_sc\\_final\\_130306.pdf](https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild/Berufsbild-Broschuere_2013_sc_final_130306.pdf). Datum des Zugriffs: 12.August.2018

### 3.2.5.1 Konventioneller Planungsablauf mit Facility Management

Wird mit einer konventionellen Herangehensweise geplant, also ohne die Verwendung von Building Information Modeling, so besteht das Planungsteam in der Regel aus der Projektleitung, Planern, Beratern und den Vertretern des Betreibers. Wird hier auch ein Facility Manager beigezogen, so sind von ihm folgende Punkte anzusprechen:

- Definition der inhaltlichen und terminlichen Ziele des Facility Managements.
- Entwicklung von Betriebskonzepten mit dem Vertreter des Betreibers um das Nutzungskonzept zu optimieren.
- Umsetzen der zuvor getroffenen Vereinbarungen in die Planung.<sup>94</sup>

Um eine nutzungsgerechte und ökonomische Gebäudebewirtschaftung über den Lebenszyklus hindurch sicherzustellen, sollten folgende Facility Management-Konzepte schon in der Planungsphase bedacht werden:

- Erschließungskonzept (Personenströme, Parken, Aufzüge, ...)
- Ver- und Entsorgung (Warenlogistik, ...)
- Gebäudesicherheitskonzept (Anlegen von Sicherheitszonen, Fluchtwege)
- Reinigungskonzept (Winterdienste, Innenreinigung, Fassadenreinigung, ...)
- Wartungs- und Instandhaltungskonzept (für Gebäudetechnik, Bausubstanz, ...)
- Gebäudetechnisches Bedienungskonzept (für Hausmeister etc.)

Zudem müssen diese Konzepte und die damit verbundenen Arbeitsabläufe und deren bauliche, technische und organisatorische Anforderungen in einer sogenannten Anforderungsliste dokumentiert werden. Aus diesen Anforderungen kann zudem auf die Höhe der späteren Betriebskosten geschlossen werden.<sup>95</sup>

Die FM-Planung in Verbindung mit Building Information Modeling wird im folgenden Kapitel angesprochen.

<sup>94</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 113

<sup>95</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 113

### 3.2.5.2 Building Information Modeling und Facility Management in der Planungsphase

Facility Management wird – egal ob bei konventioneller oder BIM-gestützter Planung – von Software unterstützt, die Datenbanken und dazugehörige Computer Aided Design (CAD)-Pläne enthält. Diese Softwaretechnik wird Computer Aided Facility Management (CAFM) genannt und ist mit BIM-Software durchaus kompatibel. So bietet es sich an, dass der Facility Manager bei der digitalen Gebäudemodellierung die im vorigen Kapitel genannten Punkte einbringt um die Planung weiter zu optimieren. Zudem können sämtliche durch das BIM gewonnene Daten nach der Fertigstellung des Bauwerkes vom Facility Manager für den laufenden Betrieb genutzt werden, um so leichter eine Optimierung der Betriebskosten herbeizuführen.<sup>96</sup>

### 3.2.6 Fazit

Da das Facility Management nahtlos an die letzte Phase der HOAI anknüpft, und mit der wachsenden Anwendung von BIM in der Planung ebenfalls der Bedarf an Facility Management-verknüpfter Planung steigt, bieten Leistungen des Facility Managements ein weiteres Geschäftsfeld, welches theoretisch von Ziviltechnikern eingenommen werden kann, um das Unternehmen von der Masse abzuheben und so ein größeres Gesamtangebot an Leistungen zu bieten. Ob der Gebäudebetrieb jedoch wirklich für Ziviltechniker interessant ist und sie sich eventuell aus Personal- und Know-How-Gründen nicht nur rein auf das Facility Management in der Planungsphase konzentrieren, sei vorerst dahingestellt.

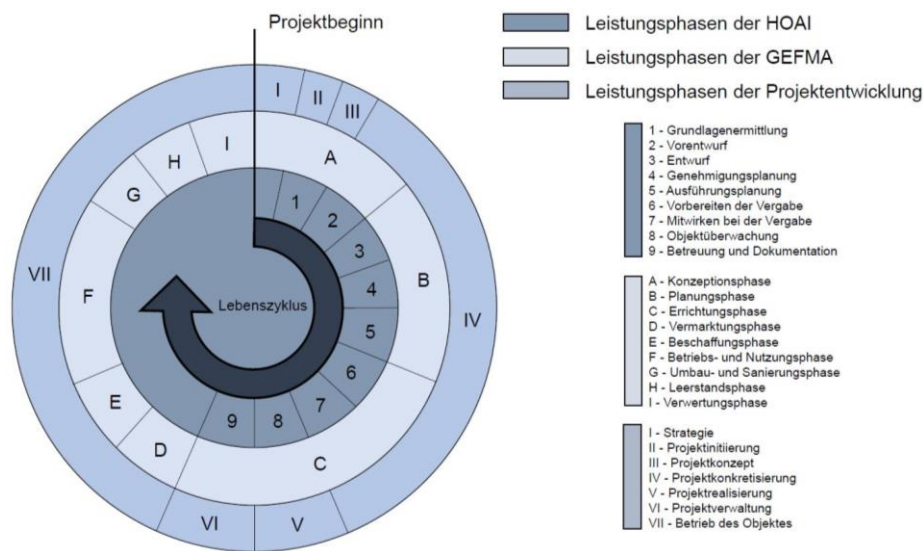
Analog zur Projektentwicklung werden potenzielle FM-Leistungen im Rahmen der empirischen Untersuchung in die Befragungsmatrix (Anhang 8.3A.1.2) aufgenommen und eine SWOT-Analyse zum Thema Facility Management durchgeführt (Anhang 8.3A.1.3).

## 3.3 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sowohl die Projektentwicklung, als auch das Facility Management Platz im Leistungsbild eines Ziviltechnikers finden könnten. Ob diese beiden Fachbereiche momentan einen Platz beiden Ziviltechnikern finden, oder dies in Zukunft tun werden, wird im Rahmen der empirischen Untersuchung in Kapitel 6 und der darauffolgenden Auswertung ermittelt.

<sup>96</sup> Vgl. KAISER, C.; NUSSER, J.; SCHRAMMEL, F.: Praxishandbuch Facility Management. S. 252

Abschließend werden in der folgenden Abbildung die in den vorherigen Kapiteln erwähnten Projektphasen des Ziviltechnikers (lt. HOAI), sowie die Überlappungen und Schnittstellen derer mit den Projektphasen der Projektentwicklung und des Facility Managements dargestellt.



**Bild 17: Grafischer Vergleich der Projektphasen der HOAI, der GEFMA und der Projektentwicklung<sup>97</sup>**

Diese Gegenüberstellung der Projektphasen wird – wenn auch in abgeänderter Formatierung – in den beiden Befragungsmatrizen (Anhang 8.3A.1.2) abgebildet, um den Experten bei der Befragung bezüglich ihres Leistungsangebotes über den Projektverlauf die Möglichkeit zu geben, frei aus den drei verschiedenen Phaseneinteilungen zu wählen.

Neben der Erweiterung des Leistungsbildes von Ziviltechnikern durch Projektentwicklung und dem Facility Management kann auch die Implementierung von neuen Arbeitsweisen einen Vorteil für Ziviltechnikerunternehmen bringen. Im folgenden Kapitel werden diese potenziellen, neuen Arbeitsweisen beschrieben.

<sup>97</sup> Eigene Abbildung in Anlehnung an: KOCHENDÖRFER, B.; LIEBCHEN, J. H.; VIERING, M. G.: Bau-Projekt-Management. S. 183

## 4 Neue Arbeitsweisen

Da Leistungserweiterungen à la Projektentwicklung und Facility Management nicht die einzigen künftig auftretenden Veränderungen im Berufsstand des Ziviltechniklers sein könnten, wird in diesem Kapitel ein genauerer Blick auf mögliche Veränderungen der Denk- und Arbeitsweise von Ziviltechnikern geworfen, denn neben einer Erweiterung des Leistungsspektrums von Ziviltechnikern durch die Auf- bzw. Übernahme von Leistungen aus fremden Berufen kann auch eine (weitere) Implementierung von neuen, effizienzsteigernden Arbeitsmethoden wie Building Information Modeling oder Programmen wie Lean Management bzw. Lean Design Management oder Lean Construction Management Wettbewerbsvorteile für Ziviltechniker liefern. Folgend wird detaillierter auf die Arbeitsweisen Building Information Modeling und Lean Management eingegangen, jedoch will zuerst geklärt werden, warum genau diese beiden mehr oder weniger „neuen“ Arbeitsweisen in dieser Arbeit relevant werden und somit weiter beschrieben werden.

Mit **Building Information Modeling** existiert ein Instrument um die längst fällige Digitalisierung in der Baubranche voranzutreiben. Zwar werden öffentliche Ausschreibungen in Österreich (noch) nicht verpflichtend in Verbindung mit BIM durchgeführt, jedoch bestehen Intentionen des Europäischen Parlaments öffentliche Ausschreibungen in Zukunft mithilfe von BIM zu modernisieren und dessen Verwendung verpflichtend zu machen.<sup>98</sup> Nebenbei entstehen abseits EU-weiter, politischer Entscheidungen zugunsten von BIM in Österreich mit der ÖNorm A 6241-1 und A 6241-2 erste Normen, die die Planung mit BIM regeln. Diese Anzeichen alleine sollten Planern in Österreich als Ansporn dienen, rechtzeitig damit zu beginnen Building Information Modeling in ihr Unternehmen zu integrieren um so den Übergang von konventioneller Planung zu Bauwerksdatenmodellierung fließender zu gestalten.

Nicht nur BIM soll künftig den Planungs- und Bauprozess revolutionieren und deren Effizienz steigern. **Lean Management** im Bauwesen, beziehungsweise **Lean Design Management** oder **Lean Construction Management** stehen zurzeit zwar erst in den Kinderschuhen, jedoch werden diese Managementmethoden insbesondere in Kombination mit BIM sowohl für planende, als auch für ausführende Unternehmen interessant, da sich durch die Anwendung von Lean-Methoden weitere Verbesserungspotenziale ausschöpfen lassen.<sup>99</sup>

<sup>98</sup>Vgl. GÖGER, G.; PISKERNIK, M.; URBAN, H.: Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen. Studie. S. 21

<sup>99</sup>Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 234f

Nun werden in den folgenden Unterkapiteln Building Information Modeling und Lean Management genauer erläutert.

## 4.1 Building Information Modeling

Unter einem Building Information Model versteht man ein digitales, mit Informationen behaftetes Modell eines Bauwerkes. Neben den geläufigen digitalen Planinformationen wie beispielsweise Bemaßungen enthalten diese digitalen Bauwerke auch nicht-geometrische Informationen. Diese Informationen können Typbezeichnungen, Kosten oder Materialeigenschaften sein.

Building Information Modeling (BIM) soll durch die digitale Gebäudeplanung zum einen wichtige Informationen über das Bauwerk für eine spätere Weiterverwendung im Lebenszyklus des Gebäudes sichern und andererseits Informationsverluste aufgrund diverser Schnittstellen in den Planungs- und in der Ausführungsphase verhindern.<sup>100</sup>

### 4.1.1 Building Information Modeling in der Planungsphase

In den Planungsphasen liefert BIM wohl die meisten Vorteile für Nutzer. So können Simulationsprogramme für statische Nachweise, Wärmebedarfsberechnungen oder auch Evakuierungsanalysen an dem digitalen Gebäudemodell angewandt werden. Technische Zeichnungen wie Schnitte und Grundrisse können basierend auf dem dreidimensionalen Modell generiert werden und sind somit untereinander automatisch widerspruchsfrei. Zudem lassen sich durch das frühe Zusammenspiel der verschiedenen Fachplaner Planungskollisionen leichter erkennen und beseitigen. Richtlinien, Gesetze und Normen lassen sich mit BIM ebenfalls auf das Gebäudemodell anwenden, um deren Einhaltung sicherzustellen.

Weiters lassen sich einfach extrem genaue Massenermittlungen für die laufende Kostenkontrolle und eine schnellere Leistungsverzeichniserstellung durchführen.<sup>101</sup> Die folgende Abbildung zeigt die Aufwandsverlagerung während der Projektphasen, die aufgrund von der BIM - Unterstützten Planung auftritt.

<sup>100</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 4f

<sup>101</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 5f

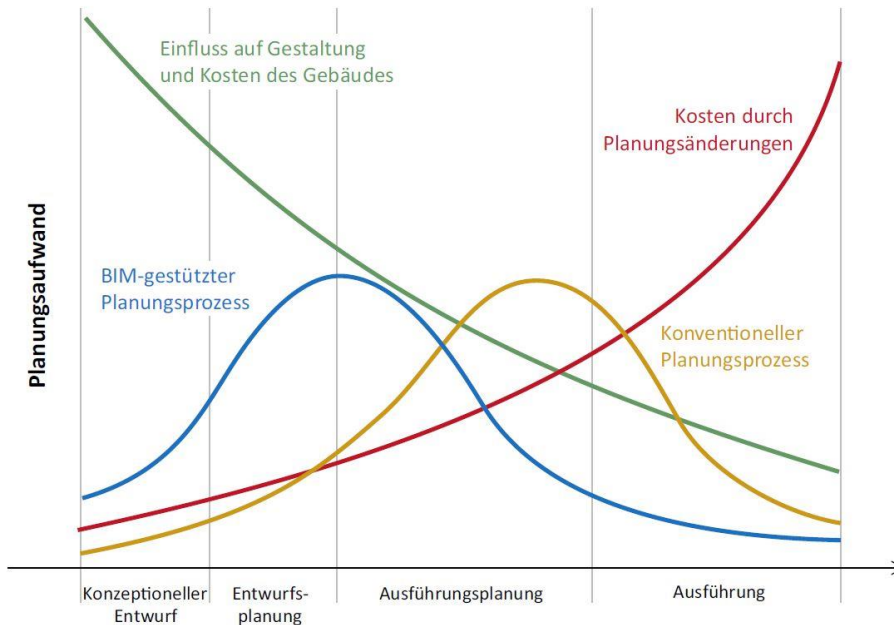


Bild 18: Verschiebung des Planungsaufwandes durch BIM<sup>102</sup>

Im konventionellen Planungsprozess entsteht der Großteil des Arbeitsaufwandes in der Phase der Ausführungsplanung, wodurch sich die Änderungsmöglichkeiten stark reduzieren und diese obendrein mit erheblichen zusätzlichen Kosten verbunden sind. Durch die Verwendung BIM-gestützter Planung verschiebt sich der Hauptaufwand der Planung näher zur Entwurfsplanung hin. Dies lässt den Verantwortlichen mehr Zeit dafür verschiedene Entwürfe auszuarbeiten und diese untereinander zu vergleichen, was die Qualität des schlussendlich gewählten Entwurfes erhöht.<sup>103</sup>

#### 4.1.2 Building Information Modeling in der Ausführungsphase

Während der Bauausführung erleichtert die Verwendung von BIM die Ermittlung des Arbeitsaufwandes für die Angebotsabgabe der ausführenden Bauunternehmen. Zudem wird der Bauablauf und etwaige, darin auftretende Fertigungskollisionen besser ersichtlich und eine präzisere Abrechnung der Bauunternehmung durch ein vierdimensionales BIM ermöglicht, welches die Bauteile mit Fertigstellungszeiträumen versieht.<sup>104</sup>

<sup>102</sup> BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 6

<sup>103</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 6

<sup>104</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 6f

### 4.1.3 Implementierungsarten von Building Information Modeling

Building Information Modeling lässt sich in vier verschiedene Arten unterteilen. Der Grund für diese Unterscheidung der einzelnen Arten liegt in der Tatsache, dass das Implementieren von BIM nur Schritt-, beziehungsweise stufenweise erfolgen kann, um einen fließenden Übergang zwischen herkömmlicher und BIM-basierter Planungsarbeit zu ermöglichen. Zu allererst gilt es zwischen den Begriffen „little bim“ und „BIG BIM“ zu differenzieren. Während man unter „little bim“ die Nutzung von BIM von nur einem Planer in einem Fachgebiet versteht, umfasst der Begriff „BIG BIM“ die Zusammenarbeit sämtlicher am Projekt beteiligter Fachgebiete über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerkes mithilfe von BIM-Software.<sup>105</sup>

Die verbleibenden zwei Unterscheidungsmöglichkeiten von BIM werden „open BIM“ und „closed BIM“ genannt. Unterscheiden lassen sie sich durch die verwendeten Dateiformate. „Open BIM“ nutzt herstellerneutrale Dateiformate und ermöglicht somit einen „offenen“ Datenaustausch mit Softwareprodukten fremder Hersteller, während „closed BIM“ keinen softwareherstellerübergreifenden Datenaustausch ermöglicht.<sup>106</sup>

Abschließend werden die vier BIM-Stufen grafisch dargestellt.

---

<sup>105</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 7f

<sup>106</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 8



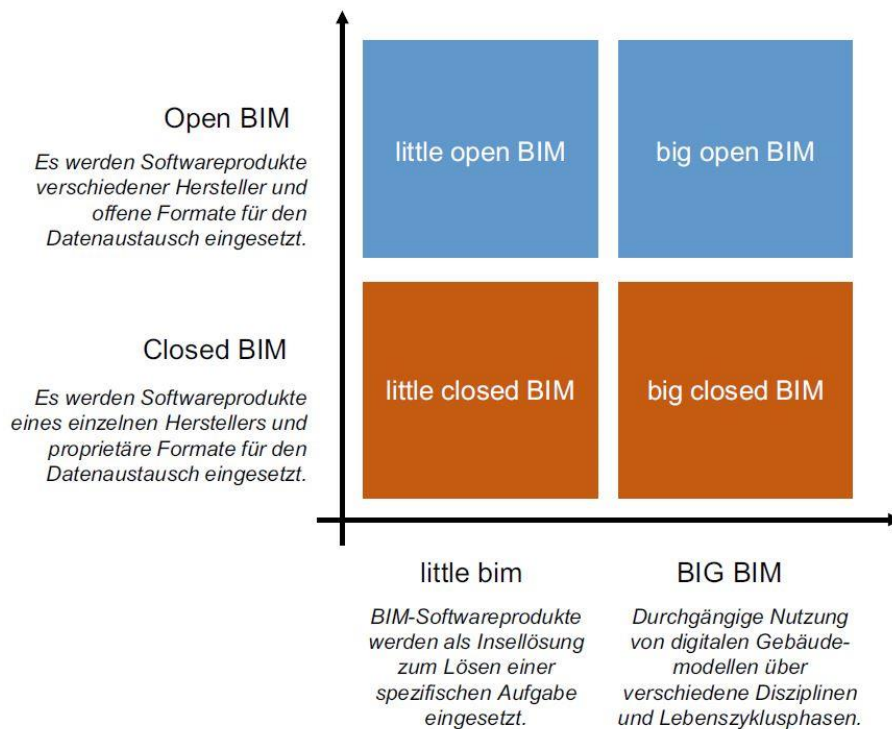


Bild 19: Arten von BIM<sup>107</sup>

#### 4.1.4 Reifegrade des Building Information Modeling

Um die Übergangsphase von konventioneller Planung auf „BIG open BIM“ noch besser als mit den im vorhergehenden Kapitel beschriebenen BIM-Arten zu beschreiben wurde von der Britischen BIM Task Group vier Reifegrade der BIM-Implementierung definiert. <sup>108</sup>

- Level 0: konventionelle 2D-Planung mit Austausch von Plänen in Papierform
- Level 1: 3D-Planung wird für komplexe Gebäudeabschnitte angewandt; 2D-Planung wird parallel dazu weiterhin angewandt; Datenaustausch in Form von einzelnen Dateien ohne zentrale Projektplattform<sup>109</sup>

<sup>107</sup> BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 8

<sup>108</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 9

<sup>109</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 9

- Level 2: erstellen digitaler Gebäudemodelle der einzelnen Fachplaner, die regelmäßig miteinander abgeglichen werden; Datenaustausch mittels herstellerspezifischen Formaten über eine zentrale Projektplattform
- Level 3: Umsetzung von „BIG open BIM“ oder „iBIM“, d.h. der Datenaustausch basiert auf ISO-Standards und über einen Cloud-Server, das Modell wird über den gesamten Lebenszyklus des Bauwerkes betrieben<sup>110</sup>

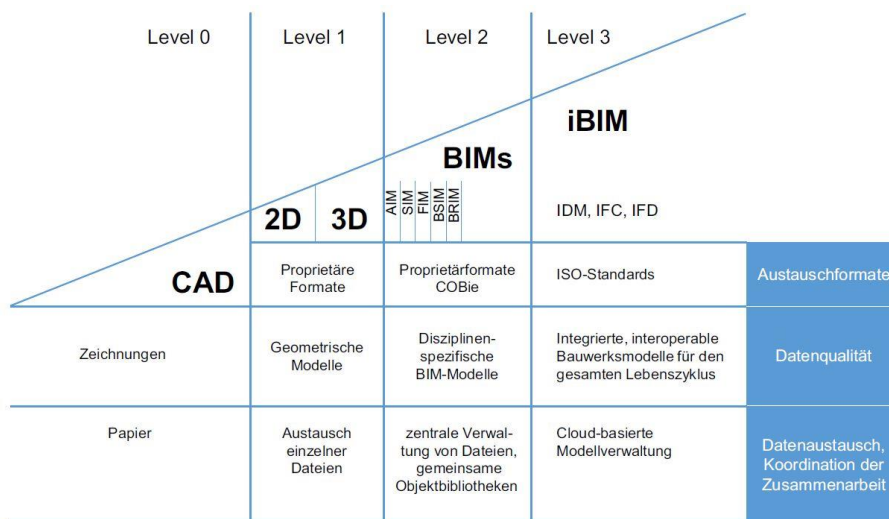


Bild 20: Reifegrade der britischen BIM Task Group<sup>111</sup>

#### 4.1.5 Mögliche, BIM-bezogene Leistungen von Ziviltechnikern

BIM gewinnt für Ziviltechniker – und in der Baubranche generell – immer mehr an Bedeutung. Jedoch sind neben dem offensichtlichen Leistungsangebot der herkömmlichen, dreidimensionalen Modellierung von Gebäuden auch weitere BIM-bezogene Leistungen für Kunden der Ziviltechniker interessant. Dazu zählen beispielsweise das Angebot von BIM-Koordinatoren und BIM-Managern oder etwa die Verwendung von BIM für spezielle Simulationen Analysen, wie beispielsweise in der Tragwerkplanung oder etwa im Bauen im Bestand.

<sup>110</sup>Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 9f

<sup>111</sup> BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 10

Die Rolle des **BIM-Managers** hat sich erst durch die vermehrte Verwendung von BIM herausgebildet. Aufgaben dieses neuen Berufsstandes umfassen unter anderem die Strategieentwicklung der Qualitätssicherung für das gesamte Projekt aufzustellen und die nötigen Arbeitsabläufe festzulegen, sowie die Zusammenführung der einzelnen Fachmodelle und basierend darauf die Koordination der einzelnen Planungsdisziplinen. Nach der abschließenden Prüfung aller Fachmodelle auf etwaige Kollisionen erfolgt die Freigabe durch den BIM-Manager.<sup>112</sup>

Jeder Fachdisziplin wird ein sogenannter **BIM Koordinator** zugeteilt, dessen Aufgabe darin besteht, die Qualität des Fachmodelles im Auge zu behalten und die Einhaltung von BIM-Standards und -Richtlinien, Datensicherheit und -Qualität überwachen. Insbesondere ist der BIM-Koordinator dafür verantwortlich, dass der ihm zugewiesene Fachbereich im zuvor vereinbarten Ausarbeitungsgrad bis zum jeweiligen Meilenstein bereitgestellt wird.<sup>113</sup>

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Aufgabenverteilung zwischen BIM-Managern und den ihnen unterstellten BIM-Koordinatoren.

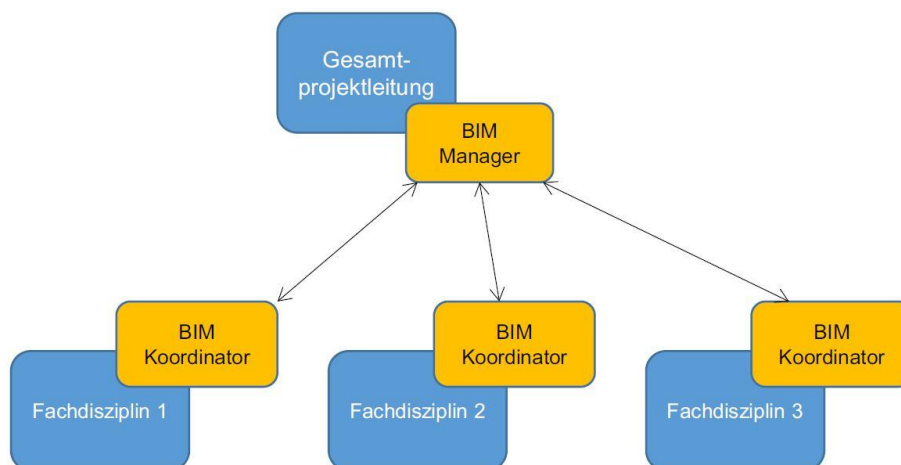


Bild 21: Aufgabenverteilung zwischen BIM-Manager und BIM-Koordinatoren<sup>114</sup>

Als **BIM-gestützte Simulationen** können beispielhaft folgende genannt werden:

<sup>112</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 12

<sup>113</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 12

<sup>114</sup> BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 12

- BIM im architektonischen Entwurf

Betrachtet man mit BIM den gesamten Bauprozess, so lassen sich die größten Vorteile aus dem Gebrauch der Software ziehen. Diese Vorteile des Einsatzes von BIM im architektonischen Entwurf liegen jedoch nur bedingt in der Vorentwurfs- und Entwurfsphase, sondern hauptsächlich in nachgelagerten Prozessen, die meist nur den Auftraggeber betreffen.<sup>115</sup>

- BIM in der Tragwerksplanung

Der Vorteil von BIM für die Tragwerksplanung zeigt sich hauptsächlich in der Vorentwurfs- und Entwurfsphase, sowie in den Phasen der Genehmigungsplanung und der Ausführungsplanung. So kann mithilfe von BIM in den ersten beiden Phasen für Standardbauteile wie z.B. Wände oder Stützen automatisch ein analytisches Modell aus dem geometrischen Modell gebildet werden, wodurch nach der Eingabe von Lasten sehr schnell erste Berechnungsergebnisse produziert werden können. Die Berechnungen am Gesamt- und Teilsystem des Bauwerkes, die für die Genehmigungsplanung nötig werden, erleichtert der Einsatz von BIM ebenfalls erheblich, indem sich beispielsweise Bauwerke leicht in Teilsysteme mit den dadurch entstandenen Auflagerbedingungen zerlegen lassen. Für die Ausführungsplanung lassen sich letztlich Schal- und Bewehrungspläne schneller und fehlerfreier generieren.<sup>116</sup>

- BIM in der TGA-Fachplanung

Da in der TGA-Planung ein digitales Gebäudemodell mit energie-relevanten Gebäude- und Anlagedaten für die Energiebedarfsberechnungen benötigt wird, wird eine Verknüpfung zwischen BIM und der TGA-Fachplanung immer relevanter. Dies zeichnet sich unter anderem durch einen Zuwachs an Datenaustausch-Dateiformaten ab, die eben dieses BIM-Modell in die TGA-Berechnungssoftware übertragen können und so beispielsweise die Energiebedarfsberechnung erleichtern.<sup>117</sup>

- BIM in der SiGe-Planung

Um den Sicherheitsstandard auf Baustellen zu erhöhen bietet es sich an, BIM dafür zu nutzen um beispielsweise Arbeitsabläufe zu simulieren und so Sicherheitsrisiken zu erkennen.<sup>118</sup>

---

<sup>115</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 265

<sup>116</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 287ff

<sup>117</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 293ff

<sup>118</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 305

Zudem kann ein Verlust an sicherheitstechnisch wichtigen Informationen durch z.B. wechselnde Planer vermieden werden, wenn der SiGe-Plan mit BIM erstellt wird.<sup>119</sup>

- BIM für Bauen im Bestand

Auch in der Bestanderhaltung spielt BIM eine immer größere Rolle. Durch den Einsatz von BIM und die damit verbundene Modellbildung ergeben sich für alle Baubeteiligten Vorteile, da bessere Kommunikation, Koordinierung und erhöhte Transparenz erheblich zu effizienterem Arbeiten und zur Qualitätssicherung beiträgt.<sup>120</sup>

#### 4.1.6 Fazit

Building Information Modeling als “neue“ Arbeitsweise abzustempeln scheint fast schon übertrieben, wenn man bedenkt, dass sowohl Planer und ausführende Unternehmen, als auch Auftraggeber mittlerweile schon vor einigen Jahren mit der Implementierung von BIM begonnen haben. Da die Zukunft sicherlich noch eine viel umfangreichere und vielseitigere Nutzung von BIM mit sich bringt, wird es für alle an der Planung und Ausführung beteiligten Unternehmen unumgänglich, sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen. Aus diesem Grund wird in dieser Masterarbeit und der damit verbundenen Expertenbefragung (Anhang 8.3A.1.1) näher auf die Nutzung von BIM und den Fortschritt der Implementierung in den Unternehmen eingegangen.

## 4.2 Lean Management

**Lean Management** existiert etwa seit Anfang der 1990er Jahre und stammt ursprünglich nicht aus dem Bauwesen, sondern aus der Automobilindustrie. Unter Lean Management versteht man einen Managementansatz, der einerseits das Ziel der stärkeren Kundenorientierung und andererseits der konsequenten Kostensenkung im Unternehmen verfolgt.<sup>121</sup>

Die Grundprinzipien des Lean Managements belaufen sich auf

- die Spezifikation des Wertes,
- die Identifikation des Wertstromes,

<sup>119</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 305

<sup>120</sup> Vgl. BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. S. 383

<sup>121</sup>Vgl. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/lean-management-37747>. Datum des Zugriffs: 17.08.2018

- den Fluss (flow) des Wertes ohne Unterbrechung,<sup>122</sup>
- das Ziehen (pull) des Wertes ohne Unterbrechung
- und das Streben nach Perfektion.<sup>123</sup>

**Lean Construction** entstand im Laufe der Zeit aus Lean Management und zielt darauf ab, Prinzipien des Produktionsmanagements auf das Bauwesen umzulegen und so ein Projektentwicklungssystem zu generieren, das auf jegliche Art von Bauprojekt angewandt werden kann.<sup>124</sup> Der Begriff des Lean Construction lässt etwa durch die folgenden Punkte definieren:

- *„Planung des Produktionsprozesses für ein individuelles Produkt, aber ohne unnötige Zwischenlagerungen von Baumaterialien*
- *Zusätzliche Puffer von Betriebsmitteln und Zeit sind vorzusehen, um Unwägbarkeiten im Bauprozess auszugleichen*
- *Eliminierung aller Aktivitäten, die keinen zusätzlichen Wert schaffen*
- *Organisation des Herstellungsprozesses als kontinuierlicher Fluss (Verminderung der Schwankungen)*
- *Perfektion des Produktes durch die konsequente Übermittlung korrekter Informationen und Entscheidungen*
- *Integration von Planung und Durchführung*
- *Permanente Kontrolle und Steuerung*
- *Maximierung der Leistung für den Kunden“<sup>125</sup>*

Lean Construction findet in den USA und in einigen skandinavischen Ländern bereits jetzt Anwendung, im deutschsprachigen Raum konnte es sich bisher nur wenig erfolgreich durchsetzen. Schuld daran ist weniger die Lean-Philosophie selbst, sondern eher die hierzulande herrschenden Rahmenbedingungen, in denen sich die Managementdisziplin etablieren muss. Als Rahmenbedingungen, die Hindernisse darstellen, können einerseits die vertraglichen Strukturen der Bauwirtschaft und andererseits die Voraussetzung einer transparenten Arbeitsweise auftreten.<sup>126</sup>

<sup>122</sup> Vgl. WOMACK, J.; JONES, D.: Lean Thinking. S. 16

<sup>123</sup> Vgl. WOMACK, J.; JONES, D.: Lean Thinking. S. 16

<sup>124</sup> Vgl. HOWELL, G.: What is Lean Construction?. S. 2

<sup>125</sup> GEHBAUER, F.: Was bedeutet Lean Construction?. Vortrag. S. 9

<sup>126</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.; GUTSCHE, C.: Seminarreihe Bauunternehmensführung 2018. S. 118

### 4.2.1 Lean Design Management

Mit Lean Design Management existiert ein weiterer Begriff, der aus dem Lean Management abgeleitet wird. Im Lean Design Management wird der Fokus in erster Linie auf agile Planung (i. d. R. mithilfe von BIM) und Prozessoptimierung gelegt. Dadurch – durch den Einsatz von BIM und Lean Design Management – entsteht ein neuer, integraler und kooperativer Planungsprozess, der in der folgenden Abbildung mit dem bisher vorkommenden Planungsprozess verglichen wird.<sup>127</sup>

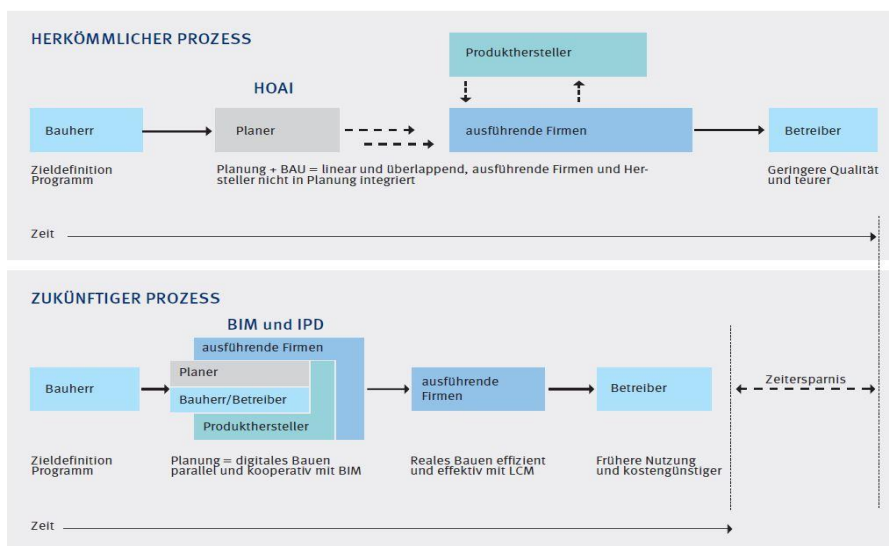


Bild 22: Vergleich des HOAI-Planungsprozesses mit dem integralen Planungsprozess<sup>128</sup>

Die vorhergehende Abbildung zeigt als Resultat des Einsatzes der integralen Planung einerseits eine Zeitersparnis, also eine Verkürzung der Projektdauer und andererseits die in der „neuen“ Planungsphase beteiligten Personen bzw. Institutionen. So wird das ausführende Unternehmen gemeinsam mit dem Bauherrn, dem späteren Betreiber und gegebenenfalls dem Produkthersteller in die Planungsphase miteinbezogen.

Um nun einen neuen Planungsprozess nach den Lean-Prinzipien zu entwickeln, werden drei Schritte notwendig. Begonnen wird mit der **Prozessanalyse aller Planungsphasen**, im Anschluss daran folgt die **Prozessplanung der Planungsphase** und die sogenannte **Planprozesssteuerung**.<sup>129</sup>

<sup>127</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 144f

<sup>128</sup> SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 144

<sup>129</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 146

#### 4.2.1.1 Prozessanalyse aller Planungsphasen

Im Rahmen der Prozessanalyse werden unter anderem folgende Punkte abgearbeitet

- Zieldefinition der einzelnen Planungsphasen in Workshops (zu Beginn jeder Planungsphase)
- Gliedern der Ziele in abstrakte Arbeitspakete, aus denen Planungsmodule entstehen
- Rückwärtsentwicklung des Gesamtablaufplanes ausgehend vom Meilensteinplan
- Strukturierung des Gesamtablaufplanes nach dem Fließprinzip
- Diskussion der Ergebnisse in der Runde, um Fehler aufzudecken
- Grafische Darstellung der Ergebnisse

Sobald sich alle Beteiligten schließlich auf die Struktur und den Ablauf einigen wird gemeinsam ein Rahmenterminplan erstellt.<sup>130</sup>

#### 4.2.1.2 Prozessplanung der Planungsphase

Basierend auf dem Rahmenterminplan und der Prozessanalyse folgt nun eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Planungsphasen. Dabei wird ein eigener Prozessplan inklusive aller Arbeitspakete, die von den Planungsdisziplinen erbracht werden müssen, für jede Planungsphase erstellt. Darauf aufbauend wird ein Prozessplan erstellt, der aufgrund des wachsenden Detaillierungsgrades regelmäßig von allen Planern gemeinsam aktualisiert wird.<sup>131</sup>

---

<sup>130</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 149

<sup>131</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 150



#### 4.2.1.3 Planprozesssteuerung

Die erstellten Arbeitspakete werden in der Stufe der Prozesssteuerung mit visueller Unterstützung (Software, Plantafel) dargestellt, regelmäßig besprochen und so abgearbeitet. So werden Abhängigkeiten und kritische Aufgaben ermittelt und können durch gemeinsames Besprechen der Planer bearbeitet werden. Geplante und fertiggestellte Aufgaben werden in einem sogenannten „Backlog“ vermerkt. Planungsänderungen werden ebenfalls im Backlog eingetragen und je nach Wichtigkeit eingeordnet. So wird gemeinsam die Einhaltung des Gesamtterminplanes sichergestellt.<sup>132</sup>

#### 4.2.1.4 Fazit

Lean Design Management bringt, sofern alle Beteiligten richtig aufeinander eingespielt sind, wie in Bild 22 ersichtlich eine Zeitersparnis im Vergleich zur Projektabwicklung mit herkömmlichen Planungsmethoden. Daher wird in der empirischen Untersuchung und dem damit verbundenen Fragenbogen im Anhang 8.3A.1.2 der Einsatz von Lean Design Management bei Ziviltechnikern abgefragt, um Informationen zur Anwendung von Lean Design Management in der Planungsphase von Projekten zu erhalten.

### 4.2.2 Lean Construction Management

Das Lean Construction Management zielt darauf ab, das Projektmanagement auf der Baustelle mit Hilfe von Lean Management-Prinzipien zu optimieren. Das Optimierungspotenzial der auf der Baustelle vorkommenden Prozesse wird durch die folgenden vier Prinzipien ausgeschöpft:<sup>133</sup>

- Fließen

Um die Gesamteffizienz der Prozesse zu steigern, müssen diese in einem Fließprozess zusammengefasst werden. Ziel des Fließprozesses soll das Erreichen des Gesamtoptimums für den Bauherrn sein. Dadurch stellen sich kürzere Projektlaufzeiten ein.<sup>134</sup>

<sup>132</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 151

<sup>133</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 225f

<sup>134</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 226

- Takten

Lean Construction Management spielt im Taktprinzip insofern eine große Rolle, da das Hauptaugenmerk auf den Wertschöpfungsprozess gelegt und die Prozesse auf der Baustelle generell strukturiert und stabilisiert werden.

Die Dauer eines Taktes könnte für eine ausführende Firma beispielsweise zwei bis vier Tage, je nach Komplexität der Aufgabe, dauern. In diesem Zeitfenster muss allerdings ungestörtes Arbeiten für das Unternehmen möglich sein und Pläner aller Planer rechtzeitig zur Verfügung stehen.

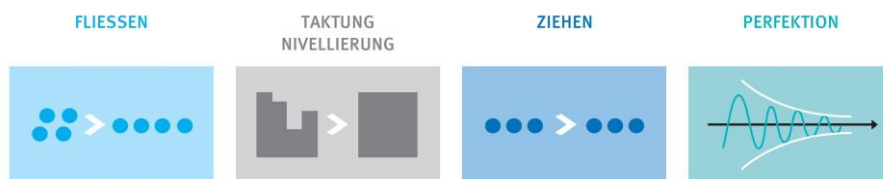
- Ziehen

Der Baufortschritt erzeugt in einem sogenannten „Pull-System“ einen Bedarf an neuen Plänen und Baumaterialien. Dieser Bedarf „zieht“ auch nur jene Pläne und Materialien, die wirklich benötigt werden. So werden Pläne zum spätest möglichen Zeitpunkt erzeugt (mit ausreichendem Zeitpuffer) und Pläne werden so erstellt, dass Überarbeitungen und damit verbundener Mehraufwand vermieden werden.

- Perfektion

Durch die Einführung des Null-Fehler-Prinzips in Planung und Ausführung soll eine Kultur der Qualität eingeführt werden. So können stabile Prozesse installiert werden, die Ressourcenverschwendung reduziert und die Planbarkeit erhöht werden.<sup>135</sup>

Das nachfolgende Bild 23 zeigt die zuvor beschriebenen 4 Prinzipien des Lean Construction Managements.



**Bild 23: 4 Prinzipien des Lean Construction Managements<sup>136</sup>**

<sup>135</sup> Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 226f

<sup>136</sup> SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 226

Abschließend lässt sich zu Lean Construction Management sagen, dass durch dessen richtige Anwendung analog zu Lean Design Management Zeitersparnisse bei der Durchführung von Projekten erreicht werden können. Derartige Zeitersparnisse sind vor allem für Auftraggeber interessant, was in weiterer Folge auch den Druck auf Auftragnehmer erhöht, solche Leistungen anzubieten. Daher wird im Fragebogen im Anhang 8.3A.1.2 der Einsatz von Lean Construction Managern bei Ziviltechnikern abgefragt.

#### 4.2.3 Verknüpfung von Lean Construction und BIM

Die Vorteile, die BIM – wie in Kapitel 4.1 beschrieben – in der Planung und Ausführung unweigerlich mit sich bringt, lassen sich mit den Lean-Methoden kombinieren, um die Effizienz der Planung noch weiter zu steigern.

Die Kombination von BIM und der Lean-Methode erlaubt es, das digitale Gebäudemodell in Flächen- oder Nutzungsmodule aufzuteilen, welche als Liefer- oder Montagebereiche definiert werden und in weiterer Folge die Basis für die Prozessplanung mit Lean Construction Management liefern. Die Genauigkeit und der Informationsfluss des Lean Construction Managements wird in Verbindung mit BIM erhöht, wodurch etwa Aussagen über in naher Zukunft gelegene Bauabläufe aufgrund von Informationen über die Logistikkette und somit etwaige Lieferengpässe getroffen werden können.<sup>137</sup>

Aus diesem Grund bietet sich die Implementierung von Lean Management bei Unternehmen, die bereits mit BIM arbeiten oder BIM gerade implementieren umso mehr an, da einerseits die Planungseffizienz weiter erhöht wird und nebenbei die Übergangsphase der Umstellung von konventioneller Planung auf BIM dazu genutzt werden kann, um Lean-Methoden zu implementieren.

#### 4.2.4 Der Lean Manager als neue Rolle in Ziviltechnikerbüros

Nachdem in den unmittelbar vorhergehenden Kapiteln Lean Management und dessen für das Bauwesen relevante Abwandlungen besprochen wurden, wird nun die Rolle des Lean Managers aufgezeigt.

Um Lean Management in ein Unternehmen zu implementieren und Projekte damit abzuwickeln wird zwangsläufig ein Lean Manager nötig, da dieser mithilfe seiner Kompetenzen die Vorgänge während der Lean Design Phase und der Lean Construction Phase überwachen und steu-

<sup>137</sup>Vgl. SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 235

ern muss. Als Kerntätigkeiten eines Lean Managers werden folgende genannt:

- Visionäre Tätigkeit

Lean Manager müssen langfristige Projekt- und Unternehmensziele setzen und deren Erreichbarkeit ständig hinterfragen, um evaluieren zu können, welche Teilbereiche der Unternehmung noch Feinabstimmungen benötigen, um die gesetzten Ziele zu erreichen.

- Mitarbeit im Projekt

Anders als konventionelle Manager soll der Lean Manager mehr Zeit mit Projektengestellten verbringen, um einerseits die Produktivität und Motivation der Mitarbeiter hoch zu halten und andererseits leichter Verbesserungspotenzial der gerade laufenden Prozesse zu erkennen.

- Zwischenmenschlichkeit

Gute Verhältnisse zu den eigenen Mitarbeitern zeigen sich als essentiell, wenn es darum geht sein Personal zu motivieren und es dazu zu bringen, mehr Verantwortung im Projekt zu übernehmen.

- Lern- und Entwicklungswille

Als positive, unbedingt nötige Eigenschaft eines Lean Managers wird das Streben nach Perfektion genannt. Nur mit dieser Eigenschaft wird gewährleistet, dass die Ziele und die Prozesse, die zu den Zielen führen, ständig evaluiert, angepasst und somit verbessert werden.

- Kundenbezogenheit

Da die Kundenorientierung als einer der wesentlichen Punkte im Lean Management genannt wird, ist es für einen Lean Manager wichtig, seine Kunden zu kennen und Entscheidungen demzufolge so zu treffen, dass diese den Kundennutzen maximieren. Diese Einstellung sollte jedoch nicht nur der Lean Manager, sondern auch seine Mitarbeiter adaptieren, um die Unternehmung so weit wie möglich an den Kundennutzen anzupassen.<sup>138</sup>

Der Lean Manager dient also zur Planung, Steuerung und Überwachung von Lean-Prozessen in der Planungs- und Ausführungsphase. Die Übernahme dieser Aufgaben übertragen ihm somit sowohl bei der Implemen-

<sup>138</sup> Vgl. <https://www.leancompetency.org/lcs-articles/five-essential-qualities-lean-management/>. Datum des Zugriffs: 14.11.2018

tierung von Lean Management in ein Unternehmen, als auch bei der Durchführung von Projekten in Verbindung mit Lean Management eine maßgebende Rolle. Dies stellt einen weiteren Grund dafür dar, dass die Position des Lean Design- bzw. Construction Managers in der empirischen Untersuchung und dem darin enthaltenen Fragebogen (s. Anhang 8.3A.1.2) angeführt und abgefragt werden.

#### 4.2.5 Fazit

Lean Management im Bauwesen mag zwar noch in den Kinderschuhen stehen, dennoch lohnt es sich laut dem Autor sowohl für Ziviltechniker als auch für Bauunternehmen sich bereits in einem solch frühen Entwicklungsstadium des Managementansatzes damit zu auseinandersetzen. Nicht zuletzt aus jenem Grund, dass BIM – wenn auch teilweise nur schleppend – immer mehr an Bedeutung gewinnt. Da sich bei der Planung mit BIM der Planungsprozess ändert und sich beispielsweise der Planungsaufwand weiter an den Projektanfang verschiebt, bietet es sich an, Lean Management in der Planung – also Lean Design Management – zusätzlich noch zu implementieren, um so den Planungsprozess noch weiter zu optimieren und die „Umstellungsphase“ von traditioneller Planung auf BIM-Planung gleich dafür zu nutzen, die Denkweise der an der Planung beteiligten Personen in Richtung Ressourcenschonung und verbesserten Kundennutzen zu leiten.

Eben diese Änderung der Denkweise stellt eine große Herausforderung dar, da die natürliche Einstellung des Menschen, gewisse neue Dinge nicht zu können oder gar nicht zu brauchen, eine Implementierung von Lean Management mit Sicherheit stark einbremst.<sup>139</sup>

Aus diesem Kapitel fließt die Abfrage zum Einsatz von Lean Design Managern und Lean Construction Managern und deren Implementierung in das Unternehmen in den empirischen Teil der Arbeit ein. Weiters wird der Bekanntheitsgrad des in der Baubranche noch jungen Begriffes des Lean Managements unter den Experten in Erfahrung gebracht.

---

<sup>139</sup> Vgl. MAUERHOFER, G.; GUTSCHE, C.: Seminarreihe Bauunternehmensführung 2018. S. 226

## 5 Implementierungsmanagement

Nachdem in den vorhergehenden Kapiteln neue, potenzielle Arbeitsweisen und Tätigkeitsbereiche für Ziviltechniker erläutert wurden, stellt sich die Frage, wie diese in ein Unternehmen eingegliedert werden können. Diese Problemstellung wird mithilfe von richtig angewandtem Implementierungsmanagement bearbeitet. In dem Buch „Implementierungsmanagement – Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz“ wurde von Alexander Daniel ein allgemeingültiges und objektunabhängiges Konzept zur Implementierung neuer Arbeitsweisen, Strategien oder ähnlichem in Unternehmen erarbeitet, das in diesem Kapitel beschrieben wird. Dieses Konzept beinhaltet das Aufstellen einer Implementierungsstrategie, das Setzen von Implementierungsmaßnahmen und die Auswahl von Implementierungsträgern.

### 5.1 Generieren einer Implementierungsstrategie

Um im Unternehmen neue Arbeitsweisen oder Sparten zu implementieren wird das Aufstellen einer sogenannten Implementierungsstrategie nötig. Die Generierung einer solchen Strategie richtet sich nach der Morphologie, die in der Literatur wohl das bekannteste systematische Ideenfindungsverfahren darstellt. Der morphologische Kasten bildet dabei eine grafische Hilfestellung. (siehe Bild 24)

Zu allererst ist die Frage nach dem Implementierungsstil und dem damit verbundenen Verhalten bei der Implementierung zu beantworten. Zum einen wird im Implementierungsstil geregelt, wie sehr betroffene Personen in die Konzipierung der Implementierung miteinbezogen werden. Zudem werden Richtlinien angegeben, wie sehr die Betroffenen bei der Bestimmung der Art des Implementierungsvorgehens beteiligt werden.

Im Rahmen der Objektdimension wird die objektseitige Vorgehensweise bestimmt. Dabei wird der Umfang der Implementierung und die angestrebte Objektperfektion festgelegt, d.h. dass fixiert wird, ob das zu implementierende Objekt schrittweise in Modulen oder sofort als Ganzes eingeführt wird; beziehungsweise wird fixiert, ob eine Ideallösung des Objektes implementiert wird oder eine Näherungslösung genügt.

Als weitere Dimension wird die Kontextdimension eingeführt. In dieser Dimension gilt es zu klären, ob das einzuführende Objekt sukzessive in Kontextbereichen oder simultan im Gesamtkontext implementiert wird. Zudem muss festgelegt werden, wie der Übergang vom Alten auf den neuen Kontext verläuft.<sup>140</sup>

<sup>140</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 115ff

**Anmerkung:** Als „Kontext“ ist in diesem Zusammenhang etwa das Unternehmen oder eine Abteilung im Unternehmen zu verstehen.

Zu guter Letzt folgt noch die Zeitdimension, die sich damit befasst, den optimalen Zeitpunkt für die Einführung des neuen Objektes festzulegen. Als Optionen ergeben sich hierbei eine Implementierung zu „günstigen Gelegenheiten“ oder in Abhängigkeit des einführungsrelevanten Reifegrades der einzelnen Module bzw. des gesamten Objektes.<sup>141</sup>

Die nachfolgende Grafik beschreibt die zuvor erklärten Dimensionen des morphologischen Kastens.

Implementierungsstrategie-Dimensionen		Gestaltungsoptionen				
<b>Verhaltensdimension</b>	wie implementieren (Verhaltensstil)?	direktiv ←————→ partizipativ				
<b>Sachdimensionen</b>	<b>Objekt-dimension</b>	wieviele einführen?	Gesamtobjekt		stufenweise Einführung von Objektmodulen	
		welche Objektperfektion einführen?	Ideallösung		Näherungslösung mit Nachbesserungsoption	
	<b>Kontext-dimension</b>	wo einführen?	Gesamtkontext		sukzessive Einführung in Kontextbereichen	
		mit welchem Kontextübergang einführen?	gekoppelt	überlappend	parallel	entkoppelt
	<b>Zeit-dimension</b>	wann einführen?	Orientierung am einführungsrelevanten Reifegrad		Orientierung an „günstigen Gelegenheiten“	

Bild 24: Morphologischer Kasten<sup>142</sup>

Soll nun also beispielsweise eine neue Sparte wie die Projektentwicklung oder eine neue Arbeitsweise wie BIM in ein Ziviltechnikerunternehmen implementiert werden, so gilt es, eine für die bevorstehende Aufgabe geeignete Implementierungsstrategie zu wählen.

<sup>141</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 118

<sup>142</sup> DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 116

## 5.2 Implementierungsmaßnahmen

Wurde eine für das Unternehmen und das zu implementierende Objekt passende Strategie ausgewählt, gilt es nun die richtigen Maßnahmen zur Implementierung des Objektes zu ergreifen. Laut Daniel lassen sich diese Maßnahmen in sachbezogene Umsetzungsmaßnahmen und personelle Durchsetzungsmaßnahmen gliedern.<sup>143</sup>

Die sachbezogenen Umsetzungsmaßnahmen befassen sich hierbei mit der Objekteinführung und eventuellen Anpassungsmaßnahmen bei der Implementierung.<sup>144</sup>

Zu den personellen Durchsetzungsmaßnahmen zählen drei Subkategorien, das Kompetenz-, das Einfluss- und das Sinnmanagement. Die weiteren Komponenten dieser Subkategorien können der folgenden Abbildung entnommen werden.<sup>145</sup>

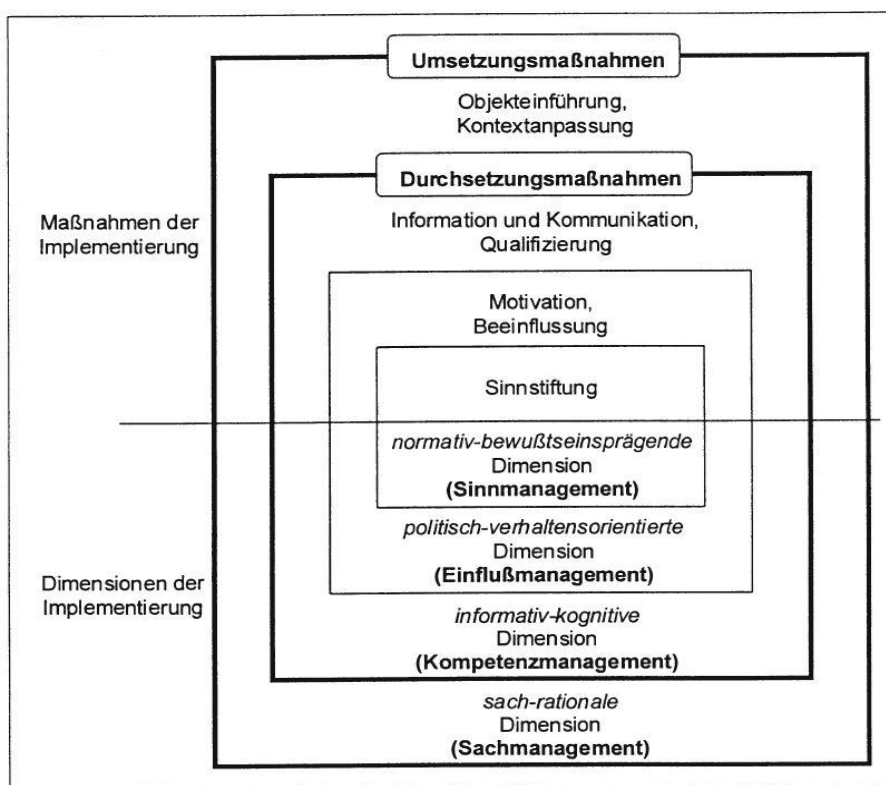


Bild 25: Zwiebelmodell der Implementierungsmaßnahmen<sup>146</sup>

<sup>143</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 180

<sup>144</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 180

<sup>145</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 180

<sup>146</sup> DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 181



**Anmerkung:** Die Anordnung der Durchsetzungsmaßnahmen als Zwiebelmodell soll den steigenden Schwierigkeitsgrad der getroffenen Maßnahmen von außen nach innen veranschaulichen.

### 5.2.1 Sachmanagement

Im Rahmen der Objekteinführung und des Sachmanagements wird ein sogenannter Einführungsplan erarbeitet, der die einzelnen Einführungsschritte beinhaltet und dennoch einen gewissen Grad an Flexibilität wahrt, um auf unvorhersehbare Änderungen der Randbedingungen reagieren zu können. Der Inhalt des Einführungsplanes besteht aus mehreren Funktionen, der Steuerungsfunktion, der Koordinations- und Integrationsfunktion und der Kontrollfunktion, deren Effizienz vom Detaillierungsgrad der Planung der folgenden Einführungsschritte abhängt:

- Sachlogische Spezifikation der Einführungsschritte
- Zeitliche Spezifikation der Einführungsschritte
- Kapazitätsplanung
- Budgetierung<sup>147</sup>

### 5.2.2 Kompetenzmanagement

Das Kompetenzmanagement befasst sich mit den Begriffen der Information und der Kommunikation. Diese Begriffe werden hier erwähnt, da es für die problemlose Gestaltung einer Objektimplementierung wichtig ist, innerhalb des Unternehmens eine transparente Informationspolitik zu befolgen, um sicherzustellen, dass die von den Umstellungen im Unternehmen betroffenen Personen eine Übersicht über die künftigen Änderungen bekommen. Auf diese Art lassen sich von Veränderungen betroffene Personen leichter dazu überzeugen, das neu zu implementierende Objekt in das Unternehmen zu integrieren und dabei mitzuarbeiten. Darum gilt es, den betroffenen Mitarbeitern Antworten auf Kernfragen wie beispielsweise „Bleibt mein Arbeitsplatz erhalten oder nicht?“ zu liefern.<sup>148</sup>

---

<sup>147</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 183-186

<sup>148</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 203-210

### 5.2.3 Einflussmanagement

Ziel des Einflussmanagements ist es, die betroffenen Mitarbeiter mithilfe eines implementierungsorientierten Anreizsystems so zu motivieren, dass sie das Einbinden des neuen Objektes in das Unternehmen aktiv unterstützen. Als Motivationsgründe können materielle oder monetäre Motive wie beispielsweise Firmenfahrzeuge oder höheres Gehalt sein, oder Motive immaterieller Art, wie etwa streben nach Prestige oder Anerkennung.<sup>149</sup>

### 5.2.4 Sinnmanagement

Das Sinnmanagement befasst sich mit dem Problem, den betroffenen Personen die Sinnhaftigkeit der Implementierung des neuen Objektes zu verdeutlichen. Dies ist unbedingt nötig, da zur richtigen und vollständigen Implementierung eines neuen Objektes ein unternehmensweit einheitliches Bewusstsein für die Notwendigkeit der Veränderung geschaffen werden muss.<sup>150</sup>

### 5.2.5 Fazit

Neben einer passenden Implementierungsstrategie wird zur erfolgreichen Implementierung von neuen Sparten oder Arbeitsweisen ebenfalls ein funktionierendes Sach-, Kompetenz-, Einfluss- und Sinnmanagement seitens der Implementierungsverantwortlichen nötig. Dies erfordert unter anderem Kapazitäts- und Budgetplanungen, sowie die Information und Motivation von Mitarbeitern, um deren vollste Unterstützung sicherzustellen.

## 5.3 Festlegen von Implementierungsträgern

Nachdem die Implementierungsstrategie festgelegt und die dazugehörigen Maßnahmen festgelegt wurden, gilt es nun ein Team von Implementierungsträgern festzulegen. Als Implementierungsträger werden Personen bezeichnet, die maßgeblichen Einfluss auf die Implementierung ausüben können. Folgende Leitlinien existieren laut Daniel für die richtige Auswahl von Implementierungsträgern.<sup>151</sup>

<sup>149</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 238-240

<sup>150</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 256f

<sup>151</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 275

- **Einbeziehen von Personen mit den nötigen Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen**, wobei das Vorhandensein der Sozialkompetenz als Grundvoraussetzung für Teammitglieder gilt, da ohne diese Kompetenz keine Zusammenarbeit möglich ist.<sup>152</sup>
- **Berücksichtigung von Personen mit der nötigen Sanktionsmacht**, um dem Team der Implementierungsträger genügend formalen Einfluss im Unternehmen zu geben.
- **Berücksichtigen von Personen mit politischen Kompetenzen**, um das Team mit ausreichend Dialog- und Diplomatiefähigkeit auszustatten, da im Laufe der Implementierung Konflikte unvermeidbar werden.
- **Involvieren von Meinungsführern**, auch aus dem Lager der Opponenten, um ihnen eine Möglichkeit zu geben, ihre Interessen kundzugeben, darauf einzugehen und somit ein höheres Akzeptanzniveau im Unternehmen zu erreichen.
- **Einbeziehen von Objektplanern**, um zu verhindern, dass diese unrealistische Implementierungsstrategien zu entwickeln.
- **Berücksichtigen von charismatischen Persönlichkeiten**, die durch ihre Vorbildfunktion und ihren visionären Führungsstil ihre Mitarbeiter überzeugen und dadurch ihre Leistungsbereitschaft stärken.<sup>153</sup>

All diese in diesem Kapitel genannten Personen nehmen im Rahmen des Teams von Implementierungsträgern Rollen ein, die sich als „Entscheider“, „Planer“, „Realisierer“ und „Berater“ charakterisieren lassen.<sup>154</sup>

#### 5.4 Zusammenfassung

Abschließend lässt sich sagen, dass die Implementierung neuer Sparten oder Arbeitsweisen vom Standpunkt der Organisation und des Managements mit Sicherheit einiges an Arbeit mit sich bringt, sofern man sich als Implementierungsverantwortlicher an die in den vorhergehenden drei Kapiteln genannten Gestaltungsansätze der Implementierung hält. Konkret bedeutet dieses Kapitel für die nachfolgende empirische Untersuchung, dass im Rahmen des Fragebogens (s. Anhang 8.3A.1.1) bei sämtlichen Fragen zur Erweiterung des Leistungsspektrums auch auf die

<sup>152</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 276

<sup>153</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 277-280

<sup>154</sup> Vgl. DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. S. 333

Vorgehensweise bei der Implementierung von Leistungen eingegangen wird.

## 6 Expertenbefragung

Nachdem in den vorhergehenden Kapiteln in der Form einer Literaturrecherche zu den relevanten Berufen, neuen Arbeitsweisen und der Frage der Implementierung eine Grundlage für den Inhalt des Experteninterviews geschaffen wurde, folgen in den nächsten Kapiteln die Einzelheiten zum Aufbau des Interviewleitfadens nach den Regeln der Sozialforschung, sowie zur Auswahl der befragten Personen, bevor die dann erhobenen Daten ausgewertet werden.

### 6.1 Grundlagen der qualitativen Sozialforschung

Im Rahmen dieses Kapitels werden die grundsätzlichen Regeln für den Aufbau von qualitativen Experteninterviews geklärt.

Um in der Soziologie Erfahrungsdaten generieren zu können, existieren zweierlei Methoden. Einerseits existiert die in dieser Arbeit angewandte **qualitative Forschung**, andererseits werden in der Literatur noch die **quantitative Forschung** sowie eine Mischung aus den beiden eben genannten Methoden erwähnt. In diesem Kapitel werden folgend die Grundzüge der qualitativen Forschung näher erläutert und der Unterschied zur quantitativen Forschung aufgezeigt.

Der erste zu beachtende Aspekt dieser beiden Forschungsmethoden zeigt sich laut Brüsemeister im **Unterschied zwischen der Überprüfenden und der entdeckenden Forschungslogik**. In der qualitativen Sozialforschung wird mit der entdeckenden Forschungslogik gearbeitet. Dies bedeutet, dass der qualitative Forschungsansatz darauf abzielt, neue Theorieaussagen anhand empirisch ermittelter Daten zu generieren anstatt eine bereits bestehende Theorie zu bestätigen oder zu widerlegen. Weiters hängt auch die Anzahl der benötigten Fallbeispiele von der Forschungslogik ab. So werden in der quantitativen Forschung – wie es der Name bereits preisgibt – größere Mengen an befragten Personen benötigt als in der qualitativen Forschung. Genau in diesem Aspekt der verschiedenen Forschungsmethoden zeigt sich der Hauptunterschied zwischen den Forschungsarten, aus denen sich alle weiteren Unterschiede ableiten lassen.<sup>155</sup>

<sup>155</sup> Vgl. BRÜSEMEISTER, T.: Qualitative Forschung - Ein Überblick. S. 19

Der nächste Unterschied zwischen diesen beiden Forschungsmethoden zeigt sich in den **variierenden Erkenntniszielen- und Mitteln**. In der quantitativen Forschung wird hauptsächlich auf den statistischen Zusammenhang der Daten geachtet und nach Aggregationen von Ergebnissen gesucht, während in der qualitativen Forschung der analytische Bezugspunkt auf einem einzelnen Ergebnis liegt.<sup>156</sup>

Betrachtet man die **Samplingmethoden** – also die Herangehensweise an die Auswahl der Untersuchungsgruppe – so gilt es hier zwischen statistischem und theoretischem Sampling zu differenzieren. Ersteres wird in der quantitativen Sozialforschung verwendet und muss die befragte Zielgruppe so gut wie möglich repräsentieren, um korrekte Umfrageergebnisse zu erhalten. Zweiteres findet Anwendung in der qualitativen Forschung und befasst sich ebenfalls mit der Auswahl der befragten Personengruppe, jedoch hängt eben diese Auswahl von der Forschungsfrage ab, da diese angibt welche Daten zu erheben sind. So existiert unter Umständen aufgrund der Beschaffenheit der Forschungsfrage ein Erhebungsplan der automatisch beispielsweise ein soziales Milieu oder einen analytischen Untersuchungsbereich, der in Bezug auf die befragten Personen noch weiter konkretisiert werden muss, festlegt.<sup>157</sup>

Auch hinsichtlich der **Auswertung der Ergebnisse** unterscheiden sich die beiden Forschungsmethoden. So lässt die qualitative Forschung eine sofortige Auswertung der Ergebnisse zu und bietet somit einen Einblick auf eine sich schrittweise entwickelnde Theorie. Zudem besteht die Möglichkeit, dass manche Untersuchungseinheiten erst im Laufe der Interviews an Wichtigkeit gewinnen. In der quantitativen Forschung hingegen bleiben die Untersuchungseinheiten während der Befragung dieselben und die Auswertung erfolgt unter strikter Trennung von der Befragung.<sup>158</sup>

Der **Ausgangspunkt der Befragung** bietet ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen quantitativer und qualitativer Befragung. Während die quantitativen Forscher auf eine oder mehrere Theorien zurückgreifen können, die das untersuchte Thema erklären, müssen in der qualitativen Forschung Theorien erst durch sogenannte generierende Fragen auf Basis einer allenfalls vagen Untersuchungshypothese entwickelt werden. Dies bedeutet, dass sich qualitative Forscher in ein neues Umfeld begeben, in dem sie sich von Theorien überraschen lassen müssen.<sup>159</sup>

Auf Basis dieser Gegenüberstellung von qualitativer und quantitativer Forschung wird vom Autor das qualitative Interview für die Expertenbe-

<sup>156</sup> Vgl. BRÜSEMEISTER, T.: Qualitative Forschung - Ein Überblick. S. 19-24

<sup>157</sup> Vgl. BRÜSEMEISTER, T.: Qualitative Forschung - Ein Überblick. S. 19-24

<sup>158</sup> Vgl. BRÜSEMEISTER, T.: Qualitative Forschung - Ein Überblick. S. 19-24

<sup>159</sup> Vgl. BRÜSEMEISTER, T.: Qualitative Forschung - Ein Überblick. S. 19-24

fragung gewählt. Auf die nähere Beschreibung von quantitativen Interviews wird an dieser Stelle verzichtet, stattdessen folgen relevante Details zu qualitativen Interviews.

### Die Prinzipien des qualitativen Interviews

Um die besten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Interview und die damit verbundenen qualitativ hochwertigen Daten zu ermöglichen, muss bei der Erstellung des Interviewleitfadens darauf geachtet werden, dass die folgenden Grundprinzipien qualitativer Interviews eingehalten werden.

- Kommunikation

Dieses Prinzip beruht darauf, dass jedes Interview unabhängig von der Art des Interviews eine Kommunikationssituation darstellt, in der dann der Forschende einen Zugang zum Sinnsystem des Befragten finden kann. Weiters wird in der qualitativen Sozialforschung, anders als in der quantitativen Sozialforschung, versucht, den Störfaktor Interviewer nicht zu minimieren, sondern den Interviewer in die Gestaltung des Gespräches und der späteren Auswertung der gewonnenen Daten miteinzubeziehen. So kann der aus dem Interview gewonnene Text als ein aus einer bestimmten Kommunikationssituation generierter Text interpretiert werden.<sup>160</sup>

- Offenheit

Das Prinzip der Offenheit steht in der qualitativen Forschung dafür, der erzählenden Person die Freiheit zu lassen in der laufenden Kommunikationssituation die ihm gestellten Fragen nach seinem eigenen Deutungsmuster zu interpretieren und zu beantworten. So kann der Erzähler die Kommunikation weitestgehend selbst strukturieren und gibt so Aufschluss darüber, welche Aspekte der gestellten Fragen ihn interessieren, wodurch er seine Lebenswelt – sein Relevanzsystem – preisgibt.<sup>161</sup>

- Fremdheit

Geht es um Sozialforschung, so wird das Prinzip der Fremdheit auf die verschiedenen Relevanz- oder auch Normalitätssysteme der beiden beteiligten Personen bezogen.<sup>162</sup>

<sup>160</sup> Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 79f

<sup>161</sup> Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 114

<sup>162</sup>Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 130f

Obwohl die Beteiligten dieselbe Sprache sprechen und sich gegenseitig verstehen, so können semantische, milieubedingte Differenzen auftreten, die die Interpretation des Ergebnisses am Ende verfälschen können. Daher soll die befragte Person in ihrer Normalität und ihrem Umfeld begriffen und auf diese Weise richtig verstanden werden.<sup>163</sup>

- Reflexivität

Das Prinzip der Reflexivität ist in zweierlei Hinsicht relevant. In erster Linie ist die Reflexivität im Zusammenhang mit der Erhebungssituation relevant, denn als Fragender muss man sich also im Klaren sein, welchen Normalitätshorizont, welches Vorwissen, welche Erwartungen oder welche Strategien man in das Gespräch einbringt. Durch diese Selbstreflexion lässt sich das Interview aus Sicht des Interviewers optimal steuern, da das Wissen und die Klarheit über die Interviewsituation eine bessere Steuerung des Interviews zulässt.

Wichtig ist das Prinzip der Reflexion auch bei der Interpretation der Ergebnisse. So wird nicht nur die Antwort auf eine Frage allein ausgewertet, sondern auch auf den Kontext in der Kommunikation der beiden Gesprächspartner geachtet, um die Antwort sinnhaft richtig zu deuten.<sup>164</sup>

## 6.2 Forschungsdesign

Da die soziologischen Grundlagen nun geklärt sind, gilt es ein Forschungsdesign zu erstellen. Dieses dient dazu, festzulegen, wie Forschungsfragen einer empirischen Untersuchung beantwortet werden. Das Forschungsdesign besteht in dieser Masterarbeit aus den folgenden drei Punkten:

- Auswahl der Erhebungsmethode
- Erstellen eines Interviewleitfadens
- Auswahl der befragten Personen

### 6.2.1 Auswahl der Erhebungsmethode

Da in der Literatur unzählige Bezeichnungen für Interviewmethoden existieren, wird hier zunächst eine Klassifikation von Interviews mittels eini-

<sup>163</sup>Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 130f

<sup>164</sup> Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 157



ger Merkmale eingeführt, bevor die endgültige Interviewmethode für diese Masterarbeit festgelegt wird.

Merkmal Nummer eins ist **der Zweck des Interviews**, der unweigerlich mit dem Interviewziel verbunden ist. Dieser Interviewzweck umfasst zum Beispiel das Erfassen von Daten, Deutungen, Sichtweisen und Einstellungen von Befragten. Das Ziel hängt davon ab, wer die interviewten Personen sind – aus welcher Ziel- bzw. Expertengruppe sie stammen.

Das zweite Merkmal – **der Gegenstand des Interviews** – zeigt eine enge Verbindung zum Ersten, da dieser vom Ziel des Interviews abhängt. Beispiele für Gegenstände von Interviews können unter anderem Interviews über die Lebensgeschichte des Befragten oder etwa Interviews über Einstellungen des Interviewpartners zu Forschungsthemen sein.<sup>165</sup>

Weiters werden Interviews nach dem **Grad der Standardisierung** charakterisiert. So existieren vollstandardisierte, halbstandardisierte und teilstandardisierte Interviews. Der Unterschied dieser drei Grade zueinander zeigt sich dadurch, wie sehr sich die Interviewpartner an vordefinierte Fragen und Antworten halten müssen. Die folgende Tabelle zeigt die Grade der Standardisierung von Interviews.<sup>166</sup>

Standardisierungsgrad	Fragen	Antworten
vollstandardisiert	vorgegeben	vorgegeben
halbstandardisiert	vorgegeben	nicht vorgegeben
nichtstandardisiert	nicht vorgegeben	nicht vorgegeben

Tabelle 1: Standardisierungsgrade von qualitativen Interviews<sup>167</sup>

Ein weiteres Merkmal eines Interviews ist die **Form der Kommunikation**. Je nach Größe der befragten Gruppe kann ein Interview beispielsweise mittels Fragebogen – also ohne persönlichen Kontakt zwischen Forscher und befragter Person – oder durch ein persönliches Gespräch durchgeführt werden.<sup>168</sup>

<sup>165</sup> Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 38-40

<sup>166</sup> Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 38f

<sup>167</sup> Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 39

<sup>168</sup> Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 40

Für die Befragung, die im Rahmen dieser Masterarbeit durchgeführt wird, kommt ein Interview mit folgenden ausgewählten Merkmalen zum Zug:

- Zweck: Datenerhebung von Ingenieurkonsulenten und Architekten
- Gegenstand: Erlangen von Expertenmeinungen zu den Forschungsthemen dieser Masterarbeit
- Standardisierungsgrad: halbstandardisiert
- Kommunikationsform: persönliches Gespräch

Basierend auf der obigen Auswahl der Interviewmerkmale wird zur Datenerhebung ein sogenanntes Experteninterview mit Leitfadenunterstützung gewählt. Dieses wird in den folgenden zwei Unterkapiteln beschrieben.

#### 6.2.1.1 Das Leitfadeninterview

Leitfadeninterviews arbeiten mit vorgegebenen Themen, die durch eine Frageliste bearbeitet werden. Die Vorteile eines Leitfadeninterviews liegen unter anderem darin, dass der Leitfaden als Gedächtnisstütze für die interviewende Person fungiert und damit auch sicherstellt, dass alle im Leitfaden vorhandenen Themen und Fragen auch bearbeitet werden. Diese Gedächtnisstütze kommt vor allem Interviewern mit wenig Erfahrung zu Gute, da der Leitfaden hier einen sicheren Rückhalt bietet. Zudem bietet das Leitfadeninterview den Beteiligten die Möglichkeit Fragen oder Themen vorzuziehen, sofern die erzählende Person ein bestimmtes, für die Befragung relevantes Thema anspricht. In solchen Situationen gilt es, den Redefluss der befragten Person nicht zu unterbrechen, um die Offenheit und eine unbürokratische Interviewsituation beizubehalten.<sup>169</sup> Gläser und Laudel nennen zwei weitere Gründe, warum das Leitfadeninterview zu bevorzugen ist. Zum einen dann, wenn einzelne, genau bestimmbare Informationen zu erheben sind und zum anderen dann, wenn beispielsweise Themen unterschiedlicher Fachgebiete behandelt werden müssen.<sup>170</sup>

<sup>169</sup> Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 39f

<sup>170</sup> Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 107

### 6.2.1.2 Das Experteninterview

Da in der Befragung – wie bereits erwähnt – Expertenmeinungen eingeholt werden, gilt es nun einige Aspekte des Experteninterviews näher zu definieren.

Laut Meuser & Nagel bildet das Experteninterview eine Sonderform des Leitfadenterviews. Dabei bildet die Expertenperson an sich nicht den „Analysegegenstand“, sondern deren Fachwissen in einem spezifischen Handlungsfeld. Dadurch wird auch der Umfang von Informationen, die aus der Befragung gezogen werden, begrenzt und der Interviewleitfaden gewinnt umso mehr an Bedeutung, da dadurch die Erhebung nicht relevanter Informationen verhindert wird.

Wird ein Experteninterview durchgeführt, so stellt sich zu Recht auch die Frage, wer als Experte gilt und wer nicht. Dies wird laut Meuser & Nagel durch das Forschungsinteresse, beziehungsweise durch den Forscher und dessen Forschungsfragen definiert.<sup>171</sup>

### 6.2.2 Erstellen eines Interviewleitfadens

Grundsätzlich muss jeder Interviewleitfaden und dessen Inhalt den unten genannten Anforderungen entsprechen, um einerseits eine soziologisch richtige Befragung durchführen zu können und andererseits den inhaltlich korrekten Aufbau der Befragung zu garantieren:

- Wahren der Grundprinzipien der qualitativen Forschung und der Offenheit
- Übersichtlichkeit, um den Interviewer nicht von dem Gespräch und der befragten Person abzulenken
- Reduktion der Fragen auf ein Minimum, um zu verhindern, dass die befragte Person verkürzte Antworten gibt
- Der Aufbau sollte logisch verlaufen und keine abrupten Themensprünge enthalten<sup>172</sup>

Unter dem „SPSS“-Prinzip versteht man ein Vorgehen, das die Erstellung eines Interviewleitfadens innerhalb von vier Schritten ermöglicht.

<sup>171</sup> Vgl. MEUSER, M.; NAGEL, U.: ExpertInneninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht. In: Qualitativ-empirische Sozialforschung. S. 441-450

<sup>172</sup> Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 179f

### 1. Schritt 1: „S“: Sammeln von Fragen

In diesem ersten Schritt sollten möglichst viele Fragen zum Forschungsgegenstand gesammelt werden. Dabei muss noch nicht auf die korrekte Formulierung geachtet werden, da in diesem Schritt lediglich der Inhalt der Frage zählt.

### 2. Schritt 2: „P“: Prüfen der Fragen

Das Prüfen der in Schritt 1 gesammelten Fragen wird durch eine Reihe von Prüffragen durchgeführt. So werden beispielsweise Faktenfragen, Fragen, die das Vorwissen des Interviewers nur bestätigen sollen etc. in diesem Schritt eliminiert.

### 3. Schritt 3: „S“: Sortieren

Sind nur noch die wichtigsten Fragen vorhanden, werden diese nun sortiert. Die Sortierung kann beispielsweise nach dem Inhalt, nach zeitlichen Frageaspekten oder nach Forschungsinteresse erfolgen.

### 4. Schritt 4: „S“: Subsumieren

Für die im vorhergehenden Schritt sortierten Fragenbündel wird hier eine möglichst passende und einfache Erzählaufforderung gesucht. Diese soll als Impuls für das Interview dienen und die interviewte Person zum Erzählen anregen.<sup>173</sup>

## 6.2.3 Auswahl der befragten Personen

Für die Auswahl von zu befragenden Personen existieren diverse Verfahren, in dieser Arbeit soll jedoch ein besonderes Augenmerk auf das dreistufige Auswahlmodell von Helfferich gelegt werden. Die drei Stufen, mit denen die zu befragende Gruppe festgelegt werden kann, lauten wie folgt:

- Präzisieren des inhaltlichen Interesses der verschiedenen Gruppen mit sehr exakten Bestimmungen, um den Radius genügend einzugrenzen.
- Um der Verallgemeinerung entgegenzuwirken ist sicherzustellen, dass das Beobachtungsfeld sowohl einen gut vertretenen Kern, als auch genügend vom Kern abweichende Vertreter umfasst.
- Abschließend wird nach den Interviews geprüft, ob alle möglichen Konstellationen in den Stichproben vorkommen.<sup>174</sup>

<sup>173</sup> Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 182-185

<sup>174</sup> Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 173f

Dieses Auswahlmodell eignet sich besonders für einen „mittleren“ Stichprobenumfang.<sup>175</sup>

#### 6.2.4 Zusammenfassung

Kapitel 6.2 definiert das in dieser Masterarbeit verwendete Forschungsdesign, beginnend bei den Randbedingungen des Interviews, wie dem Zweck, dem Interviewgegenstand, dem Standardisierungsgrad und der Kommunikationsform. Gewählt wurde schlussendlich ein sogenanntes Experteninterview mit Leitfadenunterstützung. Der Leitfaden (Fragebogen; s. Anhang 8.3A.1.1), dessen Erstellung unter anderem mit dem sogenannten „SPSS-Prinzip“ erfolgt, wird im nachfolgenden Kapitel 6.3 näher behandelt. Zu guter Letzt werden im Forschungsdesign noch die Grundlagen zur Auswahl von Interviewpartnern definiert. Diese Grundlagen werden schließlich in Kapitel 7.1 angewandt.

### 6.3 Aufbau des Interviewleitfadens

Der nachfolgend erklärte Interviewleitfaden, der für die Befragung der insgesamt Unternehmen verwendet wird, wurde nach den in Kapitel 6.2.2 genannten Regeln und Grundsätzen erstellt.

Der Leitfaden wird in insgesamt fünf Kapitel gegliedert. In Kapitel 1 werden zunächst Daten zur interviewten Person, wie beispielsweise die Position im Unternehmen in Erfahrung gebracht. Weiters werden unter anderem die vom Unternehmen angebotenen Leistungen mittels einer eigens erstellten Matrix (siehe Anhang 8.3A.1.2) dokumentiert und die Kundenstruktur und die Unternehmensstruktur für den Stand der Befragung und den Stand in fünf Jahren aufgenommen. Zudem wird von der befragten Person eine SWOT-Analyse bezüglich ihres Unternehmens ausgefüllt.

Das zweite Kapitel des Leitfadens widmet sich dem Thema Projektentwicklung. Neben einer SWOT-Analyse zu diesem Thema werden weiters Informationen zum diesbezüglichen Leistungsangebot und der Arbeit mit Bauherrenmodellen erhoben, sowie Fragen zu projektentwicklungsbezogenen Veränderungen der Unternehmens- und Personalstruktur gestellt.

Kapitel drei behandelt Leistungen des Facility Managements, sowie in weiterer Folge Zusammenhänge zwischen Facility Management und Unternehmens- und Personalstruktur. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einer zum Thema passenden SWOT-Analyse.

<sup>175</sup> Vgl. HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. S. 173f

Im vorletzten Kapitel wird das Thema BIM aufgegriffen und neben den üblichen Fragen analog zu Kapitel drei wird noch in Erfahrung gebracht, welche BIM-Software verwendet wird und welche Schnittstellenprobleme und „Kinderkrankheiten“ damit einhergehen.

Das fünfte, abschließende Kapitel des Leitfadens behandelt das Thema Lean Management. Wiederum werden Fragen analog zu Kapitel drei gestellt, wobei zusätzlich noch die Geläufigkeit des Begriffes „Lean Management“ bei den Befragten in Erfahrung gebracht wird.

Weiters werden dem Interviewleitfaden noch Informationsblätter mit Begriff- und Leistungsdefinitionen angehängt, um sicherzustellen, dass bei den Interviews diesbezüglich keine Missverständnisse entstehen und etwaige damit verbundene falsche Antworten verhindert werden. Der Interviewleitfaden findet sich im Anhang 8.3A.1.4.

## 6.4 Transkription der Interviews

*„Difficult and timeconsuming though transcription is, there really is no satisfactory alternative to recording and fully transcribing qualitative research interviews.“<sup>176</sup>*

Die Transkription von Experteninterviews mag zwar zeit- oder kostenintensiv sein, dafür bietet das Transkript aber eine kritische Möglichkeit, das Interview und die Interpretation der Antworten nachzuvollziehen. Dies, in Verbindung mit der zusätzlichen Kontrollmöglichkeit der gewonnenen Daten, gibt ein erhöhtes Maß an methodischer Sicherheit.<sup>177</sup>

Allgemein akzeptierte Regeln gibt es in für die Interviewtranskription nicht, da die Art der Transkription davon abhängt, ob es sich bei der Forschungsfrage beispielsweise um eine linguistische oder soziologische Frage handelt. Während bei linguistischen Fragen ein hohes Maß an Transkriptionsgenauigkeit gerechtfertigt ist, stellt sich bei soziologischen Fragen, bei denen das Interview rein als Kommunikationsmedium dient, die Frage der Sinnhaftigkeit einer übertriebenen Genauigkeit bei der Transkriptionsarbeit, so lange der Sinn der Antwort richtig interpretiert und transkribiert wird.<sup>178</sup>

<sup>176</sup> KING, N.: The qualitative research interview. In: Qualitative methods in organisational research: A practical guide. S. 25

<sup>177</sup> Vgl. LAMNEK, S.; KRELL, C.: Qualitative Sozialforschung. S. 356

<sup>178</sup>Vgl. FLICK, U.: Qualitative Sozialforschung - Eine Einführung. S. 252f

Aus diesem Grund werden bei der Transkription der Interviews, die während dieser Masterarbeit entstehen, folgende Transkriptionsregeln angewandt:

- Verschriftet wird lediglich in Standardorthografie, d.h. literarische Umschriften werden nicht angewandt.
- Die Transkription von nichtverbalen Äußerungen erfolgt nur dann, wenn sie einer Antwort eine andere Bedeutung geben.<sup>179</sup>

**Anmerkung:** An dieser Stelle sei noch zu erwähnen, dass sämtliche geführten Experteninterviews während der Transkription (siehe digitaler Anhang) und Auswertung vollständig anonymisiert werden, um zu verhindern, dass etwaige sensible Unternehmensdaten an die Öffentlichkeit geraten.

---

<sup>179</sup>Vgl. GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. S. 188f

## 7 Auswertung der Interviews

Die nachfolgenden Unterkapitel widmen sich zuerst der Ausgangslage der durchgeführten Befragung und in weiterer Folge der statistischen Auswertung der fünf Kapitel des Interviewleitfadens.

### 7.1 Ausgangslage und Auswahl der Interviewpartner

Ausgehend von einer Onlinerecherche auf <https://www.ziviltechniker.at/>, Stand: 12.11.2018 wurden im Bezirk Graz sämtliche Architekten und Ingenieurkonsulenten mit den für diese Arbeit relevanten Fachbereichen ermittelt. Die Resultate für die Sparte der Architekten lauten wie folgt:

Konzession	Anzahl
Architektur	417
Architektur und Projektmanagement	1

Tabelle 2: Architekturkonzessionen im Bezirk Graz

Im Bereich der Ingenieurkonsulenten wurden folgende Konzessionen gefunden:

Konzession	Anzahl
Bauplanung und Baumanagement	2
Bauwesen / Bauingenieurwesen	117
Hochbau	1
Wirtschaftsingenieurwesen - Bauingenieurwissenschaften	2

Tabelle 3: Ingenieurkonsulentenkonzessionen im Bezirk Graz

Abschließend sei zu erwähnen, dass für die verbleibenden Konzessionen Architektur - Objektentwicklung sowie Bauingenieurwesen, inklusive aller Abwandlungen davon (Baumanagement, Hochbau, Infrastrukturplanung und -management, Konstruktiver Ingenieurbau, Projektmanagement), Bauingenieurwissenschaften, Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau, Baumanagement und Ingenieurbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen – Baumanagement keine zu befragenden Personen oder Unternehmen zu finden sind.



Da Abseits der Konzessionen „Architektur“ und „Bauwesen / Bauingenieurwesen“ lediglich geringe Anzahlen von zu befragenden Personen existieren, wird auf die Befragung dieser verzichtet. Da bei der Online-recherche der Website der Ziviltechnikerkammer sowohl die Ziviltechnikerunternehmen, als auch die einzelnen, darin arbeitenden Ziviltechniker angeführt werden und somit teilweise doppelt vorkommen, wurden die Namen aller Ziviltechnikerbüros in Graz aussortiert. Dies führte zu folgender Grundgesamtheit:

Konzession	Anzahl der Büros
Architektur	76
Bauwesen/Bauingenieurwesen	40
Gesamt:	116

**Tabelle 4: Relevante Ziviltechnikerbüros im Bezirk Graz**

Um die Grundgesamtheit weiter zu verkleinern und den Kreis der Unternehmen weiter einzugrenzen, wurde als weiteres Ausschlusskriterium eine minimale Mitarbeiteranzahl des jeweiligen Unternehmens gewählt. Die gewählten Kriterien für Architekten und Ingenieurkonsulenten und das endgültige Ergebnis der Größe der Grundgesamtheit werden in den beiden nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Konzession	Mindest-Mitarbeiteranzahl
Architektur	12
Bauwesen/Bauingenieurwesen	12

**Tabelle 5: Kriterium der Mindest-Mitarbeiteranzahl der Unternehmen**

Der Grund für das Setzen eines Mindest-Mitarbeiteranzahl-Kriteriums durch den Autor auf den in der Tabelle 5 angegebenen Wert liegt unter anderem darin, dass die in dieser Masterarbeit behandelten Themen, die die Erweiterung des Leistungsspektrums des Ziviltechnikers betreffen, erst ab einer gewissen Unternehmensgröße relevant werden, da mit wachsender Unternehmensgröße auch ein breiteres Leistungsspektrum zu erwarten ist.

Die Mitarbeiterzahlen der Unternehmen stammen, sofern aktuell und verfügbar, von den Webseiten der Unternehmen. Bei offensichtlich veralteten oder nicht vorhandenen Mitarbeiterzahlen auf den Webseiten wur-

den die betreffenden Unternehmen telefonisch kontaktiert und auf diese Weise deren aktuelle Mitarbeiterzahl erhoben.

Nach aussortieren der Unternehmen mit zu wenigen Mitarbeitern ergibt sich folgende Grundgesamtheit:

Konzession	Anzahl der Unternehmen
Architektur	17
Bauwesen/Bauingenieurwesen	15
Gesamt:	32

Tabelle 6: Grundgesamtheit der Ziviltechnikerunternehmen

Die Liste der 32 Unternehmen ist dem Anhang 8.3A.1.5 zu entnehmen.

## 7.2 Kontaktaufnahme und Rücklaufquote

Alle in der Grundgesamtheit inkludierten Unternehmen wurden per Telefon kontaktiert und zum Interview gebeten. Im Zeitraum vom 28.01.2019 bis hin zum 26.03.2019 wurden insgesamt dreizehn Interviews mit Führungskräften von Ziviltechnikerunternehmen geführt.

Konzession	Anzahl der Unternehmen
Architektur	5
Bauwesen/Bauingenieurwesen	8
Gesamt:	13

Tabelle 7: Anzahl der befragten Unternehmen

Somit ergibt sich eine Rücklaufquote von rund 30 % unter den Architekten und etwa 53 % unter den Ingenieurkonsulenten. Im Mittel stellt sich eine Rücklaufquote von rund 41 % ein.

### 7.3 Auswertungsaufbau

Der Ablauf der Auswertung wird nach folgendem Prinzip durchgeführt:

Kapitel 7.4 arbeitet die allgemeinen Informationen, die in den Interviews in Erfahrung gebracht wurden, ab, wobei die Auswertungsreihenfolge der Fragen im Vergleich zum Fragebogen teilweise abgeändert wurde, um einen logischeren Aufbau der Auswertung zu schaffen. Nachdem Informationen zu den Unternehmen, wie beispielsweise Eigentümerstruktur, Mitarbeiter- und Umsatzzahlen und Unternehmensstruktur behandelt werden, werden die SWOT-Analysen zu den Unternehmen ausgewertet, bevor das mit Abstand größte Kapitel dieser Arbeit – Kapitel 7.4.7, welches das Leistungsspektrum der Unternehmen behandelt – bearbeitet wird.

Eben dieses Kapitel 7.4.7 umfasst zudem Leistungen aus den nachfolgenden Kapiteln 7.5, 7.6, 7.7 und 7.8, die aus Gründen der vollständigen Darstellung der Leistungsspektren in dieses Kapitel vorgezogen werden.

Im Anschluss an die Auswertung der Leistungsspektren folgt die Bearbeitung der verbleibenden Fragen zu den Themen Projektentwicklung (Kapitel 7.5), Facility Management (Kapitel 7.6), Building Information Modeling (Kapitel 7.7) und Lean Management (Kapitel 7.8).

### 7.4 Die Grazer Ziviltechnikerunternehmen – allgemeine Daten und Unternehmensanalyse

In diesem Kapitel werden allgemeine Fragen zu den Unternehmen behandelt. Die Fragen des im Anhang 8.3A.1.1 zu findenden Interviewleitfadens werden abgearbeitet und relevante Statistiken aus den Daten, die in den Interviews gewonnen wurden, grafisch dargestellt. Für die Auswertung der Fragen wurde – sofern nicht gesondert angegeben – die Software MS Excel verwendet. Bei der Auswertung wird zudem zwischen Architektur- und Ingenieurkonsulenten unterschieden.

#### 7.4.1 Welche Position haben Sie im Unternehmen inne?

Die statistische Auswertung der zeigt, dass im Bereich der **Ingenieurkonsulenten** im Rahmen der Befragung sämtliche Experten aus der Geschäftsführungsebene ihrer jeweiligen Unternehmen stammen.

Im Konzessionsbereich der **Architekten** wurde ein Anteil von 60 % an Experten aus der Geschäftsführung erzielt. Die verbleibenden 40 % stammten einerseits aus der Ebene der Gesellschafter und andererseits aus einer leitenden Position in der Wettbewerbs- und Entwurfsabteilung.

Somit stellt sich über beide Konzessionen hinweg ein Anteil von rund 85 % an befragten Experten aus der Führungsebene der Unternehmen ein. Die verbleibenden 15 % der interviewten Experten, die nicht direkt

aus der Führungsebene stammen, stehen laut eigener Aussage in einem engen Verhältnis zur Führungsebene und können somit stellvertretend für diese sämtliche Fragen des Interviews beantworten.

#### 7.4.2 Eigentümerstruktur der Unternehmen

Im Bereich der **Architekten** zeigt sich, dass 20 % der befragten Unternehmen von nur einem Eigentümer, bzw. Geschäftsführer geleitet werden. Die verbleibenden 80 % werden von mehreren Geschäftsführern geleitet, wobei teilweise noch Gesellschafter oder Partner Unternehmensanteile besitzen. Ein Experte gab zudem an, dass die Anzahl der Partner und deren Anteil am Unternehmen sehr stark schwanken.

Unter den **Ingenieurkonsulenten** werden etwa 18 % der befragten Unternehmen von einem Alleineigentümer geleitet, während die übrigen 82 % der Unternehmen von mehreren Geschäftsführern und/oder Gesellschaftern, Prokuristen und Partnern geführt werden.

Somit handelt jedes befragte Unternehmen eigenständig und ohne den Zugriff auf Ressourcen von Mutterunternehmen. So lassen sich die Daten aus den Interviews untereinander ohne weiteres vergleichen, da alle Unternehmen von derselben Ausgangsposition aus agieren.

#### 7.4.3 Mitarbeiter- und Umsatzzahlen der Unternehmen

Neben den Leistungen und damit verbundenen Details wurde mithilfe der Matrix ebenfalls der Gesamtumsatz der Unternehmen und die momentanen und prognostizierten Mitarbeiterzahlen in Erfahrung gebracht, sofern die Experten so offen waren und ihre Umsatzzahlen preisgeben wollten, bzw. ihre künftige Mitarbeiteranzahl einschätzen konnten.

Unter den **Architekten** wurden von 40 % der Experten Angaben zum Jahresumsatz gemacht. Im Schnitt beträgt dieser 1,8 Millionen Euro.

Die nachfolgende Tabelle 8 gibt noch die zu den Umsätzen dazugehörige Mitarbeiteranzahl an.

Mitarbeiteranzahl d. Unternehmens	Jahresumsatz
16	-
14	-
48	-
18	2,50 Mio.
13	1,15 Mio.
Durchschnitt:	Durchschnitt:
29	1,80 Mio.

Tabelle 8: Durchschnittlicher Jahresumsatz in Verbindung mit der Mitarbeiteranzahl; Architekten

Im Bereich der **Ingenieurkonsulenten** wurde von 50 % der Unternehmen der Jahresumsatz notiert. Dieser beläuft sich im Durchschnitt auf 4,3 Millionen Euro. Tabelle 9 veranschaulicht die Daten nachfolgend.

Mitarbeiteranzahl	Jahresumsatz
30	3,50 Mio.
56	4,80 Mio.
25	-
26	-
24	-
24	-
27	3,05 Mio.
45	5,75 Mio.
Durchschnitt:	Durchschnitt:
33	4,30 Mio.

Tabelle 9: Durchschnittlicher Jahresumsatz in Verbindung mit der Mitarbeiteranzahl; Ingenieurkonsulenten

Betrachtet man die Auswertung der Mitarbeiterzahlen der **Architekten**, so zeigt sich, dass zwei der fünf befragten Architekten in den kommenden fünf Jahren einen Mitarbeiterzuwachs erwarten. Im Mittel über alle fünf befragten Architekten wird ein Mitarbeiterzuwachs von rund sieben Personen, oder 15,7 % erwartet. Die nachfolgende Tabelle 10 veranschaulicht die ausgewerteten Daten.

Interview Nr.	MA-Stand Jetzt	Zuwachs in %	MA-Stand in 5 Jahren
3	16	+ 0 %	16
9	14	+ 0 %	14
10	48	+ 56,3 %	75
12	18	+ 22,2 %	22
13	13	+ 0 %	13

Tabelle 10: Mitarbeiterzuwachs der Architekten

Unter den **Ingenieurkonsulenten** findet man fünf Unternehmen, die in den kommenden Jahren einen Mitarbeiterzuwachs erwarten. Im Schnitt beträgt der Zuwachs der Mitarbeiter bei allen Ingenieurkonsulenten etwa 18 %, bzw. rund sechs Mitarbeiter. Tabelle 11 zeigt die aus den Interviews gewonnenen Daten:

Interview Nr.	MA-Stand Jetzt	Zuwachs in %	MA-Stand in 5 Jahren
1	30	+ 0 %	30
2	56	+ 33,9 %	75
4	25	+ 12 %	28
5	26	+ 14 %	40
6	24	+ 9 %	33
7	24	+ 0 %	24
8	27	+ 7,4 %	29
11	45	+ 0 %	45

Tabelle 11: Mitarbeiterzuwachs der Ingenieurkonsulenten

## Zusammenfassung

Die Grazer Architekten erwirtschaften im Schnitt pro Jahr einen Umsatz von 1,8 Mio. Euro, während die Grazer Ingenieurkonsulenten durchschnittlich 4,3 Mio. Euro pro Jahr an Umsatz verbuchen können. Die mittleren Mitarbeiterzahlen der Unternehmen liegen laut Auswertung der Interviews bei 29 Mitarbeiter im Bereich der Architektur und 33 im Bereich der Ingenieurkonsulenten. Während die Jahresumsätze laut den Expertenaussagen über die kommenden fünf Jahre konstant bleiben sollen, zeigt sich bei beiden Konzessionsbereichen ein Anstieg der Mitarbeiteranzahl. In fünf Jahren sollen bei den Architekten rund 15,7 %, und bei den Ingenieurkonsulenten rund 18 % mehr Mitarbeiter angestellt werden.

### 7.4.4 Unternehmensorganisation der Ziviltechnikerunternehmen

Basierend auf den in Kapitel 2.7.1 erarbeiteten, potenziellen Unternehmensorganisationen für Ziviltechniker wurden die in den Interviews gewonnenen Organigramme der Unternehmen analysiert und den jeweiligen Organisationsformen zugewiesen.

Im Konzessionsbereich der **Architektur** zeigt sich, dass je 40 % der befragten Unternehmen durch Linienorganisationen ohne Sparten, sowie Stablinienorganisationen mit Sparten gegliedert sind. Die verbleibenden 20 % werden von Unternehmen mit Stablinienorganisation ohne Sparten eingenommen.

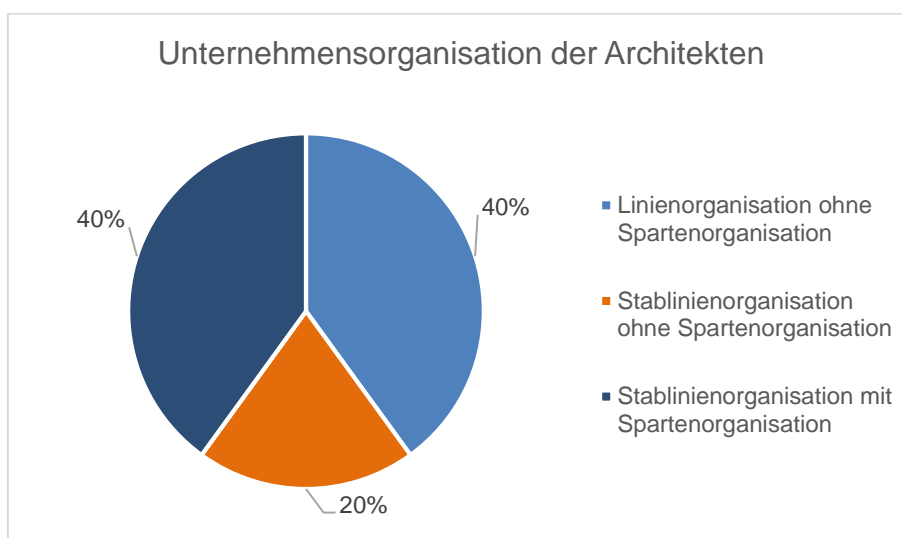
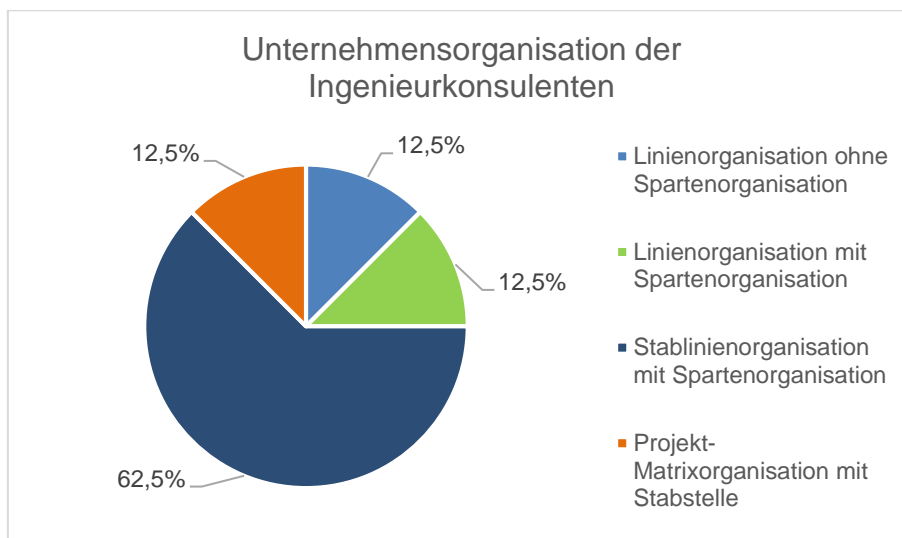


Bild 26: Verteilung der Unternehmensorganisationen; Architekten

Zudem finden sich in 40 % der befragten Architekturunternehmen projektorientierte Unternehmensorganisationen.

Bei den **Ingenieurkonsulenten** finden sich zu 62,5 % Unternehmen mit Stablinienorganisation und einer Spartenaufteilung. Die restlichen Unternehmen teilen sich zu je 12,5 % in Linienorganisationen mit und ohne Sparten, sowie eine Projekt-Matrixorganisation mit Sparten ein.

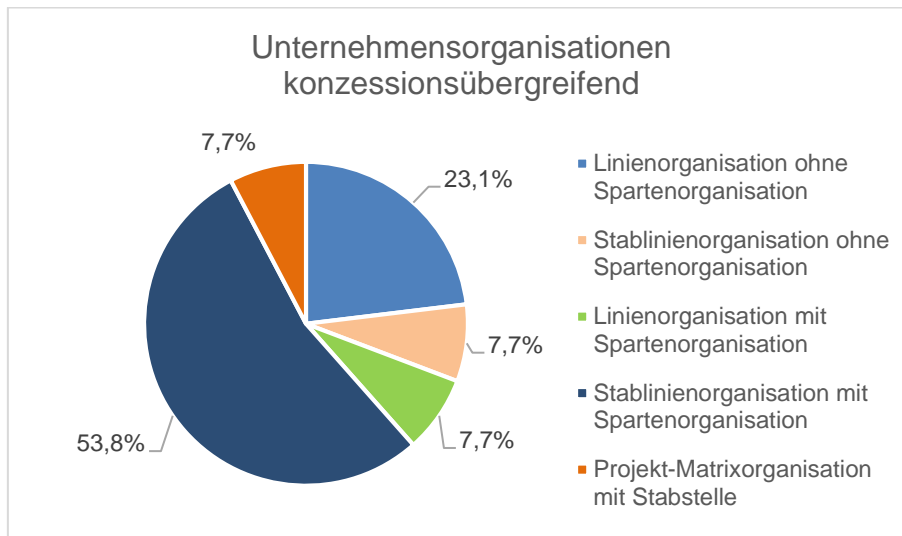


**Bild 27: Verteilung der Unternehmensorganisationen; Ingenieurkonsulenten**

Projektorientierte Organisationsformen kommen unter den Ingenieurkonsulenten bei 75 % der Unternehmen vor.

Über beide Konzessionen hinweg betrachtet zeigt sich, dass 23,1 % der befragten Unternehmen rein als Linienorganisation ohne Spartenorganisation strukturiert sind. Je 7,7 % der Unternehmen besitzen eine Projekt-Matrixorganisation, eine Stablinienorganisation ohne Sparten oder eine Linienorganisation mit Sparten. Der mit Abstand größte Anteil der Unternehmen besitzt mit 53,8 % eine Stablinienorganisation mit Spartenorganisation.





**Bild 28: Verteilung der Unternehmensorganisationen; konzessionsübergreifend**

Zudem lassen sich etwa 62 % der Organisationsstrukturen von Unternehmen als projektorientierte Organisationsformen mit dezidierten Projektleitern klassieren. Der überwiegende Anteil an Unternehmen mit projektorientierten Organisationsformen überrascht nicht wirklich, da sich gerade das Bauwesen als eine rein projektbasierte Branche darstellt. Die nachfolgende Tabelle 12 zeigt zudem, dass mit zunehmender Unternehmensgröße eine Projektorganisation nötig wird, bzw. Aufgrund der größeren Mitarbeiteranzahlen erst wirklich möglich wird.

Ordnet man die Unternehmen ihrer Mitarbeiteranzahl nach, so zeigt sich, wie in Tabelle 12 ersichtlich, dass das Unternehmen mit den meisten Mitarbeitern (56) durch eine Projekt-Matrixorganisation mit Stabstellen organisiert ist.

Die darauffolgenden Unternehmen, bei denen die Mitarbeiterzahlen von 48 bis 24 variieren, werden allesamt mithilfe Stablinienorganisationen strukturiert, wobei nur eines davon keine Spartenorganisation vorweist. Im Mitarbeiterbereich von 24 bis 12 existieren sowohl Stab-, als auch reine Linienorganisationen mit, bzw. ohne Spartenaufteilung. Die folgende Tabelle 12 veranschaulicht den Zusammenhang zwischen der Mitarbeiteranzahl und der Organisationsform der Unternehmen.

MA-Anzahl	Konzession	Organisationsform	Projektorganisation
56	Ing.	Stab-Matrixorganisation mit Sparten	JA
48	Arch.	Stablinienorganisation mit Sparten	JA
45	Ing.	Stablinienorganisation mit Sparten	JA
30	Ing.	Stablinienorganisation ohne Sparten	JA
27	Ing.	Stablinienorganisation mit Sparten	NEIN
26	Ing.	Stablinienorganisation mit Sparten	JA
25	Ing.	Stablinienorganisation mit Sparten	JA
24	Ing.	Stablinienorganisation mit Sparten	NEIN
24	Ing.	Linienorganisation mit Sparten	JA
18	Arch.	Stablinienorganisation mit Sparten	JA
16	Arch.	Linienorganisation ohne Sparten	NEIN
14	Arch.	Linienorganisation ohne Sparten	NEIN
12	Arch.	Stablinienorganisation ohne Sparten	NEIN

**Tabelle 12: Organisationsstrukturen der befragten Unternehmen**

Tabelle 12 lässt zudem die Aussage zu, dass die diversen vorkommenden Unternehmensstrukturen zumindest teilweise von der Größe des Unternehmens – gemessen an der Mitarbeiteranzahl – abhängig sind. So finden sich lediglich am unteren Ende der Tabelle Linienorganisationen, da diese bei geringeren Mitarbeiterzahlen noch ausreichend gut anwendbar sind, ohne den Koordinationsaufwand zu erhöhen und die Kommunikation im Unternehmen zu erschweren (siehe Kapitel 2.7.1.1).

Mit wachsender Mitarbeiterzahl und somit wachsendem Koordinationsaufwand wird die Auslagerung von einigen Aufgaben in Stabstellen nötig. Die in den befragten Unternehmen vorkommenden Stabstellen sehen unter anderem wie Folgt aus:

Generalistenstabstellen	Spezialistenstabstellen
Sekretariat	Qualitätsmanagement
Lohnverrechnung	Controlling
Personal	IT
Kundencenter	Kaufmännische Leitung
	Rechtsabteilung

Tabelle 13: Vorkommende Stabstellen in den befragten Unternehmen

Zudem lässt Tabelle 12: Organisationsstrukturen der befragten Unternehmen daraus schließen, dass die Anwendung der Spartenorganisation, die in 69 % der befragten Ziviltechnikerunternehmen Verwendung findet, von der Mitarbeiteranzahl der Unternehmen abhängt. Drei der verbleibenden Unternehmen ohne Spartenorganisation befinden sich im Rahmen von 16 bis 12 Mitarbeitern, ein Ausreißer mit 30 Mitarbeitern existiert ebenfalls. Im Falle der Unternehmen ohne Spartenorganisation wurde von den jeweiligen Geschäftsführern unter anderem angemerkt, dass jeder Mitarbeiter ohnehin über alle Sparten hinweg alle Aufträge und Anfragen bewältigen können muss, da dies die Flexibilität des Mitarbeitereinsatzes erhöht und den Arbeitsalltag des Personales weniger eintönig gestaltet.

### Zusammenfassung

Die Grazer Architekturunternehmen strukturieren sich zu je 40 % in Liniorganisationen ohne Sparten, sowie Stablinienorganisationen mit Sparten. Die restlichen 20 % machen Stablinienorganisationen ohne Spartenorganisationen aus (siehe Bild 26).

Eine Mehrheit von 62,5 % der Ingenieurkonsultanten strukturieren ihr Unternehmen mithilfe einer Stablinienorganisation mit Sparten. Die verbleibenden Unternehmensstrukturen gliedern sich zu gleichen Teilen (je 12,5 %) in Projekt-Matrixorganisationen, Liniorganisationen ohne Sparten und Liniorganisationen mit Spartenorganisation (siehe Bild 27).

Als Stabstellen werden von den Experten die in Tabelle 13 angeführten Abteilungen genannt.

Tabelle 12 veranschaulicht zudem, dass Unternehmen mit geringeren Mitarbeiterzahlen eher dazu tendieren, sich mit einfacher aufgebauten Unternehmensorganisationen zu strukturieren, und dass mit steigender Mitarbeiterzahl die Unternehmensorganisation logischerweise umfangreicher und aufwändiger wird, d.h. beispielsweise Stabstellen oder Spartenorganisationen nötig werden.

#### 7.4.5 Kundenstruktur der Unternehmen

Die Auswertung der Interviews zeigt, dass sich die Kundenstruktur der **Architekten** momentan im Mittel zu 45,2 % im Privaten, und zu 54,8 % im öffentlichen Auftraggeberbereich befindet. Aussagen über die künftige Aufteilung lassen sich laut den Experten nur schwer treffen, da gerade in der Architektur die Auftragslage sehr stark von Wettbewerben und deren Ausgang abhängig ist. So kann laut Expertenmeinung ein gewonnener Wettbewerb das momentan angegebene Auftraggeberverhältnis für die nächsten Jahre komplett umkehren. Geht es nach den Wünschen bzw. den Prognosen der Experten, so soll die momentane Aufteilung zwischen privat und öffentlich in den nächsten fünf Jahren für ihr jeweiliges Unternehmen gleichbleiben.

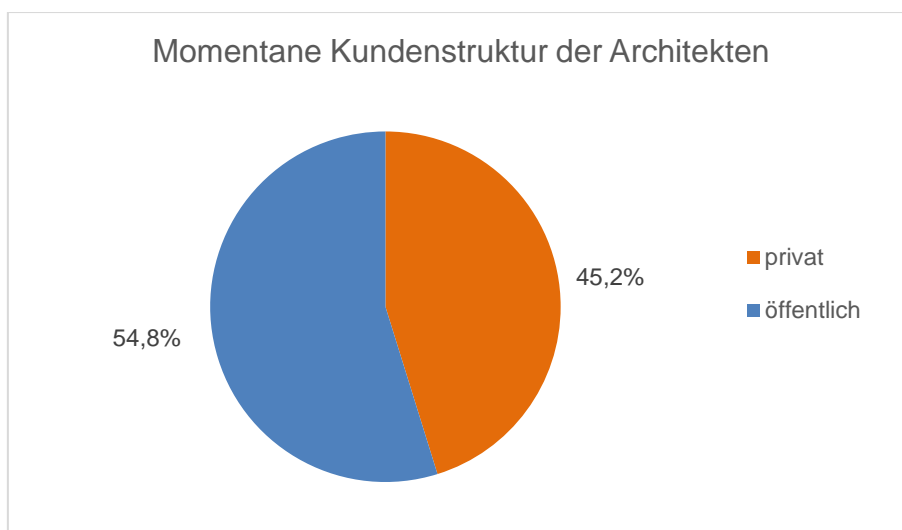
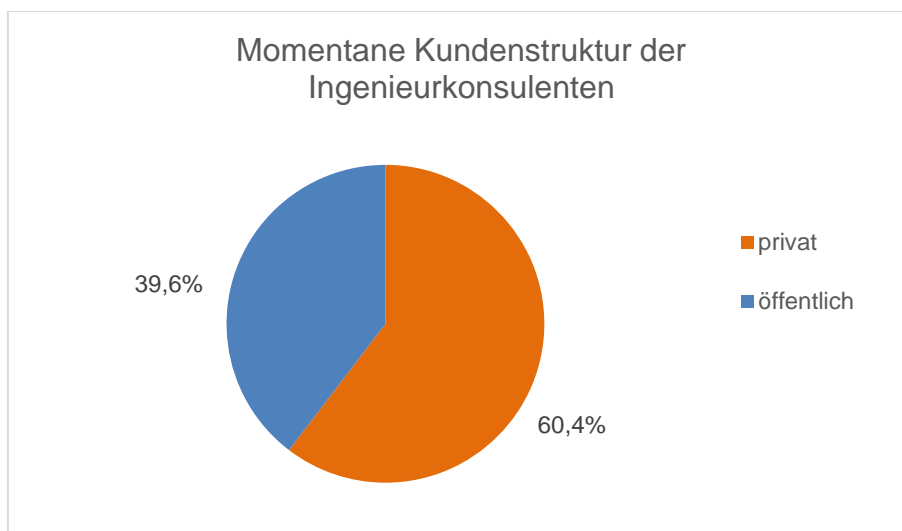


Bild 29: Kundenstruktur der Architekten

Unter privaten Auftraggebern werden in der Architektur hauptsächlich Unternehmen genannt, für die Bürogebäude entworfen werden. Im öffentlichen Sektor agieren laut den Experten beispielsweise die Krankenkostengesellschaft (KAGES), die Bundesimmobiliengesellschaft (BIG), die ÖBB oder quasi halböffentliche Wohnbaugesellschaften. Als großes Risiko bei den öffentlichen Auftraggebern wird von den Experten die Abhängigkeit von der politischen Situation angegeben, da politische Führungswechsel oft mit dem Einstellen von Projekten einhergehen.

Im Bereich der **Ingenieurkonsulenten** zeigt sich, dass die Auftraggeber momentan zu ca. 60 % aus dem privaten Bereich, und zu 40 % aus dem öffentlichen Bereich stammen. Ähnlich den Architekten geben die Ingenieurkonsulenten ebenfalls an, dass die Aufteilung der Kundenstruktur im Unternehmen aufgrund der natürlichen Beschaffenheit des Marktes

und der Wirtschaft schwankt. Auf die Frage hin, wie die Kundenstruktur in fünf Jahren aussehen solle, wurde wiederum angegeben, dass aus Sicht der Experten keine Änderung der Kundenstruktur forciert werden soll, jedoch wurde von nahezu jedem Experten erwähnt, dass ihr Unternehmen schlussendlich vom Markt abhängig ist und sie dementsprechend auf die Marktsituation reagieren und mit ihr arbeiten müssen.



**Bild 30: Kundenstruktur der Ingenieurkonsulenten**

Als private Auftraggeber von Ingenieurkonsulenten werden einerseits Industriebetriebe wie Magna und AVL genannt, andererseits kommen auch Bauträger, Architekten, oder Handelsbetriebe vor. Die öffentliche Auftraggeberseite wird unter anderem vom Land Steiermark, der ÖBB, der Asfinag und der Stadt Graz abgedeckt.

### Zusammenfassung

Die befragten Grazer Architekturunternehmen geben an, dass ihre Aufträge zurzeit zu 54,8 % aus der öffentlichen Hand, sowie zu 45,2 % aus dem privaten Bereich stammen (siehe Bild 29). Diese Aufteilung soll in den kommenden fünf Jahren in etwa gleich bleiben soll.

Laut Expertenaussagen kommen momentan 60,4 % der Kunden der Ingenieurkonsulenten aus dem privaten Sektor, der Rest (39,6 %) wird von öffentlichen Auftraggebern übernommen (siehe Bild 30). Die Aufteilung der Kundenstruktur soll sich laut Auswertung in den kommenden fünf Jahren nicht verändern.

#### 7.4.6 Auswertung der SWOT-Analysen zu den Unternehmen

Die Auswertung dieser Frage widmet sich einer Mischung der SWOT-Analysen (siehe Kapitel 2.7.2) der befragten Unternehmen, wobei Architekten und Ingenieurkonsultanten dabei getrennt betrachtet werden. Im Anschluss zur Auswertung der SWOT-Analysen werden die Ergebnisse nochmals zusammengefasst.

Anzumerken sei, dass Punkte der SWOT-Analyse, die zwar verschieden formuliert wurden, jedoch sinngemäß übereinstimmen, als ident angesehen und deshalb zusammengefasst werden. Gekennzeichnet werden diese Aussagen mit folgendem Zeichen: (2). Die Zahl in der Klammer gibt dabei die Anzahl der mehrfach getätigten Aussage an.

Des Weiteren werden die Aussagen in verschiedene Rubriken eingeteilt, um die Auswertung einfacher und leichter quantifizierbar zu gestalten. Die Rubriken lauten:

- Kosten (1)
- Qualität der geleisteten Arbeit (2)

##### 7.4.6.1 Auswertung

**Architekten** sehen folgende Aspekte als Stärken ihres Unternehmens an:

- |   |  |
|---|--|
| • Flexibilität (2)                                      | • Reputation                                     |
| • Technisches und gestalterisches Know-How <sup>2</sup> | • Hervorragende Mitarbeiter <sup>2</sup>         |
| • BIM-Entwicklung <sup>2</sup>                          | • Kostenkontrolle <sup>1</sup>                   |
| • Internationalität                                     | • Kostentreue <sup>1</sup>                       |
| • Multilingualität                                      | • Technische Ausführung von Details <sup>2</sup> |
| • Unternehmensstruktur mit vielen Projektbeteiligten    | • Standort                                       |

In den fünf SWOT-Analysen der Architekturunternehmen kommt die Flexibilität als einzige Stärke zweimal vor. Gemeint ist damit einerseits die Flexibilität, spontan auf jegliche Änderungen in den Plänen reagieren zu können, und andererseits die Flexibilität, die ein relativ großes Unternehmen hinsichtlich seiner Mitarbeiterkapazitäten mit sich bringt. So können unter Zeitdruck größere Mitarbeiterzahlen für ein bestimmtes Projekt eingesetzt werden, um Deadlines einhalten zu können.

Insgesamt legen die Architekten mit ihren Aussagen in zwei Punkten den Fokus auf Kosten, vier der getroffenen Aussagen drehen sich um die Qualität der Arbeit und der Mitarbeiter in den Unternehmen. Ein besonderer Fokus (5 Nennungen) wird laut den Expertenaussagen ebenfalls

auf den Kundenkontakt bzw. den Eindruck des Unternehmens auf den Kunden gelegt.

Als Schwächen werden unter anderem die nachfolgenden Punkte genannt:

- Rekrutierung von Mitarbeitern<sup>2</sup>
- Aufwändige Büroorganisation<sup>2</sup>
- Fehlende rechtliche Absicherung / Expertise<sup>1,2</sup>
- Standort
- Unternehmensstruktur mit vielen Projektbeteiligten
- Hoher Grad an nicht bezahlter Arbeit (Wettbewerbe, Studien)<sup>1</sup>

Von zwei Unternehmen wurde die Rekrutierung von qualifizierten neuen Mitarbeitern als Schwäche angeführt, wobei von den befragten Personen angemerkt wurde, dass diese Schwäche eigentlich nicht aus dem Unternehmen stammt, sondern aus der Branche und der Ausbildung des Personales an sich. Von einem Unternehmen wurde der Standort als Stärke und Schwäche angeführt, da Graz zwar den Vorteil mit sich bringt, für die Mitarbeiter eine lebenswerte Stadt zu sein, jedoch die Anbindung der Stadt an den im internationalen Vergleich kleinen Flughafen einen Nachteil für ein international tätiges Unternehmen darstellt.

Gliedert man die Schwächen der Architekten nach den zuvor definierten zwei Rubriken, so wird ersichtlich, dass der Fokus der Experten bei Qualität der Ausführung (3x) liegt, wobei sich auch zwei Punkte auf die Finanzen des Unternehmens beziehen.

Als Chancen für die Architekturunternehmen werden von den Geschäftsführern folgende genannt:

- Durch eigene Kompetenz Aufträge lukrieren<sup>1,2</sup>
- Wettbewerbe gewinnen<sup>1</sup>
- Projektentwicklung als Chance, z.B. Maklerkosten einzusparen und so mehr finanzielle Mittel für architektonische Zwecke zur Verfügung zu haben<sup>2</sup>
- Internationale Projekte
- Fokus auf den künstlerischen Part der Architektur, unter Beibehalt der Praktikabilität der Details und Aufbauten<sup>2</sup>
- Vernetzung mit Partnerunternehmen, um Know-How auszutauschen

Im Bereich der Chancen wurden keine Punkte von Unternehmen mehrfach genannt. Betrachtet man die obigen Chancen jedoch, so ergibt sich das Bild, dass durch die eigene technische und architektonische Pla-

nungskompetenz ein Alleinstellungsmerkmal geschaffen werden soll, um so die Auftragsicherheit zu erhöhen – sei es am nationalen oder internationalen Markt.

Unter den genannten Chancen wird bei drei Punkten der Fokus auf eine qualitative Weiterentwicklung der Unternehmen gelegt, zwei Punkte beziehen sich auf die Auftragsakquise und somit in weiterer Folge die finanzielle Situation des Unternehmens.

Schlussendlich kommen diese Risiken auf die befragten Architekten zu:

- Wettbewerbe<sup>1</sup>
- Politik (2); (global und lokal)<sup>1</sup>
- Geringe Auslastungssicherheit<sup>1</sup>
- Generelles Marktrisiko
- Verlust des Technischen Know-Hows (Verlust von Mitarbeitern)<sup>2</sup>
- Unbekannte Randbedingungen in neuen Märkten

Mehrfach wurde das Risiko der politischen Situation im In- und Ausland genannt, da durch politische Veränderungen entweder Investoren von Projekten abspringen oder Aufträge aus öffentlicher Hand verzögert oder nicht ausgeführt werden. Hand in Hand mit diesem Thema geht die geringe Auslastungssicherheit, die auch eng mit dem Ausgang von Wettbewerben zusammenhängt. Abseits dieser Risiken existiert natürlich noch das generelle Marktrisiko, das fehlende Aufträge aufgrund von Niedrigkonjunkturphasen mit sich bringt.

Betrachtet man die Risiken im Bezug auf die Auswertungsrubriken, so wird schnell klar, dass das Hauptaugenmerk in diesem Bereich der SWOT-Analyse auf der finanziellen Situation der Unternehmen liegt. Der Verlust der Ausführungsqualität wird lediglich in einem Punkt als Risiko genannt.

Im Konzessionsbereich der **Ingenieurkonsulenten** wird von den befragten Unternehmen ein breites Spektrum an Stärken aufgelistet:

- Schnelle Auftragsbearbeitung<sup>2</sup>
- Freundlichkeit
- Multilingualität
- Internationale Erfahrung<sup>2</sup>
- Hohes Know-How<sup>2</sup>
- Unabhängigkeit
- Qualitative Weiterentwicklung<sup>2</sup>
- Hervorragende Mitarbeiter<sup>2</sup>
- Motivierendes Betriebsklima (2)<sup>2</sup>
- Reputation in der Branche



- Flexibilität
- Handschlagqualität
- Internes QM-System<sup>2</sup>
- Führungsebene arbeitet auf Projektebene mit
- Flache Hierarchie im Unternehmen, Geschäftsführung und Mitarbeiter arbeiten auf Augenhöhe
- Lösen von Spezialproblemen<sup>2</sup>
- Alleinstellungsmerkmal am Markt aufgrund der Kombination von Bauphysik, Fassadenplanung und dazugehörigen Simulationen<sup>2</sup>
- Arbeit als Generalist / Komplettanbieter

Vier der befragten Ingenieurkonsulenten nennen als eine ihrer Stärken eine schnelle Auftragsbearbeitung, was auf eine gewisse Unternehmensgröße und Personalflexibilität hinweist und zudem natürlich Vorteile in der Kundenakquise mit sich bringt. Weiters fällt dreimal der Begriff Know-How als Stärke, woraus darauf geschlossen werden kann, dass die Unternehmen sich ihrer firmeninternen Kompetenzen durchaus bewusst sind und sich laut den Interviews mitunter auch deshalb dazu entscheiden, keine Planungsarbeiten ins Ausland outzusourcen. Auch der Punkt Betriebsklima als Stärke fällt bei zwei Unternehmen, womit klar wird, dass diese besonders auf die Zufriedenheit der Mitarbeiter und deren Bindung an das Unternehmen bedacht sind, um den Personalwechsel möglichst gering zu halten und so das für Mitarbeiterschulungen ausgegebene Geld so effizient wie möglich zu investieren und überdies den Teamaufbau langfristig beizubehalten, um den Mitarbeitern die Möglichkeit zu geben sich untereinander einzuspielen.

Teilt man die Stärken der Ingenieurkonsulenten in die zwei Eingangs im Kapitel definierten Rubriken ein, so wird ersichtlich, dass die Ingenieurkonsulenten ihre Stärken relativ eindeutig in dem hohen Qualitätsniveau ihrer Arbeit sehen.

Zu den Schwächen der Unternehmen im Bereich der Ingenieurkonsulenten zählen die folgenden Punkte:

- Probleme bei der Nachfolgersuche in der Geschäftsführung
- Wirtschaftlichkeit (im Vergleich zu ins Ausland ausgelagerter Planungsarbeit)<sup>1</sup>
- Subunternehmer-Abhängigkeit<sup>2</sup>
- Mitarbeiterbindung<sup>2</sup>
- Hohe Kosten aufgrund von gründlicher Arbeit<sup>1</sup>
- Suboptimale Bürosituation
- Kleine Unternehmensstruktur (dementsprechend kein Platz für Fehler)<sup>1</sup>
- Schwächen in der Akquise (falls die Kunden nicht mehr von allein mit Aufträgen kommen)<sup>2</sup>

- Laufende Verbesserung der unternehmensinternen Organisation<sup>2</sup>
- Schwächen bei Spezialaufgaben, da das Unternehmen als Komplettanbieter agiert<sup>2</sup>

Keine der genannten Schwächen kam in den SWOT-Analysen mehrfach vor. Die bei den Stärken besprochene Mitarbeiterbindung wird bei einem Unternehmen als Schwäche genannt, wobei hier anzumerken sei, dass seitens des Experten angemerkt wurde, dass die Mitarbeiter nicht zu Konkurrenzunternehmen wechseln, sondern eher in andere Branchen, die mehr Gehalt versprechen. Das Thema Outsourcing kommt in den Schwächen unter dem Punkt Wirtschaftlichkeit ebenfalls wieder ans Tageslicht, da die Stärke des internen Know-Hows natürlich wesentlich mehr Geld kostet als etwa eingekaufte Arbeit aus dem Ausland. Dieses Problem der Wirtschaftlichkeit spiegelt sich zudem in der Schwäche der hohen Kosten aufgrund gründlicher Arbeit wieder.

Eingeteilt in die zwei Auswertungsrubriken wird ersichtlich, dass in den von den Ingenieurkonsulenten genannten Schwächen der Fokus größtenteils auf die Qualität (5x) der geleisteten Arbeit gelegt wird. Kostenbezogene Punkte werden von den Experten insgesamt dreimal genannt.

Auf der externen Seite der SWOT-Analyse fallen unter den Chancen für die befragten Unternehmen folgende Punkte an:

- International durch Know-How punkten<sup>2</sup>
- International durch gutes Projektmanagement punkten<sup>2</sup>
- Ausbau des Leistungsspektrums zum Komplettanbieter
- Weitere Konfrontation mit Spezialproblemen<sup>2</sup>
- Referenzerfahrung bei Großprojekten erlangen<sup>2</sup>
- Schwächen ausmerzen<sup>2</sup>
- Weiterhin Vorreiter in BIM bleiben<sup>2</sup>
- Wachstum mit BIM<sup>2</sup>
- Wachstum in der Generalplanung, der ÖBA und dem Consulting
- Attraktiver Arbeitgeber in einer nüchternen Arbeitswelt bleiben<sup>2</sup>
- Tätigkeitsfelder sind kurzfristig anpassungsfähig<sup>2</sup>
- Kurze Entscheidungswege bieten
- Kurzfristige Verfügbarkeit bieten
- Schlechte Konjunkturphasen auch ohne Mitarbeiterabbau überstehen, da das Unternehmen finanziell unabhängig ist<sup>1</sup>

Unter den Chancen, die die Ingenieurkonsulenten für ihre Unternehmen sehen, kommt in zwei Punkten Building Information Modeling vor. Einerseits will ein Unternehmen weiterhin der Konkurrenz einen Schritt voraus bleiben, um sein Alleinstellungsmerkmal am Markt zu erhalten, andererseits sieht ein Unternehmen eine Chance darin, mit BIM zu wachsen und sich so am Markt langfristig behaupten zu können. Know-How und die Mitarbeiterbindung kommen auch in den Chancen wieder vor, da die Experten in ihren Stärken auch die Chance sehen, diese noch weiter für ihr Unternehmen zu nutzen und so auch langfristig weiterhin erfolgreich zu bleiben.

Bei den von den Ingenieurkonsulenten genannten Chancen liegt der Fokus eindeutig auf der Qualitätsverbesserung bzw. dem Erhalt des Qualitätsniveaus der vom Unternehmen geleisteten Arbeit, da zehn Punkte in diese Kategorie fallen.

Zu guter Letzt folgen noch die Risiken, die sich für die befragten Ingenieurkonsulenten ergeben:

- Haftungsrisiko<sup>1</sup>
- Generelles Marktrisiko<sup>1</sup>
- Wachsende Konkurrenz aus China/Indien<sup>1</sup>
- Schlechte Projektauslastung<sup>1</sup>
- Spezialprobleme sind nicht immer kalkulierbar und sehr kostenintensiv<sup>1</sup>
- Als Unternehmen am Puls der Zeit bleiben<sup>2</sup>
- Gutgläubigkeit im Umgang mit den Kunden
- Fehlende Referenzen laut BVergG<sup>2</sup>
- Kleine Unternehmensstruktur (dementsprechend kein Platz für Fehler)<sup>1</sup>
- Mietrisiko (Büroräumlichkeiten)

Ähnlich den Architekten kommen die üblichen Risiken des Marktes, sowie eine schlechte Projektauslastung unter den genannten Punkten vor. Abseits davon wird von zwei Experten das Haftungsrisiko erwähnt, das besonders bei kleineren Unternehmen nicht zu vernachlässigen ist, da Fehlplanungen und die damit verbundenen Konsequenzen schnell existenzbedrohliche Ausmaße erreichen können. Um das Thema der vergleichsweise teuren Arbeit in Österreich bis in die Risiken der SWOT-Analyse der Ingenieurkonsulenten durchzuziehen, wird als Risiko von einem Experten die billigere Arbeit aus dem Ausland genannt.

Die Risiken der Ingenieurkonsulenten liegen laut Expertenaussagen in erster Linie auf der Seite der Kosten (6x).

#### 7.4.6.2 Fazit

Um dieses Kapitel der Unternehmensanalyse abzuschließen, folgen an dieser Stelle Zusammenfassungen der vier Bereiche der SWOT-Analyse, getrennt für beide Konzessionen.

#### Architekten

Fasst man die Angaben der SWOT-Analysen zu den **Stärken** der Architekten bezüglich der zwei Rubriken – Kosten und Ausführungsqualität – zusammen, so wird ersichtlich, dass die Stärken auf jeden Fall in erster Linie auf der Seite der Qualität der verrichteten Arbeit liegen, da Punkte wie beispielsweise technisches und gestalterisches Know-How, die eigene Weiterentwicklung von BIM in Unternehmen, ausgezeichnetes Personal oder etwa die Expertise in der technischen Detailausführung genannt werden.

Als Stärken, die das Auswertungskriterium der Kosten – im Bezug auf die Kalkulation von Projekten – behandeln, werden die Kostentreue und die Kostenkontrolle genannt – was auf eine gewisse Erfahrung und eine gewisse Etabliertheit dieser Unternehmen, oder zumindest einzelner Mitarbeiter darin – schließen lässt, da zur Entwicklung derartiger Stärken in der Regel eine Vielzahl an abgewickelten Projekten nötig sind.

**Schwächen** sehen die Architekten einerseits in der Verschwendung von Ressourcen, sei es durch eine zu aufwändige Büroorganisation, die den Arbeitsablauf einbremst, oder die „leere Arbeit“ im Sinne von nicht gewonnenen Wettbewerben, deren bloße Teilnahme ohne einen daraus entspringenden Auftrag mit dazugehöriger Bezahlung einen nicht unerheblichen finanziellen Aufwand für ein Architekturunternehmen bedeutet.

Zudem werden als Schwächen ebenfalls die mangelnde rechtliche Absicherung und die schwierige Rekrutierung von kompetentem Personal angegeben, wobei letzteres laut Expertenaussage als generelle Schwäche der Branche zu charakterisieren ist.

Die **Chancen** der Architekturunternehmen liegen laut den Aussagen der Experten in einem sehr breit gefächerten Spektrum von Aspekten. So werden beispielsweise Internationale Projekte, Kooperationen mit Projektentwicklern zum Austausch von Know-How oder zur Einsparung von Maklerkosten (die wiederum der Architektur und der Ausführungsqualität zu Gute kommen) und einige weitere als Chancen genannt.

In der abschließenden Kategorie der SWOT-Analyse, den **Risiken** der Architekturunternehmen, kommen wenig überraschend hauptsächlich Aspekte finanzieller Natur vor, da die für die Unternehmer unkontrollierbare Situation am Markt und in der nationalen und internationalen Politik unweigerlich mit der Auftragslage der Unternehmen zusammenhängen.

Die nachfolgende Tabelle 14 veranschaulicht nochmals das Ergebnis der Auswertung der SWOT-Unternehmensanalyse – eingeteilt in die Auswertungsrubriken – für den Konzessionsbereich der Architekten.

<b>Stärken</b> 2x Kosten 4x Qualität	<b>Schwächen</b> 2x Kosten 3x Qualität
<b>Chancen</b> 2x Kosten 3x Qualität	<b>Risiken</b> 3x Kosten 1x Qualität

Tabelle 14: Auswertung der SWOT-Analyse; Architekten

### Ingenieurkonsulenten

Die **Stärken**, die die Ingenieurkonsulenten im Bezug auf ihr Unternehmen angeben, werden in erster Linie von Punkten, die das hohe Qualitätsniveau, das in den Unternehmen herrscht, definiert. Beispiele dafür finden sich in Aussagen wie dem hohen Know-How im Unternehmen, dem Vorhandensein von internen QM-Systemen, ausgezeichneten Mitarbeitern, genereller qualitativer Weiterentwicklung oder aber der Kompetenz, Spezialprobleme lösen zu können. Abseits dieser Aspekte können beispielhaft noch Flexibilität, schnelle Auftragsbearbeitung, internationale Erfahrung, oder ein motivierendes Betriebsklima als Stärken genannt werden.

Betrachtet man die Aussagen der Ingenieurkonsulenten zu den **Schwächen** der Unternehmen, so wird ersichtlich, dass die erwähnten Punkte sich in drei Fällen auf mangelnde Kompetenzen im Unternehmen beziehen (Subunternehmerabhängigkeit, Schwächen bei Spezialaufgaben als Komplettanbieter, mangelnde Erfahrung in der Akquise) und ansonsten der Aufholbedarf der Unternehmen eher in Sachen Kosteneffizienz, Personalsituation und Unternehmensorganisation zu finden ist.

Die **Chancen** der Unternehmen liegen laut Auswertung größtenteils darin, mit den vorhandenen Stärken National und International zu Punkten und weiter an herausfordernden Projekten zu wachsen. Zudem sollen neben dem Wachstum vom BIM, mit dem die Unternehmen mithalten wollen, kurze Entscheidungswege und kurzfristige Verfügbarkeiten die Kunden akquirieren.

Wenig Überraschend stehen bei den **Risiken** – analog zu den Architekten – finanziell geprägte Aspekte im Vordergrund. Neben den üblichen marktbedingten Risiken werden weiters die Bearbeitung von schwer kalkulierbaren Spezialproblemen, die kleine Unternehmensstruktur (Haf-

ung) und die rasch wachsende, billigere Konkurrenz aus dem Ausland (China, Indien) genannt.

Abschließend zeigt Tabelle 15 eine Übersicht der SWOT-Analyse der Ingenieurkonsulenten, wobei die Auswertungsrubriken auf die von den Experten genannten Punkte angewandt wurden.

<b>Stärken</b> 8x Qualität	<b>Schwächen</b> 3x Kosten 5x Qualität
<b>Chancen</b> 1x Kosten 9x Qualität	<b>Risiken</b> 6x Kosten 2x Qualität

Tabelle 15: Auswertung der SWOT-Analyse; Ingenieurkonsulenten

#### 7.4.7 Auswertung der Leistungen von Ziviltechnikern

Im Rahmen dieser Frage wurde den Experten die in Kapitel 6.3 vorgestellte, sowie im Anhang 8.3A.1.2 abgebildete Befragungsmatrix vorgelegt.

Um die in diesem Kapitel ausgewerteten und nachfolgend angeführten Leistungen abschließend darzustellen, wird in Kapitel 7.4.7.37 eine Grafik erstellt, die die Leistungen mitsamt eines Verweises auf den Umsatzanteil den jeweiligen Interviews zuteilt, um die Leistungsspektren der einzelnen Unternehmen gesammelt abzubilden. Darauffolgend werden die Leistungsspektren der einzelnen Unternehmen aufgeführt, um deren Leistungsumfang abschließend auch mit den angebotenen Projektphasen zusammen darzustellen.

**Anmerkung:** Bevor mit der Auswertung der einzelnen Leistungen begonnen wird, soll an dieser Stelle noch erwähnt werden, dass in den kommenden Abbildungen die drei verschiedenen Einteilungen der Projektphasen (siehe Kapitel 3.3) für die Auswertung zusammengefasst, bzw. vereinfacht wurden.

##### 7.4.7.1 Projektleitung

Zu den Aufgaben der Projektleitung gehören laut Lechner das Setzen von Projektzielen, Kontrolle der Einhaltung von Kosten und Terminen, Auswahl der Planer und der Projektbeteiligten, Einholen von Genehmi-

gungen, Konfliktmanagement zwischen den Projektbeteiligten, Leitung von Projektbesprechungen, usw.<sup>180</sup>

## Auswertung

Aus den dreizehn Experteninterviews wird klar, dass 60 % der Architekten (3 Unternehmen) und 37,5 % der Ingenieurkonsulenten (3 Unternehmen) Projektleitung als Teil ihres Leistungsspektrums anbieten.

Im Bereich der **Architektur** werden laut Expertenaussagen im Durchschnitt 13,2 % der Mitarbeiter im Unternehmen für die Bearbeitung dieser Leistungen eingesetzt. In den kommenden fünf Jahren wird von den Experten zudem ein Mitarbeiterwachstum in dieser Leistung auf im Schnitt 19,3 % der Mitarbeiterzahl erwartet.

Betrachtet man den Anteil dieser Leistung am jährlichen Gesamtumsatz, so zeigt sich ein Rückgang von 7,8 % auf 6,1 %. Dieser Rückgang lässt sich auf ein einziges Unternehmen zurückführen, das eine künftige Umsatzverringerung von 5 % für diese Leistung vorsieht. Die Leistungsphasen, in denen Projektleitung angeboten wird, können aus dem nachfolgenden Bild 31 entnommen werden. Zwei der drei Unternehmen starten bereits in der Projektentwicklung mit der Projektleitung, eines steigt erst in PPH 4 ein. Ersichtlich wird auch, dass ein Unternehmen in den kommenden Jahren Projektleistungsleistungen auch in der Vergabephase anbieten will, um so Projekte ohne Unterbrechung betreuen zu können. Anzumerken sei auch, dass in Interview 12 mit der Projektleitung im Betrieb kein Facility Management, sondern rein gewährleistungsbezogene Leistungen gemeint sind.

Betrachtet man die Daten der Ingenieurkonsulenten in Bild 31, so fallen in erster Linie die teilweise fehlenden Mitarbeiterzahlen auf. Diesbezüglich konnte von den Experten keine genaue Angabe gemacht werden, da in den Unternehmen keine fix zugewiesenen Posten dafür existieren. Neben dem momentanen und künftig gleichbleibenden Mitarbeiteranteil von durchschnittlich 12,5 % soll sich auch künftig nichts am Anteil der Leistung am Gesamtumsatz ändern. Der durchschnittliche Anteil am Gesamtumsatz beträgt 4,7 %.

Bezüglich der Verteilung des Leistungsangebotes über die Projektphasen zeigt sich ein sehr einheitliches Bild. Beginnend bei der Projektentwicklung bieten alle Unternehmen die Projektleitung bis zum Ende der Ausführungsphase an. Lediglich eines der drei Unternehmen bietet PPH 9 im Gegensatz zu den Anderen nicht an.

<sup>180</sup> Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.PL. S. 4

Interview Nr.	Projektleitung				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projektentwicklung		Planung		Vergabe	Ausführung		Betrieb				
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
<b>Ingenieurkonsulenten</b>																		
1					8,3	8,3												
7	12,5	12,5			1	1												
11																		
<b>Architekten</b>																		
10	18,8	31,3			15	10												
12	5,56	11,1			1,7	1,7												
13	15,4	15,4			6,7	6,7												
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 31: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektleitung

Die Anwendung von BIM oder Lean Management für diese Leistung erfolgt in keinem der befragten Unternehmen.

### 7.4.7.2 Projektsteuerung

Das Leistungsbild der Projektsteuerung wird in die Projektphasen

- Projektvorbereitung,
- Planung,
- Ausführungsvorbereitung,
- Ausführung und
- Projektabschluss gegliedert.

In jeder Projektphase werden Leistungen nötig, die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation sämtlicher Projektangelegenheiten umfassen. Weiters unterliegen Qualitäten und Quantitäten, Kosten und Finanzierung, Termine und Kapazitäten, sowie das Mitwirken bei Vertragsangelegenheiten allesamt dem Leistungsbild der Projektsteuerung.<sup>181</sup>

### Auswertung

Fasst man die Informationen der 13 Interviews bezüglich der Projektsteuerungsleistungen zusammen, so wird ersichtlich, dass knapp 54% der Unternehmen Projektsteuerungsleistungen durchführen.

<sup>181</sup> Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.PS. S. 4-8



Zwei der fünf befragten **Architekten** bieten Projektsteuerung an, teilweise wird auch ein Wachstum des Mitarbeiteranteils in den nächsten fünf Jahren von im Schnitt 10,5 % auf 13,3 % prognostiziert. Der Anteil der Leistung am Gesamtumsatz soll hingegen konstant bei durchschnittlich 4,2 % bleiben. In Bild 32 zeigt sich, dass die Projektsteuerung von Architekten über in jedem Fall über alle neun Projektphasen der HOAI angeboten werden.

Bei den **Ingenieurkonsulenten** wird die Projektsteuerung von 62,5 % der befragten Unternehmen angeboten. Personaltechnisch soll es im Schnitt einen Zuwachs des Mitarbeiteranteils von 12,4 % auf 13,8 % geben. Bei zwei der Unternehmen konnten der Leistung aufgrund der Unternehmensstruktur keine Mitarbeiterzahlen zugewiesen werden.

Der Anteil der Projektsteuerung am Gesamtumsatz beläuft sich im Mittel auf 5,11 % und soll in den nächsten 5 Jahren konstant bleiben. Von zwei der Experten konnten keine Umsatzanteile der Leistung angegeben werden, da diese Werte sich laut ihnen nur sehr schwer beziffern lassen.

Betrachtet man die Verteilung der Leistung über die Projektphasen, so wird ersichtlich, dass die Projektsteuerung in jedem Fall von PPH 2 bis 8 angeboten wird. Zusätzlich bieten 60 % der Unternehmen die Leistung auch in den Phasen der Projektentwicklung an. PPH 9 wird zudem von 80 % der Ingenieurkonsulenten angeboten.

Interview Nr.	Projektsteuerung				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU Plan-Stände in ROT													
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb									
	IST	PLAN	BIM	LEAN								0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung
<b>Ingenieurkonsulenten</b>																				
1					8,333	8,3333														
4	4	4			2	2														
6	8,33	12,5																		
7	25	25			5	5														
11																				
<b>Architekten</b>																				
12	5,56	11,1			1,667	1,67														
13	15,4	15,4			6,667	6,67														
	[ % ]																			

Bild 32: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektsteuerung

Zudem wird in Bild 32 ersichtlich, dass kein Unternehmen BIM oder Lean Management in Verbindung mit dieser Leistung nutzt.

Die Projektsteuerungsleistungen im Betrieb aus Interview 12 bestehen laut Aussage des Experten aus der Begleitung der Mängelbehebung, Einholen der Benützungsbewilligung und dem Mitwirken bei der Gewährleistungsmängelbehebung.

### 7.4.7.3 Begleitende Kontrolle

Lechner beschreibt das Leistungsbild der begleitenden Kontrolle wie folgt:

*„Die Begleitende Kontrolle erbringt Leistungen für den Auftraggeber bei der Entwicklung, Planung und Ausführung eines (Bau)Projekts als unabhängige Kontrollinstanz im Sinne eines fachlichen Vier-Augen-Prinzips.*

*Die Begleitende Kontrolle ist eine originäre Auftraggebertätigkeit, die auf Grund zu vermeidender Selbstkontrollen des Auftraggebers, an einen unabhängigen und externen Auftragnehmer übertragen werden kann.“<sup>182</sup>*

### Auswertung

Insgesamt wird von 69,2 % der befragten Unternehmen die begleitende Kontrolle in ihrem Leistungsspektrum angeführt.

Im Konzessionsbereich der **Architekten** bieten 60 % der Unternehmen die Leistung an. Der Mitarbeiteranteil steht im Mittel momentan bei rund 11 % und soll sich laut Experten in den nächsten fünf Jahren auf ca. 14 % erhöhen. Der Umsatzanteil der begleitenden Kontrolle beträgt bei den Architekten momentan – und laut Auswertung auch künftig – 3,8 %.

In Bild 33 wird ersichtlich, dass die begleitende Kontrolle in jedem Fall während der Ausführungsphase angeboten wird. Zwei der Unternehmen bieten die Leistung zusätzlich noch von der Projektentwicklung weg bis zum Ende der PPH 5 an. Die Vergabe wird bereits von zwei der drei Architekten angeboten, zudem will das verbleibende Unternehmen Leistungen der begleitenden Kontrolle im Laufe der nächsten fünf Jahre auch in der Vergabephase anbieten.

Die begleitende Kontrolle während des Betriebes bezieht sich wiederum auf Gewährleistungsangelegenheiten und dergleichen.

Unter den **Ingenieurkonsulenten** findet man in 75 % der Fälle die begleitende Kontrolle im Leistungsspektrum. Der Mitarbeiteranteil der Leistung steht zurzeit bei 12,4 % und soll in den nächsten fünf Jahren konstant bleiben. Den Umsatzanteil betreffend soll die begleitende Kontrolle über die nächsten 5 Jahre hin abnehmen – von 9 % auf 8 % des Jahresumsatzes. Sichtbar wird dies in Bild 33 durch gleich zwei Unternehmen, die ihrer Meinung nach einen geringeren Umsatzanteil dieser Leistung erwarten.

Die Verteilung des Leistungsangebotes über die Projektphasen schwankt bei den Ingenieurkonsulenten stärker. Einzig PPH 8 findet man im Angebot aller Unternehmen. Ansonsten findet man je zwei Unterneh-

<sup>182</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.BK. S. 3

men, die bereits in der Projektentwicklung, bzw. der Planungsphase mit der begleitenden Kontrolle starten. Die verbleibenden zwei Ingenieurkonsulenten bieten die Leistung nur in der Ausführungs- bzw.- Ausführungs- und Vergabephase an.

Interview Nr.	Begleitende Kontrolle				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projektentwicklung		Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb				
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
<b>Ingenieurkonsulenten</b>																		
1					8,333	8,3333												
4	4	4			2	2												
5					20	16,667												
6	8,33	8,33																
7	25	25			5	2												
11																		
<b>Architekten</b>																		
10	4,17	8,33			3	3												
12	5,56	11,1			1,667	1,67												
13	23,1	23,1			6,67	6,67												
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 33: Auswertung der Daten zur Leistung: Begleitende Kontrolle

Die Anwendung von BIM oder Lean Management für diese Leistung erfolgt in keinem der befragten Unternehmen.

#### 7.4.7.4 Verfahrensbetreuung

Das Leistungsbild der Verfahrensbetreuung betrifft die Vergabe von geistigen Dienstleistungen, insbesondere für Architektur- und Generalplanerwettbewerbe, städtebauliche Wettbewerbe, Verhandlungsverfahren für sämtliche Planervergaben, sowie Wettbewerbe für Infrastruktur- und Ingenieurbauwerke. Dabei sind die laut Lechner definierten Schritte der Verfahrensbetreuung zu durchlaufen:

- Verfahrensvorbereitung
- Verfahrensorganisation
- Auslobungsunterlagen
- Eignungsprüfung, Bewerberauswahl
- Wettbewerbsstufe
- Vertragsverhandlung<sup>183</sup>

<sup>183</sup> Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VB. S. 3-6

- Verfahrensnachbearbeitung<sup>184</sup>

### Auswertung

Verfahrensbetreuung wird von ca. 31 % der befragten Unternehmen in Graz angeboten. Im Berufsfeld der **Architekten** zeigt sich ein Anteil von 40 % der Unternehmen mit Verfahrensbetreuung. Der Mitarbeiteranteil steht momentan im Schnitt bei etwa 10 % und soll in den kommenden fünf Jahren auf rund 11 % ansteigen. Momentan nimmt die Verfahrensbetreuung bei den Architekten 6,5 % des Jahresumsatzes ein. Dieser Wert soll sich laut den Experten in der Zeitspanne von fünf Jahren auch nicht ändern.

Bild 34 zeigt, dass eines der Unternehmen rein in der Vergabephase Verfahrensbetreuung anbietet, während das verbleibende Architekturbüro beginnend bei der Projektentwicklung bis hin zur Ausführung alle Phasen abdecken will. Dazu soll in den kommenden fünf Jahren die PPH 6 und 7 auch noch angeboten werden.

Genau ein Viertel der befragten **Ingenieurkonsulenten** bietet Verfahrensbetreuung an, Der Mitarbeiteranteil der Leistung steht laut Experten momentan und künftig bei 12,5 %. Unter den Ingenieurkonsulenten nimmt die Verfahrensbetreuung zurzeit und künftig 1 % des Jahresumsatzes ein. Leider konnte einer der Experten wiederum keine Aussage zu seinen Mitarbeiter- oder Umsatzzahlen treffen, da in diesem Unternehmen keine derartigen Zahlen existieren.

Angeboten wird die Verfahrensbetreuung von beiden Unternehmen in der Projektentwicklungsphase, während eines der Unternehmen zusätzlich noch PPH 2 bis 8 abdeckt.

Interview Nr.	Verfahrensbetreuung				% am		Ist-Stände in BLAU Plan-Stände in ROT																					
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projektentwicklung		Planung		Vergabe		Ausführung		Betrieb													
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN																						
<b>Ingenieurkonsulenten</b>																												
7	12,5	12,5			1	1																						
11																												
<b>Architekten</b>																												
10	4,17	6,25			3	3																						
13	15,4	15,4			10	10																						
	[ % ]																											
			<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Projektphasen</td> <td>0 - Strategie</td> <td>1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption</td> <td>2 - Vorentwurf</td> <td>3 - Entwurf</td> <td>4 - Genehmigungsplanung</td> <td>5 - Ausführungsplanung</td> <td>6 - Vorbereiten der Vergabe</td> <td>7 - Mitwirken bei der Vergabe</td> <td>8 - Objektüberwachung</td> <td>9 - Betreuung und Dokumentation</td> <td>10 - Betrieb des Objektes</td> </tr> </table>														Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes
Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes																	

Bild 34: Auswertung der Daten zur Leistung: Verfahrensbetreuung

<sup>184</sup> Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VB. S. 3-6

Die Anwendung von BIM oder Lean Management für diese Leistung erfolgt in keinem der befragten Unternehmen.

#### 7.4.7.5 BauKG

Per Definition umfassen die Leistungen des BauKG unter anderem folgende Punkte:

- „Projektleitung im Sinne BauKG §9 (1), idR. als Aufgabe des Auftraggebers, jedenfalls mit Vollmacht des AG,
- Planungskoordination, nach BKG.2b in LPH 1-6 (7) an das Zeitstrukturmodell [ZM] und die Phasengliederung der Projektentwicklung angepasst,
- Baustellenkoordination, nach BKG.2b in LPH 8 an das Zeitstrukturmodell [ZM] und die Phasengliederung der Projektentwicklung angepasst.
- alle 3 Bereiche umfassen die Obsorge für die Berücksichtigung der allgemeinen Grundsätze der Gefahrenverhütung nach AschG § 7 und ÖN B 2107:2007 von der Planungsphase bis zum Projektende.“<sup>185</sup>

Leistungen des BauKG lassen sich zudem nach den Leistungsphasen (LPH 1-9) gliedern. Auf diese Gliederung soll hier jedoch nicht weiter eingegangen werden.

#### Auswertung

Knapp 54 % der befragten Unternehmen bieten Leistungen des BauKG an. Unter den **Architekten** existiert lediglich ein Büro mit BauKG im Leistungsspektrum, jedoch wird diese Leistung nur in sehr seltenen Fällen und auf ausdrücklichen Kundenwunsch ausgeführt, da laut dem Experten hier nur wenig Gewinn zu erwirtschaften ist und das Problem der Haftung zu groß ist. Aus diesem Grund können keine Zahlen zu dieser Leistung angegeben werden.

Bei drei Viertel der befragten **Ingenieurkonsulenten** findet sich BauKG in ihrem Leistungsspektrum. Im Durchschnitt steht der momentane Mitarbeiteranteil bei rund 14 %; künftig soll sich laut Expertenaussagen

<sup>185</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.BKG. S. 3

nichts daran ändern. Auch der Anteil am Gesamtumsatz der Leistung von 9,08 % soll sich in den kommenden fünf Jahren nicht ändern.

Betrachtet man die angebotenen Projektphasen in Bild 35, so wird ersichtlich, dass die Leistungen des BauKG hauptsächlich während der Planungs- und Ausführungsphase angeboten werden. Zwei Drittel der Unternehmen deckt zudem die Vergabephase ab, ein Drittel bietet BauKG auch in der Projektentwicklungsphase an.

Interview Nr.	BauKG				% am		Ist-Stände in BLAU			Plan-Stände in ROT								
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb							
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
Ingenieurkonsulenten																		
1					13,33	13,33												
4	4,0	4,0			2	2												
5	19,2	19,2			20	20												
6	8,3	8,3																
7	25,0	25,0			1	1												
11																		
Architekten																		
13	selten, aus Haftungsgründen und weil wenig Gewinn zu erwirtschaften ist																	
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 35: Auswertung der Daten zur Leistung: BauKG

Die Anwendung von BIM oder Lean Management für diese Leistung erfolgt in keinem der befragten Unternehmen.

#### 7.4.7.6 Generalplanung Hochbau

Die Generalplanung im Hochbau umfasst sämtliche, im GP-Vertrag vergebene, fachliche und organisatorische Leistungen, wie beispielsweise:

- „Objektplanung (Architektur und / oder Ingenieurbauwerke und / oder Verkehrsanlagen...) mit den
- Fachplanungen Tragwerksplanung, Bauphysik, Technische (Gebäude) Ausrüstung usw. und erfordert
- ggf. die Abgrenzung / Schnittstellenbearbeitung zu weiteren auf Seite des AG getrennt vom GP vergebenen Planerleistungen.“<sup>186</sup>

<sup>186</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.GP. S. 3

Abhängig von der Projektgröße existieren Leistungsbilder mit oder ohne der Differenzierung der Einzelleistungen in Projekt- oder Leistungsphasen. Auf die einzelnen Leistungen soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

## Auswertung

Generalplanung im Bereich Hochbau wird von 69 % der befragten Unternehmen angeboten. Aufgeteilt auf beide Konzessionen zeigt sich, dass 100 % der **Architekten** als Generalplaner im Hochbau tätig sind. Zudem wird ersichtlich, dass diese Leistung mit durchschnittlich 71 % Umsatzanteil den Großteil der Einnahmen der Architekturbüros ausmacht. Über die kommenden 5 Jahre soll laut Experten zudem ein leichtes Wachstum auf im Schnitt 72 % erfolgen. Passend zum hohen Umsatzanteil werden auch hohe Mitarbeiteranteile angegeben. Im Mittel werden in Verbindung mit dieser Leistung momentan rund 70 % und in fünf Jahren voraussichtlich etwa 80 % der Mitarbeiter beschäftigt.

Bild 36 zeigt neben den Projektphasen, in denen die Leistung angeboten wird zudem, dass ein Architekturunternehmen in den kommenden fünf Jahren Generalplanerleistungen im Hochbau auch während der Vergabephase anbieten will. Abseits dessen wird von allen befragten Architekten die Planungsphase zur Gänze abgedeckt. 60 % der Unternehmen bieten zudem auch in der Projektentwicklungs-, Vergabe- und Ausführungsphase Generalplanung im Hochbau an.

Im Konzessionsbereich der **Ingenieurkonsulenten** bieten 50 % der befragten Unternehmen Generalplanung im Hochbau als Leistung an. Im Vergleich zu den Architekten erweist sich der momentane und künftige Anteil der Leistung am Gesamtumsatz mit durchschnittlich 21,8 %, bzw. 24,3 % zwar als eine Wichtige, jedoch nicht als Haupteinnahmequelle. Auch der Mitarbeiteranteil fällt im Schnitt mit rund 39 % (derzeit) bzw. etwa 43 % (Stand in fünf Jahren) logischerweise geringer aus.

Unter den Ingenieurkonsulenten wird zu 75 % bereits die Projektentwicklungsphase von der Generalplanung im Hochbau abgedeckt. Planungs-, Vergabe- und Ausführungsphase werden nahezu komplett von allen Unternehmen abgedeckt, lediglich eines der Vier bietet PPH 9 nicht an. Die Leistungen im Betrieb beziehen sich auf gewährleistungsbezogene Aufgaben.

In Bild 36 wird zudem ersichtlich, dass alle Ingenieurkonsulenten und 60 % der Architekten in der Generalplanung im Bereich Hochbau mit BIM arbeiten. Lean Management wird von je einem Architekten und einem Ingenieurkonsulenten bei dieser Leistung angewandt.

Interview Nr.	Generalplanung Hochbau				% am		Ist-Stände in BLAU Plan-Stände in ROT											
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projektentwicklung		Planung			Vergabe		Ausführung		Betrieb		
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
Ingenieurkonsulenten																		
1			x		13,33	13,33												
6	27,1	35,4	x		15	19,50												
7	50	50	x	x	37	40,00												
11			x															
Architekten																		
3			x	x	80	80												
9	85,7	85,7	x		85	85												
10	66,7	97,9	x		75	80												
12	55,6	66,7			50	50												
13	69,2	69,2			65	65												
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitilierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 36: Auswertung der Daten zur Leistung: Generalplanung Hochbau

### 7.4.7.7 Generalplanung Tiefbau

Da Lechner in seine LM.GP nicht in Hoch- oder Tiefbau differenziert, gilt die Leistungsbeschreibung des vorigen Kapitels analog für den Tiefbau.

#### Auswertung

Die Generalplanung im Tiefbau gehört allein den **Ingenieurkonsulenten**; 50 % der Unternehmen bieten diese Leistung an. Der Mitarbeiteranteil beläuft sich momentan im Durchschnitt auf 23,5 % und in fünf Jahren voraussichtlich auf 27,7 %. Zurzeit macht die Generalplanung im Tiefbau im Mittel 12,8 % des Jahresumsatzes aus. Dieser Wert soll laut Experten in den kommenden fünf Jahren auf 14,3 % ansteigen.

Angeboten wird die Generalplanung im Tiefbau in jedem Fall während der Planungs- und Vergabephase. In drei Viertel der Unternehmen kommt die Projektentwicklung bei dieser Leistung ebenfalls vor, wobei die gesamte Ausführungsphase von zwei, und die PPH 8 von einem Unternehmen angeboten wird. Nachfolgend wird die Auswertung in Bild 37 grafisch dargestellt.



Interview Nr.	Generalplanung Tiefbau				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung		Planung			Vergabe		Ausführung	Betrieb			
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
			x		13,33	13,333												
1																		
4	20	20			10	10												
6	27,1	35,4	x		15	19,50												
11			x															
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 37: Auswertung der Daten zur Leistung: Generalplanung Tiefbau

Keiner der Ingenieurkonsulenten wendet BIM oder Lean Management in der Tiefbau-Generalplanung an.

#### 7.4.7.8 Landschaftsgestaltung

Das Leistungsmodell der Landschaftsgestaltung gliedert sich laut Lechner in fünf weitere Leistungsmodelle, nämlich den Landschaftsrahmenplan, den Landschaftsplan, den Grünordnungsplan, den Landschaftspflegerischen Begleitplan und den Pflege- und Entwicklungsplan.<sup>187</sup> Die genauen Einzelleistungen, sowie deren Anwendungen sollen an dieser Stelle nicht weiter besprochen werden (siehe digitaler Anhang).

#### Auswertung

Landschaftsplanung wird lediglich von zwei der befragten Unternehmen angeboten. Beide Unternehmen stammen dabei aus dem Konzessionsbereich der **Architektur**. Der Anteil am jährlichen Gesamtumsatz der Leistung beträgt im Mittel 3 % und soll sich über die nächsten fünf Jahre nicht verändern, ebenso soll der durchschnittliche Mitarbeiteranteil von 16,4 % konstant bleiben.

<sup>187</sup> Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.LA. S. 3

Interview Nr.	Landschaftsgestaltung				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb					
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
	Architekten																	
10	2,08	2,08			2	2												
13	30,8	30,8			4	4												
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 38: Auswertung der Daten zur Leistung: Landschaftsgestaltung

Blickt man auf die in der vorhergehenden Grafik dargestellten Projektphasen, so wird ersichtlich, dass die Planungsphase vollständig abgedeckt wird und je ein Unternehmen noch zusätzlich die Projektentwicklung- bzw. die Vergabe- und Ausführungsphase anbietet.

Bild 38 zeigt, dass keines der Unternehmen BIM oder Lean Management in Verbindung mit dieser Leistung verwendet.

#### 7.4.7.9 Innenraumgestaltung

Die Leistungen der Einrichtungsplanung umfassen unter anderem:

- die Raumausstattung von Gebäuden und Fahrzeugen (Möbel, Beleuchtung etc.)
- den Entwurf und die Planung von Ausstellungsbauten (bei Messen etc.)<sup>188</sup>

Zudem existiert eine Gliederung der Leistungen nach den Leistungsphasen, auf die an dieser Stelle jedoch nicht genauer eingegangen wird (siehe digitaler Anhang).

#### Auswertung

Die Auswertung der Interviews zeigt, dass alle befragten **Architekten** diese Leistung in ihrem Leistungsspektrum anführen. Im Schnitt werden momentan 22 % der Mitarbeiter im Bezug zu dieser Leistung beschäftigt, in den nächsten fünf Jahren soll dieser Anteil laut Experten auf 24,5 % steigen. Trotz steigender Mitarbeiterzahl steigt laut Befragung der Umsatzanteil der Leistung nicht, sondern bleibt im Durchschnitt konstant bei 14,6 %.

<sup>188</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.ED. S. 3

Interview Nr.	Innenraumgestaltung				% am		Ist-Stände in BLAU							Plan-Stände in ROT				
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung			Planung				Vergabe		Ausführung	Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
Architekten																		
3			x		10	10												
9	14,3	14,3	x		15	15												
10	4,17	8,33			2	2												
12	38,9	44,4			45	45												
13	30,8	30,8			1	1												
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 39: Auswertung der Daten zur Leistung: Innenraumgestaltung

Die Innenraumgestaltung wird von den befragten Unternehmen hauptsächlich in der Planungsphase angeboten. 40 % der Architekten bieten die Leistung zudem noch in der Projektentwicklungs- bzw. Vergabephase an. Eines der Büros deckt insgesamt PPH 1-9 ab.

BIM wird in Verbindung mit dieser Leistung in 40 % der Unternehmen genutzt. Lean Management wird nicht angewandt.

#### 7.4.7.10 Prüfingenieur nach OIB-RL 1

Die EN 1990 definiert gemäß den drei Schadensfolgeklassen CC1 bis CC3 drei Stufen der Überwachungsmaßnahmen für die Planung:<sup>189</sup>

- „DSL1 Prüfung durch die Planungsstelle selbst. DSL1 ist durch die Sorgfaltspflicht des Planers definiert.
- DSL2 Prüfung durch eine von der Planungsstelle unabhängige Prüfstelle in der eigenen Organisation (Eigenüberwachung durch interne Prüfstelle).
- DSL3 Prüfung durch eine von der Planungsstelle organisatorisch unabhängigen Prüfstelle (Fremdüberwachung).

DSL3 wird durch die Prüfung der Planung durch einen entsprechend befugten Dritten (Prüfingenieur nach OIB) erfüllt.<sup>190</sup>

<sup>189</sup>Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.PI. S. 3

<sup>190</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.PI. S. 3

Die genaue Aufschlüsselung der Leistungen in DSL2 und DSL3 wird an dieser Stelle nicht weiter besprochen (siehe digitaler Anhang).

### Auswertung

62,5 % der Ingenieurkonsulenten bieten Prüfsingenieurleistungen nach OIB-RL 1 an. Im Schnitt widmen sich zurzeit 12,8 % der Mitarbeiter der Unternehmen dieser Leistung. In den kommenden fünf Jahren soll dieser Anteil auf 13,7 % ansteigen. Die Experten geben zudem an, dass der durchschnittliche Anteil am jährlichen Gesamtumsatz in den nächsten fünf Jahren von 3,7 % auf 4,2 % steigen soll.

Bild 40 zeigt die Projektphasen, in denen die Leistung von den Unternehmen angeboten wird.

Interview Nr.	Prüfsingenieur nach OIB-RL 1				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projektentwicklung		Planung		Vergabe	Ausführung	Betrieb					
	IST	PLAN	BIM	LEAN														
Ingenieurkonsulenten																		
1																		
4	12,0	12,0			4	4												
6	9,7	12,5			5	6,5												
7	16,7	16,7			2	2												
11																		
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 40: Auswertung der Daten zur Leistung: Prüfsingenieur nach OIB-RL 1

Die Planungsphase wird nahezu komplett abgedeckt, zudem werden Vergabe- und Ausführungsphase von 60 % der Unternehmen ebenfalls betreut.

Ersichtlich wird aus Bild 40 zudem, dass keines der Unternehmen BIM oder Lean Management in Verbindung mit dieser Leistung anwendet.

#### 7.4.7.11 Geotechnik

Leistungen der Geotechnik werden wie Folgt definiert:

*„Die Leistungen für Geotechnische Gutachten (geotechnischer Untersuchungsbericht – geotechnischer Entwurfsbericht) umfassen die Analyse und Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für Gebäude, Freianlagen, Ingenieurbauwerke, im Hinblick auf das Objekt und die Erarbeitung einer Gründungsempfehlung und zB. Gefahrenzonenpläne in der Raumplanung. Dazu gehört auch die Beschreibung der Wechselwirkung zwischen Baugrund und Bauwerk sowie die Wechselwirkung mit der Umgebung. Die Leistungen umfassen*

- *das Festlegen von Baugrundkennwerten/charakteristischen Bodenkennwerten und von Kennwerten für rechnerische Nachweise zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Objektes,*
- *die Abschätzung zum Schwankungsbereich des Grundwassers (sofern Daten verfügbar) sowie*
- *die Klassifikation des Baugrunds und Erstellung eines Baugrundmodells.“<sup>191</sup>*

Auf eine weitere Beschreibung der Leistungen soll an dieser Stelle verzichtet werden.

#### Auswertung

Ein Viertel der befragten Ingenieurkonsulenten bietet Leistungen der Geotechnik an. Momentan werden von den Unternehmen im Schnitt 13,2 % der Mitarbeiter für die Erbringung dieser Leistung eingesetzt, in den kommenden fünf Jahren soll sich dieser Anteil auf 14,5 % erhöhen. Der Umsatzanteil der Geotechnik steht momentan bei 2 % und soll konstant bleiben.

Bild 41 zeigt, dass von beiden Unternehmen sowohl die Planungs- als auch die Ausführungsphase angeboten wird, wobei einer der Ingenieurkonsulenten erst in der Entwurfsphase einsteigt. Dieses Unternehmen deckt zudem noch die Vergabephase ab. Eben dieses Unternehmen gibt weiters an, dass geotechnische Leistungen nur bei weniger komplexen Aufgaben durchgeführt werden.

BIM oder Lean Management wird von keinem der Unternehmen in Verbindung mit Geotechnik angewandt.

---

<sup>191</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.GT. S. 3

Interview Nr.	Geotechnik				% am		Ist-Stände in BLAU				Plan-Stände in ROT			
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung		Vergabe	Ausführung		Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN								
6	9,72	12,5												
7	16,7	16,7			2	2								
	[ % ]													
	Ingenieurkonsulenten													
	Projektphasen													
	0 - Strategie													
	1 - Grundlagenmittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption													
	2 - Vorentwurf													
	3 - Entwurf													
	4 - Genehmigungsplanung													
	5 - Ausführungsplanung													
	6 - Vorbereiten der Vergabe													
	7 - Mitwirken bei der Vergabe													
	8 - Objektüberwachung													
	9 - Betreuung und Dokumentation													
	10 - Betrieb des Objektes													

Bild 41: Auswertung der Daten zur Leistung: Geotechnik

### 7.4.7.12 Bauphysik

Leistungen der Bauphysik und des Brandschutzes umfassen unter anderem Berechnungen, Bemessungen und Planungen in folgenden Fachbereichen:

- Thermische Bauphysik
- Schallschutz
- Raumakustik
- Brandschutz<sup>192</sup>

Die Leistungen der Bauphysik werden laut Lechner zudem noch in Leistungsphasen eingeteilt.

### Auswertung

Momentan wird im Konzessionsbereich der **Architektur** von keinem Unternehmen Bauphysik angeboten, allerdings will ein Architekt in den kommenden fünf Jahren in der Planungsphase in Verbindung mit BIM Bauphysik anbieten.

Unter den **Ingenieurkonsulenten** bietet ein Viertel der befragten Unternehmen Bauphysik an, eines davon verwendet BIM in Verbindung damit. Im Schnitt werden zurzeit 37 % der Mitarbeiter bei dieser Leistung eingesetzt, laut Experten soll dieser Wert künftig gleichbleiben. Der Anteil der Leistung am Gesamtumsatz beträgt momentan und künftig 39 %.

<sup>192</sup>Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.BP. S. 1

Interview Nr.	Bauphysik				% am		Ist-Stände in BLAU				Plan-Stände in ROT				
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung		Planung		Vergabe		Ausführung		Betrieb
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN									
Ingenieurkonsulenten															
1															
8	37	37	x		39	39									
Architekten															
10			x												
	[ % ]														

Bild 42: Auswertung der Daten zur Leistung: Bauphysik

Bild 42 zeigt des Weiteren, dass Bauphysik unter den Ingenieurkonsulenten über die gesamte Planungs- und Vergabephase angeboten wird. Ein Unternehmen deckt zudem noch PPH 8 ab.

#### 7.4.7.13 Brandschutzplanung

Da der Brandschutz und die Bauphysik in demselben Leistungsmodell beschrieben werden, wird an dieser Stelle auf die Leistungsbeschreibung des Kapitels 7.4.7.12 verwiesen.

#### Auswertung

Wie schon zuvor in der Bauphysik existiert ein Unternehmen aus dem Bereich der **Architektur**, das in den kommenden fünf Jahren Brandschutz in der Planungsphase anbieten will. BIM soll in Verbindung damit auch angewandt werden.

Momentan bieten 25 % der **Ingenieurkonsulenten** Brandschutzplanung an. Der mittlere Mitarbeiteranteil beläuft sich zurzeit auf 34,6 %, in Zeitraum von fünf Jahren soll dieser Wert auf 46,2 % ansteigen. Aufgrund von Unternehmensinternen Verschiebungen soll sich der Anteil der Leistung am Gesamtumsatz in den nächsten Jahren von 20 % auf 16,7 % verringern.

Interview Nr.	Brandschutzplanung				% am		Ist-Stände in BLAU			Plan-Stände in ROT														
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb													
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN																		
	Ingenieurkonsulenten																							
3			x	x																				
5	34,6	46,2			20	16,667																		
11																								
	Architekten																							
10			x																					
	[ % ]																							
	<table border="0" style="width:100%; border-collapse:collapse;"> <tr> <td style="width:30%;"></td> <td style="border:1px solid black; text-align:center; font-weight:bold;">Projektphasen</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">0 - Strategie</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">2 - Vorentwurf</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">3 - Entwurf</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">4 - Genehmigungsplanung</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">5 - Ausführungsplanung</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">6 - Vorbereiten der Vergabe</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">7 - Mitwirken bei der Vergabe</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">8 - Objektüberwachung</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">9 - Betreuung und Dokumentation</td> <td style="border:1px solid black; text-align:center;">10 - Betrieb des Objektes</td> </tr> </table>												Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes
	Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes												

Bild 43: Auswertung der Daten zur Leistung: Brandschutzplanung

Das Angebot der Brandschutzplanung über die Projektphasen zeigt sich in Bild 43. Die Planungsphase wird von beiden Unternehmen abgedeckt, eines der beiden bietet zudem die Projektentwicklungs- und Vergabephase, sowie PPH 8 an. Der verbleibende Ingenieurkonsulent deckt neben der Planungs- noch die komplette Ausführungsphase ab.

Ähnlich den Architekten plant ein Ingenieurkonsulent in den nächsten Jahren Brandschutzplanung in der Planungsphase in sein Leistungsspektrum aufzunehmen, um quasi das gesamte Planungspaket anbieten zu können. BIM und Lean Management sollen in Verbindung damit zur Verwendung kommen.

#### 7.4.7.14 Technische Gebäudeausrüstung

Unter anderem umfasst die Leistung der Technischen Gebäudeausrüstung folgende beispielsweise die Errichtung oder die Instandhaltung folgender Anlagen:

- *Elektroanlagen*
- *(Ab)Wasser- und Gasanlagen*
- *Wärme- und Kältetechnik*
- *Lüftungsanlagen*
- *Sicherungsanlagen*
- *Sonstige Gebäudeautomation* <sup>193</sup>

<sup>193</sup>Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.TA. S. 3



Das Leistungsbild der Technischen Ausrüstung wird zudem laut Lechner in neun Leistungsphasen gegliedert.

### Auswertung

Im Bereich der **Architekten** bietet zurzeit kein Unternehmen Leistungen der TGA-Planung an. In den kommenden Jahren will jedoch ein Architekturbüro in der Planungsphase TGA-Planerleistungen in Verbindung mit BIM anbieten.

Unter den **Ingenieurkonsulenten** bietet ein Unternehmen TGA-Planungen von PPH 2 bis 9 an. Mitarbeiterzahlen oder Umsatzanteile können von diesem Unternehmen nicht genannt werden.

Interview Nr.	TGA				% am		Ist-Stände in BLAU			Plan-Stände in ROT		
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN						
<b>Ingenieurkonsulenten</b>												
1			x									
<b>Architekten</b>												
10			x									
	[ % ]											
	Projektphasen											
	0 - Strategie											
	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption											
	2 - Vorentwurf											
	3 - Entwurf											
	4 - Genehmigungsplanung											
	5 - Ausführungsplanung											
	6 - Vorbereiten der Vergabe											
	7 - Mitwirken bei der Vergabe											
	8 - Objektüberwachung											
	9 - Betreuung und Dokumentation											
	10 - Betrieb des Objektes											

Bild 44: Auswertung der Daten zur Leistung: Technische Gebäudeausrüstung

#### 7.4.7.15 Tragwerksplanung

Die Tragwerksplanung wird wie Folgt definiert:

*„Die Leistungen der Tragwerksplanung umfassen die statisch-konstruktive Bearbeitung für Neubauten, Wiederaufbauten, Erweiterungsbauten, Umbauten, Modernisierungen, Instandsetzungen und Instandhaltungen von Hoch-, Industrie-, Wasser- und Sonderbauten.“<sup>194</sup>*

Leistungen der Tragwerksplanung lassen sich zudem nach den Leistungsphasen (LPH 1-9) gliedern. Auf diese Gliederung soll hier jedoch nicht weiter eingegangen werden (siehe digitaler Anhang).

<sup>194</sup> LECHNER, H.; HECK, D.: LM.TW. S. 3

### Auswertung

Unter den **Architekten** wird momentan keine Tragwerksplanung angeboten, jedoch wird von einem Unternehmen geplant, in den nächsten fünf Jahren während PPH 2 bis 5 Tragwerksplanerleistungen anzubieten. BIM soll in Verbindung damit auch zur Anwendung kommen, Lean Management nicht.

Betrachtet man die **Ingenieurkonsulenten** in Bild 45, so wird ersichtlich, dass 75 % der befragten Unternehmen diese Leistung anbieten. Zurzeit beschäftigen die Unternehmen im Mittel 50,5 % ihrer Mitarbeiter in der Tragwerksplanung, in den kommenden fünf Jahren soll diese Zahl auf 54,3 % ansteigen. Der Anteil am jährlichen Gesamtumsatz liegt momentan durchschnittlich bei 39,3 % und soll auf 39,7 % ansteigen.

Interview Nr.	Tragwerksplanung				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT			
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projektentwicklung		Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb			
	IST	PLAN	BIM	LEAN											
<b>Ingenieurkonsulenten</b>															
1					25	25									
2	94,6	94,6	x	x	93,75	93,75									
4	48	60	x		30	30									
6	9,72	12,5	x		7,5	9,75									
7	50	50	x		40	40									
11			x												
<b>Architekten</b>															
10			x												
	[ % ]														
					Projektphasen										
					0 - Strategie										
					1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption										
					2 - Vorentwurf										
					3 - Entwurf										
					4 - Genehmigungsplanung										
					5 - Ausführungsplanung										
					6 - Vorbereiten der Vergabe										
					7 - Mitwirken bei der Vergabe										
					8 - Objektüberwachung										
					9 - Betreuung und Dokumentation										
					10 - Betrieb des Objektes										

Bild 45: Auswertung der Daten zur Leistung: Tragwerksplanung

Betrachtet man die Verteilung des Leistungsangebotes über die Projektphasen, so wird ersichtlich, dass alle Unternehmen die Planungs- und Vergabephase vollständig abdecken. Die Hälfte der Ingenieurkonsulenten bietet zudem Tragwerksplanungen in der Projektentwicklung und der Ausführungsphase an. Ein verbleibender Ingenieurkonsulent bietet statt der gesamten Ausführungsphase nur PPH 8 an.

Rund 83 % der Ingenieurkonsulenten wenden BIM, bzw. 3D-Planung bei der Tragwerksplanung an, eines davon bietet zudem die Leistung in Verbindung mit Lean Management an.

#### 7.4.7.16 Infrastrukturplanung Eisenbahnbau

Die Planung von Eisenbahntrassen lässt sich in die folgenden Planungsphasen gliedern:

- „Machbarkeitsprüfung/Voruntersuchung
  - Korridorauswahl (im Rahmen der Machbarkeitsprüfung/Voruntersuchung, falls erforderlich)
- Vorprojekt
  - Trassen-/Standortauswahl (im Rahmen des Vorprojekts, falls erforderlich)
  - Trassenoptimierung
- Einreichprojekt<sup>195</sup>

Zudem werden laut RVE 12.01.01 folgende Projektumsetzungsphasen genannt:

- „Detailprojekt
- Unterlagen für Betriebsbewilligung<sup>196</sup>

Aufgrund der sehr umfangreichen Beschreibung des Leistungsbildes laut RVE wird an dieser Stelle nur auf dieses verwiesen (siehe digitaler Anhang) und auf eine tiefgehendere Erläuterung der Leistungen verzichtet.

## Auswertung

Ein Viertel der befragten Ingenieurkonsulenten bietet Infrastrukturplanung im Eisenbahnwesen an. Beide decken dabei die Projektphasen 2 bis 8 ab. Eines der Unternehmen übernimmt auch Phase 9, das Verbleibende deckt stattdessen die Projektentwicklungsphase ab.

Zur Bearbeitung dieser Leistung werden zurzeit 20,8 % der Mitarbeiter beschäftigt, in den kommenden fünf Jahren soll hier laut Expertenaussage ein Wachstum auf 25 % erfolgen. Der Anteil am Gesamtumsatz soll ebenfalls von 5 % auf 6,5 % ansteigen.

<sup>195</sup> ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRASSE - SCHIENE - VERKEHR: Eisenbahn  
Infrastrukturplanung, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVE 12.01.01 S. 9

<sup>196</sup> ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRASSE - SCHIENE - VERKEHR: Eisenbahn  
Infrastrukturplanung, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVE 12.01.01 S. 9

Interview Nr.	Infrastrukturplanung Eisenbahn				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb							
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
6	20,8	25			5	6,50												
11																		
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenmittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

**Bild 46:** Auswertung der Daten zur Leistung: Infrastrukturplanung Eisenbahnbau

Keines der beiden Unternehmen wendet BIM oder Lean Management bei dieser Leistung an.

#### 7.4.7.17 Bestandsprüfung Tunnel und artverwandte Kunstbauten

Leistungen der Bestandsprüfung von Tunneln und artverwandten Kunstbauten beinhalten laut RVS 06.02.31 folgende Teilleistungen:

- Vorbereiten der Prüfung
- Prüfung vor Ort
- Prüfbericht
- Schlussbesprechung<sup>197</sup>

Eine nähere Beschreibung der vier Teilleistungen erfolgt an dieser Stelle nicht. Weitere Informationen sind im zuvor genannten RVS (siehe digitaler Anhang) zu finden.

#### Auswertung

Ein Viertel der befragten **Ingenieurkonsulenten** bietet die Bestandsprüfung von Tunneln als Teil ihres Leistungsspektrums an. Eines der Unternehmen konnte zudem Aussagen zu den Mitarbeiterzahlen und dem Anteil der Leistung am Gesamtumsatz treffen. So werden zurzeit 16 % der Mitarbeiter zur Bearbeitung dieser Leistung eingesetzt. In den kommenden fünf Jahren soll diese Zahl gleichbleiben. Bezüglich des Um-

<sup>197</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAßE - SCHIENE - VERKEHR: Leistungsbild Bestandsprüfung Tunnel und artverwandte Kunstbauten, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVS 06.02.31 S. 3

satzanteils von momentan 5 % sollen ebenfalls keine Änderungen erfolgen.

Interview Nr.	Bestandsprüfung Tunnel u. Dgl.				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU Plan-Stände in ROT										
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projektentwicklung			Planung			Vergabe		Ausführung		Betrieb
	IST	PLAN	BIM	LEAN													
	Ingenieurkonsulenten																
4	16	16			5	5											
11																	
	[ % ]																
	Projektphasen																
	0 - Strategie																
	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption																
	2 - Vorentwurf																
	3 - Entwurf																
	4 - Genehmigungsplanung																
	5 - Ausführungsplanung																
	6 - Vorbereiten der Vergabe																
	7 - Mitwirken bei der Vergabe																
	8 - Objektüberwachung																
	9 - Betreuung und Dokumentation																
	10 - Betrieb des Objektes																

Bild 47: Auswertung der Daten zur Leistung: Bestandsprüfung Tunnel und artverwandte Kunstbauten

BIM oder Lean Management werden in Verbindung mit dieser Leistung nicht angeboten.

#### 7.4.7.18 Bestandsprüfung Brücken und Überbauungen

Analog zur Bestandsprüfung von Tunneln und artverwandten Kunstbauten wird die Bestandsprüfung von Brücken und Überbauungen ebenfalls in die vier Teilleistungen Vorbereitung, Prüfung vor Ort, Prüfbericht und Schlussbesprechung gegliedert. Eine genauere Leistungsbeschreibung erfolgt im RVS 06.02.41 (siehe digitaler Anhang).<sup>198</sup>

#### Auswertung

62,5 % der befragten **Ingenieurkonsulenten** bieten Bestandsprüfungen von Brücken u. dgl. an. Momentan werden im Schnitt 16,4 % der Mitarbeiter zur Bearbeitung dieser Leistung eingesetzt und laut Experten soll der Schnitt im Laufe der nächsten fünf Jahre auf 17,8 % ansteigen. Passend dazu wird auch ein Wachstum des Anteils am Gesamtumsatz von 2,8 % auf 3,1 % über denselben Zeitraum von den befragten Personen angegeben.

<sup>198</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAÙE - SCHIENE - VERKEHR: Leistungsbild Bestandsprüfung Brücken und artverwandte Kunstbauten, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVS 06.02.41 S. 2

Interview Nr.	Bestandspr. Brücken, ...				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung		Planung			Vergabe	Ausführung		Betrieb			
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
Ingenieurkonsulenten																		
1																		
4	16	16			5	5												
6	16,7	20,8			2,5	3,25												
7	16,7	16,7			1	1												
11																		
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

**Bild 48: Auswertung der Daten zur Leistung: Bestandsprüfung von Brücken und artverwandten Kunstbauten**

Betrachtet man die Verteilung des Leistungsangebotes über die Projektphasen in Bild 48, so zeigt sich zwar, dass nur zwei der Unternehmen wirklich angegeben haben, diese Leistung während des Betriebes auszuführen, jedoch soll an dieser Stelle angemerkt werden, dass aus den Interviews hervorgeht, dass die Betriebsphase logischerweise ebenfalls abgedeckt wird und die verbleibenden Leistungen (Planung, Vergabe etc.) sich auf Sanierungsarbeiten beziehen.

BIM oder Lean Management kommen in Verbindung mit dieser Leistung nicht zur Anwendung.

### 7.4.7.19 Brückenplanung

Die Brückenplanung wird laut RVS 06.01.41 in die folgenden Teilleistungen gegliedert:

- Vorentwurf
- Genereller Entwurf (nur bei größeren Projekten)
- Detailentwurf
- Massenermittlung<sup>199</sup>

Einzelheiten und Anforderungen an den Planungsumfang der Teilleistungen werden an dieser Stelle nicht weiter besprochen.

<sup>199</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAßE - SCHIENE - VERKEHR: Leistungsbild Brückenplanung, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVS 06.01.41 S. 5

### Auswertung

Aus der Befragung wird ersichtlich, dass 75 % der Ingenieurkonsulenten Brückenplanungen anbieten. Der durchschnittliche Mitarbeiteranteil beträgt für diese Leistung momentan 24,8 % und soll in den kommenden fünf Jahren auf 30,8 % ansteigen. Auch der Anteil am Gesamtumsatz soll laut Expertenmeinung im Mittel von 12,8 % auf 15,9 % ansteigen.

Interview Nr.	Brückenplanung				% am		Ist-Stände in BLAU Plan-Stände in ROT																	
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb													
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN						Ingenieurkonsulenten												
													Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes
1					10	10																		
2	5,36	8,93	x	x	6,25	20																		
4	48	60	x		40	40																		
6	20,8	29,2			2,5	3,25																		
7	25	25			5	6																		
11	[ % ]																							

Bild 49: Auswertung der Daten zur Leistung: Brückenplanung

Bild 49 zeigt, dass alle Büros die Planungsphase für diese Leistung komplett abdecken. Weiters bietet die Hälfte der Unternehmen Projektentwicklung (z.B. finden des passenden Brückensystems) und Leistungen der Ausführungsphase an. Die Vergabephase wird nur von einem Ingenieurkonsulenten nicht abgedeckt.

Eines der befragten Unternehmen wendet für die Brückenplanung BIM und Lean Management an. Ansonsten wird lediglich von einem weiteren Ingenieurkonsulenten BIM in der Brückenplanung eingesetzt.

#### 7.4.7.20 Raumplanung

Raumplanung befasst sich laut dem Werk- und Bevollmächtigungsvertrag der Raumplanung – herausgegeben der ZT-Kammer für Steiermark und Kärnten – mit folgenden drei Teilleistungen:

Teilleistung 1:

- Erhebung, Prüfung und Ersichtlichmachung von Planungsgrundlagen
- Problemanalyse und-darstellung
- Erstellen von Plänen (Bestandsplan, etc.)

Teilleistung 2:

- Erstellen eines örtlichen Entwicklungskonzeptes
- Erstellen der dazugehörigen Pläne

Teilleistung 3:

- Auflageentwurf und Endfassung eines genehmigungsfähigen Flächenwidmungsplanes, basierend auf Teilleistungen 1 und 2<sup>200</sup>

Auf eine ausführlichere Leistungsbeschreibung soll an dieser Stelle verzichtet werden, weitere Details sind im digitalen Anhang dieser Arbeit zu finden.

#### Auswertung

Raumplanung als Bebauungsplanung wird von zwei **Architekten** angeboten. Derzeit widmen sich bei einem der Beiden 23,1 % der Mitarbeiter der Raumplanung, in den kommenden fünf Jahren soll sich daran nichts ändern. Über den Anteil der Leistung am Gesamtumsatz konnte seitens dieses Experten keine Aussage getätigt werden. Das verbleibende Architekturbüro gibt einen Umsatzanteil der Raumplanung von 10 % an. Dieser Wert soll über die kommenden fünf Jahre konstant bleiben.

<sup>200</sup> Vgl. ZIVILTECHNIKERKAMMER FÜR STEIERMARK UND KÄRNTEN: Werk- und Bevollmächtigungsvertrag für Raumplanung. <http://www.ztkammer.at/uploads/file/Vertr%C3%A4ge/WerkvertragRaumplanung.pdf>. Datum des Zugriffs: 22.05.2019



Angeboten wird die Raumplanung von der Projektentwicklung bis zum Ende der Planungsphase, bzw. bis inklusive PPH 3. Lean Management oder BIM wird nicht angewandt.

Interview Nr.	Raumplanung				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projektentwicklung		Planung		Vergabe	Ausführung	Betrieb					
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
	Architekten																	
13	3	3																
3					10	10												
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 50: Auswertung der Daten zur Leistung: Raumplanung

### 7.4.7.21 Umweltplanung

Umweltplanungen umfassen unter anderem folgende Leistungsmodelle, die genauer im LM.UW von Lechner erläutert werden (siehe digitaler Anhang):

- durchführen der Leistungen der UVE
- Erstellen der Umweltverträglichkeitserklärung und -prüfung
- Durchführen von Naturverträglichkeitsprüfungen
- Ggf. durchführen artenschutzrechtlicher Prüfungen<sup>201</sup>

### Auswertung

Im Bereich der **Architekten** bietet ein einziges Unternehmen Leistungen aus der Umweltplanung an. Jedoch erfolgt laut Expertenaussage lediglich die strategische Entwicklung von Nachhaltigkeitskonzepten. Zu den Mitarbeiterzahlen oder dem Anteil am Gesamtumsatz konnte keinerlei Aussage getätigt werden.

Unter den befragten Ingenieurkonsulenten findet sich ein Unternehmen, das Umweltplanungen anbietet. Bild 51 zeigt, dass das Angebot der Leistung von der Projektentwicklung bis hin zu PPH 8 reicht, und weder BIM, noch Lean Management in Verbindung mit dieser Leistung angewandt wird.

<sup>201</sup>Vgl. LECHNER, H.; HECK, D.: LM.UW. S. 3

Angaben zu Mitarbeiterzahlen oder Umsatzanteilen konnten keine gemacht werden.

Interview Nr.	Umweltplanung				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU			Plan-Stände in ROT		
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN								
	Ingenieurkonsulenten											
11												
	Architekten											
3												
	[ % ]											
	Projektphasen											
	0 - Strategie 1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption 2 - Vorentwurf 3 - Entwurf 4 - Genehmigungsplanung 5 - Ausführungsplanung 6 - Vorbereiten der Vergabe 7 - Mitwirken bei der Vergabe 8 - Objektüberwachung 9 - Betreuung und Dokumentation 10 - Betrieb des Objektes											

Bild 51: Auswertung der Daten zur Leistung: Umweltplanung

### 7.4.7.22 Straßenplanung

Die Leistungen der Straßenplanung werden laut der „Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur, Version 5“ der FSV beschrieben (siehe digitaler Anhang).

#### Auswertung

Straßenplanung wird von einem Viertel der befragten **Ingenieurkonsulenten** angeboten. Beide Unternehmen decken beginnend bei der Projektentwicklung bis zur PPH 8 alle Projektphasen ab, eines der beiden bietet Leistungen der Straßenplanung auch in PPH 9 und während des Betriebes an.

Eines der Unternehmen setzt zurzeit 8,3 % der Mitarbeiter in der Straßenplanung ein, in den kommenden fünf Jahren soll sich dieser Wert verdoppeln. Der Anteil der Leistung am Gesamtumsatz desselben Unternehmens beträgt momentan 10 %. Laut Expertenaussage soll dieser Prozentsatz auf 13 % ansteigen.

Interview Nr.	Straßenplanung				% am		Ist-Stände in BLAU			Plan-Stände in ROT								
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb							
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
	Ingenieurkonsulenten																	
11																		
6	8,33	16,7			10	13,00												
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 52: Auswertung der Daten zur Leistung: Straßenplanung

### 7.4.7.23 Gebäudezertifizierung

Für die Zertifizierung von Gebäuden nach den in Österreich gültigen Zertifizierungssystemen wie klimaaktiv, ÖGNI, LEED etc. werden technische und ökologische Kriterien definiert, die während der Planungs- und Ausführungsphase einzuhalten sind und deren Einhaltung sichergestellt werden muss. Diese Kontrollaufgabe kann beispielsweise von Ziviltechnikern übernommen werden.<sup>202</sup>

Neben der reinen Überwachungstätigkeit als Dritter kann der Ziviltechniker zudem unterstützend agieren, indem er dem Bauherrn bei der Unterlagenbereitstellung und Einreichung für die Gebäudezertifizierung hilft.

### Auswertung

Insgesamt wurde die Gebäudezertifizierung – oder Green Building – von zwei Ingenieurkonsulenten erwähnt. In einem Fall befindet sich die Leistung mit einem Anteil von 14,8 % der Mitarbeiter und einem Umsatzanteil von 10 % schon länger im Unternehmen. Der verbleibende Ingenieurkonsulent plant, die Leistung in den kommenden fünf Jahren in das Leistungsspektrum aufzunehmen und den Bauherren mit seiner Leistung bei der Zertifizierung zu unterstützen.

<sup>202</sup> Vgl. <http://www.bauakademie.at/CMSArtikel.aspx?L1=45>. Datum des Zugriffs: 11.04.2019

Interview Nr.	Gebäudezertifizierung				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT					
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung	Planung			Vergabe	Ausführung		Betrieb			
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN											
8	14,8	14,8			10												
11																	
	[ % ]																
			Ingenieurkonsulenten														
			Projektphasen														
			0 - Strategie														
			1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption														
			2 - Vorentwurf														
			3 - Entwurf														
			4 - Genehmigungsplanung														
			5 - Ausführungsplanung														
			6 - Vorbereiten der Vergabe														
			7 - Mitwirken bei der Vergabe														
			8 - Objektüberwachung														
			9 - Betreuung und Dokumentation														
			10 - Betrieb des Objektes														

Bild 53: Auswertung der Daten zur Leistung: Gebäudezertifizierung

#### 7.4.7.24 Sonstige Leistungen

Dieses Kapitel widmet sich den von den Experten gesondert angeführten Leistungen, die nicht explizit in den Leistungsmodellen von Lechner angeführt werden, und nur einmalig von den Experten genannt wurden. Für jede der Leistungen folgen die dazugehörigen Daten aus den Interviews in Bild 54.

#### Beschreibungen relevanter Leistungen:

**BIM für den Arbeitnehmerschutz/§8 BauKG** befasst sich mit der dreidimensionalen Darstellung von SiGe-Plänen und ähnlichem. Die **Softwareentwicklung**, die in demselben Unternehmen vorkommt, befasst sich mit der Implementierung dieser Funktion in eine App für mobile Endgeräte.

Die Leistung **VEXAT** (Verordnung explosionsfähige Atmosphären) befasst sich mit der Planung, der Abnahme und der Erstellung von Dokumenten zu diesem Thema. (verwandt mit Brandschutz)

Interview Nr.	Sonstige				% am		Ist-Stände in BLAU						Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projekt-entwicklung		Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb	Projekt-entwicklung		Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN			1-0	2-3					4-5	6-7					8-9
	5	15,4	23,1																
	5	7,69	11,5																
	5	19,2	38,5																
	5	3,85	15,4	x															
	5																		
	6	12,5	20,8				45	58,50											
	8	18,5	18,5	x			26												
	8	18,5	18,5				23												
	8	11,1	18,5	x			2												
	11																		
	11																		
	11																		

Bild 54: Sonstige von Ziviltechnikern angebotene Leistungen

**Anmerkung:** Die grauen Trennlinien zwischen den Leistungen gliedern die Sonderleistungen nach den Unternehmen, in denen sie vorkommen.

#### 7.4.7.25 Machbarkeitsstudien

Die Leistungen, die in Machbarkeitsstudien enthalten sind, umfassen folgende Punkte:

- „Vorbereitung der Liegenschaftsdaten und Grundlagen
- Bewertung der allgemeinen Rahmenbedingungen, Verkehrsanbindung, Standortmöglichkeiten, vorhandene Infrastruktureinrichtung
- Erhebung Bebauungsvorschriften, Flächenwidmungspläne, Bebauungspläne, sonstige
- behördliche Auflagen
- Grobprojektkonzeption, Nutzungsbereiche, Verwertungsmöglichkeiten
- Wirtschaftlichkeitsvorschau, Festlegung der Projektkostenstruktur, der Projekterlösstruktur, der möglichen Ertragskomponenten
- Festlegung des Rahmenterminplanes
- Projektzusammenfassung und Projektempfehlung<sup>203</sup>

#### Auswertung

Machbarkeitsstudien werden von 80 % der befragten **Architekten** angeboten. Im Schnitt werden momentan mit 15,7 % der Mitarbeiter 1,3 % des jährlichen Gesamtumsatzes erwirtschaftet, wobei laut Expertenaussagen in den kommenden fünf Jahren eine durchschnittliche Mitarbeiteranzahl von 15,7 % und ein Umsatzanteil von 2 % erwartet wird.

Seitens der **Ingenieurkonsulenten** bieten knapp 63 % der Unternehmen Machbarkeitsstudien in der Projektentwicklung an. Erwirtschaftet werden damit im Mittel 3,4 % des momentanen – und laut Expertenmeinungen auch künftigen – jährlichen Gesamtumsatzes. Im Laufe der nächsten fünf Jahre soll zudem der durchschnittliche Mitarbeiteranteil der Leistung von 10,3 % auf 12,2 % der Mitarbeiter ansteigen.

Das nachfolgende Bild 55 zeigt neben den zuvor besprochenen Daten, dass zwei der Architekturbüros bereits in dieser frühen Projektphase mit BIM gearbeitet wird. Lean Management findet in Verbindung mit dieser Leistung keine Anwendung.

<sup>203</sup> LECHNER, H.: Leistungsbild Projektentwicklung. In: 2. PM-Bau Symposium, Tagungsband, 2007. S. 39

Interview Nr.	Machbarkeitsstudien				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projektentwicklung			Planung		Vergabe	Ausführung	Betrieb				
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
<b>Ingenieurkonsulenten</b>																		
1					6,7	6,7												
4																		
5	3,8	7,7			2,5	2,5												
7	16,7	16,7			1	1												
11																		
<b>Architekten</b>																		
3			x															
10	8,33	8,33	x		1,5	3,0												
12					1,0	1,0												
13	23,1	23,1																
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 55: Auswertung der Daten zur Leistung: Machbarkeitsstudien

#### 7.4.7.26 Grundlagenerarbeitung

Die Grundlagenerarbeitung in der Projektentwicklung umfasst eine Markt-, Konkurrenz- und Verwertungsanalyse, die Definition der politischen und behördlichen Rahmenbedingungen, sowie das Einholen von Standort-, Boden- und Verkehrsgutachten.<sup>204</sup>

#### Auswertung

Dieselben Unternehmen, die bereits Machbarkeitsstudien anbieten, führen ebenfalls die Grundlagenerarbeitung in der Projektentwicklung in ihrem Leistungsspektrum an. Im Gegensatz zur vorherigen Leistung soll der Mitarbeiteranteil der Architekten in der Grundlagenerarbeitung in den kommenden fünf Jahren von 15,7 % auf 16,75 % Mitarbeiter ansteigen, die restlichen Werte bleiben für beide Konzessionsbereiche unverändert.

Das nachfolgende Bild 56 zeigt weiters, dass zwei der befragten Architekten BIM in Verbindung mit dieser Leistung nutzen. Lean Management wird nicht angewandt.

<sup>204</sup> Vgl. LECHNER, H.: Leistungsbild Projektentwicklung. In: 2. PM-Bau Symposium, Tagungsband, 2007. S. 39

Interview Nr.	Grundlagenerarbeitung				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projekt-entwicklung		Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb				
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
<b>Ingenieurkonsulenten</b>																		
1					6,7	6,7												
4																		
5	3,8	7,7			2,5	2,5												
7	16,7	16,7			1	1												
11																		
<b>Architekten</b>																		
3			x															
10	8,3	10,4	x		1,5	3,0												
12					1,0	1,0												
13	23,1	23,1																
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 56: Auswertung der Daten zur Leistung: Grundlagenerarbeitung

#### 7.4.7.27 Liegenschaftsankauf

Unter anderem umfasst die Leistung des Liegenschaftsankaufes die Identifikation von Grundstücken und Standorten, die Vorbereitung und Abwicklung des Grundstückankaufes, sowie den Aufbau der Finanzierungs- und Projektstruktur.<sup>205</sup>

#### Auswertung

Im Gegensatz die den beiden vorhergehenden Leistungen wird die Projektentwicklerleistung des Liegenschaftsankaufes weniger häufig Angeboten.

40 % der **Architekten** führen die Leistung des Liegenschaftsankaufes in ihrem Leistungsspektrum an. Von einem der beiden Unternehmen werden im Moment 4,2 % der Mitarbeiter für die Erbringung dieser Leistung eingesetzt, laut Prognose des Unternehmens soll dieser Anteil in den nächsten fünf Jahren auf 6,3 % steigen. Der Anteil des Liegenschaftsankaufes am Gesamtumsatz beträgt im Mittel 1,25 % und soll in fünf Jahren bei 2 % liegen.

Eines der Architekturbüros gibt zudem an, dass es im Liegenschaftsankauf höchstens beratend tätig wird.

<sup>205</sup> Vgl. LECHNER, H.: Leistungsbild Projektentwicklung. In: 2. PM-Bau Symposium, Tagungsband, 2007. S. 39



Ein Viertel der **Ingenieurkonsulenten** führt Leistungen des Liegenschaftsankaufes durch, wobei nur eines der beiden Unternehmen Daten zur Leistung angeben kann. Das Unternehmen ohne Datenangabe zur Leistung merkt an, dass der Liegenschaftsankauf zwar angeboten wird, aber nur in seltenen Fällen ausgeführt bzw. von Kunden gefordert wird.

Momentan und künftig sollen laut dem verbleibenden Ingenieurkonsulenten 8,3 % Mitarbeiter im Liegenschaftsankauf arbeiten, der Umsatzanteil von 2 % soll ebenfalls über die nächsten fünf Jahre konstant bleiben.

Interview Nr.	Liegenschaftsankauf				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT		
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projektentwicklung	Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN				Genehmigungsplanung	Ausführungsplanung	Vorbereiten der Vergabe				
<b>Ingenieurkonsulenten</b>														
7	8,33	8,33			1,0	1,0								
11														
<b>Architekten</b>														
10	4,17	6,25			1,5	3								
12					1,0	1,0								
	[ % ]													
							Projektphasen							
							0 - Strategie							
							1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption							
							2 - Vorentwurf							
							3 - Entwurf							
							4 - Genehmigungsplanung							
							5 - Ausführungsplanung							
							6 - Vorbereiten der Vergabe							
							7 - Mitwirken bei der Vergabe							
							8 - Objektüberwachung							
							9 - Betreuung und Dokumentation							
							10 - Betrieb des Objektes							

**Bild 57: Auswertung der Daten zur Leistung: Liegenschaftsankauf**

BIM oder Lean Management werden in Verbindung mit dem Liegenschaftsankauf von keinem der befragten Unternehmen eingesetzt.

### 7.4.7.28 Projektkonzeption

In der Projektentwicklung der Projektentwicklung sind unter anderem folgende Punkte abzarbeiten:

- Definition der Nutzungsbereiche, sowie deren Struktur
- Festlegung von Liegenschaftskosten, Bauherstellkosten, Aufschließungskosten, Baunebenkosten, kaufmännische Honorare
- Konzeption des Projektablaufes und des Projektbudgets
- Definition von Raumprogramm und Nutzungsstruktur für die Vorentwurfsplanung
- Durchführen einer Wirtschaftlichkeitsrechnung<sup>206</sup>

<sup>206</sup>Vgl. LECHNER, H.: Leistungsbild Projektentwicklung. In: 2. PM-Bau Symposium, Tagungsband, 2007. S. 39

### Auswertung

Wie in Bild 58 ersichtlich, bieten 80 % der befragten **Architekten** Projektkonzeptionen in der Projektentwicklung an. Im Durchschnitt werden momentan 13,6 % der Mitarbeiter in der Projektkonzeption eingesetzt, in den kommenden fünf Jahren soll dieser Wert laut Expertenaussagen auf durchschnittlich 14,7 % ansteigen. Der Anteil der Leistung am Gesamtumsatz steht momentan bei 1,3 % und soll in den nächsten fünf Jahren auf 2 % ansteigen.

50 % der **Ingenieurkonsulenten** bieten die Projektkonzeption als Teil ihres Leistungsspektrums an. Zurzeit werden von den befragten Unternehmen im Schnitt 14,4 % der Mitarbeiter in der Projektkonzeption eingesetzt. In Zukunft soll diese Zahl laut den Experten auf durchschnittlich 16,4 % ansteigen. Der Anteil der Leistung am Gesamtumsatz soll sich in den nächsten fünf Jahren nicht verändern und konstant bei rund 4,1 % bleiben.

Lean Management wird in Verbindung mit dieser Leistung von keinem der Unternehmen angewandt. Eines der befragten Architekturunternehmen wendet bereits in dieser frühen Projektphase BIM an.

Interview Nr.	Projektkonzeption				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU				Plan-Stände in ROT			
	Mitarbeiter	Anwendung von			IST	PLAN	Projektentwicklung	Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb	
		IST	PLAN	BIM				LEAN						
Ingenieurkonsulenten														
1					6,7	6,7								
5	3,85	7,69			2,5	2,5								
7	25,0	25,0			3	3								
11														
Architekten														
3			x											
10	4,17	6,25			1,5	3,0								
12					1,0	1,0								
13	23,1	23,1												
	[ % ]													
					Projektphasen 0 - Strategie 1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption 2 - Vorentwurf 3 - Entwurf 4 - Genehmigungsplanung 5 - Ausführungsplanung 6 - Vorbereiten der Vergabe 7 - Mitwirken bei der Vergabe 8 - Objektüberwachung 9 - Betreuung und Dokumentation 10 - Betrieb des Objektes									

Bild 58: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektkonzeption

#### 7.4.7.29 Projektmarketing

Aufgaben des Projektmarketings sehen wie folgt aus:

- erstellen eines Marketingkonzeptes
- Definition von Projektnutzen, Vertriebswege der Werbung, etc.
- Definition der Verkaufsstruktur
- Terminplanung und Terminabstimmung für das Marketing
- Budgetplanung
- erstellen eines Werbekonzeptes
- Design von Verkaufsunterlagen<sup>207</sup>

#### Auswertung

Das Projektmarketing wird von 60 % der befragten **Architekten** angeboten, wobei anzumerken sei, dass die Leistung nur von einem der drei Unternehmen in Verbindung mit einer eigenen PR-Abteilung angeboten wird. Die verbleibenden Büros erbringen Marketingleistungen nur in beratender und unterstützender Tätigkeit, beispielsweise bei der Erstellung von Verkaufsfoldern etc. Der Mitarbeiteranteil der Leistung steht laut einem der Experten momentan bei 6,3 % und soll in den kommenden fünf Jahren auf 8,3 % anwachsen. Der Umsatzanteil steht zurzeit bei 1,25 % soll künftig auf 2 % steigen.

Ein Viertel der befragten **Ingenieurkonsulenten** bietet Projektmarketingleistungen an, wobei diese Leistungen sich rein auf Bauwerkrenderings etc. oder die Hilfe bei der Suche nach Marketingexperten beschränken. Angaben zu Umsatzanteilen konnten von keinem der drei Ingenieurkonsulenten getroffen werden. Eines der zwei Unternehmen gibt zudem an, derzeit 8,3 % der Mitarbeiter im Projektmarketing einzusetzen und diesen Wert künftig konstant halten zu wollen.

---

<sup>207</sup>Vgl. LECHNER, H.: Leistungsbild Projektentwicklung. In: 2. PM-Bau Symposium, Tagungsband, 2007. S. 39

Interview Nr.	Projektmarketing				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU			Plan-Stände in ROT								
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projektentwicklung	Planung		Vergabe	Ausführung	Betrieb						
	IST	PLAN	BIM	LEAN														
Ingenieurkonsulenten																		
7	8,33	8,33																
11																		
Architekten																		
10	6,25	8,33			1,5	3												
12					1,0	1,0												
13																		
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 59: Auswertung der Daten zur Leistung: Projektmarketing

BIM oder Lean Management werden von keinem der befragten Unternehmen im Projektmarketing angewandt.

### 7.4.7.30 Facility Manager

Für den bereits in Kapitel 3.2.4 beschriebenen Facility Manager zeigt sich folgendes Befragungsergebnis:

#### Auswertung

Aktuell wird von keinem der 13 befragten Unternehmen ein Facility Manager oder deren Leistungen angeboten, jedoch plant – wie in Bild 60 ersichtlich – ein Ingenieurkonsulent die Aufnahme von zwei Facility Managern in den kommenden fünf Jahren, die etwa 7,7 % des momentanen Mitarbeiteranteiles ausmachen. Diese sollen beginnend bei der Projektentwicklung bis hin zum Ende der Vergabephase, sowie später im Betrieb des Bauwerkes am Projekt beteiligt sein. Daten zu den künftigen Umsatzzahlen konnten von dem Experten noch nicht genannt werden. Weiters zeigt Bild 60, dass der Ingenieurkonsulent zurzeit des Interviews nicht plant, BIM oder Lean Management mit Facility Management zu verknüpfen.

Interview Nr.	Einsatz v. Facility Managern				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT		
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projekt-entwicklung	Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN										
5	0	7,69												
	[ % ]													
	Ingenieurkonsultenten													
	Projektphasen													
	0 - Strategie													
	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektintitierung / Projektkonzeption													
	2 - Vorentwurf													
	3 - Entwurf													
	4 - Genehmigungsplanung													
	5 - Ausführungsplanung													
	6 - Vorbereiten der Vergabe													
	7 - Mitwirken bei der Vergabe													
	8 - Objektüberwachung													
	9 - Betreuung und Dokumentation													
	10 - Betrieb des Objektes													

Bild 60: Auswertung der Daten zum Einsatz von Facility Managern

### 7.4.7.31 FM-Planer

Als FM-Planer werden die dem Facility Manager unterstellten Planer bezeichnet.

#### Auswertung

Die Auswertung zum Einsatz von FM-Planern in den Ziviltechnikerunternehmen fällt analog zu der des Facility Managers aus. Momentan werden in keinem der 13 befragten Unternehmen FM-Planer eingesetzt, jedoch plant derselbe Ingenieurkonsulent, der Facility Manager implementieren möchte, ebenfalls in den nächsten fünf Jahren zwei FM-Planer in sein Unternehmen aufzunehmen. Die von den Planern abgedeckten Projektphasen sollen sich laut Expertenaussage mit denen der Facility Manager decken.

Interview Nr.	Einsatz von FM-Planern				% am Gesamtumsatz		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT		
	Mitarbeiter		Anwendung von		IST	PLAN	Projekt-entwicklung	Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb	
	IST	PLAN	BIM	LEAN										
5	0	7,69												
	[ % ]													
	Ingenieurkonsultenten													
	Projektphasen													
	0 - Strategie													
	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektintitierung / Projektkonzeption													
	2 - Vorentwurf													
	3 - Entwurf													
	4 - Genehmigungsplanung													
	5 - Ausführungsplanung													
	6 - Vorbereiten der Vergabe													
	7 - Mitwirken bei der Vergabe													
	8 - Objektüberwachung													
	9 - Betreuung und Dokumentation													
	10 - Betrieb des Objektes													

Bild 61: Auswertung der Daten zum Einsatz von FM-Planern

### 7.4.7.32 Bescheiderfüllung (Wiederkehrende Prüfungen)

Als „FM-verwandte“ Leistung wird die Bescheiderfüllung ebenfalls in diesem Kapitel angeführt. Teil der Bescheiderfüllung und der Wiederkehrenden Prüfungen sind unter anderem folgende Punkte:

- „Zustand von verschleißbehafteten Komponenten (z.B. Bremsen, Kupplungen, Rollen, Räder und Tragmitteln),
- Einstellung von sicherheitsrelevanten Bauteilen und Sicherheitseinrichtungen (z.B. Lastkontrollenrichtungen, Bewegungsbegrenzungen),
- Funktion sicherheitsrelevanter Bauteile (z.B. Schalteinrichtungen, Notausschaltvorrichtungen, Lichtschranken, Bewegungssensoren, Kontaktleisten, Schaltmatten, Warn- und Signaleinrichtungen, Verriegelungen)<sup>208</sup>

Durchzuführen sind wiederkehrende Prüfungen einmal im Kalenderjahr, längstens aber nach 15 Monaten. Ergebnisse der Prüfungen sind schriftlich zu dokumentieren.<sup>209</sup>

## Auswertung

Unter den befragten **Ingenieurkonsulenten** gibt ein Viertel an, wiederkehrende Prüfungen bereits als Leistung anzubieten. Umsatzanteile der Leistung konnten von den Unternehmen nicht angegeben werden, jedoch konnte zumindest einer der beiden Ingenieurkonsulenten angeben, dass sich momentan 11,5 % und in den kommenden fünf Jahren 19,2 % der Mitarbeiter um die Erbringung dieser Leistung kümmern. Beide Unternehmen decken mit dieser Leistung logischerweise zumindest die Betriebsphase ab, ein Ingenieurkonsulent bezieht die Ausführungsphase auch schon mit ein.

BIM oder Lean Management werden von den befragten Ziviltechnikern in Verbindung mit dieser Leistung nicht angewandt.

<sup>208</sup>

[https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Maschinen\\_Werkzeuge/Pruefungen/Abnahmepruefungen\\_wiederkehrende\\_Pruefungen#3](https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Maschinen_Werkzeuge/Pruefungen/Abnahmepruefungen_wiederkehrende_Pruefungen#3). Datum des Zugriffs: 15.04.2019

<sup>209</sup> Vgl.

[https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Maschinen\\_Werkzeuge/Pruefungen/Abnahmepruefungen\\_wiederkehrende\\_Pruefungen#3](https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Maschinen_Werkzeuge/Pruefungen/Abnahmepruefungen_wiederkehrende_Pruefungen#3). Datum des Zugriffs: 15.04.2019



Neben BIM – mit dem logischerweise in Verbindung mit dieser Leistung in allen Fällen gearbeitet wird – kommt Lean Management bei einem Ingenieurkonsulenten zum Einsatz.

Interview Nr.	BIM-Manager				% am		Ist-Stände in BLAU					Plan-Stände in ROT						
	Mitarbeiter		Anwendung von		Gesamtumsatz		Projektentwicklung			Planung		Vergabe	Ausführung	Betrieb				
	IST	PLAN	BIM	LEAN	IST	PLAN												
Ingenieurkonsulenten																		
1	3,33	3,33	x															
2	1,79	1,79	x	x														
5	1,92	7,69	x															
6	4,17	4,17	x															
8	3,70	3,70	x															
11	2,22	2,22	x															
Architekten																		
9	7,14	7,14	x															
10	4,17	8,33	x		1,0	1,0												
12	0,00	5,56	x															
13	0,00	7,69	x															
	[ % ]																	
							Projektphasen	0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung und Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 63: Auswertung der Daten zum Einsatz von BIM-Managern

### 7.4.7.34 Einsatz von BIM-Koordinatoren

Da das Leistungsbild des BIM-Koordinators bereits in Kapitel 4.1.5 erfolgt, wird an dieser Stelle auf eine weitere Beschreibung verzichtet.

#### Auswertung

Unter den **Architekten** setzt derzeit keines der befragten Unternehmen BIM-Koordinatoren ein, jedoch plant ein Büro, in den kommenden fünf Jahren zusätzlich zu dem geplanten BIM-Manager zwei BIM-Koordinatoren in das Unternehmen zu implementieren und diese rein in der Planungsphase einzusetzen.

Im Konzessionsbereich der **Ingenieurkonsulenten** beschäftigen derzeit 50 % der befragten Unternehmen Mitarbeiter, die als BIM-Koordinatoren tätig sind. Der Personalaufwand steht derzeit bei rund 3 % der Mitarbeiter und soll in den nächsten fünf Jahren auf 5,5 % ansteigen. Abgedeckt wird von den Unternehmen mit BIM-Koordinatoren in allen Fällen die Planungsphase, während die Hälfte dieser Unternehmen zusätzlich die Projektentwicklung, Vergabe- und Ausführungsphase abdecken.

Logischerweise wendet dasselbe Unternehmen wie in Kapitel 7.4.7.33 Lean Management auch bei BIM-Koordinatorenleistungen an.





#### 7.4.7.36 Einsatz von Lean Construction Managern

Die Aufgabenbereiche eines Lean Construction Managers wurden bereits in Kapitel 4.2.2 diskutiert und werden somit an dieser Stelle nicht weiter besprochen.

#### Auswertung

Die Auswertung dieses Punktes ergibt, dass seitens der befragten Ziviltechniker in Graz weder momentan, noch in Zukunft ein Interesse besteht, Lean Construction Manager in das Unternehmen zu implementieren und deren Leistung anzubieten.

#### 7.4.7.37 Zusammenfassung der gesammelten Leistungsspektren der Ziviltechnikerunternehmen

Dieses Kapitel fasst abschließend sämtliche Leistungsbilder der 13 befragten Unternehmen im nachfolgenden Bild 66 zusammen. Dabei werden zuerst die fünf Architekten und anschließend die acht Ingenieurkonsulenten angeführt.

Nach einer kurzen Beschreibung der Abbildung folgen abermals die Leistungsspektren der befragten Unternehmen, wobei in diesen Grafiken abschließend die angebotenen Projektphasen der Leistungen dargestellt werden.

Für den Konzessionsbereich der Architekten zeigt Bild 66 deutlich, dass die Architekturunternehmen den Hauptanteil ihres Umsatzes in der Generalplanung im Hochbau erwirtschaften. Eine weitere Leistung, die einen nicht unerheblichen Anteil am jährlichen Gesamtumsatz der befragten Grazer Architekten ausmacht, ist die Innenraumgestaltung, die – wie die Generalplanung im Hochbau – von allen fünf befragten Architekten angeboten wird. Abseits dieser zwei Leistungen stecken im Bezug auf den Umsatz noch Projektleitung, Projektsteuerung und die begleitende Kontrolle mit beträchtlichen Umsätzen ins Auge.

Projektentwicklungsleistungen und Leistungen aus dem Bereich des Building Information Modelings werden in vier von fünf der befragten Unternehmen angeboten, Lean Management und Facility Management sind für Architekturunternehmen nicht interessant.

Unter den Architekten findet sich lediglich ein Unternehmen, das vorhat, in den kommenden fünf Jahren das Leistungsspektrum auszubauen. Dieses Unternehmen will die Leistungen Bauphysik, Brandschutzplanung, technische Gebäudeausrüstung und Tragwerksplanung künftig anbieten können.

Keines der Architekturbüros plant, in den nächsten fünf Jahren das Leistungsspektrum zu verkleinern.

Im Bereich der **Ingenieurkonsulenten** zeigt sich im nachfolgenden Bild 66 im Vergleich zu den Architekten eine wesentlich zerstreutere Verteilung der Leistungen und der damit verbundenen Umsätze.

Bild 66 zeigt, dass die Leistung der Tragwerksplanung, die von 50 % der Ingenieurkonsulenten angeboten wird, die höchsten Umsatzanteile vorweist. Des Weiteren fallen noch Leistungen wie die Generalplanung im Hochbau, Brückenplanung, Begleitende Kontrolle und die Generalplanung im Tiefbau auf, da diese sowohl von mehreren Unternehmen angeboten werden, als auch beachtliche Umsatzanteile erwirtschaften.

Leistungen aus dem Bereich des BIM (Manager und Koordinatoren) kommen bei 6 von 8 Ingenieurkonsulenten vor, jedoch können von den Experten keine Angaben zu den Umsätzen getroffen werden.

Lean Management wird bei den Ingenieurkonsulenten lediglich von einem Unternehmen angeboten.

Facility Management soll in den kommenden fünf Jahren bei einem Ingenieurkonsulenten ein Thema werden, da der Einsatz von FM-Planern und Facility Managern geplant ist.

Keiner der Ingenieurkonsulenten plant, sein Leistungsspektrum zu verkleinern, jedoch wollen zwei Unternehmen bald neue Leistungen (Brandchutzplanung und die Gebäudezertifizierung) anbieten.

Leistungen	Umsatzanteil					Umsatzanteil							
	3	9	10	12	13	1	2	4	5	6	7	8	11
Projektleitung													
Projektsteuerung													
Begleitende Kontrolle													
Verfahrensbetreuung													
BauKG													
Generalplanung - Hochbau													
Generalplanung - Tiefbau													
Landschaftsgestaltung													
Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)													
Prüfingenieur nach OIB-RL 1													
Geotechnik													
Bauphysik													
Brandschutzplanung													
Technische Gebäudeausrüstung													
Tragwerksplanung													
Infrastrukturplanung Eisenbahn													
Bestandsprüfung Tunnel u. dgl.													
Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen													
Brückenplanung													
Raumplanung													
Umweltplanung													
Straßenplanung													
Gebäudezertifizierung													
Arbeitnehmerschutz													
VEXAT													
Softwareentwicklung													
BIM für Arbeitnehmerschutz/ §8 BauKG													
Objektsicherungspflicht lt. ÖNORM													
Örtliche Bauaufsicht													
Fassadenplanung (Glasfassaden)													
Immissionsschutz													
BIM													
Infrastrukturplanung Straßenbahn													
Lärmschutzuntersuchungen													
Betreuung nach Inbetriebnahme													
BIM-Manager als Berater für Projekte													
BIM-Koordinator als Berater für Projekte													
Machbarkeitsstudien													
Grundlagenerarbeitung													
PE Liegenschaftsankauf													
PE Projektkonzeption													
PE Projektmarketing													
FM Einsatz von Facility Managern als Berater für Projekte													
FM Einsatz von FM-Planern als Berater für Projekte													
FM Bescheiderfüllung (Wiederkehrende Prüfungen)													
LM Lean Design Manager als Berater für Projekte													
LM Lean Construction Manager als Berater für Projekte													

- Legende:
- Leistung soll künftig Angeboten werden
  - Leistung ohne Umsatzangabe
  - Umsatzanteil: 0 % - 19 %
  - Umsatzanteil: 20 % - 50 %
  - Umsatzanteil: größer 51 %

Bild 66: Zusammenfassung der Leistungsspektren

Die folgenden fünf Bilder zeigen die nach Interviews geordneten Leistungsspektren, beginnend bei den fünf Architekturunternehmen.

Architekten													
Interview	Ist-Stände in BLAU Plan-Stände in ROT		angebotene Projektphasen										
	Leistung		Projektentwicklung	Planung			Vergabe	Ausführung	Betrieb				
3	Generalplanung - Hochbau		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)												
	Städtebau		■	■	■	■							
	Umweltplanung		■	■									
	Machbarkeitsstudien		■	■									
	Grundlagenerarbeitung		■	■									
9	Projektkonzeption		■	■									
	Generalplanung - Hochbau				■	■	■		■	■			
	Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)				■	■	■						
10	BIM-Manager als Berater für Projekte				■	■	■						
	Projektleitung				■	■	■	■	■	■			
	Begleitende Kontrolle		■	■	■	■	■	■	■	■			
	Verfahrensbetreuung		■	■	■	■	■	■	■	■			
	Generalplanung - Hochbau		■	■	■	■	■	■	■	■			
	Landschaftsgestaltung		■	■	■	■	■						
	Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)		■	■	■	■	■						
	Bauphysik				■	■	■	■					
	Brandschutzplanung				■	■	■	■					
	Technische Gebäudeausrüstung				■	■	■	■					
	Tragwerksplanung				■	■	■	■					
	BIM-Manager als Berater für Projekte				■	■	■						
	BIM-Koordinator als Berater für Projekte				■	■	■						
	Machbarkeitsstudien		■	■									
	Grundlagenerarbeitung		■	■									
	Liegenschaftsankauf		■	■									
Projektkonzeption		■	■										
Projektmarketing		■	■										
			0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektmitteilung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung u. Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 67: Leistungsspektren der Architekten, inkl. Projektphasen (Teil 1 / 2)

Unternehmen 3 bietet die Generalplanung im Hochbau bis hin zur PPH 8 an, ansonsten ist es hauptsächlich in den Phasen der Projektentwicklung tätig.

Das Unternehmen aus Interview 9 bietet seine drei Leistungen lediglich in der Planungsphase an, mit Ausnahme der Generalplanung im Hochbau, die auch während der Ausführungsphase angeboten wird.

Der Architekt aus Interview 10 will künftig vier neue Leistungen in der Planungsphase anbieten und bei vier weiteren Leistungen zusätzlich in der Vergabephase tätig werden. Abseits dessen ist das Unternehmen hauptsächlich in der Projektentwicklungs- und Planungsphase tätig.

Architekten													
Interview	Ist-Stände in BLAU	Plan-Stände in ROT	angebotene Projektphasen										
	Leistung		Projektentwicklung	Planung		Vergabe	Ausführung	Betrieb					
12	Projektleitung												
	Projektsteuerung												
	Begleitende Kontrolle												
	Generalplanung - Hochbau												
	Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)												
	BIM-Manager als Berater für Projekte												
	Machbarkeitsstudien												
	Grundlagenerarbeitung												
	Liegenschaftsankauf												
	Projektkonzeption												
	Projektmarketing												
13	Projektleitung												
	Projektsteuerung												
	Begleitende Kontrolle												
	Verfahrensbetreuung												
	BauKG												
	Generalplanung - Hochbau												
	Landschaftsgestaltung												
	Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)												
	Raumplanung												
	Bebauungsplanung												
	BIM-Manager als Berater für Projekte												
	BIM-Koordinator als Berater für Projekte												
	Machbarkeitsstudien												
	Grundlagenerarbeitung												
Projektkonzeption													
Projektmarketing													
			0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung, bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung u. Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 68: Leistungsspektren der Architekten, inkl. Projektphasen (Teil 2 / 2)

Unternehmen 12 bietet sämtliche Projektentwicklerleistungen an und deckt zudem Planung, Vergabe und Ausführung bei allen Leistungen Großteils ab. Die Leistungen im Betrieb beziehen sich nicht auf das Facility Management, sondern auf gewährleistungsbezogene Tätigkeiten.

Das Unternehmen Nummer 13 deckt neben der Projektentwicklung hauptsächlich die Planungsphasen ab. Einzig die Leistungen der Generalplanung im Hochbau und der Landschaftsgestaltung werden in der Vergabe- und der Ausführungsphase angeboten.

Die folgenden drei Bilder befassen sich mit den angebotenen Projektphasen der Ingenieurkonsulenten.

Ingenieurkonsulentent													
Interview	Ist-Stände in BLAU	Plan-Stände in ROT	angebotene Projektphasen										
	Leistung		Projektentwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb						
1	Projektleitung												
	Projektsteuerung												
	Begleitende Kontrolle												
	BauKG												
	Generalplanung - Hochbau												
	Generalplanung - Tiefbau												
	Prüfingenieur nach OIB-RL 1												
	Bauphysik												
	Technische Gebäudeausrüstung												
	Tragwerksplanung												
	Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen												
	Brückenplanung												
	BIM-Manager als Berater für Projekte												
	Machbarkeitsstudien												
	Grundlagenerarbeitung												
Projektkonzeption													
2	Brandschutzplanung												
	Tragwerksplanung												
	Brückenplanung												
	BIM-Manager als Berater für Projekte												
	BIM-Koordinator als Berater für Projekte												
	Bescheiderfüllung (Wiederkehrende Prüfungen)												
	Lean Design Manager als Berater für Projekte												
4	Projektsteuerung												
	Begleitende Kontrolle												
	BauKG												
	Generalplanung - Tiefbau												
	Prüfingenieur nach OIB-RL 1												
	Tragwerksplanung												
	Bestandsprüfung Tunnel u. dgl.												
	Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen												
	Brückenplanung												
	Machbarkeitsstudien												
Grundlagenerarbeitung													
			0 - Strategie	1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiierung / Projektkonzeption	2 - Vorentwurf	3 - Entwurf	4 - Genehmigungsplanung	5 - Ausführungsplanung	6 - Vorbereiten der Vergabe	7 - Mitwirken bei der Vergabe	8 - Objektüberwachung	9 - Betreuung u. Dokumentation	10 - Betrieb des Objektes

Bild 69: Leistungsspektren der Ingenieurkonsulenten, inkl. Projektphasen (Teil 1 / 3)

Unternehmen 1 deckt bei sechs Leistungen alle Projektphasen von PPH 0 bis PPH 9 ab. Die restlichen Leistungen fokussieren sich Großteils auf die Planungs- und Vergabephase, sowie auf die Projektentwicklung.

Das Unternehmen aus Interview 2 bietet – mit Ausnahme der wiederkehrenden Prüfungen im Betrieb – ausschließlich Leistungen in den Planungsphasen an. Zudem soll künftig die Brandschutzplanung in den Phasen 2 bis 5 angeboten werden.

Unternehmen 4 bietet seine Leistungen hauptsächlich in der Planungsphase an. Vereinzelt decken Leistungen zu dem Projektentwicklung,

Vergabe- und Ausführungsphase ab. Im Betrieb werden lediglich Bestandsprüfungen angeboten.

Ingenieurkonsulenten											
Interview	Ist-Stände in BLAU	Plan-Stände in ROT	angebotene Projektphasen								
	Leistung	Projektentwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Betrieb					
5	Begleitende Kontrolle										
	BauKG										
	Brandschutzplanung										
	Arbeitnehmerschutz										
	VEXAT										
	Softwareentwicklung										
	BIM für Arbeitnehmerschutz/ §8 BauKG										
	Objektsicherungspflicht lt. ÖNORM										
	BIM-Manager als Berater für Projekte										
	BIM-Koordinator als Berater für Projekte										
	Machbarkeitsstudien										
	Grundlagenerarbeitung										
	Projektkonzeption										
	Facility Managern als Berater für Projekte										
FM-Planer als Berater für Projekte											
Bescheiderfüllung (Wiederkehrende Prüfungen)											
6	Projektsteuerung										
	Begleitende Kontrolle										
	BauKG										
	Generalplanung - Hochbau										
	Generalplanung - Tiefbau										
	Prüfingenieur nach OIB-RL 1										
	Geotechnik										
	Tragwerksplanung										
	Infrastrukturplanung Eisenbahn										
	Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen										
	Brückenplanung										
	Örtliche Bauaufsicht										
	Straßenplanung										
	BIM-Manager als Berater für Projekte										
BIM-Koordinator als Berater für Projekte											
7	Projektleitung										
	Projektsteuerung										
	Begleitende Kontrolle										
	Verfahrensbetreuung										
	BauKG										
	Generalplanung - Hochbau										
	Prüfingenieur nach OIB-RL 1										
	Geotechnik										
	Tragwerksplanung										
	Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen										
	Brückenplanung										
	Machbarkeitsstudien										
	Grundlagenerarbeitung										
	Liegenschaftsankauf										
Projektkonzeption											
Projektmarketing											
			0 - Strategie								
			1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitilierung / Projektkonzeption								
			2 - Vorentwurf								
			3 - Entwurf								
			4 - Genehmigungsplanung								
			5 - Ausführungsplanung								
			6 - Vorbereiten der Vergabe								
			7 - Mitwirken bei der Vergabe								
			8 - Objektüberwachung								
			9 - Betreuung u. Dokumentation								
			10 - Betrieb des Objektes								

Bild 70: Leistungsspektren der Ingenieurkonsulenten, inkl. Projektphasen (Teil 2 / 3)



Das vorhergehende Bild 70 zeigt, dass das Unternehmen 5, das einige in dieser Befragung einmalig vorkommende Leistungen anbietet, hauptsächlich in der Planungsphase tätig ist. BIM-Manager und BIM-Koordinatoren werden bereits angeboten und zudem sollen in Zukunft Facility Manager und FM-Planer im Unternehmen arbeiten. Projektentwicklungsleistungen werden von diesem Unternehmen ebenfalls angeboten.

Unternehmen 6 deckt hauptsächlich die Planungs- und Ausführungsphase mit seinen Leistungen ab. Die Vergabe wird zudem bei mehr als der Hälfte der angebotenen Leistungen mit abgedeckt. Die Leistung der örtlichen Bauaufsicht deckt PPH 0 bis PPH 10 ab, jedoch wird im Betrieb kein FM, sondern lediglich die Mängelaufnahme im Rahmen der Gewährleistung durchgeführt.

Das Unternehmen aus Interview 7 bietet sämtliche Leistungen der Projektentwicklung an, und deckt mit der Projektleitung und -steuerung, sowie der Generalplanung im Hochbau die Projektphasen 0 bis 9 ab. In der Generalplanung werden auch Gewährleistungstätigkeiten angeboten. Die verbleibenden Leistungen beschränken sich hauptsächlich auf die Phasen der Planung, der Vergabe und der Ausführung.

Betrachtet man das nachfolgende Bild 71, so zeigt sich, dass Unternehmen 8 neben der Bauphysik und die Gebäudezertifizierung nur Leistungen anbietet, die bei keinem anderen befragten Unternehmen vorkommen, was sicherlich ein Alleinstellungsmerkmal für dieses Unternehmen darstellt. Die Leistungen werden alle zumindest in der Planungsphase angeboten.

Unternehmen 11 bietet bis auf die Projektentwicklung und den Einsatz von BIM-Managern alle Leistungen von PPH 0 bis PPH 8 an. Die Gebäudezertifizierung soll in den kommenden Jahren noch dazukommen, jedoch ist laut Expertenaussage noch nicht klar, in welchen Projektphasen die Leistung angeboten werden soll.

Ingenieurkonsultenten										
Interview	Ist-Stände in BLAU	Plan-Stände in ROT	angebotene Projektphasen							
	Leistung		Projektentwicklung	Planung	Vergabe	Ausführung	Be-	trieb		
8	Bauphysik									
	Fassadenplanung (Glasfassaden)									
	Gebäudezertifizierung									
	Immissionsschutz									
	BIM									
11	BIM-Manager als Berater für Projekte									
	Projektleitung									
	Projektsteuerung									
	Begleitende Kontrolle									
	Verfahrensbetreuung									
	BauKG									
	Generalplanung - Hochbau									
	Generalplanung - Tiefbau									
	Prüfingenieur nach OIB-RL 1									
	Brandschutzplanung									
	Tragwerksplanung									
	Infrastrukturplanung Eisenbahn									
	Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen									
	Brückenplanung									
	Umweltplanung									
	Infrastrukturplanung Straßenbau									
	Infrastrukturplanung Straßenbahn									
	Lärmschutzuntersuchungen									
	Betreuung nach Inbetriebnahme									
	Gebäudezertifizierung									
	BIM-Manager als Berater für Projekte									
	BIM-Koordinator als Berater für Projekte									
	Machbarkeitsstudien									
	Grundlagenerarbeitung									
	Liegenschaftsankauf									
Projektkonzeption										
Projektmarketing										
			0 - Strategie							
			1 - Grundlagenermittlung; bzw. Projektinitiation / Projektkonzeption							
			2 - Vorentwurf							
			3 - Entwurf							
			4 - Genehmigungsplanung							
			5 - Ausführungsplanung							
			6 - Vorbereiten der Vergabe							
			7 - Mitwirken bei der Vergabe							
			8 - Objektüberwachung							
			9 - Betreuung u. Dokumentation							
			10 - Betrieb des Objektes							

Bild 71: Leistungsspektren der Ingenieurkonsultenten, inkl. Projektphasen (Teil 3 / 3)

## 7.5 Thema Projektentwicklung

In diesem Kapitel werden die Fragen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 8.3A.1.1) zum Thema Projektentwicklung abgearbeitet und ausgewertet. Einzig die Auswertung der Projektentwicklungsleistungen fehlt in diesem Kapitel, da diese bereits in Kapitel 7.4.7 ausgewertet wurden.

### 7.5.1 Werden Bauherrenmodelle angewandt?

Im Rahmen des Interviewkapitels Projektentwicklung wurde von den Experten auch erfragt, ob mit Bauherrenmodellen gearbeitet wird, bzw. ob eine Beteiligung daran besteht.

60 % der befragten **Architekten** gaben an, bereits Projekte in Verbindung mit einem Bauherrenmodell abgewickelt zu haben. Ein Unternehmen gibt an, bereits mit dem Großen und dem kleinen Bauherrenmodell gearbeitet zu haben. Ein weiterer Experte räumt zwar ein, dass die Arbeit mit Bauherrenmodellen vor ca. sieben Jahren einmal ein Thema war, seitdem wurde jedoch nicht mehr damit gearbeitet.

Für die restlichen 40 % ist und bleibt die Arbeit mit Bauherrenmodellen zurzeit kein Thema.

Im Bereich der **Ingenieurkonsulenten** arbeiten 50 % der Unternehmen mit Bauherrenmodellen oder haben zumindest damit gearbeitet. Laut einem Experten wurden beispielsweise sowohl Wohnbau- als auch Garagenprojekte realisiert.

Über beide Konzessionen hinweg betrachtet arbeiten rund 54 % der befragten Grazer Unternehmen mit Bauherrenmodellen. Anzumerken sei abschließend auch, dass bei keinem Unternehmen eine Beteiligung als Investor stattfindet, sondern lediglich als Planer.

### 7.5.2 Auswertung der SWOT-Analyse zur Projektentwicklung

Die Auswertung dieser Frage widmet sich einer Mischung der SWOT-Analysen (Theorie: siehe Kapitel 2.7.2) der befragten Unternehmen zum Thema Projektentwicklung, wobei Architekten und Ingenieurkonsulenten dabei getrennt betrachtet werden.

Anzumerken sei, dass Punkte der SWOT-Analyse, die zwar verschieden formuliert wurden, jedoch sinngemäß übereinstimmen, als ident angesehen und deshalb zusammengefasst werden.

Zudem werden die Aussagen analog zu Kapitel 7.4.6 in die zwei Rubriken Kosten <sup>(1)</sup> und Qualität <sup>(2)</sup> gegliedert, um eine weitere Auswertung zu erleichtern.

## Auswertung

Von den befragten **Architekten** werden bezüglich ihrer Projektentwicklungstätigkeiten folgende Punkte als Stärken angeführt:

- Internationalität
- Eigener Investmentfond<sup>1</sup>
- Gute Kontakte zu Investoren<sup>1</sup>
- Entscheidungskompetenz in einer Hand (bei Eigenprojekten)<sup>2</sup>

Eines der beiden Architekturbüros führt Projektentwicklungen im größeren Rahmen auch im Ausland durch, daher wurden die ersten drei Punkte als Stärken des Unternehmens genannt. Das zweite Architekturunternehmen gibt als Stärke in der Projektentwicklung die alleinige Entscheidungsgewalt über das Projekt als Stärke an, wodurch sich das Unternehmen bei Eigenprojekten besser selbst verwirklichen kann.

Die Schwächen, die von den Geschäftsführern genannt werden, sehen wie folgt aus:

- Wenige Referenzen (seit 4 Jahren in der PE tätig)<sup>2</sup>
- Lange Vorlaufzeit der Projektentwicklung
- Entscheidungskompetenz in einer Hand (bei Eigenprojekten)<sup>2</sup>

Das zuvor genannte Unternehmen, das auch international Projektentwicklungen durchführt, gibt an, dass als Schwächen die geringe Anzahl der Referenzen des Unternehmens, sowie die lange Vorlaufzeit der Projektentwicklungen zu nennen sind. Das verbleibende Architekturbüro nennt die zuvor genannte Stärke der alleinigen Entscheidungskompetenz auch als Schwäche, da diese Entscheidungsvollmacht auch mit sehr viel Verantwortung und benötigtem Know-How verknüpft ist.

Auf der externen Seite der SWOT-Analyse fallen unter den Chancen für die befragten Architekturunternehmen folgende Punkte an:

- Qualität<sup>2</sup>
- 5%-15% mehr Budget für Architektur<sup>1</sup>
- Ökologischeres, nachhaltigeres Bauen<sup>2</sup>
- Möglichkeit, größere Projekte durchzuführen
- Unabhängigkeit
- Projektentwicklung gemeinsam mit Partnern mit Know-How (Projektentwickler oder Bauträger)<sup>2</sup>

Drei der fünf befragten Architekturunternehmen äußern sich zu den Chancen, die sie in der Projektentwicklung sehen. Ein Unternehmen will mit Qualität Punkten, während das Unternehmen, das seine Stärke unter anderem in der Internationalität sieht, als Chancen größere, ökologische und nachhaltigere Projekte, sowie die Unabhängigkeit von anderen Projektbeteiligten nennt. Weiters sieht das Unternehmen eine Chance darin, beispielsweise Maklerkosten einzusparen und diese 5-15 % der Projektkosten somit in das Architekturbudget einfließen lassen zu können. Das verbleibende Unternehmen gibt als Chance die gemeinsame Projektentwicklung mit Partnern an, von deren Know-How das Architekturbüro profitieren kann.

Betrachtet man die von den Experten genannten Chancen der Unternehmen in der Projektentwicklung, so wird ersichtlich, dass eine Chance den Fokus auf die Kosten legt, und drei Chancen sich mit Qualität der Projektentwicklung befassen.

Abschließend werden die folgenden Punkte als Schwächen genannt:

- Marktrisiko<sup>1</sup>
- Investorenrisiko<sup>1</sup>
- Finanzierungsrisiko<sup>1</sup>
- Verwertungsrisiko<sup>1</sup>

Die beiden Unternehmen, die sich zu den Schwächen der Projektentwicklung ihrer Unternehmung äußern, geben lediglich einige der in der Branche üblichen internen und externen Risiken an.

Die genannten Risiken in der Projektentwicklung weisen allesamt auf einen Kostenfokus hin.

Im Konzessionsbereich der **Ingenieurkonsulenten** werden für die Projektentwicklung diese Stärken genannt:

- Bautechnische Expertise<sup>2</sup>
- Strukturierter, fachspezifischer Input<sup>2</sup>
- Erfahrung in der Projektentwicklung<sup>2</sup>
- Kostensicherheit dank Kostendatenbanken<sup>1</sup>
- Juristin f. BVergG im Unternehmen<sup>2</sup>
- Erfahrung in der Umsetzung<sup>2</sup>

Insgesamt geben 50 % der befragten Ingenieurkonsulenten Stärken in Verbindung mit ihren Projektentwicklungsleistungen an. Der Punkt der Kostensicherheit dank Kostendatenbanken wird von zwei Unternehmen als Stärke gesehen. Einer dieser beiden Ingenieurkonsulenten gibt zudem die Erfahrung in der Projektentwicklung und -umsetzung, sowie das

Vorhandensein einer unternehmensinternen Juristin als Stärke an. Zwei weitere Unternehmen geben noch die bautechnische Expertise und den strukturierten und fachspezifischen Input als Berater als Stärke an.

Gliedert man die genannten Stärken der Ingenieurkonsulenten in die zwei eingangs definierten Rubriken, so wird ersichtlich, dass die meisten Stärken (5) sich um das Thema Qualität drehen. Lediglich eine Stärke fokussiert sich auf finanzielle Aspekte.

Die Schwächen der Ingenieurkonsulenten liegen in der Projektentwicklung bei den folgenden Aspekten:

- Industriebaulastigkeit (eher funktionale statt emotionale Planung)
- Nur Teilaufgaben der Projektentwicklung werden erledigt
- Marketing<sup>2</sup>
- Grundstücksbewertungen und Lagebeurteilungen (bisher fehlende Ausbildung und Tätigkeit)<sup>2</sup>

Dieselben vier Unternehmen wie zuvor geben je eine der oben angeführten Schwächen an, die einen Mangel an Know-How in einigen Bereichen der Projektentwicklung zeigen.

Als Chancen werden von den befragten Unternehmen folgende genannt:

- Von Projektbeginn bauherrenseitig dabei sein (höhere Gewinnspanne)<sup>1</sup>
- Angebot der gesamten Projektentwicklung wäre möglich<sup>1</sup>
- Schwächen ausmerzen<sup>2</sup>
- Kostenhistorie und Kostensicherheit weiter verbessern<sup>1</sup>
- Früher Projekteinstieg – Arbeit als GP
- Projektpartner empfehlen
- Projektziele selbst definieren<sup>2</sup>
- Eigene, bessere Vermarktbarkeit der Projekte<sup>2</sup>

Betrachtet man die Chancen der Ingenieurkonsulenten in der Projektentwicklung, so zeigt sich, dass diese sich einerseits auf finanzielle Aspekte, wie die Vergrößerung der Gewinnspanne, oder aber die Verbesserung der unternehmensinternen Kostendatenbanken beziehen, und andererseits darauf, das projektentwicklungsbezogene Know-How im Unternehmen auszubauen und so Schwächen auszumerken.

Abschließend werden auf der externen Seite der SWOT-Analyse folgende Risiken von den befragten Ingenieurkonsulenten genannt:

- Marktrisiko<sup>1</sup>
- Falsche Beratung; Schädigung des Rufes
- Schadensersatzforderungen (aufgrund von nicht eingehaltenem Kostenrahmen)<sup>1</sup>
- Nicht 100 % der erforderlichen Kompetenzen / des Know-Hows vorhanden (somit werden Partner erforderlich, womit das Projekt nicht mehr zu 100% in eigener Hand liegt)<sup>2</sup>

Neben den üblichen Markt- und Kostenrisiken werden zwei Punkte genannt, die das Risiko den mangelnden Know-Hows und deren Folgen beschreiben.

### 7.5.3 Änderungen der Personal- und Unternehmensstruktur aufgrund der Implementierung von Projektentwicklungsleistungen

Die Abschlussfrage des Projektentwicklungskapitels zeigt eine äußerst einheitliche Antwortverteilung. Nämlich geben 100 % der Unternehmen, die Projektentwicklerleistungen anbieten an, dass sich durch die Implementierung von Projektentwicklerleistungen ihre Unternehmensstruktur nicht verändert hat, bzw. die Struktur mit der Projektentwicklung im Laufe der Jahre gewachsen ist. Von zwei Unternehmen wurde angegeben, dass diese Leistungen zurzeit von der Geschäftsführung übernommen werden und somit auch keine Änderung der Personalstruktur erfolgt. Einer dieser beiden Experten erwähnt zudem, dass Projektentwicklungsleistungen bei einem eventuellen Wachstum von der Geschäftsführungsebene in die Personalebene wandert und eine neue Sparte in der Stablinienorganisation entsteht.

### Implementierungsmanagement und Projektentwicklungsleistungen

Bezieht man die Expertenaussagen auf das Kapitel 5.1 des Implementierungsmanagements, so zeigt sich, dass in keinem Fall eine wirkliche Implementierungsstrategie generiert wurde, da – wie bereits im Absatz davor erwähnt – die Projektentwicklung mitsamt den jeweiligen Unternehmen im Laufe der Zeit „natürlich“ gewachsen ist. Implementierungsmaßnahmen laut Kapitel 5.2 beschränken sich aus Sicht des Autor dadurch auf Sach-, Einfluss- und Sinnmanagement.

### 7.5.4 Zusammenfassung

Für den Konzessionsbereich der Architektur gilt, dass insgesamt 40 % der fünf befragten Unternehmen alle fünf in der Befragungsmatrix angeführten Leistungen anbieten. Im Liegenschaftsankauf und dem Projekt-

marketing werden die Architekturbüros aber in den meisten Fällen rein beratend tätig.

Betrachtet man die Mitarbeiterzahlen oder den Umsatzanteil der Projektentwicklerleistungen am Gesamtumsatz (siehe Kapitel 7.4.7.25 bis 7.4.7.29), so zeigt sich in keinem Fall ein Negativtrend, sondern stets ein Zuwachs oder ein konstant bleibender Wert, was einerseits dafür spricht, dass die Architekturunternehmen in der Projektentwicklung anständige Arbeit leisten und somit die Nachfrage danach gesichert ist, und andererseits dass die Architekten weiterhin damit rechnen, dass der Markt weiter wächst.

Bauherrenmodelle sind bei 60 % der befragten Architekten ein Thema, obwohl von den Unternehmen angegeben wurde, dass derzeit keine Projekte mit Bauherrenmodellen abgewickelt werden.

Die Aufnahmen der Projektentwicklungsleistungen in die jeweiligen Architekturunternehmen hatten laut Expertenaussagen keine Auswirkungen auf die Unternehmens- oder Personalstruktur.

Die Stärken der Projektentwicklung der Architekturunternehmen liegen in der Möglichkeit der eigenen Entscheidungskompetenz und den Finanzierungsmöglichkeiten, während als Schwäche ebenfalls die Entscheidungskompetenz (in Verbindung mit mangelndem Know-How) und fehlende Referenzen in der Projektentwicklung genannt werden. Chancen sehen die Architekten bei der Projektentwicklung darin, mit technischer und gestalterischer, qualitativ hochwertiger Arbeit Punkten zu können. Die Risiken liegen laut den Experten in erster Linie in finanziellen Aspekten.

Unter den **Ingenieurkonsulenten** bieten 25 % der befragten Unternehmen alle fünf Projektentwicklungsleistungen an, wobei analog zu den Architekten der Liegenschaftsankauf und das Projektmarketing eher vernachlässigt und nur nebenbei durchgeführt werden (siehe Kapitel 7.4.7.25 bis 7.4.7.29). Auch bei den Ingenieurkonsulenten wird bei keiner der Leistungen im Bereich des Umsatzanteils oder der Mitarbeiteranzahl ein Rückgang verzeichnet, was wie bei den Architekten auf vorhandenes Know-How und eine positive Einstellung dem Marktwachstum gegenüber hindeutet.

Bauherrenmodelle sind für 50 % der befragten Grazer Ingenieurkonsulenten relevant, umgesetzt wurden unter anderem Wohnbau- und Garagenprojekte.

Die Aufnahmen der Projektentwicklungsleistungen in die jeweiligen Leistungsspektren der Unternehmen hatten laut Expertenaussagen bisher keine Auswirkungen auf die Unternehmens- oder Personalstruktur, jedoch könnten bei einem weiter anhaltenden Wachstum Änderungen nötig werden.



Die von den Ingenieurkonsulenten genannten Stärken konzentrieren sich auf Erfahrung, Kostensicherheit und bautechnische Expertise. Als Schwäche wird in erster Linie das Teilweise fehlende Know-How von Unternehmen in der Projektentwicklung erwähnt. Chancen sehen die Ingenieurkonsulenten in der Vergrößerung der Gewinnspanne, sowie darin, durch die Projektabwicklung Schwächen auszumerzen. Als Risiken werden hauptsächlich finanzielle Aspekte genannt.

## **7.6 Thema Facility Management**

In diesem Kapitel werden die Fragen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 8.3A.1.1) zum Thema Facility Management abgearbeitet und ausgewertet. Einzig die Auswertung der Leistungen aus dem Facility Management fehlt in diesem Kapitel, da diese bereits in Kapitel 7.4.7 ausgewertet wurden.

### **7.6.1 Änderung der Personal- und Unternehmensstruktur aufgrund der Implementierung von Facility Management**

Wie bereits im vorhergehenden Kapiteln 7.4.7.30 und 7.4.7.31 ersichtlich, sollen Leistungen des Facility Managements in den kommenden Jahren nur bei einem der 13 Unternehmen eine Rolle spielen. Dementsprechend wenig umfangreich fällt auch die Auswertung dieser Frage und des restlichen FM-Kapitels aus. Der einzelne Ingenieurkonsulent der FM implementieren will, gibt an, die Facility Manager in der Projektleiterebene seines mit Stablinien- und Spartenorganisation organisiertem Unternehmen eingliedern zu wollen. In der Ebene unter den beiden Facility Managern sollen sich logischerweise die beiden geplanten FM-Planer befinden. Ansonsten werden vom Experten keine weiteren Änderungen an der Personal- oder Unternehmensstruktur erwartet.

Im Zuge der Behandlung dieses einzelnen Unternehmens, für das Facility Management in Zukunft ein Thema wird, soll an dieser Stelle kurz die zum Thema dazugehörige SWOT-Analyse besprochen werden. Angegeben wurden lediglich eine Stärke, nämlich die Vision der Arbeit mit FM, sowie die Schwäche des (derzeit) mangelhaften Know-Hows in diesem Fachgebiet. Im Laufe der kommenden Jahre soll das nötige Know-How aufgebaut werden um die genannte Schwäche zu beseitigen und so den Grundstein für erfolgreiche Arbeit mit Facility Management im Unternehmen zu legen.

#### **Implementierungsmanagement und Facility Management**

Bei der Implementierung von FM soll der Geschäftsführer selbst als Implementierungsträger (laut Kapitel 5.3) fungieren. Daher lässt sich die

Implementierungsstrategie (siehe Kapitel 5.1) als eher partizipativ beschreiben. Weiters lassen die Aussagen des Experten darauf schließen, dass die Implementierung eher Schrittweise (beginnend bei einem kleineren FM-Leistungsumfang) erfolgt und an einem für die Implementierung geeigneten Zeitpunkt beginnen soll.

### 7.6.2 Zusammenfassung

Da rund 92 % der befragten Unternehmen kein Interesse an Facility Management-Leistungen und deren Implementierung zeigen, werden in diesem abschließendem Kapitel die von den Experten genannten Gründe gegen die Aufnahme von FM-Leistungen besprochen.

Insgesamt rund 54 % der befragten Grazer Unternehmen (60 % der Architekten und 50 % der Ingenieurkonsulenten) geben an, dass Leistungen des Facility Managements nicht relevant, bzw. interessant für ihr Unternehmen sind, da sie entweder weit außerhalb des momentanen Leistungsspektrums liegen und deshalb das Personal und das Know-How dafür fehlt, oder dass der Projekteinfluss des Unternehmens – beispielsweise als Tragwerksplaner – zu klein ist und somit FM-Leistungen im Unternehmen wenig Sinn machen würden.

Rund 15 % der befragten Experten merken nebenbei noch an, dass sie zwar Leistungen in der Betriebsphase eines Projektes anbieten (z.B. Bescheiderfüllungen/wiederkehrende Prüfungen oder in Form von Schallgutachten), jedoch kein konventionelles Facility Management betreiben.

Drei Unternehmen – also etwa 23 % der Gesamtheit – geben an, dass sie sämtliche FM-bezogenen Leistungen immer an Fachplaner weitervergeben und dies auch weiterhin tun wollen.

**Anmerkung:** Aufgrund des mangelnden Interesses der Unternehmen am Thema Facility Management wurde in den Interviews auf eine SWOT-Analyse verzichtet, da keine verwertbaren Aussagen zu erwarten waren.

## 7.7 Thema Building Information Modeling

In diesem Kapitel werden die Fragen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 8.3A.1.1) zum Thema BIM abgearbeitet und ausgewertet. Einzig die Auswertung der Leistungen des BIM fehlt in diesem Kapitel, da diese bereits in Kapitel 7.4.7 ausgewertet wurden.

### 7.7.1 Wie, bzw. wann erfolgte die Implementierung von BIM in Ihr Unternehmen?

Die Unternehmen, die derzeit BIM anbieten, geben an, dass sie im Durchschnitt seit 3,9 Jahren mit BIM arbeiten. Die folgende Tabelle 16 veranschaulicht die einzelnen Unternehmen, deren Konzession und die bisherige Dauer der Arbeit mit BIM.

Zwei Architekten, also 40 % der befragten Grazer Architekturunternehmen geben an, den Umstieg von konventioneller Planung auf BIM in den kommenden ein bis zwei Jahren durchführen zu wollen, was sich auch durch deren Intention, künftig BIM-Manager und Koordinatoren ins Unternehmen zu implementieren, deckt. In einem der beiden Architekturunternehmen erfolgt die Implementierung von BIM zudem im Zuge eines Projektes, bei dem der Auftraggeber ebenfalls seine ersten Schritte mit der neuen Planungsmethode macht.

Interview 1 sticht mit einer bereits 14-jährigen „BIM-Nutzung“ heraus, wobei laut Expertenaussage anzumerken ist, dass damals im Jahre 2005 lediglich mit der Planung in 3D begonnen wurde und die eigentliche Nutzung von BIM erst zu einem viel späteren Zeitpunkt begann. Daher wurde dieser Wert aus der Berechnung der durchschnittlichen BIM-Anwendungsdauer ausgenommen.

Interview Nr. Konzession Dauer der BIM-Anwendung

Interview Nr.	Konzession	Dauer der BIM-Anwendung
1	Ing.	14 Jahre
2	Ing.	3 Jahre
3	Arch.	8 Jahre
4	Ing.	2 Jahre
5	Ing.	4 Jahre
6	Ing.	3 Jahre
7	Ing.	Kein Angebot von BIM
8	Ing.	5 Jahre
9	Arch.	2 Jahre
10	Arch.	4 Jahre
11	Ing.	4 Jahre
12	Arch.	Derzeit noch kein Angebot von BIM
13	Arch.	Derzeit noch kein Angebot von BIM

Tabelle 16: Dauer der BIM-Anwendung in den befragten Unternehmen

Betrachtet man beide Konzessionen separat, so wird ersichtlich, dass die Architekten BIM im Schnitt schon seit 4,7 Jahren nutzen. Bei den Ingenieurkonsulenten liegt der Schnitt lediglich bei 3,5 Jahren.

### **Implementierungsmanagement und BIM**

Zieht man abschließend einen Vergleich zwischen den Aussagen der Experten zur BIM-Implementierung und den Richtlinien des Implementierungsmanagements in Kapitel 5, so zeigt sich, dass die beiden Unternehmen aus den Interviews 12 und 13 (siehe Tabelle 16) als Implementierungsträger die jeweiligen (künftigen) BIM-Manager und Personen aus der Geschäftsführung nennen.

Die Implementierungsstrategie sieht in einem der beiden Unternehmen so aus, dass die Implementierung zu einem günstigen Zeitpunkt (gemeinsam mit einem AG innerhalb eines Projektes) erfolgt. Das zweite Unternehmen will ebenfalls einen passenden Zeitpunkt für den Beginn der Planung mit BIM abwarten. Weitere Aussagen zur Implementierungsstrategie können aufgrund der mangelnden Informationen aus den Interviews nicht getroffen werden.

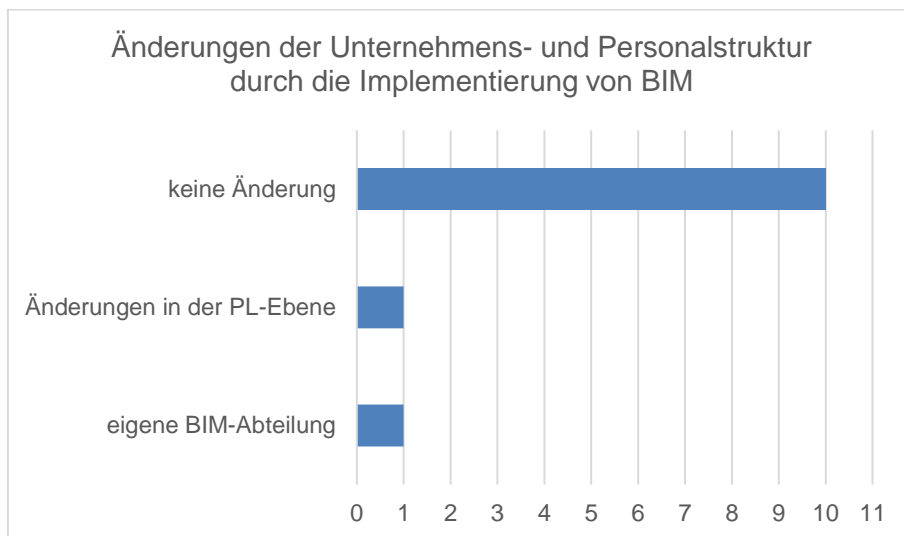
Die mit großer Wahrscheinlichkeit angewandten Implementierungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.2) der Unternehmen umfassen Sach-, Kompetenz-, Einfluss- und Sinnmanagement.

#### **7.7.2 Änderung der Unternehmens- und Personalstruktur aufgrund der Implementierung von Building Information Modeling**

Von den 12 Unternehmen, die BIM nutzen – oder BIM definitiv implementieren wollen – geben zehn an, dass die Implementierung von BIM keine Änderungen der Unternehmens- oder Personalstruktur erfordert hat, bzw. mit sich bringen wird. Gründe dafür waren laut Expertenaussagen folgende:

- alle Mitarbeiter müssen ohnehin die BIM-Planung erlernen
- die bisherige Unternehmens- und Personalstruktur wurde bereits vor der Implementierung von BIM auf dessen Nutzung ausgerichtet

Das folgende Bild 72 zeigt neben den zehn Unternehmen, bei denen es zu keiner Änderung durch die BIM-Implementierung kommt, auch noch die verbleibenden drei, bei denen sich die Unternehmens- oder Personalstruktur verändert hat.



**Bild 72: Änderung der Unternehmens- und Personalstruktur durch die Implementierung von BIM**

**Anmerkung:** Das in Bild 72 fehlende dreizehnte Unternehmen arbeitet nicht mit BIM und wird deshalb nicht in der Grafik angeführt.

Einer der interviewten Ingenieurkonsulenten gibt an, dass durch die Aufnahme von BIM in das Unternehmen in der Ebene der Projektleitung der BIM-Manager und Koordinator untergebracht wurden. Das Unternehmen wird durch eine Stablinienorganisation mit Spartenorganisation strukturiert.

Der zweite Ingenieurkonsulent bei dem Veränderungen auftraten, gibt an, dass mit BIM eine eigene, neue Abteilung im Unternehmen geschaffen wurde, in der jetzt zwischen zwei und vier Mitarbeitern arbeiten.

### 7.7.3 Welche BIM-Software wird angewandt? Existieren Schnittstellenprobleme?

Unter den **Architekten** geben 60 % der befragten Unternehmen an, Revit als BIM-Software zu nutzen. Die restlichen 40 % der Unternehmen arbeiten mit Archicad. Bild 73 veranschaulicht diese Aufteilung nochmals.

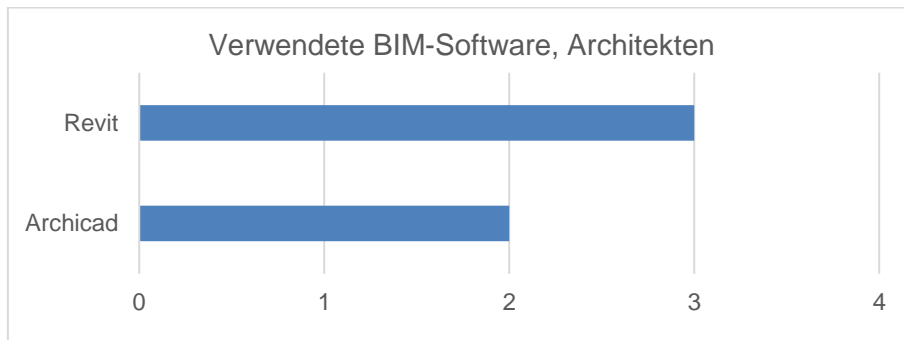


Bild 73: Verwendete BIM-Software, Architekten

Bezüglich der Schnittstellenprobleme gaben drei der Architekten (zwei davon Arbeiten mit Revit, einer mit Archicad) an, dass diese sehr wohl existieren und besonders häufig beim Datenaustausch mit Fachplanern vorkommen. Als Grund für die Schnittstellenprobleme wird der genannt, dass BIM derzeit noch „in den Kinderschuhen steckt“ und daher keine perfekte Handhabung der Software erwartet werden kann.

Im Bereich der **Ingenieurkonsulenten** verwenden sechs der acht befragten Unternehmen Revit, zwei Allplan und eines Archicad. Bei genauerer Betrachtung von Bild 74 zeigt sich, dass, obwohl 7 von 8 Ingenieurkonsulenten BIM nutzen, insgesamt zehn verschiedene Programme angeführt werden. Die Ursache dafür liegt darin, dass drei der Unternehmen – also rund 38 % der Ingenieurkonsulenten – zwei verschiedene BIM-Produkte verwenden. Jedes dieser drei Unternehmen arbeitet mit Revit und entweder Archicad, Allplan oder einer dem Experten zum Zeitpunkt der Befragung unbekannt Software.

Schnittstellenprobleme werden von rund 63 % der Ingenieurkonsulenten beklagt. Besonders der Datenaustausch mit Statikern und externen Fachplanern (Maschinenbauplaner etc.) führt zu Fehlerquellen oder Datenverlusten beim Konvertieren der Dateien. Laut einer Expertenaussage müssen diese Probleme jedoch Wohl oder Übel in Kauf genommen werden, da das Unternehmen mit der Zeit gehen muss und ohne das Angebot von BIM sonst auf der Strecke bleibt.

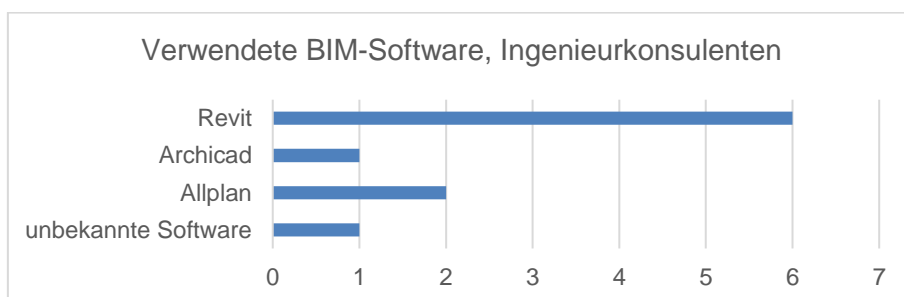


Bild 74: Verwendete BIM-Software, Ingenieurkonsulenten

#### 7.7.4 Auswertung der SWOT-Analysen zum Thema BIM

In diesem Kapitel werden die SWOT-Analysen zum Thema BIM getrennt nach den Konzessionen behandelt und ausgewertet.

Anzumerken sei, dass Punkte der SWOT-Analyse, die zwar verschieden formuliert wurden, jedoch sinngemäß übereinstimmen, als ident angesehen und deshalb zusammengefasst werden.

Zudem werden die Aussagen analog zu Kapitel 0 in die zwei Rubriken Kosten <sup>(1)</sup> und Qualität <sup>(2)</sup> gegliedert, um eine weitere Auswertung zu erleichtern.

Unter den **Architekten** werden folgende Punkte als Stärke in Verbindung mit BIM genannt:

- Effizienz<sup>2</sup>
- Genauigkeit<sup>2</sup>
- Ausschreibungen (und Ausschreibungsprüfungen) mit BIM
- Programmierung eigener Erweiterungen<sup>2</sup>
- Einsparen von Kosten (Arbeitszeit)<sup>1</sup>
- Verknüpfung mit anderen Programmen<sup>2</sup>
- Alleinstellungsmerkmal (derzeit noch)<sup>2</sup>

Betrachtet man die genannten Stärken, so zeigt sich, dass in erster Linie typische, bereits in der Literatur ersichtliche Punkte wie Effizienz, Genauigkeit und die Kostenersparnis genannt werden. Abseits dessen werden Stärken wie die unternehmensinterne Weiterentwicklung von BIM und der Fakt, dass BIM derzeit noch als Alleinstellungsmerkmal für ein Unternehmen gilt, erwähnt.

Als Schwächen nennen die Experten der Architekturunternehmen folgende vier Aspekte:

- Detailplanung (komplizierte Ausgabe der Grafiken)
- Kosten (Hard- und Software)<sup>1</sup>
- Nicht jeder verwendet BIM
- Finden von BIM-fähigen Personal<sup>2</sup>

Unter den Schwächen von BIM in den Architekturunternehmen werden die damit verbundenen hohen Kosten in der Anschaffung und Erhaltung, der Mangel an qualifiziertem Personal und an Mitstreitern mit BIM-Kenntnissen genannt. Zudem wird die komplizierte grafische Ausgabe von Detailplanungen kritisiert.

Als Chancen bei der Verwendung von BIM sehen die Architekturunternehmen folgende Faktoren als wichtig:

- Zeitersparnis
- Arbeiten mit der Cloud
- Präzision (Kostenkontrolle)<sup>1</sup>
- Ehrlichkeit<sup>1</sup>

Die Chancen, die die Nutzung von BIM mit sich bringt, liegen allesamt relativ klar auf der Hand. Kostengenaugigkeit und -kontrolle (Ehrlichkeit), sowie die Zeitersparnis werden auch bereits als Stärke von BIM genannt.

Abschließend werden folgende Risiken von BIM von den Architekten genannt:

- Fehler durch Überbelastung<sup>2</sup>
- Risiko des Selbstläufers (zu viel Automation)<sup>2</sup>
- Kompetente Fachplaner finden (im In- und Ausland)<sup>2</sup>

Die Risiken der BIM-Nutzung beziehen sich allesamt auf das Risiko, dass durch den unbedachten Einsatz von BIM – oder den Einsatz davon in Verbindung mit mangelhaft ausgebildetem Personal – die Qualität der Arbeit darunter leidet.

Im Bereich der **Ingenieurkonsulenten** werden in Verbindung mit BIM folgende Stärken genannt:

- Arbeiten am aktuellen Planmodell<sup>2</sup>
- Vision/Weiterentwicklung von BIM<sup>2</sup>
- Korrekturmöglichkeit von Fehlern der Planungspartner<sup>2</sup>

Alle von den Ingenieurkonsulenten genannten Stärken von BIM in ihren Unternehmen behandeln die Vorteile der Sicherung und den Ausbau eines hohen Qualitätsniveaus der verrichteten Arbeit durch den Einsatz von BIM.

Als Schwächen rund um die Nutzung von BIM im Unternehmen werden von den Experten folgende Aspekte aufgezeigt.



- Große Datenmengen
- Unbeliebtheit bei den Fachplanern aufgrund ständiger Fehlerkorrekturen durch konsequentes Arbeiten
- Zugang in der Projektgründungsphase nötig (derzeit nicht möglich)

Negativ fallen bei der Verwendung von BIM bei den Ingenieurkonsulenten der fehlende Zugang eines Unternehmens in frühen Projektphasen, sowie die großen Datenmengen auf.

Chancen in der BIM-Nutzung sehen die Unternehmen in den folgenden Punkten:

- Vermeiden von Planungsfehlern<sup>2</sup>
- Anwendung des Modells im Betrieb der Bauwerke
- Routinearbeit mit BIM
- Motivation von Kollegen, ebenfalls BIM zu implementieren

Fehlerfreiere Arbeit, die Weiterverwendbarkeit des BIM-Modelles, sowie die künftige Routinearbeit mit BIM sehen die Ingenieurkonsulenten als Chancen für BIM.

Abschließend nennen die Experten drei Punkte als Risiken bei der Arbeit mit BIM im Unternehmen:

- Kleiner Kreis an Unternehmen mit den nötigen Ressourcen und dem nötigen Know-How für die Arbeit mit BIM<sup>1</sup>
- Große Datenmengen
- Monetäres Risiko: Bauherren erkennen eventuell Leistungen nicht an, von denen sie pro futuro profitieren (Honoraranpassungen werden nötig)<sup>1</sup>

Die Schwäche der großen Mengen an Daten, die BIM mit sich bringt, wird von Experten auch als Risiko gesehen. Zudem werden die derzeitige Situation der Leistungsvergütung und der Fakt, dass sich nur wenige Unternehmen die finanziell und personell intensive Arbeit mit BIM leisten können, als Risiken genannt.

### 7.7.5 Zusammenfassung

Betrachtet man den Konzessionsbereich der **Architekten**, so wird ersichtlich, dass zwei der befragten Unternehmen bereits einen BIM-

Manager implementiert haben und zwei in den nächsten Jahren einen BIM-Manager aufnehmen wollen. Bei den Unternehmen, die bereits BIM-Manager beschäftigen, soll die Anzahl der Mitarbeiter in dieser Position von im Schnitt 1,5 auf 2,5 Manager ansteigen. Die Position des BIM-Koordinators wird zurzeit von keinem Architekten besetzt und in den nächsten fünf Jahren will auch nur eines der fünf befragten Unternehmen mit BIM-Koordinatoren im Unternehmen arbeiten.

Der wachsende Bedarf an BIM-Personal und die damit verbundene, weitere Umstellung auf BIM-basierte Planung führt bzw. führte bei keinem der befragten Architekturunternehmen zu Veränderungen in der Unternehmens- oder Personalstruktur. Angewandt wird BIM unter den Architekten im Schnitt seit 4,7 Jahren, bei drei der fünf befragten Unternehmen wird mit Revit gearbeitet, die Verbleibenden wenden Archicad als BIM-Software an.

Die Architekten sehen die Stärken von BIM in der Effizienz, der Genauigkeit und der Flexibilität der Arbeit mit der Software, während als Schwächen die hohen Kosten von Hard- und Software und fehlendes, kompetentes Personal genannt werden. Zeitersparnis, Ehrlichkeit und Präzision der Arbeit sind Punkte, die die Experten als Chancen von BIM identifizieren. Risiken, mit denen BIM einhergeht, sind laut den befragten Architekten beispielsweise die zu weit fortschreitende Automation, wodurch die Planung zu sehr zum „Selbstläufer“ wird.

Unter den **Ingenieurkonsulenten** findet sich zum Zeitpunkt der Befragung in sechs von acht Unternehmen ein BIM-Manager, in einem Fall soll laut Expertenaussage in den kommenden Jahren noch ein Zweiter hinzukommen. BIM-Koordinatoren sind bereits in 50 % der befragten Unternehmen zu finden und die Anzahl der Mitarbeiter in dieser Position soll in den kommenden Jahren von den momentanen 1,1 auf 1,75 ansteigen.

Zwei der acht befragten Ingenieurkonsulenten gaben an, dass durch die Implementierung von BIM ins Unternehmen Umstrukturierungen seitens der Unternehmensorganisation nötig wurden, bei den restlichen Unternehmen wurden keine Änderungen durchgeführt.

Im Mittel wenden die befragten Ingenieurkonsulenten BIM seit 3,5 Jahren an, als bevorzugte Software stellt sich Revit heraus, Allplan und Archicad folgen danach.

Die SWOT-Analyse zum Thema BIM in den Unternehmen der Ingenieurkonsulenten zeigt, dass die Stärken von BIM – ähnlich wie bei den Architekten – in der Qualitätsverbesserung der Arbeit liegen. Als Schwächen werden unter anderem große Datenmengen aufgezählt. Die Chancen liegen hauptsächlich in der Verbesserung der Ausführungsqualität und die Risiken auf der Seite der Kosten.

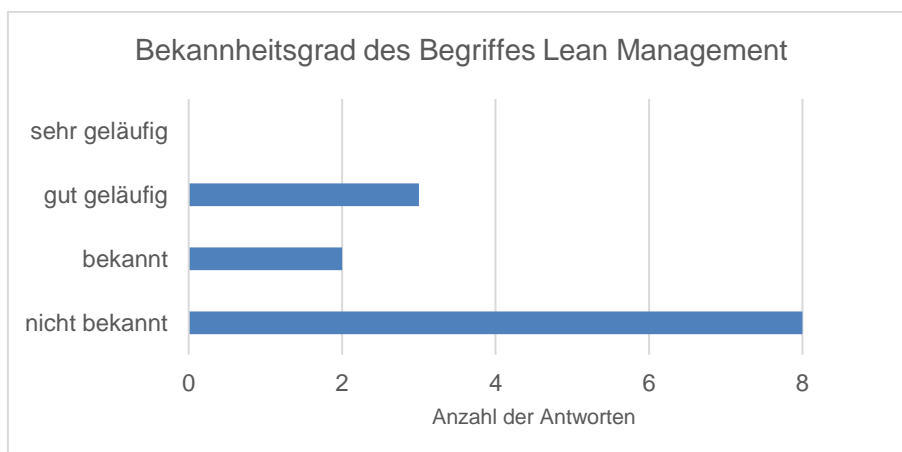
## 7.8 Thema Lean Management

In diesem Kapitel werden die Fragen aus dem Fragebogen (siehe Anhang 8.3A.1.1) zum Thema Lean Management abgearbeitet und ausgewertet. Einzig die Auswertung der Leistungen des Lean Managements fehlt in diesem Kapitel, da diese bereits in Kapitel 7.4.7 ausgewertet wurden.

### 7.8.1 Bekanntheitsgrad des Begriffes „Lean Management“

Da Lean Management im Bauwesen in Österreich doch noch eher in den Kinderschuhen steckt, wird mit der Eingangsfrage dieses Kapitels der Bekanntheitsgrad des Managementansatzes unter den Grazer Ziviltechnikern ausgelotet.

Die Aufteilung der Antworten zum Bekanntheitsgrad des Begriffes „Lean Management“ kann dem folgenden Bild 75 entnommen werden.



**Bild 75: Bekanntheitsgrad des Begriffes Lean Management**

Acht der befragten Experten, also knapp 62 % der Gesamtheit geben an, dass ihnen der Begriff Lean Management nicht bekannt ist. In zwei Interviews wurde angegeben, dass der Begriff als bekannt gilt und in drei der interviewten Unternehmen wurde der Bekanntheitsgrad sogar als gut geläufig eingestuft. In keinem der Unternehmen wurde der Bekanntheitsgrad „sehr geläufig“ angegeben.

Eines der beiden Unternehmen die angeben, Lean Management sei „bekannt“ hat laut Expertenaussage nicht vor, Lean-Methoden in nächster Zeit zu implementieren. Das verbleibende Unternehmen will die Entwicklung rund um Lean Management im Bauwesen noch eine Zeit lang beobachten, bevor über eine Implementierung entschieden wird. Eine derartige, abwartende Einstellung deckt sich mit dem in Kapitel 4.2.5 aufgegriffenen Gedanken, der die Schwierigkeiten bei der Implementierung neuartiger Managementansätze beschreibt.

In einem Architekturunternehmen, in dem der Lean Management-Begriff als „gut geläufig“ deklariert wurde, merkt der Experte an, dass nicht unbedingt nach den Lean-Grundsätzen wie sie in der Literatur beschrieben werden gearbeitet wird, jedoch der Grundgedanke der Lean Methoden in die Arbeiten im Unternehmen einfließt.

Eines der verbleibenden Unternehmen, in dem künftig auch ein Lean Manager arbeiten soll, gibt folgende Gründe für die Implementierung der Managementmethode an:

- Ständige Arbeit mit Stammkunden (erleichtert die Implementierung)
- Lean Management soll ein Alleinstellungsmerkmal für das Unternehmen werden
- Sicherung einer flachen, schlanken Hierarchie

Das dritte und letzte Unternehmen, in dem der Begriff Lean Management als „gut geläufig“ eingeschätzt wird, merkt an, dass Lean Management in Generalplanerleistungen zwar eingesetzt wird, jedoch sei es laut Expertenaussage schwer, die Kunden von dem neuen Managementansatz zu überzeugen, da Lean Management nicht immer billig ist und die Kunden den Nutzen der Planungsmethode pro futuro nicht immer erkennen.

### **7.8.2 Änderungen der Personal- und Unternehmensstruktur aufgrund der Implementierung von Lean Management**

Passend zum eher geringen Interesse der Ziviltechniker am Lean Management-Thema fallen logischerweise die aus den Interviews erlangten Antworten zu dieser Frage wenig umfangreich aus.

Der Ingenieurkonsulent, der beabsichtigt Lean Design Management ins Unternehmen zu integrieren, gibt an, dass der unternehmensinterne QM-Beauftragte diese Aufgabe übernehmen soll und sich somit an der Personal- und Unternehmensstruktur nichts ändert. Abseits dieses Unternehmens gibt ein anderer Ingenieurkonsulent an, die Entwicklung des Themas Lean Management im Bauwesen noch weiter abzuwarten und Lean Management eventuell künftig als Stabstelle in die Unternehmensstruktur einzugliedern. Ein weiterer Ingenieurkonsulent gibt an, dass Lean Management bei Generalplaneraufgaben zum Einsatz kommt, jedoch ohne rein dafür zuständige Lean Manager. Die Unternehmensstruktur wurde durch Lean Management nicht verändert, ob die Personalstruktur ebenfalls unverändert bleibt, lässt der Experte noch offen.

## Implementierungsmanagement und Lean Management

Zur Implementierungsstrategie (siehe Kapitel 5.1) des im vorherigen Absatz zuerst genannten Ingenieurkonsulenten lässt sich sagen, dass sich der Verhaltensstil als partizipativ beschreiben lässt. Die Implementierungsmaßnahmen (Kapitel 5.2) umfassen mit großer Wahrscheinlichkeit alle vier Um- und Durchsetzungsbereiche (Sach-, Kompetenz-, Einfluss- und Sinnmanagement). Als Implementierungsträger (Kapitel 5.3) fungieren in diesem Fall der QM-Beauftragte des Unternehmens und der Geschäftsführer.

### 7.8.3 Zusammenfassung

Abschließend lässt sich sagen, dass Lean Management im Bauwesen bei den Grazer Ziviltechnikern zwar teilweise schon zumindest als bekannt gilt, jedoch die Mehrheit der Experten nichts mit der neuen Managementdisziplin anzufangen wissen. In keinem der 13 befragten Unternehmen existieren derzeit die Positionen eines Lean Design- oder Lean Construction-Managers und in Zukunft plant nur ein Ingenieurkonsulent künftig einen Lean Design Manager in sein Unternehmen zu implementieren. Lean Construction Manager sollen laut Expertenmeinungen auch künftig keine Rolle in den befragten Unternehmen spielen.

Bezüglich der Veränderungen der Personal- und Unternehmensstruktur lässt sich sagen, dass Lean Management entweder als Stabstelle, oder in der Anfangsphase eher als Teil der Führungsebene implementiert werden soll. Die generelle Einstellung zu Lean Management im Bauwesen scheint laut den Experten, für die die Managementdisziplin bereits ein Begriff ist, eher abwartend und skeptisch zu sein, da vor einer Implementierung eher noch auf die weitere Entwicklung des Themas Lean Management im Bauwesen gewartet wird, bzw. laut Experten die Kunden oft schwer von solchen Managementansätzen zu überzeugen sind.

**Anmerkung:** Aufgrund des mangelnden Interesses der Unternehmen am Thema Lean Management wurde in den Interviews auf eine SWOT-Analyse verzichtet, da keine verwertbaren Aussagen zu erwarten waren.

## 8 Zusammenfassung und Ausblick

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse dieser Masterarbeit zusammenfassend und für beide Konzessionen getrennt aufgeführt, bevor ein kurzer Ausblick auf potenzielle künftige Forschungen in dieser Thematik aufgezeigt wird.

### 8.1 Zusammenfassung der Ergebnisse - Architektur

Im Bereich der Architektur kommt es zu folgendem Befragungsergebnis:

- mittlerer Jahresumsatz: 1,8 Mio. €
- mittlere Mitarbeiteranzahl: 29
- mittlerer Mitarbeiterzuwachs (in den nächsten 5 Jahren): 7

Die Stärken der Architekturunternehmen liegen in der hohen Ausführungsqualität der Arbeit und in der Kostenkontrolle. Schwächen sehen die Architekten im hohen Maß an „leerer Arbeit“, sowie der teils mangelhaften rechtlichen Absicherung des Unternehmens. Chancen bieten sich für die Architekten beispielsweise in internationalen Projekten oder aber der Kooperation mit Projektentwicklern. Im Bereich der Risiken werden von den Experten hauptsächlich Aspekte finanzieller Natur vor (siehe Kapitel 7.4.6).

Laut Expertenaussagen kommen derzeit 54,8 % der Kunden der Architekturunternehmen aus der öffentlichen Hand, der Rest (45,2 %) wird von privaten Auftraggebern übernommen. Die Aufteilung der Kundenstruktur soll sich laut Auswertung in den kommenden fünf Jahren nicht verändern (siehe Kapitel 7.4.5).

Die Unternehmensorganisationen der Architekturunternehmen lassen sich in drei verschiedene Organisationsformen gliedern (siehe Kapitel 7.4.4):

- Linienorganisation ohne Spartenorganisation (40 %)
- Stablinienorganisation mit Spartenorganisation (40 %)
- Stablinienorganisation ohne Spartenorganisation (20 %)

### **Momentanes und künftiges Leistungsangebot der Architekten**

Die umsatzstärksten und am weitesten verbreiteten Leistungen der Architekturunternehmen sind die Generalplanung im Hochbau (Umsatzanteil > 50 %) und die Innenraumgestaltung, die größtenteils bis zu 20% des Umsatzes der Unternehmen erwirtschaftet. Vereinzelt bieten die Grazer Architekten zudem die Verfahrensbetreuung, Raumplanung, sowie Umweltplanung und Leistungen aus der Bauphysik an.

Die Auswertung der Interviews ergibt ebenfalls, dass keines der Architekturunternehmen sein Leistungsspektrum verkleinern will. Ein Unternehmen will in den kommenden fünf Jahren sein Leistungsspektrum um die Leistungen Bauphysik, Brandschutzplanung, TGA und Tragwerksplanung erweitern (siehe Kapitel 7.4.7).

### **Projektentwicklung in Architekturunternehmen (siehe Kapitel 7.5)**

Die Auswertung der Interviews zeigt, dass 2 von 5 Architekten in Graz alle fünf angeführten Leistungen der Projektentwicklung anbieten, wobei der Liegenschaftsankauf und das Projektmarketing laut Experten eher selten durchgeführt werden. Betrachtet man die Mitarbeiterzahlen und den Umsatzanteil der fünf Leistungen jetzt und in Zukunft, so zeigt sich in keinem Fall ein Rückgang der Werte, was auf einen positiven Trend in der Projektentwicklung bei den Architekturunternehmen schließen lässt.

Die Implementierung von Projektentwicklerleistungen führte laut Expertenangaben in keinem der Unternehmen zu Änderungen in der Personal- und Unternehmensstruktur.

Zudem geben 3 von 5 Architekten an, bereits Projekte in Verbindung mit Bauherrenmodellen durchgeführt zu haben.

Die Stärken der Projektentwicklung der Architekturunternehmen liegen in der Möglichkeit der eigenen Entscheidungskompetenz und den Finanzierungsmöglichkeiten, während als Schwäche ebenfalls die Entscheidungskompetenz (in Verbindung mit mangelndem Know-How) und fehlende Referenzen in der Projektentwicklung genannt werden. Chancen sehen die Architekten bei der Projektentwicklung darin, mit technischer und gestalterischer, qualitativ hochwertiger Arbeit Punkten zu können. Die Risiken liegen laut den Experten in erster Linie in finanziellen Aspekten.

### **Facility Management in Architekturunternehmen (siehe Kapitel 7.6)**

Facility Management spielt laut den Expertenaussagen in den Architekturunternehmen momentan und künftig keine Rolle.

### **BIM in Architekturunternehmen (siehe Kapitel 7.7)**

Die Auswertung der Expertenbefragung führt zu dem Ergebnis, dass derzeit 2 von 5 Unternehmen BIM-Manager beschäftigen, jedoch BIM-Koordinatoren momentan in keinem Unternehmen einen Platz finden. In den kommenden fünf Jahren plant ein Architekt jedoch, einen BIM-Koordinator ins Unternehmen aufzunehmen.

Trotz der relativ geringen Nachfrage an BIM-Personal soll laut der Meinung der Experten ein Wachstum der BIM-Nutzung in den Unternehmen erfolgen.

Mittlerweile wird BIM im Schnitt seit 4,7 Jahren von den Grazer Architekten angewandt. Eine Änderung der Personal- und Unternehmensstruktur wurde durch die Implementierung von BIM nicht nötig, es wurde lediglich Personal durch Schulungen auf die Arbeit mit BIM vorbereitet.

Drei der Unternehmen arbeiten mit Revit, die verbleibenden Zwei nennen Archicad als die im Unternehmen angewandte BIM-Software.

Die Architekten sehen die Stärken von BIM in der Effizienz, der Genauigkeit und der Flexibilität der Arbeit mit der Software, während als Schwächen die hohen Kosten von Hard- und Software und fehlendes, kompetentes Personal genannt werden. Zeitersparnis, Ehrlichkeit und Präzision der Arbeit sind Punkte, die die Experten als Chancen von BIM identifizieren. Risiken, mit denen BIM einhergeht, sind laut den befragten Architekten beispielsweise die zu weit fortschreitende Automation, wodurch die Planung zu sehr zum „Selbstläufer“ wird.

### **Lean Management in Architekturunternehmen (siehe Kapitel 7.8)**

Lean Management wird von 4 der 5 befragten Architekten als unbekannt definiert. Für den verbleibenden Experten gilt der Begriff des Lean Managements zwar als „gut geläufig“, jedoch bestehen keinerlei Implementierungsabsichten.

## **8.2 Zusammenfassung der Ergebnisse - Ingenieurkonsulenten für Bauwesen/Bauingenieurwesen**

Die Auswertung der Interviews ergibt für die Ingenieurkonsulenten folgende Ergebnisse:

- mittlerer Jahresumsatz: 4,3 Mio. €
- mittlere Mitarbeiteranzahl: 33
- mittlerer Mitarbeiterzuwachs (in den nächsten 5 Jahren): 6



Die Ingenieurkonsulenten sehen ihre Stärken hauptsächlich im Know-How ihrer Unternehmen, sowie Faktoren wie Flexibilität oder gutem Betriebsklima. Als Schwächen werden von den Experten Punkte wie Subunternehmerabhängigkeit oder mangelnde Kosteneffizienz bei der Arbeit genannt. Chancen bieten sich für die Ingenieurkonsulenten in dem Wachstum mit BIM und dem Erlangen von Know-How durch die Arbeit an herausfordernden Projekten, während sich die Risiken sich Großteils auf finanzielle Aspekte beziehen (siehe Kapitel 7.4.6).

Laut Expertenaussagen kommen momentan 60,4 % der Kunden der Ingenieurkonsulenten aus dem privaten Sektor, der Rest (39,6 %) wird von öffentlichen Auftraggebern übernommen. Die Aufteilung der Kundenstruktur soll sich laut Auswertung in den kommenden fünf Jahren nicht verändern (siehe Kapitel 7.4.5).

Die Unternehmensorganisationen unter den Ingenieurkonsulenten lassen sich in vier verschiedene Organisationsformen gliedern (siehe Kapitel 7.4.4):

- Linienorganisation ohne Spartenorganisation (12,5 %)
- Linienorganisation mit Spartenorganisation (12,5 %)
- Stablinienorganisation mit Spartenorganisation (62,5 %)
- Projekt-Matrixorganisation mit Stabstelle (12,5 %)

### **Momentanes und künftiges Leistungsangebot der Ingenieurkonsulenten**

Die Tragwerksplanung, die von der Hälfte der Ingenieurkonsulenten angeboten wird, erwirtschaftet den größten Umsatzanteil aller angebotenen Leistungen. Weitere Leistungen, die unter den Unternehmen weiter verbreitet sind und beachtliche Umsatzanteile erwirtschaften, sind die Generalplanung im Hochbau, Brückenplanung, Begleitende Kontrolle und die Generalplanung im Tiefbau (siehe Kapitel 7.4.7).

Als von Experten gesondert genannte Leistungen fallen folgende auf:

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| • Gebäudezertifizierung      | • Objektsicherungspflicht lt. ÖNorm |
| • Arbeitnehmerschutz         | • Fassadenplanung                   |
| • VEXAT                      | • Immissionsschutz                  |
| • Softwareentwicklung        | • Infrastrukturplanung Straßenbahn  |
| • BIM für Arbeitnehmerschutz | • Lärmschutzuntersuchungen          |

Neben der Gebäudezertifizierung, die von zwei Unternehmen zusätzlich genannt wird, kommen die verbleibenden Leistungen jeweils nur einmal vor. Ob sich diese – teilweise sogar als Nischenleistungen zu bezeichnenden – Tätigkeiten durchsetzen oder sogar noch weiter verbreiten wird die Zukunft zeigen.

### **Projektentwicklung unter den Ingenieurkonsulenten (siehe Kapitel 7.5)**

Laut Auswertung der Interviews bieten 2 der 8 Ingenieurkonsulenten alle fünf abgefragten Leistungen der Projektentwicklung an, wobei analog zu den Architekten der Liegenschaftsankauf und das Marketing eher selten durchgeführt werden.

Die Mitarbeiterzahlen und die Umsatzanteile in den Projektentwicklungsleistungen sollen in den kommenden Jahren ansteigen, was auf einen positiven Trend in der Projektentwicklung unter den Ingenieurkonsulenten schließen lässt.

Genau 50 % der Unternehmen geben an, bereits mit Bauherrenmodellen gearbeitet zu haben.

Jeder der befragten Ingenieurkonsulenten gibt an, dass die Implementierung von Projektentwicklungsleistungen keinen Einfluss auf die Personal- oder Unternehmensstruktur hatte.

Die von den Ingenieurkonsulenten genannten Stärken konzentrieren sich auf Erfahrung, Kostensicherheit und bautechnische Expertise. Als Schwäche wird in erster Linie das Teilweise fehlende Know-How von Unternehmen in der Projektentwicklung erwähnt. Chancen sehen die Ingenieurkonsulenten in der Vergrößerung der Gewinnspanne, sowie darin, durch die Projektabwicklung Schwächen auszumerzen. Als Risiken werden hauptsächlich finanzielle Aspekte genannt.

### **Facility Management unter den Ingenieurkonsulenten (siehe Kapitel 7.6)**

Je zwei Facility Manager und FM-Planer sollen künftig bei einem einzigen Ingenieurkonsulenten in der Projektleiterebene einen Platz finden, für die restlichen sieben Unternehmen ist und bleibt das klassische Facility Management eine Disziplin, die sie aus diversen Gründen nicht selbst ausüben wollen.

### **BIM unter den Ingenieurkonsulenten (siehe Kapitel 7.7)**

Laut Auswertung setzen bereits jetzt 6 von 8 Ingenieurkonsulenten im Unternehmen ein, vier davon arbeiten auch mit BIM-Koordinatoren.

Im Mittel nutzen die befragten Ingenieurkonsulenten seit 3,5 Jahren BIM; 6 Unternehmen arbeiten mit Revit, 2 mit Allplan und eines mit Archicad.

Die Experten geben an, dass es in zwei Fällen aufgrund der Implementierung von BIM zu Änderungen in der Personal- oder Unternehmensstruktur kam.

Die SWOT-Analyse zum Thema BIM in den Unternehmen der Ingenieurkonsulenten zeigt, dass die Stärken von BIM – ähnlich wie bei den Architekten – in der Qualitätsverbesserung der Arbeit liegen. Als Schwächen werden unter anderem große Datenmengen aufgezählt. Die Chancen liegen hauptsächlich in der Verbesserung der Ausführungsqualität und die Risiken auf der Seite der Kosten.

### **Lean Management unter den Ingenieurkonsulenten (siehe Kapitel 7.8)**

Obwohl Lean Management bei 5 Experten zumindest nicht unbekannt ist, plant nur ein Ingenieurkonsulent wirklich, in den kommenden fünf Jahren einen Lean Design Manager in das Unternehmen zu holen. An der Unternehmens- oder Personalstruktur soll sich dadurch nichts ändern. Ein weiteres Unternehmen gibt an, bei Generalplaneraufträgen mit Lean Management zu arbeiten, jedoch ohne eigens dafür eingestellte Lean-Manager.

Bevor ein abschließender Ausblick auf künftige Herausforderungen für Ziviltechniker und auf dieser Arbeit aufbauende Forschungsthemen getätigt wird, stellen die zwei nachfolgenden Portfolios die Ergebnisse dieser Arbeit zusammengefasst dar.

## Ergebnisportfolio der Architekten in Graz

Anzahl der befragten Architekten: 5

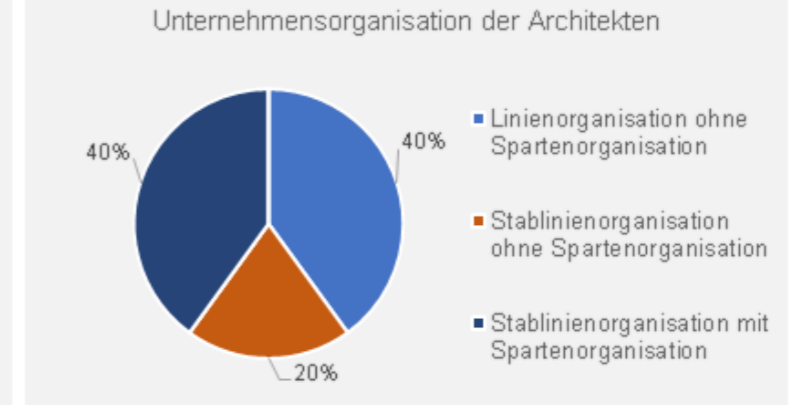
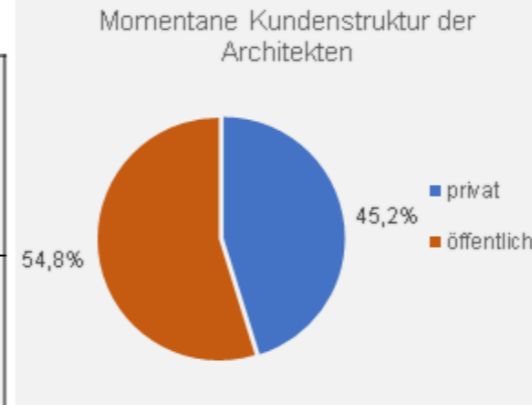
### Allgemeine Daten

- durchschnittlicher Jahresumsatz: 1,8 Mio. €
- durchschnittliche Mitarbeiteranzahl: 29
- durchschnittlicher Mitarbeiterzuwachs: 7

**Anmerkung:** Die Punkte der SWOT-Analysen ergeben sich aus der Auswertung der Expertenaussagen laut den in der Arbeit definierten Kriterien.

### SWOT-Analyse der Unternehmen

<b>Stärken</b> 2x Kostenfokus 4x Qualitätsfokus 5x Kundenfokus	<b>Schwächen</b> 2x Kostenfokus 3x Qualitätsfokus
<b>Chancen</b> 2x Kostenfokus 3x Qualitätsfokus	<b>Risiken</b> 3x Kostenfokus 1x Qualitätsfokus



### BIM in den Architekturunternehmen

- 2 von 5 Architekten beschäftigen bereits BIM-Manager
- BIM-Koordinatoren sollen in den kommenden 5 Jahren nur bei einem Architekten eingesetzt werden, dennoch wird BIM laut den Experten ein maßgebliches Wachstum erfahren.
- Nutzung von BIM im Mittel seit 4,7 Jahren
- Keine Änderung der Personalstruktur durch BIM
- 3 Unternehmen arbeiten mit Revit, 2 mit Archicad

### SWOT-Analyse der BIM-Nutzung

<b>Stärken</b> 1x Kosten 5x Qualität	<b>Schwächen</b> 1x Kosten 2x Qualität
<b>Chancen</b> 2x Kosten	<b>Risiken</b> 3x Qualität

### Projektentwicklung in den Architekturunternehmen

- 2 von 5 Architekten bieten alle fünf Projektentwicklerleistungen an (Machbarkeitsstudien, Grundlagenerarbeitung, Liegenschaftsankauf, Projektkonzeption, Projektmarketing), wobei der Liegenschaftsankauf und das Projektmarketing eher vernachlässigt werden
- Laut Mitarbeiterzahlen und Umsatzanteilen zeigt sich ein positiver Trend in der Projektentwicklung der Architekten
- 3 von 5 Architekten geben an, mit Bauherrenmodellen gearbeitet zu haben
- 100% der Architekten geben an, dass die Implementierung der Projektentwicklung zu keinen Änderungen der Personal- und Unternehmensstruktur führte

### SWOT-Analyse der Projektentwicklung

<b>Stärken</b> 2x Kosten 1x Qualität	<b>Schwächen</b> 2x Qualität
<b>Chancen</b> 1x Kosten 3x Qualität	<b>Risiken</b> 4x Kosten

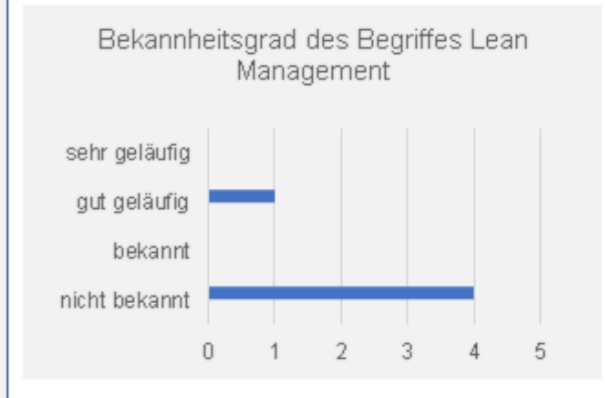
### Momentanes und künftiges Leistungsangebot der Architekten

Leistungen	Architekt 1	Architekt 2	Architekt 3	Architekt 4	Architekt 5
Projektleitung	■	■	■	■	■
Projektsteuerung	■	■	■	■	■
Begleitende Kontrolle	■	■	■	■	■
Verfahrensbetreuung	■	■	■	■	■
BauKG	■	■	■	■	■
Generalplanung - Hochbau	■	■	■	■	■
Generalplanung - Tiefbau	■	■	■	■	■
Landschaftsgestaltung	■	■	■	■	■
Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)	■	■	■	■	■
Prüfingenieur nach OIB-RL 1	■	■	■	■	■
Geotechnik	■	■	■	■	■
Bauphysik	■	■	■	■	■
Brandschutzplanung	■	■	■	■	■
Technische Gebäudeausrüstung	■	■	■	■	■
Tragwerksplanung	■	■	■	■	■
Infrastrukturplanung Eisenbahn	■	■	■	■	■
Bestandsprüfung Tunnel u. dgl.	■	■	■	■	■
Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen	■	■	■	■	■
Brückenplanung	■	■	■	■	■
Raumplanung	■	■	■	■	■
Umweltplanung	■	■	■	■	■
Straßenplanung	■	■	■	■	■
Gebäudezertifizierung	■	■	■	■	■
Arbeitnehmerschutz	■	■	■	■	■
VEXAT	■	■	■	■	■
Softwareentwicklung	■	■	■	■	■
BIM für Arbeitnehmerschutz/ §8 BauKG	■	■	■	■	■
Objektsicherungspflicht lt. ÖNORM	■	■	■	■	■
Ortliche Bauaufsicht	■	■	■	■	■
Fassadenplanung (Glasfassaden)	■	■	■	■	■
Immissionsschutz	■	■	■	■	■
BIM	■	■	■	■	■
Infrastrukturplanung Straßenbahn	■	■	■	■	■
Lärmschutzuntersuchungen	■	■	■	■	■
Betreuung nach Inbetriebnahme	■	■	■	■	■
BIM-Manager als Berater für Projekte	■	■	■	■	■
BIM-Koordinator als Berater für Projekte	■	■	■	■	■
Machbarkeitsstudien	■	■	■	■	■
Grundlagenerarbeitung	■	■	■	■	■
Liegenschaftsankauf	■	■	■	■	■
Projektkonzeption	■	■	■	■	■
Projektmarketing	■	■	■	■	■
Einsatz von Facility Managern als Berater für Projekte	■	■	■	■	■
Einsatz von FM-Planern als Berater für Projekte	■	■	■	■	■
Bescheiderfüllung (Wiederkehrende Prüfungen)	■	■	■	■	■
Lean Design Manager als Berater für Projekte	■	■	■	■	■
Lean Construction Manager als Berater für Projekte	■	■	■	■	■

Legende:  
 ■ Leistung soll künftig Angeboten werden  
 ■ Leistung ohne Umsatzangabe  
 ■ Umsatzanteil: 0 % - 19 %  
 ■ Umsatzanteil: 20 % - 50 %  
 ■ Umsatzanteil: größer 51 %

### Lean Management in den Architekturunternehmen

Da Lean Management nur in einem der fünf Architekturbüros als „gut geläufig“ eingestuft wird, jedoch nicht implementiert wurde, gibt es an dieser Stelle keine weiteren auswertbaren Daten.



**Facility Management** spielt in den Architekturunternehmen laut den Expertenaussagen momentan und künftig keine Rolle.

## Ergebnisportfolio der Ingenieurkonsulenten für Bauwesen/Bauingenieurwesen in Graz

Anzahl der befragten Ingenieurkonsulenten: 8

### Allgemeine Daten

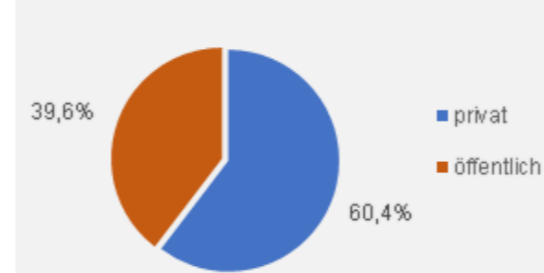
- durchschnittlicher Jahresumsatz: 4,3 Mio. €
- durchschnittliche Mitarbeiteranzahl: 33
- durchschnittlicher Mitarbeiterzuwachs: 6

**Anmerkung:** Die Punkte der SWOT-Analysen ergeben sich aus der Auswertung der Expertenaussagen laut den in der Arbeit definierten Kriterien.

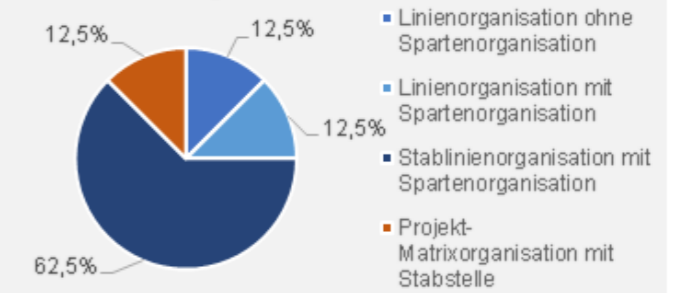
### SWOT-Analyse der Unternehmen

Stärken	Schwächen
8x Kosten	3x Kosten
	5x Qualität
Chancen	Risiken
1x Kosten	6x Kosten
9x Qualität	2x Qualität

Momentane Kundenstruktur der Ingenieurkonsulenten



Unternehmensorganisation der Ingenieurkonsulenten



### BIM unter den Ingenieurkonsulenten

- 6 von 8 Unternehmen setzen bereits jetzt BIM-Manager in ihrem Unternehmen ein
- 4 davon arbeiten auch mit BIM-Koordinatoren im Unternehmen
- Nutzung von BIM im Mittel seit 3,5 Jahren
- In 2 Fällen war eine Änderung der Unternehmens- oder Personalstruktur aufgrund von BIM nötig
- 6 Unternehmen arbeiten mit Revit, 2 mit Allplan, eines mit Archicad

### SWOT-Analyse der BIM-Nutzung

Stärken	Schwächen
3x Qualität	2x Kosten
Chancen	Risiken
1x Qualität	2x Kosten

### Projektentwicklung unter den Ingenieurkonsulenten

- 2 von 8 Ingenieurkonsulenten bieten alle fünf Projektentwicklerleistungen an (Machbarkeitsstudien, Grundlagenerarbeitung, Liegenschaftsankauf, Projektkonzeption, Projektmarketing), wobei der Liegenschaftsankauf und das Projektmarketing eher vernachlässigt werden
- Analog zu den Architekten zeigt sich laut Mitarbeiterzahlen und Umsatzanteilen sich ein positiver Trend in der Projektentwicklung der Ingenieurkonsulenten
- 50% der Ingenieurkonsulenten geben an, mit Bauherrenmodellen gearbeitet zu haben
- 100% der befragten Unternehmen geben an, dass die Implementierung der Projektentwicklung zu bis jetzt keinen Änderungen der Personal- und Unternehmensstruktur führte

### SWOT-Analyse der Projektentwicklung

Stärken	Schwächen
1x Kosten	3x Qualität
5x Qualität	
Chancen	Risiken
3x Kosten	2x Kosten
3x Qualität	1x Qualität

### Momentanes und künftiges Leistungsangebot

Leistungen	Umsatzanteil								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Projektleitung									
Projektsteuerung									
Begleitende Kontrolle									
Verfahrensbetreuung									
BauKG									
Generalplanung - Hochbau									
Generalplanung - Tiefbau									
Landschaftsgestaltung									
Innenraumgestaltung (Einrichtung und Design)									
Prüfingenieur nach OIB-RL 1									
Geotechnik									
Bauphysik									
Brandschutzplanung									
Technische Gebäudeausrüstung									
Tragwerksplanung									
Infrastrukturplanung Eisenbahn									
Bestandsprüfung Tunnel u. dgl.									
Bestandsprüfung Brücken u. Überbauungen									
Brückenplanung									
Raumplanung									
Umweltplanung									
Straßenplanung									
Gebäudezertifizierung									
Arbeitnehmerschutz									
VEXAT									
Softwareentwicklung									
BIM für Arbeitnehmerschutz/ §8 BauKG									
Objektsicherungspflicht lt. ONORM									
Örtliche Bauaufsicht									
Fassadenplanung (Glasfassaden)									
Immissionsschutz									
BIM									
Infrastrukturplanung Straßenbahn									
Lärmschutzuntersuchungen									
Betreuung nach Inbetriebnahme									
BIM-Manager als Berater für Projekte									
BIM-Koordinator als Berater für Projekte									
Machbarkeitsstudien									
Grundlagenerarbeitung									
Liegenschaftsankauf									
Projektkonzeption									
Projektmarketing									
Einsatz von FM-Planern als Berater für Projekte									
Einsatz von Facility Managern als Berater für Projekte									
Bescheiderfüllung (Wiederkehrende Prüfungen)									
Lean Design Manager als Berater für Projekte									
Lean Construction Manager als Berater für Projekte									
Interview-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	11

- Legende:**
- Leistung soll künftig Angeboten werden
  - Leistung ohne Umsatzangabe
  - Umsatzanteil: 0% - 19%
  - Umsatzanteil: 20% - 50%
  - Umsatzanteil: größer 51%

### Lean Management unter den Ingenieurkonsulenten

Obwohl Lean Management bei 5 Experten zumindest nicht unbekannt ist, plant nur ein Ingenieurkonsulent wirklich, in den kommenden fünf Jahren einen Lean Design Manager in das Unternehmen zu holen. An der Unternehmens- oder Personalstruktur soll sich dadurch nichts ändern. Ein weiteres Unternehmen gibt an, bei Generalplaneraufträgen mit Lean Management zu arbeiten, jedoch ohne eigens dafür eingestellte Lean-Manager.



Je zwei **Facility Manager** und **FM-Planer** sollen künftig bei einem einzigen Ingenieurkonsulenten in der Projektleiter-ebene einen Platz finden, für die restlichen sieben Unternehmen ist und bleibt das klassische Facility Management eine Disziplin, die sie aus diversen Gründen nicht selbst ausüben wollen.

### 8.3 Ausblick

Dieses finale Kapitel bietet Ansätze für auf dieser Arbeit aufbauende Forschungen und Vorschläge zur weiteren Auswertung der durch diese Arbeit generierten Daten.

Die wohl interessanteste Forschungsfrage, die die Zukunft aufwirft, behandelt das Thema der fünf-Jahres-Prognose der Experten, und den Grad der tatsächlich eintreffenden Vorhersagen. Werden die prognostizierten Leistungen auch angeboten? Stimmen die Mitarbeiterzahlen und die Umsatzanteile der Leistungen? Um diese Daten erfassen und mit den Prognosen von jetzt vergleichen zu können, würde es sich durchaus anbieten, im Jahre 2024 wieder eine gleichwertige Expertenbefragung durchzuführen. Wichtig wäre dabei jedoch, in erster Linie dieselben Unternehmen wieder zu befragen und zusätzlich die Stichprobe so weit wie möglich zu vergrößern, um die Aussagekräftigkeit der Ergebnisse weiter zu erhöhen.

Unabhängig davon besteht die Möglichkeit einige Daten, die aus dieser Expertenbefragung hervorgingen weiter auszuwerten und zu interpretieren. So könnten beispielsweise die Unternehmensstrukturen weiter analysiert, oder etwa eine kombinierte Analyse der Leistungsspektren der Unternehmen in Verbindung mit der dazugehörigen SWOT-Analyse durchgeführt werden.

Weiters könnte künftig auch eine tiefgehendere Spezialisierung der Experteninterviews auf eines der vier Themen dieser Arbeit (Projektentwicklung, Facility Management, BIM und Lean Management) nötig werden.

Die laut Auswertung (siehe Kapitel 7.5.4) bei den Architekten als auch bei den Ingenieurkonsulenten für Bauwesen/Bauingenieurwesen steigenden Umsatz- und Mitarbeiterzahlen der Projektentwicklungsleistungen und des Building Information Modelings bringen auch künftig neues Befragungspotenzial mit sich. Bezüglich des Themas BIM werden künftig vor allem Punkte wie beispielsweise Schnittstellenprobleme, Probleme bei der Vergütung der Leistungen oder etwa die Auftragslage interessant, da diese Themen zurzeit noch weitgehend ungeklärt bzw. ungelöst sind.

Zudem stellt sich die Frage, wie die Relevanz der zwei verbleibenden Themen über 2024 hinaus für Ziviltechniker aussieht. Das Facility Management findet zurzeit keinen Anklang bei den Ziviltechnikern (siehe Kapitel 7.6.2), jedoch bleibt offen, ob dieser Trend nicht doch noch einen Umschwung erfährt.

Das Thema Lean Management steht – obwohl es schon einigen Ziviltechnikern aus Graz ein Begriff ist – im Bauwesen ja bekanntlich generell

noch in den Kinderschuhen und dessen Entwicklung in der österreichischen Baubranche sollte auf jeden Fall auch weiter beobachtet werden.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Zukunft für Ziviltechniker sicherlich einige Herausforderungen mit sich bringt. Die Weiterentwicklung und die fortschreitende Einführung von BIM wird mit großer Sicherheit die größten Veränderungen und Herausforderungen für Ziviltechniker und die Baubranche generell bedeuten. Zudem wartet neben den Problemen des üblichen Konkurrenz- und Leistungsdruckes im Inland durch Mitstreiter, die teilweise – laut Expertenaussagen – Outsourcing von Aufträgen betreiben, auch ein zunehmendes Aufkommen an teils billigeren Mitstreitern aus dem Ausland auf Ziviltechniker, die künftig mehr denn je auf ihr Know-How und ihre fachliche Expertise bauen müssen.

## **A.1 Anhangsverzeichnis**

- A.1.1 Fragebogen
- A.1.2 Befragungsmatrix
- A.1.3 SWOT-Analysen
- A.1.4 Begleittext
- A.1.5 Liste der Ziviltechnikerunternehmen in der Grundgesamtheit



### A.1.1 Fragebogen

#### Fragen zum Unternehmen

- Ingenieurkonsulent für \_\_\_\_\_
  - Architekt
1. Welche Position haben Sie im Unternehmen inne?
  2. Seit wann?
  3. Wie sieht die Eigentümerstruktur aus?
  4. Welche Leistungen bietet ihr Unternehmen momentan an und welche sollen in Zukunft angeboten werden? → Matrix
  5. Wie sieht ihre Unternehmensstruktur aktuell und in Zukunft aus? Wie viele Mitarbeiter werden aktuell / in Zukunft in jeder Abteilung beschäftigt?
  6. Wie sieht Ihre Kundenstruktur momentan aus und wie soll diese In Zukunft aussehen?
  7. Welche Unternehmen identifizieren Sie als Ihre stärksten Konkurrenten und in welcher Beziehung sind diese besser?
  8. Zeigen Sie in einer SWOT-Analyse die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken für Ihr Unternehmen auf.

#### Fragen zur Projektentwicklung

1. Welche Projektentwicklerleistungen werden von ihrem Unternehmen zurzeit und eventuell künftig angeboten? → Matrix
2. Werden Bauherrenmodelle angewandt? Wenn Ja, welche?
3. Was sind Gründe für einen Verzicht auf die Aufnahme von Projektentwicklungsleistungen ins Unternehmen? Wo sehen Sie die größten Risiken? → SWOT
4. Wie würde sich durch eine Implementierung von Projektentwicklungsleistungen ihre Personal- oder Unternehmensstruktur ändern?

### Fragen zu Facility Management

1. Welche Facility Management-Leistungen werden von ihrem Unternehmen zurzeit und eventuell künftig angeboten? → Matrix
2. Wie würde sich durch eine Implementierung von Facility Management ihre Personal- oder Unternehmensstruktur ändern?
3. Wie sehr machen Sie die Implementierung von Facility Management von dem Fortschritt der BIM-Implementierung abhängig?

### Fragen zu BIM

1. Welche BIM-Leistungen werden von ihrem Unternehmen zurzeit und eventuell künftig angeboten? → Matrix
2. Wie erfolgte die Implementierung von BIM in Ihr Unternehmen?
3. Wie wurde durch die Integration von BIM die Unternehmens- und Personalstruktur verändert?
4. Welche BIM-Software wird angewandt? Existieren Schnittstellenprobleme?

### Fragen zu Lean Management

1. Wie sehr ist ihnen der Begriff Lean Management bekannt?

Bekanntheitsgrad			
sehr geläufig	gut geläufig	bekannt	nicht bekannt

2. Welche Lean-Management-Leistungen werden von ihrem Unternehmen zurzeit und eventuell künftig angeboten? → Matrix
3. Wie könnte die Implementierung von Lean Management in Ihr Unternehmen erfolgen?
4. Wie würde sich durch eine Implementierung von Lean Management ihre Personal- oder Unternehmensstruktur ändern? Z.B. Lean Manager?





**A.1.3 SWOT-Analysen**

**SWOT-Analyse am Gesamtunternehmen**

SCHWÄCHEN	RISIKEN
STÄRKEN	CHANCEN
Interne Analyse	Externe Analyse

**SWOT-Analyse zur Projektentwicklung**

SCHWÄCHEN	RISIKEN
STÄRKEN	CHANCEN
Interne Analyse	Externe Analyse

**SWOT-Analyse zu Facility Management**

SCHWÄCHEN	RISIKEN
STÄRKEN	CHANCEN
Interne Analyse	Externe Analyse

**SWOT-Analyse zu Building Information Modeling**

SCHWÄCHEN	RISIKEN
STÄRKEN	CHANCEN
Interne Analyse	Externe Analyse



**SWOT-Analyse zu Lean Management**

SCHWÄCHEN	RISIKEN
STÄRKEN	CHANCEN
Interne Analyse	Externe Analyse

**A.1.4 Begleittext**

**Projektentwicklung**

LEISTUNGSBILD PROJEKTENTWICKLUNG	
<p><b>PE 1 MACHBARKEITSSTUDIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitung der Liegenschaftsdaten und Grundlagen</li> <li>Bewertung der allgemeinen Rahmenbedingungen, Verkehrsanbindung, Standortmöglichkeiten, vorhandene Infrastruktureinrichtung</li> <li>Erhebung Bebauungsvorschriften, Flächenwidmungspläne, Bebauungspläne, sonstige behördliche Auflagen</li> <li>Grobprojektkonzeption, Nutzungsbereiche, Verwertungsmöglichkeiten</li> <li>Wirtschaftlichkeitsvorschau, Festlegung der Projektkostenstruktur, der Projekterlösstruktur, der möglichen Ertragskomponenten</li> <li>Festlegung des Rahmenterminplanes</li> <li>Projektzusammenfassung und Projektempfehlung</li> </ul> <p>Die Machbarkeitsstudie ist die Entscheidungsgrundlage für die weitere Projektentwicklung und führt zum Projektbeschluss</p>	<p><b>optionale Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitung der Liegenschaftsdaten und Grundlagen</li> <li>Baugrundanalysen</li> <li>Entsorgungskonzepte</li> <li>Standortvergleiche</li> <li>Marktuntersuchungen</li> <li>Potentialanalysen</li> <li>Entwicklung von Nutzungskonzepten</li> </ul>
<p><b>PE 2 GRUNDLAGENERARBEITUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einholung und Koordinierung von Gutachten (Standortgutachten, Konkurrenzgutachten, Bodengutachten, Verkehrsgutachten)</li> <li>Definition und Bewertung der behördlichen und politischen Rahmen- und Umfeldbedingungen</li> <li>Markt- und Verwertungsanalyse</li> </ul>	<p><b>optionale Leistungen</b></p>
<p><b>PE 3 LIEGENSCHAFTSANKAUF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifikation von Grundstücken</li> <li>Vorbereitung und Abwicklung des Liegenschaftsankaufes</li> <li>Entwicklung und Aufbau der Projekt- und Finanzierungsstruktur (z.B. Gründung einer Projektgesellschaft, Einholung von Finanzierungsangeboten, Investorensuche, usw.)</li> </ul> <p>Diese Unterlagen und Ergebnisse führen zum Ankaufsbeschluss.</p>	<p><b>optionale Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausloten / Maßnahmen zur Sicherung der Bebaubarkeit</li> <li>Finanzierungsbeschaffung</li> <li>Mitwirken an der Beurteilung von Steuereffekten</li> </ul>
<p><b>PE 4 PROJEKTKONZEPTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegung der Nutzungsbereiche</li> <li>Festlegung der Struktur der einzelnen Nutzungsbereiche (Branchenmix)</li> <li>Festlegung der Grundlagen für die erste Wirtschaftlichkeitsberechnung</li> <li>Liegenschaftskosten</li> <li>Bauherstellkosten, Aufschließungskosten</li> <li>Baunebenkosten (Technische Honorare)</li> <li>Ertragsansätze</li> <li>kfm. Honorare (Verwertungsorganisation, kfm. Projektorganisation)</li> <li>Konzept der Projektablaufplanung und Projektbudgetplanung</li> <li>Vorbereiten der Projektorganisation</li> <li>Festlegung des Raumprogrammes und der Nutzungsstruktur für die Vorentwurfsplanung des Architekten, bei vollständiger Bearbeitung im Bereich der Projektentwicklung kann die Grundlagenermittlung der Architekten / TGA-Planung reduziert werden</li> <li>Wirtschaftlichkeitsberechnung Stufe 2 einschließlich Ertrags- oder Renditedarstellung</li> </ul>	<p><b>optionale Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzerbedarfsprogramm nach DIN 18205</li> <li>Ausstattungskonzepte</li> <li>Vorplanungskonzepte</li> <li>Nachweisen der planerischen Umsetzbarkeit</li> </ul>
<p><b>PE 5 PROJEKTMARKETING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Marketingkonzept</li> <li>Aussagen zu Projektnutzen („Projektvorteile“), Schlüsselkunden (Betreiber, Investoren, Mieter), Vertriebswege (Werbung, PR ...)</li> <li>Verkaufsstruktur</li> <li>Marketing Termine: Terminplanung und Terminabstimmung mit dem Gesamtprojektplan</li> <li>Marketingkosten: Budgetplanung aller festgelegten Aktivitäten (kaufmännische Honorare)</li> <li>Werbekonzept (Werbemittel) für Printmedien, Bautafel, PR-Aktivitäten</li> <li>Verkaufsunterlagen – Folder, Pläne, Bau- und Ausstattungsbeschreibung, Preislisten</li> </ul>	<p><b>optionale Leistungen</b></p>

**Facility Management**

1. Konzeptionsphase

Die Leistungen der Konzeptionsphase decken sich Grundsätzlich mit denen der ersten vier Phasen der Projektentwicklung. Dazu kommt jedoch noch die FM-bezogene Bedarfsplanung für Flächen und Anlagen, Ausstattungsstandards, sowie Berücksichtigung von Flexibilitätserfordernissen.

## 2. Planungsphase

In der Planungsphase wird bei der Vorentwurfs- und Entwurfsplanung zusätzlich ein Augenmerk auf die Auswahl von Bauteilen und Systemlösungen hinsichtlich ihrer Lebenszykluskosten gelegt.

## 3. Errichtungsphase

Neben den Standardleistungen lt. HOAI fallen folgende FM-bezogene Zusatzleistungen an: Sicherstellen der Vollständigkeit und Aktualität der Dokumentation, Erstellen von Bestandsplänen

## 4. Vermarktungsphase

In der Vermarktungsphase wird die fertige Immobilie verkauft, vermietet oder verleast.

## 5. Beschaffungsphase

Ankauf/Anmietung von Immobilien unter besonderer Berücksichtigung von FM-Merkmalen im Angebotsvergleich der Immobilien.

## 6. Betriebs- und Nutzungsphase

In dieser Projektphase wird der gesamte Objektbetrieb geleitet, Arbeitsstätten für die Mitarbeiter bereitgestellt und ausgestattet, Objekte und Anlagen betrieben (betreiben, bedienen und prüfen der TGA nach gesetzl. Erfordernis), das Objekt ver- und entsorgt (Energie, Müll, Wasser), die Objektreinigung erledigt und neben der Hausverwaltung auch die Sicherung des Objektes sichergestellt.

## 7. Umbau- u. Sanierungsphase

Leistungen ident mit denen der Konzeptions-, Planungs- und Errichtungsphase.

## 8. Leerstandsphase

Stilllegen von Objekten und Anlagen und verwalten des Leerstandes für eine spätere Inbetriebnahme.

## 9. Verwertungsphase

Abbruch des Objektes, inklusive der Beseitigung der Altlasten und dem Recycling von Materialien.

## Aufgaben des Facility Managers

- Führen der Objektmanager an den Standorten
- Anwendung von Führungsinstrumenten, z. B. Balanced Scorecard
- Koordination sämtlicher FM-Funktionen
- Standortübergreifende FM-Qualitätssicherung
- Beratung von Anwendern und Entscheidern in allen Lebenszyklusphasen
- Standort- und objektübergreifende Kostenrechnung und Kosten-/Budgetplanung
- Standortübergreifende FM-Konzeptionen  
(Entwicklung von FM-Strategien, Erstellung von FM-Konzepten, Erstellung von Maßnahmenplänen, Ermittlung notwendiger Ressourcen, Erstellung von Zeitplänen für die Implementierung FM)
- Entwicklung von FM-Standards  
(Größe von Arbeitsflächen für Arbeitsplätze, Ausstattungen von Arbeitsplätzen, Reinigungsstandards, Sicherheitsstandards, Standards für CAFM-Daten, Entwicklung eines Datenmodells, Entwicklung von Service Level Agreements (SLA's))
- Standortübergreifendes FM-Controlling
- Reporting: Verdichtung der Berichte aus den Standorten/ Objekten

## Building Information Modeling

### BIM-Manager

Die Aufgabe eines BIM-Managers liegt hauptsächlich darin, die Qualitätssicherung und die Strategieentwicklung für ein Projekt aufzustellen, die nötigen Arbeitsabläufe festzulegen und basierend darauf die Koordination der einzelnen Planungsdisziplinen zu leiten.

### BIM-Koordinator

Ein BIM-Koordinator kümmert sich um eine Fachdisziplin und stellt die Einhaltung der gängigen Qualitätsstandards sicher. Zudem ist der BIM-

Koordinator dafür verantwortlich, dass der zuvor vereinbarte Ausarbeitungsgrad zum jeweiligen Meilenstein fertiggestellt wird.

## Lean Management im Bauwesen

Definition: Lean Management stammt ursprünglich aus der Automobilindustrie (Toyota) und befasst sich damit, den Fokus sämtlicher Tätigkeiten auf die Reduktion von Ressourcenverschwendung, der Erhöhung des Kundennutzens, dem Streben nach Perfektion und der Fokussierung auf den Wertstrom. Diese Prinzipien werden nun von der Serienfertigung auf das Bauwesen umgelegt.

Wichtige Punkte:

- Planung des Produktionsprozesses für ein individuelles Produkt, aber ohne unnötige Zwischenlagerungen von Baumaterialien
- Zusätzliche Puffer von Betriebsmitteln und Zeit sind vorzusehen, um Unwägbarkeiten im Bauprozess auszugleichen
- Eliminierung aller Aktivitäten, die keinen zusätzlichen Wert schaffen
- Organisation des Herstellungsprozesses als kontinuierlicher Fluss (Verminderung der Schwankungen)
- Perfektion des Produktes durch die konsequente Übermittlung korrekter Informationen und Entscheidungen
- Integration von Planung und Durchführung
- Permanente Kontrolle und Steuerung
- Maximierung der Leistung für den Kunden

### **A.1.5 Liste der Unternehmen in der Grundgesamtheit**

#### Architekten:

1. Hohensinn Architektur ZT GmbH
2. DI Markus Pernthaler Architekt ZT GmbH
3. Balloon Architekten ZT-OG
4. Riegler Riewe Architekten ZT GesmbH
5. Dietger Wissounig Architekten ZT GmbH
6. EPPS Ploder Simon ZT GmbH
7. Innocad Architektur ZT GmbH
8. Domenig & Wallner ZT GmbH
9. Dominik Staudinger ZT GmbH
10. Kampits & Gamerith ZT GmbH
11. Architektur Consult ZT GesmbH
12. Thomas Pucher ZT GmbH
13. Ederer Haghirian Architekten ZT GmbH
14. Gangoly & Kristiner Architekten ZT GmbH
15. Nussmüller Architekten ZT GmbH
16. Pentaplan ZT GmbH
17. Studiovlay ZT GmbH

#### Ingenieurkonsulenten:

1. Bau Control ZT GmbH
2. Convex ZT GmbH
3. Kupsa & Morianz ZT GesmbH
4. Eisner ZT GmbH
5. GDP ZT GmbH
6. Kratzer & Partner ZT GmbH
7. Lorenz Consult ZT GmbH
8. Peter Mandl ZT GmbH
9. Thomas Lorenz ZT GmbH
10. VP3 ZT GmbH
11. Wendl ZT GmbH
12. Daninger + Partner ZT KG

13. Norbert Rabl ZT GmbH
14. Integral ZT GmbH
15. Dr. Pfeiler GmbH Ziviltechnikergesellschaft

## Literaturverzeichnis

### Internetquellen:

[http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/infos\\_fuer\\_schuelerinnen\\_und\\_studierende.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/infos_fuer_schuelerinnen_und_studierende.html). Datum des Zugriffs: 21.05.2018.

<http://www.ziviltechniker.at/>. Datum des Zugriffs: 22.05.2018.

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/lean-management-37747>. Datum des Zugriffs: 17.08.2018.

[http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/aufgaben\\_der\\_ziviltechnikerinnen/befugnisse.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/aufgaben_der_ziviltechnikerinnen/befugnisse.html). Datum des Zugriffs: 23.08.2018.

[http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufseinsteigerinnen\\_newcomer\\_mentoring/gruendung\\_einer\\_zt\\_gesellschaft.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufseinsteigerinnen_newcomer_mentoring/gruendung_einer_zt_gesellschaft.html). Datum des Zugriffs: 01.09.2018.

<http://www.ztkammer.at/detail.php?id=4442>. Datum des Zugriffs: 20.03.2018.

[https://www.arching.at/ziviltechnikerinnen/statistik\\_mitglieder.html](https://www.arching.at/ziviltechnikerinnen/statistik_mitglieder.html). Datum des Zugriffs: 26.04.2018.

[http://wien.arching.at/fileadmin/user\\_upload/redakteure\\_wnb/B\\_Ueber\\_uns/B\\_4\\_Kammerfinanzen/Statistiken/Statistiken\\_2014.pdf](http://wien.arching.at/fileadmin/user_upload/redakteure_wnb/B_Ueber_uns/B_4_Kammerfinanzen/Statistiken/Statistiken_2014.pdf). Datum des Zugriffs: 26.04.2018.

[http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld\\_architekten.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld_architekten.html). Datum des Zugriffs: 20.03.2018.

[http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld\\_ingenieurkonsulentinnen.html](http://wien.arching.at/ziviltechnikerinnen/berufsfelder/berufsfeld_ingenieurkonsulentinnen.html). Datum des Zugriffs: 20.03.2018.

<https://www.leancompetency.org/lcs-articles/five-essential-qualities-lean-management/>. Datum des Zugriffs: 14.11.2018.

<https://www.controlling-wiki.com/de/index.php/SWOT-Analyse>. Datum des Zugriffs: 26.11.2018.

<https://www.weclapp.com/de/blog/unternehmensanalyse/#index-anchor8>. Datum des Zugriffs: 26.11.2018.

<http://www.geometer-schachinger.at/index.php/wissenswertes/9-der-ziviltechniker>. Datum des Zugriffs: 20.03.2019.

<https://www.bkimmo.at/index.php?s=d&seitenid=21&seite=kleines-bauherrenmodell>. Datum des Zugriffs: 20.03.2019.

<https://www.bkimmo.at/index.php?s=d&seitenid=20&seite=groes-bauherrenmodell>. Datum des Zugriffs: 20.03.2019.

<http://projektnachwuchs.de/matrix-projektorganisation/>. Datum des Zugriffs: 27.03.2019.



<http://www.bauakademie.at/CMSArtikel.aspx?LI1=45>. Datum des Zugriffs: 11.04.2019.

[https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Maschinen\\_Werkzeuge/Pruefungen/Abnahmepruefungen\\_wiederkehrende\\_Pruefungen#3](https://www.arbeitsinspektion.gv.at/inspektorat/Maschinen_Werkzeuge/Pruefungen/Abnahmepruefungen_wiederkehrende_Pruefungen#3). Datum des Zugriffs: 15.04.2019.

### **Bücher & Skripten:**

ACHATZI, H.-P.; SCHNEIDER, W.; VOLKMANN, W.: Bedarfsplanung in der Projektentwicklung, Kurzanleitung, Heft 6. Springer-Verlag, 2017.

ALDA, W.; HIRSCHNER, J.: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft. Wiesbaden. Springer-Verlag, 2014.

BORRMANN, A. et al.: Building Information Modeling. Wiesbaden. Springer Vieweg-Verlag, 2015.

BRÜSEMEISTER, T.: Qualitative Forschung - Ein Überblick. Wiesbaden. Springer Verlag für Sozialwissenschaften, 2008.

BUNDESINNUNG BAU: Der Baumeister - Architektur.  
[https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Broschuere\\_Baumeister\\_Architektur.pdf](https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Broschuere_Baumeister_Architektur.pdf). Datum des Zugriffs: 20.11.2018.

DANIEL, A.: Implementierungsmanagement - Ein anwendungsorientierter Gestaltungsansatz. Wiesbaden. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2001.

DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG: Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen . 2013.

DIEDERICHS, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus. Bonn. Springer-Verlag, 2005.

FALK, B.: Fachlexikon Immobilienwirtschaft. Immobilien Informationsverlag Rudolf Müller, 2004.

FLICK, U.: Qualitative Sozialforschung - Eine Einführung. Hamburg. Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2005.

GEFMA: Richtlinie 100-2 . GEFMA, 2004-07.

GEFMA E.V. UND REALFM E.V.:  
[https://www.realfm.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/Berufsbild\\_Facility\\_Manager.pdf](https://www.realfm.de/fileadmin/user_upload/downloads/Berufsbild_Facility_Manager.pdf). Datum des Zugriffs: 11.August.2018.

GEFMA E.V., REALFM E.V., FM PRO, IFMA SCHWEIZ, FMA, IFMA AUSTRIA, REUG: Facility Manager - Ein vielseitiges Berufsbild.  
<https://www.ifma.at/fileadmin/uploads/FMA/dokumente/bildung/Berufsbild>

/Berufsbild-Broschuere\_2013\_sc\_final\_130306.pdf. Datum des Zugriffs: 12.August.2018.

GEHBAUER, F.: Was bedeutet Lean Construction?. Vortrag. 2007.

GIRMSCHIED, G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement. Berlin. Springer-Verlag, 2006.

— : Projektmanagement und Bauherrenberatung. Berlin. Springer-Verlag, 2010.

GLÄSER, J.; LAUDEL, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Wiesbaden. Springer Verlag für Sozialwissenschaften, 2004.

GÖGER, G.; PISKERNIK, M.; URBAN, H.: Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen. Studie. Wirtschaftskammer Österreich, BM für Verkehr, Innovation und Technologie, 2018.

HELFFERICH, C.: Die Qualität Qualitativer Daten. Wiesbaden. Springer Verlag für Sozialwissenschaften, 2011.

HIRSCHNER, J.: Technisches Controlling bei der Projektentwicklung. Berlin. Bauwerk-Verlag, 2007.

HOWELL, G.: What is Lean Construction?. University of California, Berkeley. 1999.

KAISER, C.; NUSSER, J.; SCHRÄMMEL, F.: Praxishandbuch Facility Management. Springer Vieweg-Verlag, 2018.

KALUSCHE, W.: Projektentwicklung im Bauwesen. In: Forum für Forschung: Wissenschaftsmagazin der Brandenburgischen Universität Cottbus, 11/2000.

KING, N.: The qualitative research interview. In: Qualitative methods in organisational research: A practical guide. Hrsg.: CASSEL, C.; SYMON, G.: Thousand Oaks. Sage Publications, Inc., 1994.

KOCHENDÖRFER, B.; LIEBCHEN, J. H.; VIERING, M. G.: Bau-Projekt-Management. Wiesbaden. Springer Vieweg-Verlag, 2018.

LAMNEK, S.; KRELL, C.: Qualitative Sozialforschung. Beltz-Verlag, 2010.

LECHNER, H.: Leistungsbild Projektentwicklung. In: 2. PM-Bau Symposium, Tagungsband, 2007.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.BK. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.BKG. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.BP. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.ED. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.GP. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.GT. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.LA. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.PI. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.PL. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.PS. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.RP. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.TA. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.TW. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.UW. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VB. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

LECHNER, H.; HECK, D.: LM.VM.PL. ERLÄUTERUNGEN zu LM.VM. Projektleitung [PL]. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

MAUERHOFER, G.: Skriptum für Projektentwicklung. Graz. TU Graz, 2017.

— : Skriptum für Facility Management VU. Graz. TU Graz, 2017.

— : Skriptum für Bauunternehmensführung. Graz. Verlag d. Techn. Univ. Graz, 2017.

MAUERHOFER, G.; GUTSCHE, C.: Seminarreihe Bauunternehmensführung 2018. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2018.

MAUERHOFER, G.; SCHENTER-NAGEL, M.: Bau- und Immobilienfinanzierung - Kapitel 6. Graz. TU Graz, Institut für BBW, 2018.

MEUSER, M.; NAGEL, U.: ExpertInneninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht. In: Qualitativ-empirische Sozialforschung. Hrsg.: GARZ, D.; KRAIMER, K.: Opladen. Westdeutscher Verlag, 1991.

ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAÙE - SCHIENE - VERKEHR: Eisenbahn Infrastrukturplanung, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVE 12.01.01 . 2017.

ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAÙE - SCHIENE - VERKEHR: Leistungsbild Bestandsprüfung Tunnel und artverwandte Kunstbauten, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVS 06.02.31 . 2013.

ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAÙE - SCHIENE - VERKEHR: Leistungsbild Bestandsprüfung Brücken und artverwandte Kunstbauten, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVS 06.02.41 . 2013.

ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRAÙE - SCHIENE - VERKEHR: Leistungsbild Brückenplanung, Ziel- und Aufgabenbeschreibung; RVS 06.01.41 . 2010.

REPPERT, R.: Effiziente Terminplanung von Bauprojekten. Berlin. Springer Vieweg-Verlag, 2016.

RINZA, P.: Projektmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung von technischen und nichttechnischen Vorhaben. Berlin. Springer-Verlag, 1998.

SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. Stuttgart. Springer Vieweg-Verlag, 2016.

VIERING, G. M.; LIEBCHEN, J. H.; KÖCHENDORFER, B.: Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien. Wiesbaden. B.G. Teubner-Verlag, 2007.

WOMACK, J.; JONES, D.: Lean Thinking. Campus-Verlag, 2004.

ZIVILTECHNIKERKAMMER FÜR STEIERMARK UND KÄRNTEN: Werk- und Bevollmächtigungsvertrag für Raumplanung.  
<http://www.ztkammer.at/uploads/file/Vertr%C3%A4ge/WerkvertragRaumplanung.pdf>. Datum des Zugriffs: 22.05.2019.

