Universität Zürich

Masterthesis

zur Erlangung des

Master of Advanced Studies in Real Estate

Erstellung eines Leistungskatalogs für die FM-Planung aus Sicht des Investors auf Basis der neuen SIA Empfehlung „FM-gerechte Bauplanung und Realisierung“

Name:	Nicolas Dassler
Adresse:	Winkelriedstrasse 15
	8006 Zürich
Eingereicht bei:	Dr. Peter Staub
	Dominik Weber
Abgabedatum:	13. August 2010

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 1

1.1 Ausgangslage 1

1.2 Fragestellung 1

1.3 Zielsetzung der Arbeit 2

1.4 Methodisches Vorgehen und Aufbau der Arbeit 2

1.5 Abgrenzung der Arbeit 2

2 Grundlagen 3

2.1 Begriffsdefinition 3

2.1.1 Lebenszyklus 3

2.1.2 Life Cycle Cost 4

2.1.3 Facility Management 5

2.1.4 Leistungskatalog 6

2.2 Theoretische Grundlage der Arbeit 7

2.2.1 SIA 113 FM-gerechte Bauplanung und Realisierung 7

2.2.2 ProLeMo Prozess-/ Leistungsmodell im Facility Management 8

2.2.3 IFMA FM-gerechte Planung und Realisierung 8

3 Beteiligte/ Rollenverständnis/ Zielvorstellungen 9

3.1 Gesamtübersicht 9

3.2 Investor 10

3.3 Bauherr 10

3.4 Eigentümer 10

3.5 Developer/ Service-Developer 11

3.6 Planer 11

3.6.1 Architekt 11

3.6.2 Fachplaner 11

3.6.3 Spezialist 12

3.6.4 FM-Planer 12

3.7 Bauunternehmer 13

3.8 Nutzer 13

3.9 Betreiber/ Dienstleister 13

4 Vertragsverhältnisse, Organisationsformen 14

4.1 Organisation FM Planung mit Einzelverträgen 15

4.2 Organisation FM Planung mit Planerverträgen und Generalunternehmer 16

4.3 Organisation FM Planung mit Generalplaner und Generalunternehmer 17

4.4 Organisation FM Planung mit Totalunternehmer 18

5 Fragestellungen, Defizite, Ziele, Chancen 20

5.1 Wie sieht die FM Planung heute aus? 20

5.2 Wo liegen die Defizite? 22

5.2.1 Fehlende Kostentransparenz 22

5.2.2 Hohe Betriebs- und Unterhaltskosten 24

5.2.3 Nutzungseinschränkungen 27

5.2.4 Einschränkung der Drittverwendungsfähigkeit 28

5.2.5 Fehlende Kundenzufriedenheit 28

5.3 Wo liegen die Ziele? 29

5.3.1 Optimierungsziele von baubegleitender FM-Planung 29

5.3.2 Kostenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung 33

5.3.3 Kundenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung 34

5.3.4 Dokumentations- und Informationsrelevante Ziele von baubegleitender FM-Planung 35

5.4 Chancen der FM Planung 38

5.4.1 Label für tiefe Betriebskosten 38

5.4.2 Kostentransparenz für Investoren 38

5.4.3 Wettbewerbsvorteile für Totalunternehmer 39

5.4.4 Wettbewerbsvorteile für Architekten 39

6 Leistungskatalog 40

6.1 Struktur 40

6.2 Umsetzung 41

6.3 Katalog 42

6.3.1 Katalog Konzepte 42

6.3.2 Katalog LOPE Erstellung/ Erhaltung 45

6.3.3 Katalog LOPK Kaufmännische Prozesse 46

6.3.4 Katalog LOPB Betrieb und Instandhaltung 48

6.3.5 Katalog LOPD Dienste 57

7 Schlussbemerkung 61

8 Literaturverzeichnis 62

9 Ehrenwörtliche Erklärung 64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung Lebenszyklus 3
Abbildung 2: Darstellung Life Cycle Cost 4
Abbildung 3: Organigramm Organisation FM Planung mit Einzelverträgen 15
Abbildung 4: Organigramm Organisation FM Planung mit Planerverträgen und Generalunternehmer 16
Abbildung 5: Organigramm Organisation FM Planung mit Generalplaner und Generalunternehmer 17
Abbildung 6: Organigramm FM Planung mit Totalunternehmer 18
Abbildung 7: Verteilung der Kosten im Lebenszyklus 22
Abbildung 8: Optimierungsziele von baubegleitender FM-Planung 29
Abbildung 9: Kostenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung 33
Abbildung 10: Kundenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung 34
Abbildung 11: Dokumentations- und Informationsrelevante Ziele von baubegleitender FM-Planung 35
Abbildung 12: Informationsverlust bei der Übergabe an den Betrieb 37
Abbildung 13: Prozessmodell für die Leistungserstellungsprozesse in der Bewirtschaftung von Immobilien und Infrastrukturanlage 40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zeiterwartung der verschiedenen Akteure 9
Tabelle 2: Übersicht der Bewirtschaftungskosten für den Bereich Handel/ Verwaltung 24
Tabelle 3: Verantwortliche Variablen für die Reinigungs- und Pflegekosten 25
Tabelle 4: Verantwortliche Variablen für die Instandhaltungskosten der technischen Anlagen 26

Abkürzungsverzeichnis

BKP	Baukostenplan
bzw.	beziehungsweise
CAFM	Computer Aided Facility Management
CAD	Computer Aided Design
DIN	Deutsche Industrie Norm
eDMS	elektronische Datenmanagementsysteme
EKG	Elementkostengliederung
etc.	et cetera
FM	Facility Management
GEFMA	Deutscher Verband für Facility Management e. V.
HLKKSE	Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär, Elektro
IFMA	International Facility Management Association
PPP	Public Private Partnership
ProLeMo	Prozess-/ Leistungsmodell im Facility Management
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
u. a.	unter anderem
v. a.	vor allem
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Das Thema FM-gerechte Bauplanung und Realisierung wird für den Planungs- und Entwicklungsprozess immer wichtiger und von den am Bau Beteiligten immer stärker wahrgenommen.

Der Ursprung des Facility Managements liegt in den Vereinigten Staaten. Dort wurden Mitte der 1950er Jahre Bürolandschaften zur Verbesserung der betrieblichen Interaktion entwickelt.[1]

Unter dem modernen Facility Management wird heute das Management von Sekundärprozessen und Sekundärressourcen zur optimalen Unterstützung und Verbesserung der Geschäftsprozesse bzw. der Primärprozesse verstanden.

Damit über alle Lebensphasen ein Optimum an minimalen Kosten erreicht werden kann, ist es notwendig, die FM-Planung schon zu Beginn der Projektentwicklung zu integrieren. Dieser Denkansatz ist heute zwar in aller Munde, wird jedoch aufgrund mangelnder Erfahrung und der bisherigen Strukturen und Vertragsmodelle noch nicht konsequent in den Projekten umgesetzt.

Die Betrachtung der Immobilien über den ganzen Lebenszyklus und der in diesem Lebenszyklus anfallenden Kosten zeigt auf, wie wichtig eine FM-gerechte Planung für die Höhe der Lebenszykluskosten ist.

In der Schweiz liegt eine Erhebung der Betriebskosten erstmals seit Herausgabe des FM-Monitor im Jahr 2002 vor. Seither werden diese Kennzahlen jährlich von der pom+Consulting AG erhoben. Diese Kennzahlen bieten nun die Möglichkeit, die Immobilien hinsichtlich ihrer Lebenszykluskosten zu vergleichen und Benchmarks für wirtschaftliche Immobilien unter dem Gesichtspunkt der ganzheitlichen Betrachtung zu definieren.

1.2 Fragestellung

Der Bau- und Planungsprozess von einfachen bis komplexen Bauvorhaben ist auf viele verschiedene Akteure aufgeteilt, die jeweils ihre eigenen Interessen vertreten.

Die Frage ist, welche Massnahmen von Seiten der Investoren zu ergreifen sind, um eine nachhaltige Immobilie zu erstellen. Ein solche Massnahme sollte nicht nur die Phase der Planung und Realisierung betrachten, sondern auch die Bedürfnisse der zukünftigen Nutzer optimal erfüllen.

In erster Linie sind diese Bedürfnisse tiefe Betriebskosten. Aber auch die Behaglichkeit und die Zufriedenheit der sich in diesem Gebäude aufhaltenden Personen sind für den langfristigen Erfolg der Immobilie am Markt entscheidend.

---

[1] Teichmann (2009), S. 15-17.

1.3 Zielsetzung der Arbeit

Die Arbeit soll einen Investor auf diejenigen Planungsthemen aufmerksam machen, die einen Einfluss auf die Nutzung und den Betrieb des Gebäudes haben. In der Phase der Projektierung werden hinsichtlich der Betriebskosten die Weichen für die Zukunft gestellt. Hier besteht das grösste Potential, Einfluss zu nehmen. Viele Planungsthemen können in der Phase der Realisierung direkt von einzelnen Fachplanern geplant werden, ohne dass dadurch zusätzliche Kosten entstehen.

Der Investor soll in die Lage versetzt werden, mit dieser Kenntnis über die Planungsthemen ein Projekt zu überprüfen. Er hat die Möglichkeit, diese Planungsthemen von den Bauherren im Realisierungsprozess umsetzen zu lassen.

Mit dem Leistungskatalog ist das Ziel verbunden, die Grundlage für bewusste Entscheidungen zu schaffen, um so Planungsfehler zu vermeiden, die zu einer Einschränkung der Nutzung und des Betriebes führen.

Durch ein erweitertes Verständnis für die Anliegen der späteren Bewirtschaftung und Instandsetzung bei allen Planungsbeteiligten können im Planungsprozess die Massnahmen getroffen werden, welche dazu beitragen, die Lebenszykluskosten nachhaltig zu senken.

1.4 Methodisches Vorgehen und Aufbau der Arbeit

Im Kapitel 2 werden die Begriffe definiert, welche die Grundlage für die Betrachtung der FM-gerechten Bauplanung und Realisierung sind.

Das Rollverständnis und die Ziele der beteiligten Akteure werden in Kapitel 3 aufgezeigt.

Im Kapitel 4 folgt die Darstellung der möglichen Vertragsverhältnisse und die Möglichkeiten zur Integration der FM-Planung in gängige Organisationsformen.

Das Kapitel 5 trifft Aussagen über Ziele, Chancen und auch Defizite der FM-Planung.

Der Leistungskatalog in Kapitel 6, in dem relevante FM-Planungsthemen festgehalten sind, ist das Ergebnis dieser Arbeit.

1.5 Abgrenzung der Arbeit

Die Arbeit betrachtet FM-Planungspunkte für Neubauten im Bereich Hochbau.

Der Leistungskatalog umfasst die relevanten FM-Planungspunkte mit Schwerpunkt auf den operativen Prozessen. FM-Planungspunkte, die die strategischen Prozesse betreffen, welche vom Investor vorgegeben werden, werden nicht betrachtet, da die Planung hier nur bedingt Einfluss nehmen kann.

2 Grundlagen

2.1 Begriffsdefinition

2.1.1 Lebenszyklus

Definition: Sich wiederholende Abfolge zeitlicher Abschnitte (Lebenszyklusphasen) in der Entstehung, Nutzung und Verwertung von Facilities.[2]

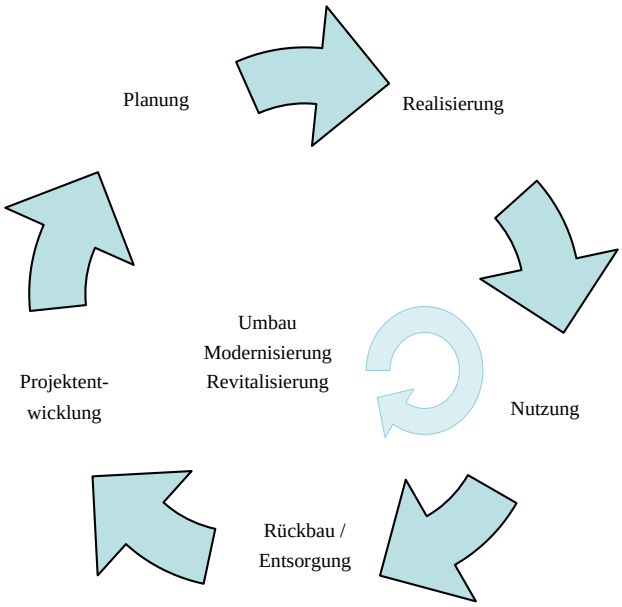


Abbildung 1: Darstellung Lebenszyklus

Der Lebenszyklus von Immobilen lässt sich in fünf verschiedene Bereiche unterscheiden.In der Phase der Projektentwicklung werden die Ziele, der Bedarf und die Rahmenbedingungen definiert.[3] Die Phase der Planung umfasst den gesamten Planungsprozess beginnend mit dem Entwurf, der strategischen Planung, der Ausführungsplanung, der Ausschreibung und der Vergabe bis hin zur Dokumentation.
Die Phase der Realisierung umfasst die Herstellung, die Überwachung, die Inbetriebnahme, die Abnahme und die Dokumentation des Gebäudes mit der Übergabe.
In der Nutzungsphase wird das Gebäude gemäss dem Nutzungskonzept genutzt.
Die Nutzung stellt in der Regel die längste Phase im Lebenszyklus dar. Innerhalb der Nutzungsphase können durch Umnutzungen, Modernisierungen oder Revitalisierungen wieder neue Lebenszyklen ablaufen. Der Kreislauf endet mit dem Abriss der Immobilie.

---

[2] GEFMA (2004).

[3] Vgl. Krimmling (2009), 3. erweiterte Auflage, S. 25-28.

2.1.2 Life Cycle Cost

Definition: Kosten, die während des Lebenszyklus von Facilities anfallen, unabhängig vom Zeitpunkt ihrer Entstehung.[4]

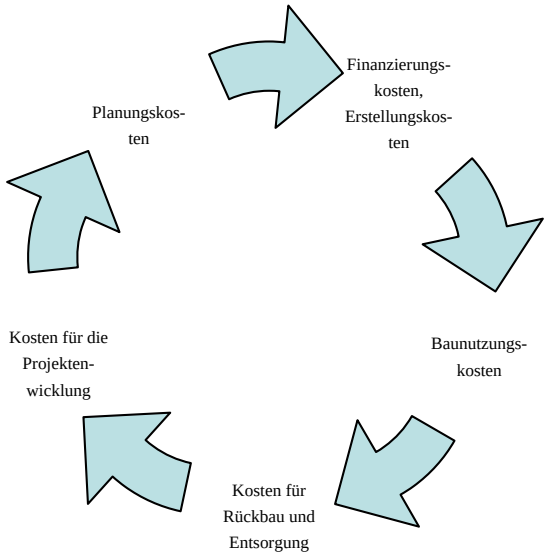


Abbildung 2: Darstellung Life Cycle Cost

In den fünf Phasen des Lebenszyklus fallen je Phase unterschiedliche Kosten an.
Zu Beginn stehen sämtliche Kosten im Zusammenhang mit der Projektenwicklung.
Es folgen die Kosten der Planungsphase und danach die Finanzierungs- und Erstellungskosten.
In der Nutzungsphase fallen die Baunutzungskosten an. Aufgrund der in der Regel sehr langen Nutzungsphase sind diese Kosten im Vergleich zu den anderen Kosten am höchsten.
Die Baunutzungskosten lassen sich nach DIN 18960[5] in Fremdkapitalkosten, Verwaltungskosten, Ver- und Entsorgungskosten, Kosten für Reinigung und Pflege, Instandhaltungskosten, Eigenkapitalkosten und Abschreibungen aufteilen.
Der Kreis schliesst sich mit dem Abriss der Gebäude. In diesem Fall entstehen dann die Kosten für den Rückbau und die Entsorgung.

---

[4] GEFMA (2004).

[5] DIN 18960 (2008).

Die Lebenszykluskosten lassen sich wie folgt ermitteln:[6]

$$LCC_{Immobilie} = K_F + K_K + K_P + K_R + K_N + K_E$$

mit $LCC_{Immobilie}$ = Life Cycle Costs, Gesamtkosten im Lebenszyklus einer Immobilie
K_F = Kosten der Finanzierung
K_F = Kosten in der Konzeptphase
K_F = Kosten in der Planungsphase
K_F = Kosten in der Realisierungsphase
K_F = Kosten in der Nutzungsphase
K_F = Kosten in der Phase Rückbau und Entsorgung

Das Problem der Lebenszykluskosten liegt in der Vergleichbarkeit der Kostenermittlung, da für die einzelnen Kosten verschiedene Definitionen bestehen.[7] Die GEFMA-Richtlinie 220-1 stellt einen ersten Schritt zur Vereinheitlichung der Berechnungsansätze dar.[8]

2.1.3 Facility Management

„Der englische Begriff ´Facility` bezeichnet zusammenfassend alle Grundstücke, Gebäude, Anlagen, Maschinen, Vorsorgeeinrichtungen und -installationen, die für die Produktion, Erstellung von Leistungen und Sicherstellung aller Prozesse innerhalb von Immobilien oder ganzen Liegenschaften erforderlich sind. Das Management dieser ´Facilities` umfasst den ganzheitlichen Ansatz für die Planung, den Bau, den Betrieb, die Kontrolle, die Prozesssicherstellung, deren ständige Optimierung, die erfolgsorientierte Verwaltung und Vermarktung.“[9]

Definition nach DIN EN 15221-1: Integration von Prozessen innerhalb einer Organisation zur Erbringung und Entwicklung der vereinbarten Leistungen, welche zur Unterstützung und Verbesserung der Effektivität der Hauptaktivitäten der Organisation dienen.[10]

---

[6] IFMA (2005), S. 20.

[7] Preuss & Schöne (2010), 3.Auflage, S. 450.

[8] GEFMA 220 (2006).

[9] Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Facility_Management, Abrufdatum: 02.08.2010.

[10] DIN EN 15221-1 (2007).

Das Facility Management dient der Optimierung des Komforts und der Bewirtschaftungsprozesse sowie der Minimierung der Ressourceneinsätze und Belastungen.

„FM ist eine umfassende Managementmethode für die effiziente Bereitstellung von Gebäuden, Infrastruktur und Dienstleistungen auf Basis einer ganzheitlichen Strategie und konkreter Zielvorstellungen.“[11]

2.1.4 Leistungskatalog

Im Leistungskatalog sind die planungsrelevanten Themen aufgeführt, die im Rahmen einer FM-gerechten Bauplanung und Realisierung zu berücksichtigen sind.
Der Leistungskatalog übernimmt die Planungsphasen nach SIA 113[12] und unterscheidet nach der strategischen Planung, den Vorstudien, der Projektierung, der Ausschreibung und der Realisierung.
Die Ermittlung der notwendigen planungsrelevanten Themen erfolgt auf Basis des Leitfadens IFMA FM-gerechte Bauplanung und Realisierung[13].
Die Zuordnung dieser planungsrelevanten Themen im Leistungskatalog erfolgt nach den Prozessen gemäss ProLeMo[14].
Der Leistungskatalog definiert, wer für diese einzelnen Planungsthemen zuständig ist.

Notwendig wird der Leistungskatalog, da die SIA 113 bezüglich den Planungsthemen nicht in die Tiefe geht und detailliert darüber Auskunft gibt, welche Planungsthemen von den einzelnen Planungsbeteiligten zu erbringen sind.

Das Ziel des Leistungskataloges ist es, das Verständnis für planungsrelevante Themen der FM-Planung unter den Beteiligten zu erhöhen, um so optimale Voraussetzungen für die Bewirtschaftungsphase zu schaffen.
Die optimalen Voraussetzungen sind niedrige Betriebskosten bei optimaler Erfüllung der Nutzungsanforderung.

---

[11] Krimmling, Oelschlegel, & Höschele (2008), 3. erweiterte Auflage, S. 1.

[12] SIA 113 (2010).

[13] IFMA (2005).

[14] CRB und IFMA Schweiz (2009).

2.2 Theoretische Grundlage der Arbeit

Die Arbeit stützt sich auf die nachfolgend aufgeführten Empfehlungen, Richtlinien und Leitfäden, welche dem Leistungskatalog als Grundlage dienen.
Der Leistungskatalog ist nach den Planungsphasen der SIA 113 strukturiert und ordnet die FM-Planungsthemen der IFMA[15] den Prozessen der Bewirtschaftungsphase nach ProLeMo zu.

2.2.1 SIA 113 FM-gerechte Bauplanung und Realisierung[16]

Die Empfehlung dient als Leitfaden für die Berücksichtigung aller FM-Aspekte in der Planungs- und Bauphase, damit in jeder Phase die notwendigen Entscheidungen herbeigeführt werden können.
Die Empfehlung übernimmt die im Leistungsmodell SIA 112[17] definierte Gliederung der Planungsphasen und zeigt die Sichtweisen der Eigentümer, der Nutzer/Mieter und der Dienstleister auf.
Die Empfehlung soll dazu beitragen, die Akzeptanz für die Anliegen aus der Bewirtschaftung bei den Verantwortlichen im Planungsprozess zu fördern.
Je Teilphase ist festgelegt, welche Leistungen aus Sicht von Eigentümer, Nutzer und Dienstleister erbracht werden müssen. Die Empfehlung dient so der optimalen Gestaltung von Schnittstellen und der Optimierung von Hochbauten.
Des Weiteren gibt es je Teilphase eine Vorgabe für das Daten- und Dokumentenmanagement, was eine effiziente Kommunikation zwischen den Beteiligten über die relevanten Aspekte der Gebäude ermöglichen soll – und zwar für den gesamten Lebenszyklus.
Nach Abschluss jeder Teilphase wird ein Review durchgeführt. Der Bauherr entscheidet über die Umsetzung der Empfehlungen und Massnahmen, die aus den Reviews folgen. Diese fliessen dann verbindlich in den weiteren Planungs- und Bauprozess ein.

---

[15] IFMA (2005).

[16] SIA 113 (2010), S. 5-7.

[17] SIA 112 (2001).

2.2.2 ProLeMo Prozess-/Leistungsmodell im Facility Management[18]

Die Richtlinie ProLeMo wendet sich an Eigentümer, Betreiber und Nutzer von Immobilien.
Sie erlaubt dem Facility Manager, eine klare Strategie zur Bewirtschaftung von Immobilien aufzubauen und umzusetzen.
Das Prozess-/Leistungsmodell will dazu beitragen, dass die Akteure des Facility Managements speziell die Bewirtschaftung von Immobilien besser verstehen.
Das Prozess- und Leistungsmodell stellt einen wichtigen Schritt in der Weiterentwicklung des Kostenmodells und der Betreiberkompetenz dar. Die mit ProLeMo geschaffene Basis soll in einer nächsten Phase weiter ausgebaut werden. Daten, die bei der Projektierung von Bauprojekten erfasst werden, sollen dank der entsprechenden Gliederungen und Leistungsbeschreibungen zukünftig für die weitere Bearbeitung in der Bewirtschaftung zur Verfügung stehen.

2.2.3 IFMA FM-gerechte Planung und Realisierung[19]

Ziel des Leitfadens ist es, Methodik und Werkzeuge zu beschreiben, welche den an Konzeption, Planung und Realisierung einer Immobilie Beteiligten dabei helfen sollen, die für das konkrete Immobilienobjekt FM-gerechten Entscheidungen zu treffen und die wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Entscheidungen zu planen und zu analysieren.
Ausgehend vom Lebenszyklus der Immobilie werden verschiedene Sichtweisen des Controllings im Zusammenhang mit Immobilien voneinander abgegrenzt.
Es werden mögliche Einflussgrössen auf die Lebenszykluskosten der Immobilie aufgezeigt und die in Konzeption, Planung und Realisierung möglichen Einflussgrössen in Abhängigkeit von der jeweiligen Rolle des Bewertenden in ein Bewertungsmodell überführt.

---

[18] CRB und IFMA Schweiz (2009).

[19] IFMA (2005).

3 Beteiligte/Rollenverständnis/Zielvorstellungen

3.1 Gesamtübersicht

„Der Prozess der Bauplanung ist – wie viele Planungsprozesse – vieldimensional. Dies nicht nur deshalb, weil er zum Tätigkeitsfeld sehr vieler Beteiligter geworden ist und seine realisierten Ergebnisse in aller Regel die Lebens- und Arbeitsgrundlagen der meisten Menschen auf vielfältige Weise bestimmen (soziale Dimension), sondern weil sachliche, zeitliche, ökologische, politisch-administrative, rechtliche, historische, funktionale, physische, psychische, organisatorische, räumliche, konstruktive, künstlerische, ökonomische etc. Belange in unterschiedlichen Bedeutungszusammenhängen und jeweils verschiedener Intensität berührt werden.“[20]

Die in diesem Spannungsfeld tätigen Akteure haben für diesen Planungsprozess je ein eigenes Rollenverständnis und ihre eigene Zielvorstellung.

Geprägt werden das Rollenverständnis und die Zielvorstellung auch von der Zeiterwartung, die die einzelnen Akteure haben. Eine Aufstellung hierzu findet sich in Tabelle 1.

Akteure	**Zeiterwartung**
Mieter, Nutzer Wohnbereich	5 – 30 Jahre
Mieter, nicht Wohnbereich	1 – 20 Jahre
Immobilienmakler	1 – 2 Jahre
Bauunternehmer	1 – 5 Jahre (Garantie)
Facility Manager	1 – 5 Jahre (Vertragsdauer)
Planer	1 – 25 Jahre (1. Instandsetzung)
PPP- Beteiligte	10 – 50 Jahre (Vertragsdauer)
Gebäudebesitzer allgemein	25 – 50 Jahre (Generation)

Tabelle 1: Zeiterwartung der verschiedenen Akteure[21]

Es gibt nicht den einen Investor, den einen Planer oder den einen Nutzer. Die Charaktere sind unterschiedlich geprägt, jedoch lässt sich nachfolgend eine Tendenz der Sichtweisen zum Ausdruck bringen.

[20] Fuhrmann (1998), S. 37.

[21] König, Kohler, Kreissig, & Lützkendorf (2009), 1. Aufage, S. 14.

3.2 Investor

Der Investor ist der Kapitalgeber wie z. B. eine Versicherung, Bank oder Pensionskasse. Der Investor ist entweder selbst Bauherr oder er erwirbt von einem Bauherren eine Immobilie oder er beauftragt einen Bauherren, für ihn eine Immobilie zu erstellen.
Die Abgrenzung zwischen dem Begriff Investor und Bauherr ist deshalb wichtig, da in der Phase der Realisierung der Bauherr die verantwortliche Instanz ist.
Die SIA 113[22] grenzt die Begriffe Investor, Eigentümer und Bauherr nicht sauber ab.
Die vorliegende Arbeit verwendet für die Phase der Realisierung den Begriff Bauherr. In der späteren Phase der Nutzung ist es der Investor/Eigentümer.
Der Investor sieht die Immobilie als langfristige Wertanlage und ist an einer hohen Kapitalrendite interessiert. Die Werterhaltung und die langfristige Immobilienattraktivität stehen für ihn im Vordergrund.

3.3 Bauherr

Der Bauherr ist im Baurecht der rechtlich und wirtschaftlich verantwortliche Auftraggeber bei der Durchführung von Bauvorhaben. Als Bauherr gilt, wer im eigenen Namen oder für eigene oder fremde Rechnung Bauvorhaben vorbereitet oder ausführt oder vorbereiten oder ausführen lässt.[23]
Er hat das Ziel, mit minimalen Erstellungskosten und maximaler Qualität das Bauprojekt im Terminrahmen fristgerecht zu realisieren.

3.4 Eigentümer

„Der Eigentümer besitzt die rechtliche Herrschaft über die Sache, d. h. über die Anlage oder das Bauwerk. Er kann innerhalb der Rechtsordnung über diese verfügen. Der Eigentümer bestimmt die Strategie der Nutzung, des Betriebes und der Erhaltung seines Bauwerkes. Er setzt dafür eine zweckmäßige Organisation ein und trifft die Investitionsentscheide.“[24]
Der Eigentümer hat Interesse daran, dass seine Kernprozesse[25] optimal unterstützt werden. Er ist an niedrigen Erstellungskosten interessiert bei maximaler Bauqualität. Die Betriebskosten stehen für ihn im Vordergrund und sollen möglichst niedrig ausfallen.

---

[22] SIA 113 (2010), S. 6 und S. 10.

[23] Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Bauherr, Abrufdatum: 02.08.2010.

[24] SIA d 0174 (2003).

[25] Ein Kernprozess ist ein Prozess, dessen Aktivität direkten Bezug zum Produkt eines Unternehmens besitzt und damit einen Beitrag zur Wertschöpfung im Unternehmen leistet. Vgl. Krimmling, Facility Management Strukturen und methodische Instrumente (2009), 3. erweiterte Auflage, S. 21.

3.5 Developer/Service-Developer

Je nach Auftragssituation ist er der Initiant für das Bauprojekt oder er wird von einem Investor hiermit beauftragt.
Das Ziel ist für ihn die Minimierung der Baukosten bei Einhaltung der definierten Termin-, Kosten- und Qualitätsvorgaben.
Er hat in der Regel keine langfristige Sichtweise und wird das Objekt nach Fertigstellung an den Investoren verkaufen.
Anders sieht es aus, wenn der Developer später auch für den Betrieb der Immobilie verantwortlich ist. Dann hat er das Interesse, dass die Planung so angelegt ist, dass später niedrige Betriebskosten erzielt werden.

3.6 Planer

3.6.1 Architekt

„Im Wesentlichen kann der Beruf des Architekten alle Projektphasen im Lebenszyklus eines Gebäudes beinhalten. Es handelt sich um die funktionale, ästhetisch gestaltende, wirtschaftliche und technische Planung von Bauwerken.“[26]
Das Hauptaugenmerk des Architekten liegt auf dem Entwurf des Gebäudes. Für ihn spielen Design und Ästhetik eine wichtige Rolle.
Der Architekt hat an dem Planungsprozess den grössten Leistungsanteil. Ihm obliegen die Koordinations- und Integrationsaufgaben.
Nutzungsabläufe stehen für ihn nicht im Vordergrund. Er hat keine Motivation, die Betriebskosten planerisch zu senken.
Wenn der Architekt ein Bewusstsein für die FM-gerechte Planung entwickelt, dann liegt hier ein grosses Potential, die Planungsziele aus FM-Sicht zu erreichen und die Lebenszykluskosten nachhaltig zu senken.[27]

3.6.2 Fachplaner

Der Fachplaner erbringt die Planungsleistung, welche gemäss den jeweiligen Honorarordnungen nach SIA mit ihm vereinbart sind. Hier ist es wichtig, vorgängig die Anforderungen klar zu definieren.
Ziel des Fachplaners ist es, die Planungsaufgabe möglichst effizient und mit einem minimalen Stundenaufwand zu erbringen. Für ihn steht die Erfüllung seiner Planungsaufgabe im Vordergrund. Er hat keinen Anreiz, das Gebäude betriebstechnisch an das Optimum zu führen, da dies zusätzliche Überprüfungen mit einem zusätzlichen Stundenaufwand zur Folge hätte.

---

[26] Kromik (1999), S. 5.

[27] Naber (2002), S. 246.

Ziel müsste es sein, die Planung der Haustechnik an spätere Betriebskosten zu binden. Dies setzt jedoch voraus, dass vergleichbare Kennwerte für die einzelnen Bereiche vorliegen.
Im Bereich der Tragwerkplanung werden solche Vorgaben z. B. beim Stahlverbrauch gemacht, da für die einzelnen Elemente die Stahlkennwerte bekannt sind. Die Fachplanung, in diesem Fall die des Bauingenieurs, wird so messbar.
Anzumerken ist, dass der Kostendruck in der Bauindustrie auch die Planungshonorare betrifft. Die Planung wird heute auch deswegen immer wieder mangelhaft ausgeführt.
Dies führt in der Phase der Realisierung, aber auch in der Phase der späteren Nutzung der Immobilie zu Problemen.

3.6.3 Spezialist

Der Fachspezialist wird für eine spezifisch definierte Planungsleistung beauftragt. Der Fachspezialist wird diese Planungsleistung möglichst effizient und mit einem minimalen Stundenaufwand erbringen.
Er hat keine Anreize, Leistungen über den definierten Planungsauftrag hinaus zu erbringen. Insbesondere wird er keine übergeordnete Koordination der Planung übernehmen.
Die so entstehenden Schnittstellen können problematisch sein, da sie von der Planung nicht abgedeckt sind.

3.6.4 FM-Planer

Der FM-Planer ist der Spezialist für die FM-Planung. Die FM-Planung umfasst viele verschiedene Planungsdisziplinen. Der Planungsauftrag ist mit ihm klar zu definieren. In der Regel werden von Seiten des FM-Planers Planungsmodule mit verschiedenen Planungsleistungen offeriert. Für den Auftraggeber ist der Vergleich zwischen den verschiedenen Anbietern schwierig.
Ziele des FM-Planers sind die Überprüfung und Optimierung der Planung aus FM-Gesichtspunkten.
Wichtig sind Reviews, welche gemäss der neuen SIA 113 nach jeder Phase vorgesehen sind.

3.7 Bauunternehmer

Der Fokus des Bauunternehmers ist nur auf die Realisierungsphase gerichtet. Für ihn ist wichtig, dass die Planung abgeschlossen ist und er mit den notwendigen Planunterlagen einen effizienten Bauablauf gestalten kann.
Für den Bauunternehmer stehen geringe Erstellungskosten und die Termine im Vordergrund.
Er ist angehalten, die Erstellung mit maximaler Qualität zu erbringen.
Der Bauunternehmer hat kein Interesse daran, die Planung im Sinne geringer Betriebskosten in der Nutzungsphase zu optimieren bzw. durch eine entsprechend bessere Materialwahl positiv zu beeinflussen.

3.8 Nutzer

Für den Nutzer steht im Vordergrund, dass die Räumlichkeiten der Immobilie seinen Bedürfnissen optimal entsprechen und dass der Kernprozess seiner Geschäftstätigkeit optimal unterstützt wird.
Dazu gehören neben der Erreichbarkeit für Mitarbeiter und Besucher auch Auftreten und Image, welche er mit seinen Räumlichkeiten Dritten vermitteln möchte.
Der Nutzer ist interessiert an niedrigen Mietzinsen und Nebenkosten.
Die Erstellungskosten interessieren ihn nur dann, wenn er für den Nutzerausbau selbst verantwortlich und Kostenträger ist.

3.9 Betreiber/Dienstleister

Der Betreiber oder Dienstleister verfolgt das Interesse, seine Tätigkeit im Bereich des Facility-Managements in der Nutzungsphase effizient zu erbringen. Für ihn ist wichtig, dass seine Tätigkeit optimal unterstützt wird, z. B. durch räumliche Anordnungen, Zugänglichkeiten, Organisation der Kontrolle und Wartung der Haustechnik etc.
Er hat keinen Einfluss auf die Erstellungsphase, es sei denn, er wird schon frühzeitig in den Planungsprozess integriert.
Wenn der Betreiber oder Dienstleister nicht frühzeitig in die Realisierungsphase eingebunden wird, dann hat er keine Möglichkeit, auf die Erstellungskosten Einfluss zu nehmen.
Die Erstellungskosten haben jedoch einen erheblichen Einfluss auf den Betrieb, da günstige Erstellungskosten nicht mit günstigen Nutzungskosten gleichzusetzen sind und teilweise höhere Erstellungskosten zu massiven Reduktionen der Nutzungskosten führen können.

4 Vertragsverhältnisse, Organisationsformen

Die nachfolgenden Organigramme stellen die vertraglichen Verhältnisse und die Abhängigkeiten zwischen den am Bau Beteiligten in der Realisierungsphase dar.

Der Bauherr ist der verantwortliche Auftraggeber, der in der Realisierungsphase die Planer und ausführenden Firmen beauftragt. Entweder er führt das Bauvorhaben selbst aus oder er setzt hierfür einen Bauherrenvertreter oder Projektsteuer ein.

Die Einflussmöglichkeiten des Investors auf das Bauprojekt sind davon abhängig, in welcher Phase er in das Projekt investiert.
Ist der Investor selbst Bauherr, dann hat er alle Möglichkeiten gemäss den Organigrammen die Planung in der Realisierungsphase zu beeinflussen.
Ist der Investor Kapitalgeber, so muss er den Bauherren vertraglich verpflichten, seine Interessen bezüglich der FM-Planung in der Realisierungsphase zu berücksichtigen.
Wenn der Investor nach Abschluss der Realisierungsphase ein Bauprojekt erwirbt, dann hat er nur noch die Möglichkeit zu überprüfen, ob die Planung FM-gerecht erstellt wurde.

Je nach gewähltem Vertragsverhältnis lässt sich der FM-Planer in die Organisation integrieren. Die möglichen Organisationsformen sind in den Organigrammen dargestellt.

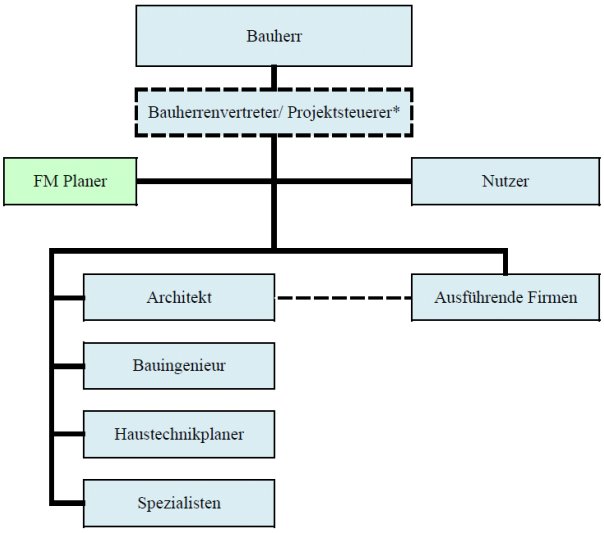
Nachfolgend sind die gängigsten Vertragsverhältnisse für die Phase der Realisierung aufgeführt.[28] [29]

---

[28] Vgl. Möller (2001), 4. Auflage, S. 30-43.

[29] Vgl. Fuhrmann (1998), S. 41-49.

4.1 Organisation der FM-Planung mit Einzelverträgen



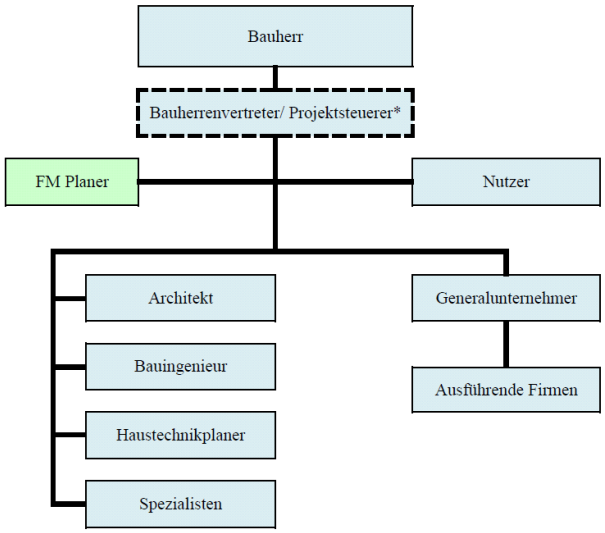
* optional, abhängig von der Organisation des Bauherren

Abbildung 3: Organigramm Organisation FM-Planung mit Einzelverträgen

Bei einfacheren Bauvorhaben oder wenn der Bauherr über genügend Fachwissen verfügt, wird er einzelne Planerverträge mit den Fachplanern und einzelne Werkverträge mit den ausführenden Firmen abschliessen.
Wenn er nicht über das nötige Wissen im Baubereich verfügt, dann hat er die Möglichkeit, einen Bauherrenvertreter oder Projektsteuerer einzusetzen. Dieser vertritt dann den Bauherrn gegenüber seinen Vertragspartnern.
Die Steuerung und Überwachung der ausführenden Firmen kann bei kleineren Objekten auch durch den Architekten erfolgen. Dies ist im Organigramm gestrichen eingezeichnet.

Im Fall, dass der Bauherr Einzelverträge abschliesst, wird der FM-Planer in der Planungsorganisation auf Stufe eines Nutzers als Stabsfunktion eingegliedert.
Der FM-Planer koordiniert die Nutzerbedürfnisse und führt bzw. kontrolliert die Planer im Bereich der FM-Planung.
Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Nutzer direkt mit einem FM-Planer einen Vertrag abschliesst und sich gegenüber dem Bauherren und den Planern von ihm vertreten lässt.
Bezüglich der Durchsetzung einer FM-gerechten Planung hat der Bauherr hier alle Möglichkeiten zur direkten Einflussnahme.

4.2 Organisation FM-Planung mit Planerverträgen und Generalunternehmer



* optional, abhängig von der Organisation des Bauherren

Abbildung 4: Organigramm Organisation FM-Planung mit Planerverträgen und Generalunternehmer

Der Bauherr hat auch die Möglichkeit, anstatt viele Werkverträge mit einzelnen Firmen, einen Werkvertrag mit einem Generalunternehmer abzuschliessen. Dieser koordiniert dann sämtliche ausführende Firmen und ist für den Bauherrn der alleinige Ansprechpartner.
Der Generalunternehmer garantiert die Termine, die Qualität und die Kosten.
Die Planung verbleibt bei den Fachplanern. Der Bauherr haftet so gegenüber dem Generalunternehmer für die ordnungsgemässe Planung seiner von ihm beauftragten Planer.

Die Integration des FM-Planers entspricht der Organisation mit Einzelverträgen.
Der FM-Planer wird in der Planungsorganisation auf Stufe eines Nutzers als Stabsfunktion eingegliedert.
Der FM-Planer koordiniert die Nutzerbedürfnisse und führt bzw. kontrolliert die Planer im Bereich der FM-Planung.
Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Nutzer direkt mit einem FM-Planer einen Vertrag abschliesst und sich gegenüber dem Bauherren und den Planern von ihm vertreten lässt.
Auch bei dieser Organisationsform hat der Bauherr alle Möglichkeiten zur direkten Einflussnahme, damit die FM-Planungsthemen in der Planung umgesetzt werden.

4.3 Organisation FM-Planung mit Generalplaner und Generalunternehmer

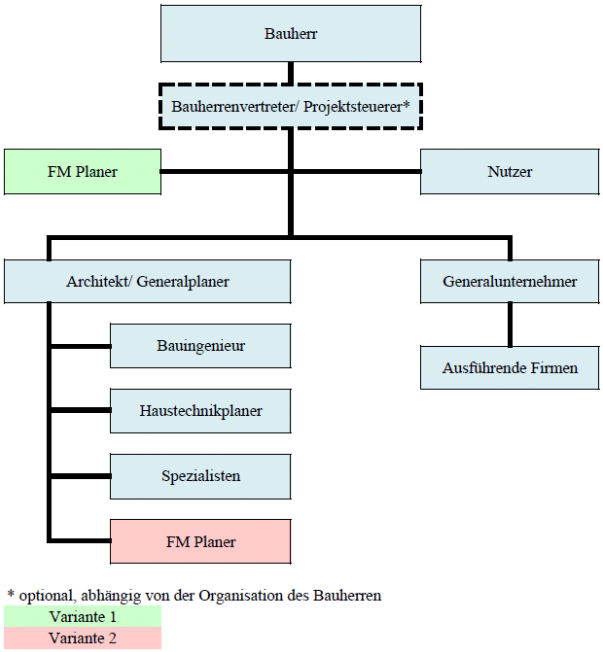


Abbildung 5: Organigramm Organisation FM-Planung mit Generalplaner und Generalunternehmer

Bei mittleren bis grossen Bauvorhaben entstehen aufgrund der vielen Planungsbeteiligten Schnittstellen, deren Verantwortung sich jemand annehmen muss.
Der Bauherr wird in diesem Fall mit dem Architekten einen Generalplanervertrag abschliessen. Der Architekt ist dann für die Koordination des Planungsteams verantwortlich. Mit dem Generalunternehmer schliesst er einen Werkvertrag ab.
Der Bauherr hat so theoretisch nur folgende zwei Ansprechpartner: den Architekten auf Seiten der Planung und den Generalunternehmer, stellvertretend für alle am Bau beteiligten Firmen.
Theoretisch verhält sich dies deshalb so, da neben diesen Verträgen noch weitere Verträge abzuschliessen sind, sei es für zusätzliche Spezialisten, welche reine Leistungen erbringen, die dem Bauherren dienen, wie z. Bsp. Analysen, Kontrollen, Gutachten oder Dokumentationen, oder für zusätzliche Unternehmer, welche vom Bauherren noch direkt beauftragt werden müssen, weil die Leistung nicht im Umfang des Generalunternehmers enthalten ist.

Die Integration der FM-Planung gemäss Variante 1 in Abbildung 5 entspricht der Organisationsform mit Einzelverträgen (siehe Kapitel 4.1).
Die Variante 2 unterstellt den FM-Planer dem Architekten.
Im letzteren Fall ist der FM-Planer in das Generalplanungsteam integriert und erhält seinen Auftrag direkt vom Architekten.

Bezüglich der Einflussnahme ist der Bauherr bei der Variante 2 so schlechter gestellt, er hat jedoch den Vorteil, dass er selbst keine Schnittstellen der Planung abdecken muss.

4.4 Organisation FM-Planung mit Totalunternehmer

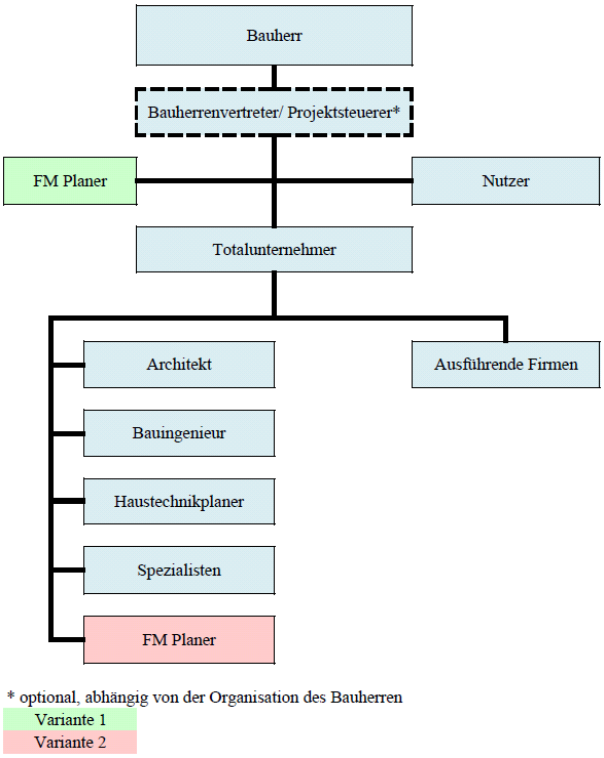


Abbildung 6: Organigramm FM-Planung mit Totalunternehmer

Eine weitere Vereinfachung stellt für die Bauherren der Totalunternehmervertrag dar. Er schliesst mit dem Totalunternehmer einen Werkvertrag ab und bekommt von ihm die komplette Leistung der Planung, Realisierung bis zur schlüsselfertigen Erstellung und Inbetriebnahme geliefert.

Der Nachteil für den Bauherrn ist bei dieser Organisationsform, dass seine direkte Einflussnahme abnimmt.

Diese Vertragsform setzt gute Werkverträge voraus, welche den Willen des Bauherren klar und deutlich zum Ausdruck bringen.

In der Praxis erstellt der Bauherr gemeinsam mit einem Architekten die Entwurfsplanung und die strategische Planung. Teilweise wird auch die Baueingabe schon getätigt. Diese Planung wird dann dem Totalunternehmer übergeben, gemeinsam mit der Auflage, das Planungsteam mit zu übernehmen, einschliesslich des Risikos von bereits ‚geplanten' Planungsfehlern.

Die Integration der FM-Planung gemäss Variante 1 in Abbildung 6 entspricht der Organisationsform mit Einzelverträgen (siehe Kapitel 4.1).

Die Variante 2 unterstellt den FM-Planer dem Totalunternehmer.
In diesem Fall ist es wichtig, dass der Bauherr die Zielvorgaben klar in den Verträgen regelt.
Die direkte Einflussnahme der Bauherren ist bei dieser Variante am geringsten.

Die Variante 2 ist bei Totalunternehmerverträgen nicht zu empfehlen.
Sinnvoller ist es, den FM-Planer als Stabsstelle, entweder im Auftrag der Bauherren oder als Vertreter des Nutzers in die Organisation zu integrieren, so wie dies in Variante 1 dargestellt ist.
So ist gewährleistet, dass die Nutzervorgaben optimal in der Planung berücksichtigt werden.

5 Fragestellungen, Defizite, Ziele, Chancen

5.1 Wie sieht die FM-Planung heute aus?

Die Zunahme an komplexen Bauten, der Kostendruck in der Bauindustrie und die Forderung der Investoren nach niedrigen Betriebskosten führen dazu, dass die FM-Planung zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Früher wurden die Planungsaufgaben in erster Linie durch den Architekten ausgeführt. „Die rasche und immer stärker differenzierte Entwicklung der Technik und damit auch der bautechnischen Möglichkeiten verlangt von den Planungs- und Baufachleuten ein Fachwissen von ständig zunehmendem Umfang. Die Folge davon war und ist eine immer stärkere Arbeitsteilung beim Planen und Bauen.“[30]
Neben der Weiterentwicklung der Technik wurden die gesetzlichen Auflagen und Bestimmungen ebenfalls weiter verschärft. Die Gebäude müssen heute im Bereich Ökologie, Ökonomie und Sicherheit immer höhere Anforderungen erfüllen.

Man darf davon ausgehen, dass je nach Berufserfahrung FM-technische Gesichtspunkte von den einzelnen Fachplanern in die Projekte eingebracht werden können.
Dies ist jedoch davon abhängig, wie viel Erfahrung der jeweilige Planer hat und vor allem wie wichtig ihm diese Planungspunkte sind.
In der Regel haben die Planungsbeteiligten keine grosse Motivation die Planung speziell unter Gesichtspunkten der FM-Planung zu überprüfen, da sie hierfür keinen finanziellen Anreiz haben.

In den heutigen Honorarordnungen sind FM-Planungsleistungen aufgeführt, welche als Zusatzleistung bei den ‚klassischen‘ Planern beauftragt werden können.
So kann nach SIA 102[31] z. B. das Schätzen der Betriebs- und Unterhaltskosten beim Architekten in der Phase der Projektierung beauftragt werden.
Ob der Architekt über die notwendige Fachkenntnis verfügt und ob das Ergebnis der Schätzung realistisch ist, ist jedoch fraglich, da solche Schätzungen nicht zum Leistungsumfang jedes Architekten gehören und für diese Planungsleistung sehr viel Erfahrung notwendig ist.

Des Weiteren gibt es Planungsleistungen, welche früher durch den Architekten ausgeführt wurden, so zum Beispiel die Erstellung einer Türmatrix.

---

[30] Fuhrmann (1998), S. 41.

[31] SIA 102 (2003), S. 19 f.

Bei grossen Projekten ist es jedoch so, dass zwischenzeitlich so viele Anforderungen an die Türen, bezüglich Sicherheit, Einbruchschutz, Brandschutz, Steuerungstechnik, Zulassungen etc. gestellt werden, dass es erforderlich ist, einen Spezialisten hierfür zu beauftragen.
Dieses Teilgebiet nennt sich heute Türengineering und stellt eine Planungsleistung im FM-Bereich dar.
Durch diese Spezialisierungen wird erreicht, dass Fehlerquellen, wie in diesem Fall nicht funktionierende Türen, minimiert werden.
Zur gleichen Zeit entstehen aber weitere Schnittstellen, welche übergeordnet koordiniert werden müssen.

Um die Bedeutung der FM-Planung aufzuzeigen, wurden für die Ausgabe des „FM Monitor“ 2005[32] 75 Personen zum Thema baubegleitende FM-Planung befragt.
Unter den Befragten waren Eigentümer, Nutzer, FM-Dienstleister, FM-Planer und Bauunternehmer, wobei Letztere als Personengruppe am schwächsten vertreten waren.
Die Befragung vermittelt einen guten Eindruck davon, wie die FM-Planung von den unterschiedlichen Beteiligten wahrgenommen wird. Eine Auswertung, welche Ziele mit der FM-Planung von den Befragten verbunden werden, findet sich in Kapitel 5.3.

Zum Facility Management gibt es gegenwärtig sehr viel Literatur. Es fällt jedoch auf, dass aus dem Thema FM jeweils ganz spezielle Themen und Punkte behandelt werden.
Das klassische Beispiel sind Bodenbeläge, die bezüglich der Anschaffungskosten und Unterhaltskosten verglichen werden.
In der Regel werden dann die schlechten Beispiele genannt, wie der Kunststoffboden in hochfrequentierten öffentlichen Bereichen, von dem sich Kaugummireste nur unter zur Hilfenahme von Eisspray entfernen lassen.
Dieses Beispiel soll dann verdeutlichen, dass ein Granit in der Anschaffung zwar teurer, aber in der Nutzung deutlich günstiger kommt, da statt Eisspray nun ein einfacher Schaber genügt.
Das genannte Beispiel ist sicherlich von der Betrachtungsweise richtig. Aber hätte der Architekt nicht darauf hinweisen müssen, dass solche Bodenbeläge in diesen Bereichen nicht eingesetzt werden dürfen?
Entweder hat man sich in diesem Fall bewusst darüber hinweggesetzt oder man hat es nicht gewusst.
Ein FM-Planer hätte diesen Umstand mit Sicherheit aufgezeigt und die Grundlage für eine bewusste Entscheidung durch den Bauherren geliefert.

---

[32] pom+Consulting AG, ETH Zürich (2005), 1. Auflage.

Die FM-Planung ist, so zeigt die Befragung der Beteiligten an Immobilienprojekten, ein wichtiges Thema. Doch so vielfältig wie die Definitionen von FM sind, so unterschiedlich werden FM-Themen auch von den Beteiligten gehandhabt.

5.2 Wo liegen die Defizite?

5.2.1 Fehlende Kostentransparenz

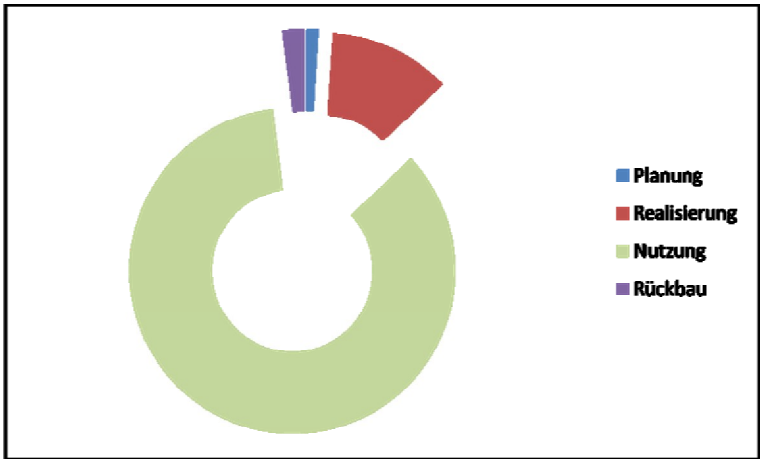


Abbildung 7: Verteilung der Kosten im Lebenszyklus

Aus der Abbildung 7 ist ersichtlich, wie sich die Kosten im Lebenszyklus verteilen. Diese Darstellung ist eine Näherung. Sie zeigt aber deutlich, welchen Anteil die einzelnen Phasen an den gesamten Lebenszykluskosten haben und in welchem Verhältnis sie zueinanderstehen.

Für die Phase der Realisierung lassen sich mit den vorhandenen Berechnungsverfahren exakte und transparente Kostenermittlungen erstellen. Zur Anwendung kommen Verfahren nach der Elementkostenmethode EKG oder detaillierte Kostenermittlungen nach BKP.
Auf Basis dieser Kostenermittlungen geben verantwortliche Unternehmen Kostengarantien ab.
Eine Überprüfung dieser Kostenermittlung ist aufgrund der existierenden Kennzahlen von bereits realisierten Projekten möglich.
Es liegen für sämtliche Elemente und auch für die einzelnen BKP-Positionen Kennwerte vor, die den aktuellen, am Markt erzielbaren Preis wiedergeben.
Die Kosten für die Realisierungsphase sind somit gut belegbar. Durch entsprechende Verträge kann sich der Investor gegenüber den ausführenden Firmen absichern; er hat

so die Möglichkeit, das Risiko von Kostenüberschreitungen für diese Phase zu minimieren.
Der grösste Kostenblock, die Phase der Nutzung, kann jedoch nicht mit der gleichen Genauigkeit eingeschätzt werden.
Um eine Vergleichbarkeit von Kosten zu erzielen, ist es wichtig, dass diese nach dem gleichen Verfahren und auf Basis der gleichen Normen ermittelt werden. Es gibt mehrere Regelwerke, die im Zusammenhang mit der Berechnung von Kosten in der Nutzungsphase einer Immobilie Anwendung finden. Eine Aufstellung findet sich im Buch „Real Estate und Facility Management".[33] Wenn es keine Festlegung auf ein Regelwerk gibt, dann werden die ermittelten Kosten nicht vergleichbar sein. Die standardisierte Kostenermittlung ist Grundlage, um später Rückschlüsse ziehen zu können, ob die Einschätzung der Betriebs- und Nutzungskosten mit dem tatsächlichen Ergebnis übereinstimmt.
Ein weiteres Problem ist, dass den Beteiligten viele Normen nicht bekannt sind.
In der neuesten Ausgabe des „FM Monitor" von 2009 steht: „Noch immer kennen viele der Befragten Normen wie die SIA d 0165[34], die SIA d 0213[35] oder die Europäische Norm EN 15221[36] nicht oder nur ungenau. Die Kenntnis und die Implementierung solcher Normen im Unternehmen ist jedoch extrem wichtig, um die eigenen Immobilien auf standardisierte Weise mit anderen Objekten vergleichen zu können."[37]
Für die Ermittlung der Nutzungskosten sind sehr viele Faktoren verantwortlich. Diese sind zum Teil unbekannt und müssen abgeschätzt werden. So hängen z. B. die kalkulatorischen Kosten (vgl. Kapitel 5.2.2) von der Zinsentwicklung ab.
Die GEFMA-Richtlinie 220 stellt einen ersten Schritt zur Vereinheitlichung der Lebenszykluskosten dar. Ohne diese Vereinheitlichung werden die wesentlichen Ziele wie Transparenz, Vergleichbarkeit und Standardisierung der Kosten nicht erreicht.[38]

Die Kostensicherheit für die Nutzungsphase wird in Zukunft immer wichtiger werden. Vergleichbar den Garantien für die Erstellungskosten werden von den Investoren Angaben und verbindliche Zusagen für die anfallenden Nutzungskosten gefordert. In diesem Bereich muss eine Weiterentwicklung stattfinden.

---

[33] Preuss & Schöne (2010), 3. Auflage, S. 446.

[34] SIA d 0165 (2000).

[35] SIA d 0213 (2005).

[36] DIN EN 15221-1 (2007).

[37] pom+Consulting AG, ETH Zürich (2009), S. 12.

[38] Preuss & Schöne (2010), 3. Auflage, S. 450.

5.2.2 Hohe Betriebs- und Unterhaltskosten

Das Buch „Benchmarks und Einflussfaktoren“ beschäftigt sich mit den Baunutzungskosten, die nach DIN 18960: 1999-08, alle regelmässig oder unregelmässig wiederkehrenden Kosten des Gebäudes vom Beginn der Nutzbarkeit bis zu seiner Beseitigung umfassen.[39]

Diese Baunutzungskosten teilen sich auf in ausgabewirksame Leistungen wie Verwaltungs-, Ver- und Entsorgungs-, Reinigungs- und Pflege- sowie Instandhaltungskosten mit einem Anteil von 40 % und einem Anteil an kalkulatorischen Kosten in Höhe von 60 %.

Die Betriebskosten sind der Anteil, der von der FM-Planung massgeblich positiv beeinflusst werden kann.

Der Anteil 60 % kalkulatorische Kosten kann nur in Form von tieferen Investitionskosten beeinflusst werden. Die FM-Planung hat hier somit keinen grossen Einfluss, da der Entscheid bezüglich des Baustandards von den Bauherren getroffen wird.

Im „FM Monitor“ werden seit 2002 Kennzahlen der Betriebskosten für die Bereiche Handel/Verwaltung, Unterricht, Bildung und Forschung sowie Wohnen zu Verfügung gestellt.

Die aktuellen Zahlen von 2009 für den Bereich Handel und Verwaltung sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Nutzungskostengruppe	2009	
	Handel und Verwaltung (Mittelwert in CHF/m² GF)	Relativer Anteil
Ver- und Entsorgungskosten	15.40	24%
Reinigungskosten	18.10	28%
Überwachungs- und Instandhaltungskosten	17.60	28%
Kosten für Kontroll- und Sicherheitsdienste	4.00	6%
Abgaben und Beiträge	1.80	3%
Total Betriebskosten (I)	**56.90**	**89%**
Verwaltungskosten (II)	**7.10**	**11%**
Total Bewirtschaftungskosten (I + II)	**64.00**	**100%**

Tabelle 2: Übersicht der Bewirtschaftungskosten für den Bereich Handel/Verwaltung[40]

Den grössten Anteil an den Betriebskosten haben die Reinigungskosten, gefolgt von den Überwachungs- und Instandhaltungskosten sowie den Ver- und Entsorgungskosten.

Die Zahlen der Betriebskosten stellen den Median aller erfassten Gebäude dar.

---

[39] Stoy (2005), S. 1 f.

[40] pom+Consulting AG, ETH Zürich (2009), S. 33.

Interessant ist die Abweichung gegenüber diesen Mittelwerten, da diese aufzeigen, wie unterschiedlich die einzelnen Gebäude hinsichtlich ihrer Betriebskosten sind.

Im Buch „Benchmarks und Einflussfaktoren der Baunutzungskosten“ werden die Anteile der Baunutzungskosten als Median sowie die Verteilung der Minimum- und Maximumwerte angegeben. Es ist auffällig, dass die Abweichungen im Bereich der Reinigungs- und Pflegekosten besonders hoch sind.
Der Median beträgt 41 CHF/m^2 HNF*a, der Minimumwert liegt bei 13 CHF/m^2 HNF*a, das Maximum liegt bei 116 CHF/ m^2 HNF*a.[41]
Die folgenden Variablen sind für die Gesamtkosten der Reinigungs- und Pflegekosten verantwortlich: [42]

1. Outsourcinggrad des infrastrukturellen Managements	13. Umgebungsflächenanteil
2. Hauptziel des Eigentümers	14. Zugänglichkeit des Grundstücks für die Öffentlichkeit
3. Hauptziel des Bewirtschafters	15. Lohnniveau
4. Fassadenflächenanteil	16. Hauptnutzfläche pro Ist-Arbeitsplatz
5. Hauptnutzfläche	17. Leerstandsflächenanteil
6. Verkehrsflächenanteil	18. Nutzungsdauer des Gebäudes pro Woche
7. Bodenbeläge	19. Fassadenreinigungsintervalle pro Jahr
8. Deckenbekleidungen	20. Externer Winterdienst
9. Wandverkleidungen	21. Flächenanteil für Lagerräume, Archive und Sammlungsräume
10. Entsorgungskonzept	22. Flächenanteil für Fahrzeugabstellflächen
11. Glasflächenanteil der Fassade	23. Flächenanteil für vermietbare Flächen
12. Raumkonzept	

Tabelle 3: Verantwortliche Variablen für die Reinigungs- und Pflegekosten

Die rot geschriebenen Variablen sind von der FM-Planung nicht beeinflussbar, da es sich hierbei um Vorgaben des Betreibers bzw. um örtliche Gegebenheiten handelt. Dahingegen sind die restlichen Variablen von einer FM-gerechten Planung abhängig.

[41] Stoy (2005), S. 115 f.

[42] Stoy (2005), S. 116, 117.

Anzumerken ist, dass die Regressionsfunktion nur die grün hinterlegten Variablen berücksichtigt. Die anderen Variablen können den Signifikanzniveauschwellenwert von 0.05 nicht überschreiten.
Somit sind fünf Variablen, welche von der FM-Planung beeinflusst werden können, massgeblich für tiefe Reinigungs- und Pflegekosten verantwortlich.

Die Instandhaltungskosten der technischen Anlagen, die ebenfalls den Grossteil der Betriebskosten verursachen, haben auch erhebliche Abweichungen in der Höhe der Kosten.
Der Median beträgt 55 Fr/m^2 HNF*a, der Minimumwert liegt bei 6 Fr/m^2 HNF*a, der Maximumwert bei 179 Fr/m^2 HNF*a. [43]
Die folgenden Variablen sind für die Instandhaltungskosten der technischen Anlagen verantwortlich: [44]

1. Instandhaltungsstrategie	12. Energieträger
2. Outsourcinggrad des technischen Managements	13. Flexibilität der Haustechnik
3. Zeithorizont für Investitionsentscheidungen	14. Wiederherstellungskosten der Haustechnik
4. Hauptziel des Eigentümers	15. Zustand der Haustechnik
5. Hauptziel des Bewirtschafters	16. Lohnniveau
6. Alter der Lüftungs- bzw. Klimaanlage	17. Hauptnutzfläche pro Ist-Arbeitsplatz
7. Anteil der be- und entlüfteten Flächen an der HNF	18. Leerstandsflächenanteil
8. Anteil der klimatisierten Flächen der HNF	19. Nutzungsdauer des Gebäudes pro Woche
9. Auslastung der Lüftungs- bzw. Klimaanlage	20. Flächenanteil für Lagerräume, Archive und Schulungsräume
10. Aufzugshaltepunkte	21. Flächenanteil für Fahrzeugabstellflächen
11. Einfachheit der Erhaltung der Haustechnik	

Tabelle 4: Verantwortliche Variablen für die Instandhaltungskosten der technischen Anlagen

[43] Stoy (2005), S. 124.

[44] Stoy (2005), S. 125.

Auch in diesem Fall sind die rot geschriebenen Variablen von der FM-Planung nicht beeinflussbar, die grün hinterlegten Variablen sind in der Regressionsfunktion berücksichtigt, da sie den Signifikanzniveauschwellenwert von 0,05 unterschreiten.
Insgesamt wurden für die Ermittlung der Stichprobe 111 Bürogebäude ausgewählt.
Es zeigt sich, dass auch die Instandhaltungskosten von einer FM-gerechten Planung massgeblich beeinflusst werden können.
Auf weitere Auswertungen, wie die der Ver- und Entsorgungskosten, wird verzichtet, da das Ergebnis mit den zwei ausgewerteten Beispielen verglichen werden kann.

5.2.3 Nutzungseinschränkungen

Ein Defizit der Planung stellen immer wieder Gebäude dar, die die Nutzungsanforderungen der Mieter nicht erfüllen.
Es ist von zentraler Bedeutung, dass die Nutzerbedürfnisse in die Planung integriert und hinterfragt und werden. Wenn der Nutzer noch nicht bekannt ist, muss das Gebäude so flexibel geplant werden, dass die vorgesehenen Nutzungen möglich sind.
Entscheidende Planungsthemen sind die horizontale und vertikale Erschliessung und welche Ansprüche ein Nutzer an die Grösse und die Belastung der Erschliessungswege hat.
Des Weiteren sind es logistische Themen, die für jedes Gebäude gelten, wie z. B. die Organisation der Entsorgung, die Sammlung von Abfallstoffen und die Zugänglichkeit zum Gebäude durch Dritte.
Es gibt jedoch ganz spezielle Nutzeranforderungen, die auf die Art der Nutzung oder auf den Kernprozess der Unternehmung zurückzuführen sind.
So hat z. B. ein Krankenhaus ganz spezielle Anforderungen an Reinraumtechnik für Operationssäle und ganz spezielle Raumanordnungen im Gebäude.
Wenn vor der Realisierung die Planung bezüglich solcher Nutzungsanforderungen nicht konsequent erstellt wird, dann entstehen erhebliche Nutzungseinschränkungen.
Diese Nutzungseinschränkungen sind dann nicht nur messbar in hohen Betriebskosten, sondern es gibt auch Auswirkungen auf die Behaglichkeit.
Eine gute Planung trägt zu einem guten physiologischen und psychologischen Wohlbefinden bei.
Physiologische Gesichtspunkte sind körperliche und sensuelle Themen. Unter Letzteren werden die optischen, akustischen und thermischen Empfindungen verstanden.
Unter psychologischen Gesichtspunkten werden die emotionalen, geistigen und seelischen Themen verstanden.[45]

---

[45] Vgl. Fuhrmann (1998), S. 81.

Das Wohlbefinden der Mieter, Mitarbeiter und Besucher trägt langfristig zum Werterhalt der Immobilie bei und ist für den Erfolg einer Immobilie, der messbar im Kapitalertrag ist, massgeblich entscheidend.

5.2.4 Einschränkung der Drittverwendungsfähigkeit

Bei der Planung ist darauf zu achten, dass Mietflächen so gestaltet werden, dass sie auch einer anderen Nutzung zugeführt werden können.
Die Flächen müssen jederzeit die Marktnachfrage befriedigen können.
In diesem Zusammenhang sind die Grösse der Flächen und deren Unterteilbarkeit entscheidend.
Im Laufe des Lebenszyklus wird die Mietfläche in der Regel nicht vom Beginn bis zum Ende der Gebäudenutzung von einem Mieter genutzt werden.
Somit sollte man sich schon im Vorfeld Gedanken über möglichst flexible Strukturen, Erschliessungswege, lichte Höhen, Durchgangsbreiten und Nutzlasten der Geschossdecken machen.

5.2.5 Fehlende Kundenzufriedenheit

Die Kundenzufriedenheit hängt von den Faktoren Mensch, Umfeld und Gebäude ab.
Das Gebäude trägt durch seine Nutzung, die Funktion, die Organisation, die Konstruktion, das Material, die Technik, die Form und die Gestaltung massgeblich zur Zufriedenheit des Kunden bei. Die vorgenannten Punkte können durch eine gute Planung beeinflusst werden.
Eine kurzfristige Sichtweise von Investoren zielt darauf ab, die Mietflächen zum maximal erzielbaren Mietpreis bei minimalen Erstellungskosten zu vermieten.
Eine langfristige Sichtweise zielt darauf ab, die Mietflächen in einem optimalen Mietermix am Markt zu platzieren. Gefragt sind insbesondere Mieter mit einer guten Bonität und einem gutem Image. Somit wird das Risiko von Leerständen minimiert.

Die Kundenzufriedenheit spielt insbesondere dort eine Rolle, wo die Flächen nicht ohne Weiteres vermietbar sind und das Angebot grösser als die Nachfrage ist.
Ein Mieter wird nur dann Nutzungseinschränkungen in Kauf nehmen, wenn es für ihn am Mietflächenmarkt kein besseres Angebot gibt.
In sehr guten Lagen wird dieser Faktor nicht so entscheidend sein, aber ein zufriedener Kunde trägt immens zu einem guten Klima im Mietverhältnis bei und beeinflusst so das Verhältnis zwischen Verwaltung und Mieter.
In einem positiven Umfeld wird die Verwaltung dieser Immobilie einfacher sein, womit auch die Verwaltungskosten sinken, da die Aufwendungen in der Betreuung geringer sind.

5.3 Wo liegen die Ziele?

Für die Ausgabe des „FM Monitor 2005“ wurden 75 Personen aus unterschiedlichen Bereichen der Bauindustrie zum Thema der baubegleitenden FM-Planung befragt.
Das Ergebnis der Befragungen ist in den Abbildungen 8 bis 11 dargestellt.
Die Auswertung der Wichtigkeit ist je Optimierungsziel als Prozentzahl angegeben. Grün bedeutet wichtig bis sehr wichtig, hellblau bedeutet teilweise wichtig und dunkelblau bedeutet weniger wichtig bis unwichtig.

5.3.1 Optimierungsziele von baubegleitender FM-Planung

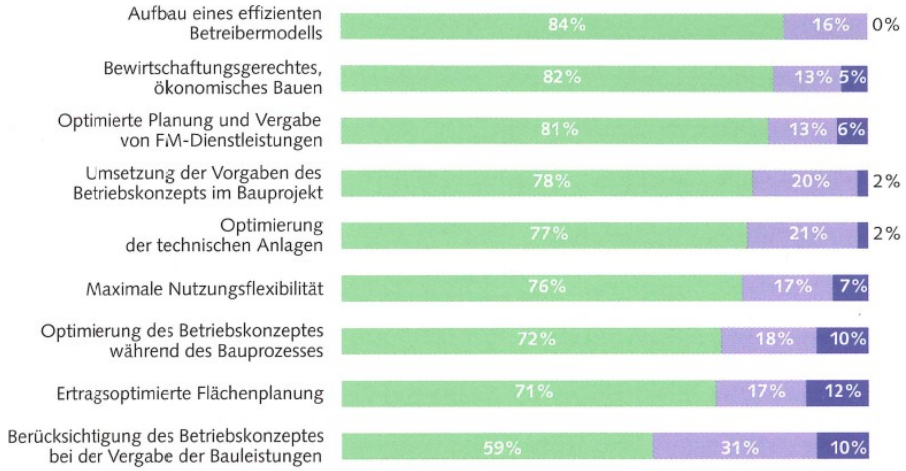


Abbildung 8: Optimierungsziele von baubegleitender FM-Planung[46]

- Aufbau eines effizienten Betreibermodells
  Unter einem Betreibermodell lässt sich generell eine langfristig und partnerschaftlich ausgerichtete, vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen ökonomischen Akteuren der Privatwirtschaft untereinander oder auch und v. a. mit der öffentlichen Hand im Sinne einer Wertschöpfungspartnerschaft subsumieren, die der innovativen und lebenszyklusorientierten Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von Immobilien und Infrastruktur dient.[47]

- Bewirtschaftungsgerechtes ökonomisches Bauen
  Das Ziel der Planung ist es, in jeder Planungsphase die relevanten Punkte der Bewirtschaftung zu berücksichtigen und die Planung mit jedem Phasenabschluss auf diese Punkte zu überprüfen.
  Dies setzt zum einen das Verständnis für die Notwendigkeit der FM-gerechten Planung bei allen Planungsbeteiligten voraus und zum anderen muss von Seiten

---

[46] pom+Consulting AG, ETH Zürich (2005), 1.Auflage, S. 35, Abb. 52.

[47] Teichmann (2009), S. 102.

des Bauherren das Planungsteam so zusammengesetzt werden, dass die FM-Planung erbracht und auch in die Planung integriert werden kann.
Durch frühzeitige Integration der FM-Planung in den Planungsprozess können nutzungsrelevante Themen einfach ohne Mehrkosten in die Planung integriert werden. Die Immobilien können somit ökonomisch und nachhaltig erstellt werden.

- Optimierte Planung und Vergabe von FM-Dienstleistungen
  Im Zusammenhang mit der Vergabe von FM-Dienstleistungen muss das Leistungsspektrum der FM-Dienstleistung für beide Seiten klar formuliert werden. Für die Auftragsabwicklung ist es wichtig, dass bei der Vertragsgestaltung keine unklaren Regelungen getroffen und keine Interpretationsspielräume geschaffen werden. Die Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten müssen klar und eindeutig geregelt sein. Grundlage hierfür sind die Objektdaten und die Planunterlagen, die eine eindeutige Umschreibung des Auftrages ermöglichen sollen.
  Folgende Voraussetzungen sind hierfür grundsätzlich zu schaffen:[48]
  - Zentralisierung der FM-Abteilung – Schaffung der Strukturen für ein Outsourcing
  - Schaffung einer Kostentransparenz – Vergleichsmöglichkeit interner mit externen Leistungen
  - Transparenz der Kennzahlen – Durchführung des externen Benchmarkings, Selektion möglicher Einsparungen durch Ausgründungen
  - Definition der Eigen- und Fremdleistungen
  - Klare Schnittstellen- und Prozessdefinition für in sich abgeschlossene Anlagen und Leistungsbereiche
  - Einbindung des Betreiberkonzeptes in die Planung
  - Erstellen des Lastenheftes und Durchführung der Ausschreibung
  - Einbindung des Betreibers in den Inbetriebnahmeprozess

- Umsetzung der Vorgaben des Betreiberkonzeptes im Bauprojekt
  Wenn das Betreiberkonzept von Seiten des Investors oder des Nutzers vorliegt, dann ist es wichtig, diese Vorgaben mit Abschluss jeder Planungsphase nach SIA 113[49] zu überprüfen. Dies kann entweder durch den FM-Planer erfolgen oder durch eine andere vom Bauherren beauftragte Person.

---

[48] Vgl. Preuss & Schöne (2010), 3. Auflage, S. 527-528.

[49] SIA 113 (2010).

- Optimierung der technischen Analgen

  Die technischen Anlagen haben auf die Betriebskosten in der Nutzungsphase einen grossen Einfluss. Wichtig ist es, im Vorfeld den Umfang und die Notwendigkeit von technischen Anlagen zu definieren.

  Dies beginnt mit dem Energiekonzept, welches nach den Vorgaben der Nutzung und den vorhandenen Ressourcen zu erstellen ist.

  Des Weiteren ist der Umfang der Lüftungs- und klimatechnischen Anlagen massgebend für den späteren Betrieb.

  Es gilt Folgendes: Je mehr Technik zum Einsatz kommt, umso höher sind die späteren Betriebs-, Unterhalts- und Instandsetzungskosten.

  Im Rahmen der Planung ist darauf zu achten, dass die technischen Anlagen gut zugänglich sind und dass Wartung und Instandhaltung einfach durchzuführen sind.

- Maximale Nutzungsflexibilität

  Nachhaltig ist eine Immobilie dann, wenn eine maximale Nutzungsflexibilität besteht.

  Hierzu gehört, dass die Mietflächen flexibel unterteilt werden können. Die Unterteilung sollte ohne grössere Umbaumassnahmen möglich sein. Im Inneren und im Bereich der Fassade sollen möglichst wenig tragende Wände angeordnete werden, da diese eine spätere Unterteilung der Flächen erschweren.

  Die vorgesehenen Nutzlasten sollten jede andere mögliche Nutzung zulassen.

- Optimierung des Betriebskonzeptes während des Bauprozesses

  Die Planung ist ein Entwicklungsprozess, der viele Randbedingungen umsetzen muss.

  Das Grundstück und die Vorgaben aus der Bauordnung definieren die Grösse, die Lage und das Volumen des Gebäudes.

  Des Weiteren kommen gesetzliche Auflagen hinzu, die in der Planung zu beachten sind.

  Mit jedem Phasenabschluss konkretisiert sich das Bauprojekt weiter.

  Jede Verfeinerung bringt neue Erkenntnisse, die unter Umständen zu Anpassungen an der Planung führen.

  Wichtig ist, dass das Betriebskonzept nach jedem Phasenabschluss überprüft und gegebenenfalls an die neue bauliche Situation angepasst wird, bzw. der Bau hinsichtlich der betrieblichen Vorgaben nochmals überarbeitet wird.

- Ertragsoptimierte Flächenplanung

  Das Flächenmanagement hat eine Schlüsselstellung im Computer Aided Facility Management (CAFM).

  Im Mittelpunkt stehen die Optimierung der baulichen Konstruktion zur Vergrösserung der für das Kerngeschäft nutzbaren Flächen, die bessere Flächennutzung durch ökonomische Belegung der Flächen und die ergonomische und funktionelle Gestaltung der Arbeitsplätze.[50]

  Das Ziel sind optimierte Flächen, welche zum maximalen Ertrag vermietet werden können.

  Die vermietbare Fläche setzt sich aus folgenden Flächen zusammen:[51]

  KFN Konstruktionsfläche nicht tragend
  HNF Hauptnutzfläche
  NNF Nebennutzfläche (vermietbarer Anteil)
  FF Funktionsfläche (vermietbarer Anteil)
  VF Verkehrsfläche (vermietbarer Anteil)
  AGF Aussengeschossfläche (vermietbarer Anteil)

  Die Hauptnutzfläche ist die Fläche, die den grössten Ertrag liefert. Diese Fläche gilt es zu maximieren.

  Erreicht wird dies durch eine ideale Anordnung der Erschliessung, durch Minimierung der Konstruktionsfläche und durch Minimierung der Funktionsflächen. Durch Optimierung der Tragstruktur und der haustechnischen Erschliessungszonen können die vorgenannten Punkte im Sinne der FM-gerechten Planung positiv beeinflusst werden.

- Berücksichtigung des Betriebskonzeptes bei der Vergabe von Bauleistungen

  Das Betriebskonzept hat einen Einfluss auf die Bauleistungen.

  Vor der Vergabe von Bauleistungen ist der Baubeschrieb um folgende Punkte zu ergänzen:[52]

  - Beschreibung des Gebäudes, der Qualitäten, Flächen und Nutzungen
  - Festlegung standardisierter Gebäudebereiche wie z. B. Büromodule
  - Verbindliche Vorgaben zur ökologischen Materialwahl, Beurteilungswerte für Inhaltsstoffe, ökologische Optimierung der Baukonstruktionen
  - Integration der wesentlichen Aussagen des Leitfadens für nachhaltiges Bauen SIA 112-1[53]

---

[50] May (2006), 2.Auflage, S. 25 f.

[51] Vgl. pom+Consulting AG, ETH Zürich (2005), 1.Auflage, S. 74.

[52] Preuss & Schöne (2010), 3. Auflage, S. 521.

[53] SIA 112-1 (2004).

- Erarbeitung von Konzepten für Ver- und Entsorgung, Reinigung, technische Erschliessung, Standorterschliessung sowie Personen- und Materialfluss
- Nennung der wesentlichen alternativen Nutzungskonzepte
- Festlegung von Leitfabrikaten
- Definition der Wirtschaftlichkeitsziele hinsichtlich Ökologie und Energie
- Festlegung des Energiekonzeptes und des Primärenergieeinsatzes
- Vorgaben für Energie-, Wasser-, Wärmeenergie und Elektrizitätsverbrauch
- Elektrizitäts-, Raumluft-, Wärme- und Kälteversorgung
- Anforderungen an die Gebäudeautomation wie Systemstruktur, Gebäudeleittechnik, Melde- und Schaltbussystem, Wasserwarnsystem, Redundanzmeldesystem, Pflichtenheft für EIB und Bus-Systeme, Monitoring Aufzugstechnik, Gefahrenmanagementsystem, Energiecontrolling
- Definition der Verbrauchswerterfassung, Mess- und Zählkonzepte
- Vorgaben für integrierte Tests und Inbetriebnahmen der technischen Systeme
- Vorgaben für Wartungs- und Inspektionsverträge

Mit dieser Vorgehensweise wird sichergestellt, dass die Bedürfnisse des Betriebs schon frühzeitig vertraglich fixiert werden.

5.3.2 Kostenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung

Abbildung 9: Kostenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung[54]

- Werterhalt der Gebäude und Anlagen

  Eine FM-gerechte Planung trägt zum Werterhalt der Gebäude und Anlagen bei. Eine nachhaltige, nutzungsflexible, betriebsoptimierte Immobilie hat am Mietmarkt Positionierungsvorteile.

- Senkung der Bewirtschaftungskosten

  Wie unter Punkt 5.2.2 aufgezeigt, können durch eine FM-gerechte Planung die Bewirtschaftungskosten gesenkt werden.

---

[54] pom+Consulting AG, ETH Zürich (2005), 1. Auflage, S. 35, Abb. 53.

- Transparenz der Bewirtschaftungskosten für verursachergerechte Verrechnung
  Wichtig ist, dass in der frühen Planungsphase das Messkonzept zur verursachergerechten Erhebung der verbrauchten Energie sowie die Kostenschlüssel für die verursachergerechte Ermittlung der Abnutzung und Instandstellung festgelegt werden. Nachrüstungen bzw. vertragliche Nachbesserungen sind mit erheblichen Kosten verbunden.

- Optimierung der Kapitalrendite
  Durch Senkung der nicht auf den Mieter umlegbaren Bewirtschaftungskosten kann die Kapitalrendite gesteigert werden.
  Geringe Nebenkosten ermöglichen es ebenfalls, sich Marktvorteile zu verschaffen und bestenfalls so mehr Miete zu generieren.

5.3.3 Kundenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung

Abbildung 10: Kundenorientierte Ziele von baubegleitender FM-Planung[55]

- Verbesserung der betriebsinternen Dienstleistungsabläufe
  Durch ideale Anpassung der Räumlichkeiten an die betriebsinternen Dienstleistungsabläufe können Wege verkürzt und die Kommunikation zwischen einzelnen Einheiten verbessert werden.

- Schaffung optimaler Nutzungsbedingungen interner Dienstleistungsabläufe
  Optimale Nutzungsbedingungen tragen zu einem Wohlbefinden der Nutzer bei und sind somit ein positiver Faktor für Effizienzsteigerungen.

- Sicherstellung der Qualität von FM-Leistungen
  FM-Leistungen wie Flächenmanagement, Belegungsplanung, Umzüge, Helpdesk, Pikett, Empfang, Konferenzraum, Schliessmanagement, Telefonie, Post, Druckerei/Kopieren, Catering, Transport, Parkplätze, Wäscheservice und Klein-

[55] pom+Consulting AG, ETH Zürich (2005), 1. Auflage ,S. 36, Abb. 54.

aufträge müssen so geplant sein, dass sie das Kerngeschäft des Nutzers bestmöglich unterstützen.
In diesen Bereichen sind Zugänglichkeit und Erreichbarkeit besonders wichtig.

- Berücksichtigung des Wandels von Bedürfnissen (Umnutzungen)
  Märkte verändern sich und so auch Firmen und Strukturen. Um sich diesen Veränderungen anpassen zu können, müssen Mietflächen flexibel gestaltet werden.

- Bestmögliche Unterstützung des Kerngeschäfts
  FM-Leistungen sind Sekundärprozesse, die die Primärprozesse der Unternehmen, also deren Kerngeschäft, optimal unterstützen sollen.
  Durch die FM-Planung sollen diese Ziele sichergestellt werden.

5.3.4 Dokumentations- und informationsrelevante Ziele von baubegleitender FM-Planung

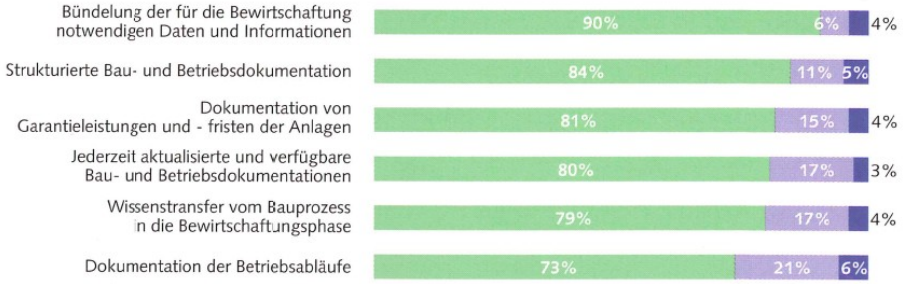


Abbildung 11: Dokumentations- und informationsrelevante Ziele von baubegleitender FM-Planung[56]

- Bündelung der für die Bewirtschaftung notwendigen Daten und Informationen
  Die Dokumentation ist für die Bewirtschaftungsphase zentral.
  Im Zuge der Planung müssen die Daten und Informationen so dokumentiert werden, dass diese direkt in die Bewirtschaftungsphase übernommen werden können. Dies erfordert im Vorfeld eine klare Definition, wie Daten und Informationen zu dokumentieren sind, damit diese ohne einen Informationsverlust und ohne eine zusätzliche Überarbeitung übernommen werden können.
  Das Problem ist, dass es noch keine einheitlichen Regelwerke gibt, welche die Grundlage für eine einheitliche Dokumentation bilden. Es ist im Moment dem Bauherren überlassen, die Dokumentenübergabe mit den ausführenden Planern und Firmen vertraglich zu fixieren.[57] Die GEFMA ist zurzeit an der Erarbeitung einer allgemeingültigen Dokumentationsrichtlinie.

---

[56] pom+Consulting AG, ETH Zürich (2005), 1. Auflage, S. 36, Abb. 55.

[57] Preuss & Schöne (2010), 3. Auflage, S. 512-513.

- Strukturierte Bau- und Betriebsdokumentation

  Die Vorgaben der Bau- und Betriebsdokumentation sind bei der Beauftragung der Planer und vor der Beauftragung der ausführenden Firmen zu erstellen.
  Nur so ist gewährleistet, dass die Dokumentation einheitlich und strukturiert von allen Beteiligten erstellt wird.
  Folgende Elemente sind für diese Struktur wichtig:[58]
  - Definition der Strukturierung, Erstellung, Überwachung, Abnahme, Ablage und Übergabe von Daten und Dokumenten
  - Festlegung der zu erstellenden Dokumente wie CAD-Pläne, Raumbuch, Kenndaten und Textdokumente
  - Koordination des Projektablaufes für eine FM-gerechte Planung. Festlegung, was in welcher Projektphase und von welchem Beteiligten zu liefern ist.
  - Festlegung und Koordination von Art, Inhalt und Umfang der Datenerfassung sowie deren technische Umsetzung, Verwaltung und Austausch.
  - Aufbau und Konzeption der Datenbank zur strukturierten Erfassung der Daten
  - Controlling der Datenerfassung und Festlegung der Abläufe zur Datenprüfung.

- Dokumentation von Garantieleistungen und -fristen der Anlagen

  Bestandteil der Dokumentationsunterlagen müssen die jeweiligen Garantieleistungen und Fristen der Bauteile und der Anlagen sein. Hierzu gehören die Angaben der Hersteller sowie deren Ansprechpartner.
  Die Garantiefristen sollten für sämtliche Bauteile einheitlich vereinbart werden. Dies vereinfacht die Handhabung in der Nutzungsphase.

- Jederzeit aktualisierte und verfügbare Bau- und Betriebsdokumentationen

  Die Baudokumentation muss zur Übergabe des Bauwerks vollständig nachgeführt sein.
  Dies ist nicht immer der Fall, da im Zuge der Fertigstellung nicht selten die Zeit knapp wird.
  Oftmals wird die Schlusszahlung von der Übergabe der vollständigen Dokumentation abhängig gemacht. Dies verleitet den Ersteller der Dokumentation dazu, die Unterlagen schnell und wenig sorgfältig zusammenzustellen.
  Hier obliegt es der Prüfungspflicht des Bauherren, dass die Unterlagen vollständig und den vertraglichen Vereinbarungen, sofern vorhanden, entsprechend nachgeführt sind.

---

[58] Preuss & Schöne (2010), 3. Auflage, S. 494-495.

Während der Nutzungsphase kommt es immer wieder zu Umbauten der Anlagen.
Hier muss vom Betreiber darauf geachtet werden, dass die Unterlagen sauber nachgeführt werden.
Dies ist zwar mit Arbeit, Zeit und Geld verbunden, lohnt sich aber für einen zukünftigen reibungslosen Ablauf von Wartung, Inspektion und Unterhalt.

- Wissenstransfer vom Bauprozess in die Bewirtschaftungsphase

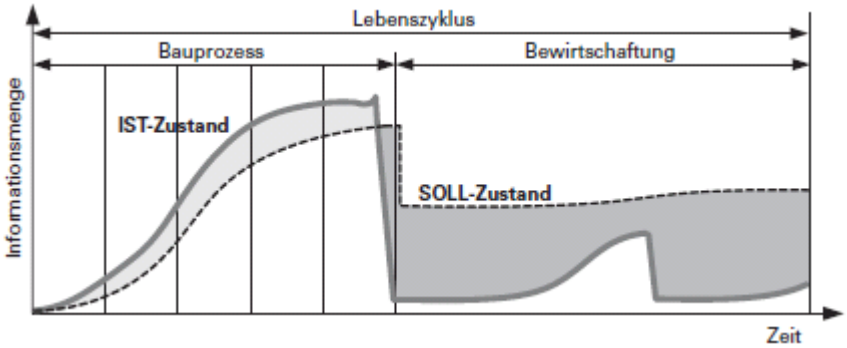


Abbildung 12: Informationsverlust bei der Übergabe an den Betrieb[59]

Die Abbildung 12 zeigt, dass bei der Übergabe vom Bauprozess in die Bewirtschaftungsphase der grösste Anteil an Information verloren geht.
Ziel muss es sein, eine durchgängige Dokumentation über alle Phasen zu erreichen.
Durch eine frühzeitige Integration der FM-Planung in den Planungsprozess wird sichergestellt, dass diese Dokumentationsverluste minimiert werden.

- Dokumentation der Betriebsabläufe
  Um Kenntnis über die eigenen Betriebsabläufe zu erlangen, ist es wichtig, diese zu dokumentieren. Bei einem Neubau kann dann die Planung nach Abschluss jeder Planungsphase bezüglich der Betriebsabläufe überprüft werden.
  So wird sichergestellt, dass die Planung später einen effizienten Betriebsablauf ermöglicht.

[59] SIA 113 (2010), S. 12, Abb. 3.

5.4 Chancen der FM-Planung

5.4.1 Label für tiefe Betriebskosten

Durch Einführung eines Labels, vergleichbar dem Minergielabel, könnte der Fokus der Öffentlichkeit auf das Thema Betriebskosten und somit auf die FM-Planung gelenkt werden.
Seit 1998 ist der Minergieverein mit seinen Minergieprodukten am Markt erfolgreich tätig.
Mit dem Label wurden für den Laien klare Standards im Bereich des Gebäudeenergieverbrauchs geschaffen. Der Standard sagt nichts über den tatsächlichen Energieverbrauch aus, sondern lediglich über den geplanten Wert.
Dieser Wert ist abhängig von der Gebäudekategorie und hat als Bezugsgrösse den erwarteten Energieverbrauch pro Fläche.
Das Label dient in erster Linie als Verkaufsargument für Nicht-Fachleute beim Neukauf. Minergie steht für einen niedrigen Energieverbrauch und eine gute Bauqualität des Gebäudes. [60]
Wenn es gelingen würde, mit einem Label auf Basis von tiefen Betriebskosten am Markt aufzutreten, könnte so einerseits ein Wettbewerbsvorteil für die Unternehmen und andererseits das Bewusstsein für die FM-Planung im Markt erhöht werden.

5.4.2 Kostentransparenz für Investoren

Durch eine konsequente Umsetzung der FM-Planung in der Projektentwicklung und Realisierung lässt sich die Grundlage für die Verbesserung der Kennzahlen im Bereich der Lebenszykluskosten erreichen. Wenn Projekte künftig FM-gerecht geplant werden, dann werden diese Projekte innerhalb ihrer Gebäudeart besser vergleichbar werden.
Wenn parallel dazu die Grundlagen für die Bildung der Kennzahlen verbessert werden, z. B. durch konsequente Anwendung der GEFMA-Richtlinie 220, dann können künftig die Kennzahlen besser ermittelt werden. Denn die Berechnungen werden sicherer und aussagekräftiger aufgrund der Menge an Stichproben, auf die zurückgegriffen werden kann.
Wenn erreicht wird, dass der grösste Kostenblock, die Nutzungsphase, bezüglich der Kosten sicher eingeschätzt werden kann, dann ist dies ein entscheidender Schritt für die Investoren, die für den langen Zeitraum der Nutzung gesicherte Kostenvorgaben haben, damit sie in die Lage versetzt werden, gesicherte Kapitalrenditen zu generieren.

---

[60] Vgl. Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Minergie, Abrufdatum: 02.08.2010.

5.4.3 Wettbewerbsvorteile für Totalunternehmer

Die FM-Planung und das mit dieser Planung verbundene Ziel der Senkung der Betriebskosten schafft die Möglichkeit, sich im Marktumfeld von der Konkurrenz abzuheben.

Im Fokus stehen für die Totalunternehmer die Kosten, die Termine und die Qualität. Durch Integration der FM-Planung wäre es möglich, sich am Markt neu zu positionieren, indem nicht nur Kosten für die Erstellung, sondern auch die Betriebskosten gegenüber dem Auftraggeber zugesichert werden.

Dies setzt jedoch voraus, dass der Totalunternehmer die notwendigen Eingriffe in die Planung schon auf Stufe der Vorstudien tätigen kann.

Das Hauptproblem liegt heute sicher darin, sich auf Vergleichszahlen zu einigen, um einen Nachweis der Erfüllung der Zielvorgaben zu ermöglichen.

5.4.4 Wettbewerbsvorteile für Architekten

Auf Seiten der Architekten besteht die Möglichkeit, sich durch den Aspekt der FM-gerechten Planung neu zu positionieren.

Im Kapitel 3.6.1 wurde dargestellt, dass der Architekt die Hauptaufgabe bei der Erbringung der Planungsleistung hat. Gegenüber seinen Mitbewerbern hat er Vorteile, wenn er das Thema FM-Planung in den Planungsprozess integrieren kann und in diesem Bereich Kompetenz aufbaut.

6 Leistungskatalog

6.1 Struktur

In der Bewirtschaftungsphase laufen verschiedene Prozesse ab. Eine Zusammenstellung findet sich im ProLeMo, dem Prozess- und Leistungsmodell im Facility Management[61].

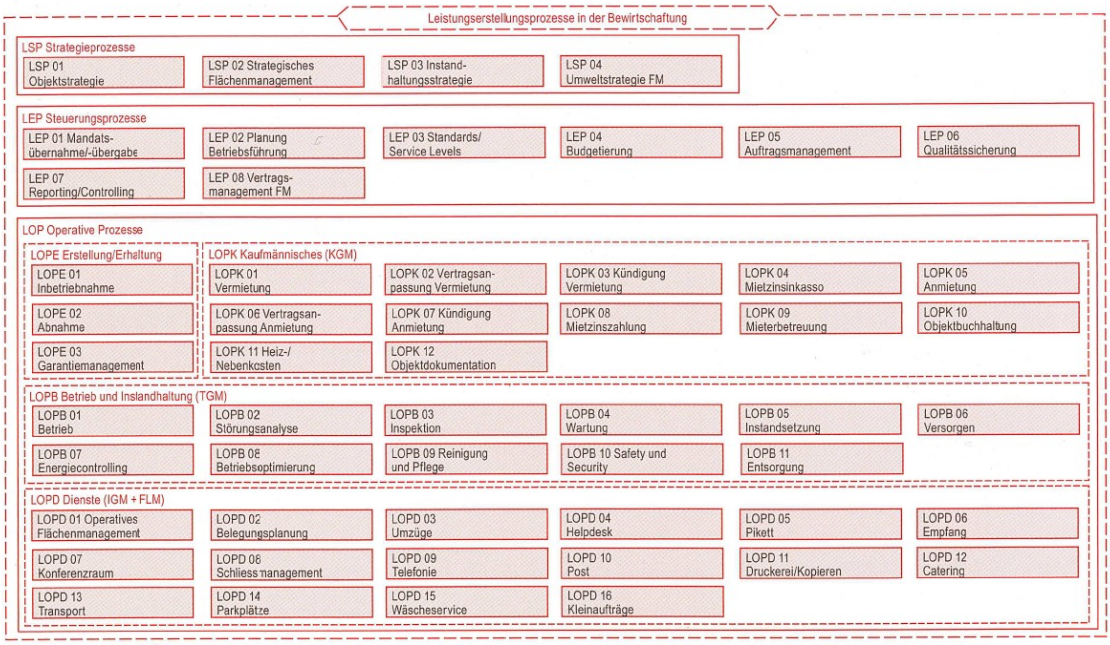


Abbildung 13: Prozessmodell für die Leistungserstellungsprozesse in der Bewirtschaftung von Immobilien und Infrastrukturanlage

Um einen möglichst effizienten Ablauf dieser Prozesse in der Betriebsphase zu ermöglichen, bedarf es einer Planung, welche die Voraussetzungen hierfür schafft.
Der Leistungskatalog ist nach den in Abbildung 13 aufgeführten Prozessen strukturiert. Diese Prozesse haben jeweils zugeordnete Bewirtschaftungsleistungen.
Aufbauend auf den Leitfaden IFMA FM-gerechte Planung und Realisierung[62] werden die relevanten FM-Planungsthemen den Bewirtschaftungsleistungen der einzelnen Prozesse zugeordnet.
Die Prozesse der Bewirtschaftung sind durch die Planung unterschiedlich beeinflussbar. Aus diesem Grund gibt es im Leistungskatalog vor allem zu den operativen Prozessen und hier insbesondere zu den Prozessen Betrieb und Instandsetzung die grösste Anzahl an planungsrelevanten Themen.

---

[61] CRB und IFMA Schweiz (2009), S. 18, Abb. 5-2.

[62] IFMA (2005).

Der Prozess LOPB Betrieb und Instandhaltung wurde bereits im Kapitel 5.2.1 als einer der Kostentreiber für die Bewirtschaftungskosten erkannt.

Der Leistungskatalog zeigt auf, in welcher Phase nach SIA 113 die einzelnen Planungsthemen zu behandeln sind.
Der Leistungskatalog zeigt weiter auf, wer der verantwortliche Leistungserbringer für das jeweilige Planungsthema ist. Die Aufteilung der Planungspunkte erfolgt auf die Akteure Bauherr, Nutzer, FM-Planer, Architekt und Fachplaner. Die jeweiligen Rollen sind in Kapitel 3 beschrieben. Die Fachplaner sind im Leistungskatalog nochmals auf Bauingenieur und HLKKSE[63] Planer aufgeteilt, da Statik und Haustechnik zentrale Bereiche der Leistungserbringung und der Zuordnung der Planungsthemen im Leistungskatalog sind.
Die Zuordnung stellt einen Vorschlag dar, welcher je Projekt zwischen den Planungsbeteiligten geregelt werden muss.
Wichtig ist, dass die Verantwortung eindeutig geregelt ist und jeder Planungspunkt gezielt bearbeitet werden kann und nicht vergessen wird.

Die einzelnen Planungsthemen wiederholen sich zum Teil und lassen sich übergeordnet auf der Ebene von Konzepten zusammenfassen.
Im Vorfeld der Planung ist es wichtig, sich darüber Gedanken zu machen, welche Planungsthemen für das spezifische Projekt relevant sind und welche Konzepte erstellt werden müssen.
Insbesondere für komplexe Bauten sollte vorgängig eine Auswahl der zu erstellenden Konzepte getroffen werden, damit die Schnittstelle zwischen den Planungsbeteiligten eindeutig definiert werden kann.
Im Kapitel 6.3.1 findet sich eine Zusammenstellung der möglichen, notwendigen Konzepte.

6.2 Umsetzung

Der Investor hat auf den Realisierungsprozess nur indirekt Einfluss. Er ist davon abhängig, dass der Bauherr seine Interessen in der Realisierungsphase umsetzt.

Die Planung ist nach jeder Planungsphase nach Vorgabe SIA113 auf die Umsetzung der FM-relevanten Punkte zu überprüfen.
Der Leistungskatalog dient einerseits als Leitfaden für die Planung und andererseits als Kontrollliste für den Phasenabschluss.

---

[63] Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär, Elektro.

Die Prüfung wird durch den FM-Planer vorgenommen oder durch eine andere vom Bauherren beauftragte Person, wie z. B. den Architekten.

Der Investor hat ebenfalls die Möglichkeit, eine bestehende Planung im Rahmen einer Due Diligence[64] anhand des Leistungskataloges zu überprüfen.
Unter Umständen ergibt sich aufgrund dieser Prüfung eine Auswirkung für oder gegen einen Kaufentscheid, da die Immobilie nach der Prüfung positive oder negative Betriebs- und Nutzungseigenschaften aufweist.

6.3 Katalog

6.3.1 Katalog Konzepte

Konzepte			Phase					verantwortlich					
Prozess		Konzepte unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPE Erstellung/Erhaltung													
LOPE 01	Inbetriebnahme	Konzept Inbetriebnahme			x					x	x	x	x
LOPE 02	Abnahme	Konzept Abnahme			x			x			x	x	x
LOPE 03	Garantiemanagement	Konzept Garantieleistungen			x						x		x
LOPK Kaufmännische Prozesse													
LOPK 01	Vermietung	Vermietungskonzept			x								x
LOPK 02	Vertragsanpassung Vermietung	Konzept für Vertragsanpassungen					x						x
LOPK 03	Kündigung Vermietung	Konzept für Kündigungen					x						x
LOPK 04	Mietzinsinkasso	Konzept Mietzinsinkasso					x						x
LOPK 05	Anmietung	Anmietungskonzept					x						x

[64] Due Diligence bezeichnet die „gebotene Sorgfalt“, mit der beim Kauf von Immobilien das Objekt im Vorfeld der Akquisition geprüft wird.
Vgl. Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Due_Diligence, Abrufdatum: 02.08.2010.

Konzepte			Phase					verantwortlich					
Prozess		Konzepte unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPK 06	Vertragsanpassung Anmietung	Konzept Vertragsanpassungen					x						x
LOPK 07	Kündigung Anmietung	Konzept für Kündigungen					x						x
LOPK 08	Mietzinszahlung	Konzept für Mietzinszahlungen					x						x
LOPK 09	Mieterbetreuung	Konzept Mieterbetreuung					x						x
		Konzept Akustik			x			x			x		
LOPK 10	Objektbuchhaltung	Konzept Buchhaltung											x
LOPK 11	Heiz-/Nebenkosten	Konzept Verteilerschlüssel Nebenkosten			x					x	x		
LOPK 12	Objektdokumentation	Konzept Dokumentation und Datenablage				x		x			x		x
LOPB Betrieb und Instandhaltung													
LOPB 01	Betrieb	Betriebskonzept			x						x	x	
LOPB 02	Störungsanalyse	Konzept Störungsanalysen			x					x	x		
LOPB 03	Inspektion	Konzept Inspektion/ Unterhalt			x						x		
LOPB 04	Wartung	Wartungskonzept			x			x		x	x	x	x
LOPB 05	Instandsetzung	Instandsetzungskonzept			x					x	x		x
		Konzept Nachhaltigkeit			x			x			x		x
LOPB 06	Versorgen	Versorgungskonzept			x						x		
LOPB 07	Energiecontrolling	Energiekonzept		x						x	x		
		Beleuchtungskonzept			x					x	x		
LOPB 08	Betriebsoptimierung	Betriebskonzept			x						x	x	
LOPB 09	Reinigung und Pflege	Reinigungskonzept			x						x	x	
LOPB 10	Safety und Security	Sicherheitskonzept			x						x	x	
		Überwachungskonzept			x						x	x	
		Fluchtwegkonzept		x							x		
		Evakuationskonzept		x							x		
LOPB 11	Entsorgung	Entsorgungskonzept			x						x	x	
		Logistikkonzept			x						x	x	

Konzepte			Phase					verantwortlich					
Prozess		Konzepte unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPD Dienste													
LOPD 01	Operatives Flächenmana-gement	Konzept Flächenmanagement			x			x			x		x
LOPD 02	Belegungsplanung	Konzept Belegungsplanung			x			x			x	x	x
LOPD 03	Umzüge	Umzugskonzept			x						x	x	
LOPD 04	Help Desk	Konzept Help Desk			x			x			x	x	
LOPD 05	Pikett	Konzept Pikett			x			x			x	x	
LOPD 06	Empfang	Konzept Empfang			x			x			x	x	
LOPD 07	Konferenzraum	Konzept Konferenzraum			x			x			x	x	
LOPD 08	Schliessmanagement	Schliesskonzept			x						x	x	
		Türmanagement			x						x		
LOPD 09	Telefonie	Konzept Telefonie			x					x	x		
LOPD 10	Post	Betriebskonzept Post			x						x	x	
LOPD 11	Druckerei/Kopieren	Betriebskonzept Druckerei			x						x	x	
LOPD 12	Catering	Gastrokonzept		x				x			x	x	
LOPD 13	Transport	Konzept Personenströme		x				x			x		
		Konzept Liftkapazitäten		x				x			x		
LOPD 14	Parkplätze	Verkehrskonzept		x							x		
		Bewirtschaftungskonzept			x						x	x	
LOPD 15	Wäscheservice	Betriebskonzept Wäscherei			x						x	x	
LOPD 16	Kleinaufträge	Konzept Kleinaufträge			x						x		x

6.3.2 Katalog LOPE-Erstellung/Erhaltung

LOPE Erstellung/Erhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPE 01	Bei Funktions- und Leistungsnachweisen mitwirken.					x			x	x		
Inbetriebnahme	Betriebliche Funktions- und Leistungsnachweise definieren.					x				x	x	
	Betriebliche Daten und Informationen bereitstellen.					x	x		x	x		
	An Instruktionen und Schulungen teilnehmen.					x				x	x	
	Betriebliches Schulungsprogramm erstellen.					x				x		
	Instruktions- und Schulungsunterlagen prüfen.					x				x		
	An integrierten Tests mitwirken.					x			x	x	x	
	Betriebsrelevante Aspekte in integrierte Tests einbringen.					x				x	x	
	Ergebnisse für Betrieb zusammenfassen.					x				x		
LOPE 02	An Abnahmen mitwirken.					x	x		x	x	x	x
Abnahme	Betriebliche Nachweise definieren.					x				x	x	
	Betriebliche Mängel festhalten.					x				x	x	x
	Dokumentation prüfen.					x				x		x
	Betriebliche Dokumentation prüfen.					x				x	x	
	Betriebsrelevante Daten in Betriebsführungshandbuch überführen.					x				x	x	
	Mängelbehebung nachverfolgen.					x					x	x
	An Mängelerfassung mitwirken.					x	x		x	x	x	x
	Mängelbehebung kontrollieren.					x				x	x	x
	Nachlieferung Dokumentation verfolgen.					x				x	x	x
	Komplette Dokumentation sicherstellen.					x						x
	Dokumentation aufgrund Betriebserfahrungen nachführen.					x				x	x	
LOPE 03	Verjährungsfristen verfolgen.					x					x	x
Garantiemana-gement	Verjährungsfristen dokumentieren.					x					x	x
	Mängelansprüche prüfen und geltend machen.					x				x	x	
	Mängelansprüche dokumentieren.					x				x	x	
	Mängelansprüche oder Ersatzansprüche geltend machen.					x				x	x	
	Mängelbeseitigung verfolgen.					x				x	x	
	Mängelbeseitigung begleiten.					x				x	x	x
	Nach Mängelbeseitigung betriebliche Kontrolle durchfüh-ren.					x				x	x	
	Garantiemassnahmen durchführen.					x						x
	Ablauf der Garantieabnahme festlegen.					x						x
	Ergebnisse der Garantieabnahme festhalten.					x						x

6.3.3 Katalog LOPK Kaufmännische Prozesse

LOPK Kaufmännische Prozesse		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPK 01	Mietflächen und Nutzung definieren.		x				x				x	x
Vermietung	Planung der Trennbarkeit von Mietflächen.		x				x					x
	Vertragslaufzeiten definieren (kurz, mittel, langfristig).					x						x
	Mieterwünsche beurteilen und definieren.			x			x			x	x	x
	Mietverträge und Beilagen erstellen.					x						x
	Mietvertrag und Beilagen festlegen.					x						x
	Mietflächen abnehmen und übergeben.					x					x	x
	Umfang Abnahme der Mietflächen festlegen.					x						x
	Umfang Übergabe der Mietflächen festlegen.					x						x
	Mieterausbauten koordinieren und abnehmen.			x			x			x	x	x
	Mieterausbauten prüfen.					x					x	
	Mieterausbauten in Objektdokumentation nachführen.					x	x		x	x		
	Umgang mit baulichen Veränderungen/ Modifizierbarkeit (Rechte und Pflichten des Mieters und des Vermieters bezüglich Möglichkeiten, Rückbaupflichten u. a.) definieren.					x						x
	Vorschriften für die Ausführung von baulichen Veränderungen (z. B. nur flexible/ mobile Wände verwenden) definieren.			x								x
	Mieter-/ Vermieterseitige Ein- und Ausbauten definieren.					x						x
	Technische Ausstattung/ Planungsanforderung z. B. Raumkonditionierung festlegen.			x			x		x	x		
	Müssen allgemeine Räume wie z. B. ein Krankenzimmer eingeplant werden?		x				x			x	x	
	Wie ist die Zugänglichkeit zu allgemeinen Räumen?		x				x			x	x	
LOPK 02	Möglichkeit zur Untervermietbarkeit planen.			x			x					
Vertragsanpassung Vermietung	Vertragsanpassungen umsetzen.					x						x
LOPK 03												
Kündigung Vermietung												
LOPK 04												
Mietzinsinkasso												
LOPK 05												
Anmietung												
LOPK 06												
Vertragsanpassung Anmietung												
LOPK 07												
Kündigung Anmietung	Risikobewertung eines Immobilienausfalls (vertragliche Alternativen regeln).					x						x

LOPK Kaufmännische Prozesse		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPK 08	Datenermittlung für Mietvertragsabrechnung durchführen.					x				x		x
Mietzinszahlung	Verteilungsschlüssel für Mietvertragsabrechnung festlegen.					x			x	x		x
	Abrechnungsintervalle der Mietvertragsabrechnung festlegen.					x						x
LOPK 09	Facility--Management-Dienstleistungen und Produkte zu Verfügung stellen.					x						x
Mieterbetreuung	Vertragslaufzeiten für FM-Dienstleistungen festlegen.					x				x		x
	Vergabe der Dienstleistungen und Produkte einzeln an Fachbetriebe oder Gesamtvergabe an Facility--Management –Anbieter.					x				x		x
LOPK 10	Objektbuchhaltung führen.					x						x
Objektbuchhaltung	Ablauf der Erfassung und Verbuchung festlegen.					x				x		x
	Abstimmung mit Kennzahlen und Benchmarking.					x				x		x
LOPK 11	Daten für Nebenkostenabrechnung zusammenstellen.					x				x		x
Heiz-/Nebenkosten	Umlagefähige Kosten zusammenstellen.					x				x		x
LOPK 12	Festlegung der Anforderung an die Dokumentation.			x			x		x	x		x
Objektdokumentation	Festlegung zu Datenumfang (was wird grundsätzlich dokumentiert: Bauteile, Komponenten, Verträge, etc.).			x						x		x
	Festlegung zur Datentiefe (welche Informationen werden zu Bauteilen, Komponenten, Verträgen, etc. dokumentiert).			x						x		x
	Prozessbegleitende Datenänderung/-anpassung.					x	x		x	x		
	Festlegung der Datenstandards.											
	Festlegung des Kennzeichnungssystems (Standorte, Gebäude, Räume, sonstige Flächen).			x						x		x
	Festlegung der Dokumentationshilfsmittel wie Datenbanken, graphische Visualisierungen, CAFM Systeme, Datenübergabeformate.			x						x		x
	Definition der Verantwortlichkeiten für Dateninhalte während der Lebenszyklusphasen.					x				x		x
	Definition der Verantwortlichkeiten für die Datenpflege während der Lebenszyklusphasen.					x				x		x
	Definition der Verantwortlichkeiten für Schulungen für Pflege und Nutzung von Daten.					x				x		x
	Vereinbarung über Dateneigentum /Verschwiegenheitserklärung.					x				x		x
	Entwicklung einer Dokumentationsrichtlinie.			x						x		x

6.3.4 Katalog LOPB Betrieb und Instandhaltung

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPB 01	Steuerung der Anlagen, zentral oder dezentral planen.			x					x			
Betrieb	Lagerflächen und Betriebsnotwendige Flächen für den Betrieb planen.		x				x			x		
	Betriebliche Abläufe dokumentieren.					x					x	
	Logbuch führen.					x					x	
	Betriebliche Abläufe optimieren.			x							x	
	Höhe der Betriebskosten abschätzen.		x				x			x		
LOPB 02	Definition der auflaufenden Störungsmeldungen auf dem Gebäudeleitsystem.			x					x	x		
Störungsanalyse	Abläufe und Zuständigkeiten für Störungserkennung festlegen.					x				x	x	
	Störungen unterschiedlicher Priorität definieren.					x				x	x	
LOPB 03	Messeinrichtungen für Rohbau planen.			x				x				
Inspektion	Kennzeichnungen für Rohbau planen.			x				x				
	Ist das Dach einsehbar oder begehbar.			x			x			x		
	Kontrollöffnungen an Fassade planen.			x			x					
	Messeinrichtungen an Fassade planen.			x			x					
	Revisionsöffnungen im Innenausbau planen.			x			x					
	Kennzeichnungen für Innenausbau planen.			x			x					
	Messeinrichtungen für Haustechnik planen.			x					x			
	Kennzeichnungen für Haustechnik planen.			x					x			
	Revisionspläne für Haustechnik erstellen.					x			x			
	Messeinrichtungen für Aggregate, Fördereinrichtungen und Zentralen planen.			x			x		x			
	Kennzeichnungen für Aggregate, Fördereinrichtungen und Zentralen planen.			x			x		x			
	Revisionspläne für Aggregate, Fördereinrichtungen und Zentralen erstellen.					x	x		x			
LOPB 04	Organisation von Wartung und Unterhalt planen.				x		x	x	x	x		
Wartung	Wartungspläne für Aggregate, Fördereinrichtungen und Zentralen-erstellen.				x		x		x	x		
	Definition, für welche Gewerke Wartungs- und Unterhaltsverträge abgeschlossen werden müssen.									x	x	x
	Art und Periodizität der Massnahmen festlegen.					x				x	x	x
	Massnahmen und Leistungen dokumentieren.					x				x		
	Zugänglichkeit der Dachfläche über Laufstege, Absturzsicherungen und Steigeleitern sicherstellen.			x			x					
	Einrüstmöglichkeiten der Fassade planen. Zugänglichkeit über Fassadenbefahranlage sicherstellen. Freiflächen vor der Fassade vorsehen.			x			x					
	Revisionsmöglichkeiten im Innenausbau planen.			x			x					
	Zugänglichkeit zu den haustechnischen Anlagen über Revisionsöffnungen und Revisionstüren planen.			x			x		x			
	Zugänglichkeit zu Aggregaten planen. Aufstellung mit genügend Seitenabstand zu anderen Bauteilen. Zugang zu Kanälen gewährleisten.			x			x		x			

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Einstiege für Wartung der Fördereinrichtungen planen.			x			x					
	Zugang zu Zentralen von innen und aussen planen.			x			x		x			
	Brandschottungen so planen, dass diese zugänglich sind.			x			x		x			
	Etagenverteiler so platzieren, dass diese zugänglich sind.			x					x			
	Mietbereichsverteiler so platzieren, dass diese zugänglich sind.			x					x			
	Intelligente Anordnung der Technikzentralen und Technikflächen.			x			x		x			
	Zonierung der Versorgungssysteme auf kleinste vermietbare Einheit.			x			x		x			
	Intelligente Anordnung von vertikalen Schächten und Leitungen.			x			x		x			
	Sekundäre Modularität der Systeme/ Trassen (Durchlässe) planen.			x					x			
	Reversibilität der Schottungen (Schall, Feuer, Rauch) planen.			x			x		x			
	Reversibilität der technischen Infrastruktur (Änderungsmöglichkeit der Nebenkosten, z. B. durch Rück-/Umbau) vorsehen.			x					x	x		
	Lagerflächen für Bauteile, Betriebsmittel und Betriebsstoffe vorsehen.			x			x		x	x		
	Lagerflächen für Revisions- und Betriebsführungsdokumentation vorsehen.			x			x			x		
LOPB 05	Definition der Instandsetzungszyklen der Bauteile.			x			x			x		
Instandsetzung	Zugänglichkeit der Bauteile für eine Instandsetzung planen.			x			x					
	Ist die Lebensdauer der einzelnen Bauteile aufeinander abgestimmt?			x			x			x		
	Welche Lebensdauer ist für die einzelnen Bauteile vorgesehen?			x			x			x		
	Sind die Bauteile unabhängig voneinander demontierbar?			x			x					
	Stehen Einbringmöglichkeiten für Grossgeräte zu Verfügung?			x			x		x			
	Ist der Austausch von Grossgeräten mit Transportmitteln im Gebäude möglich?			x			x		x			
	Festlegung eines intelligenten Förder- und Logistikkonzeptes (Einbringung und Transport grosser Baugruppen/ Aggregate, Punkt- und Flächenlasten, Höhenbedarf).			x			x		x			
	Überprüfung der Redundanzanforderung der Medienversorgung (Betriebssicherheit).			x					x		x	
	Zugänglichkeit der Technikzentralen, Beachtung besonderer behördlicher Vorschriften.			x			x		x			
	Steigeschächte im Gebäude und deren Zugänglichkeit planen.			x			x		x			
	Lage und Führung der horizontalen Haupttrassensysteme.			x			x		x			
	Zugänglichkeit zur Rohbaustruktur gewährleisten (z. B. Abstand von Haustechnik im Untergeschoss).			x			x		x			
	Dachkonstruktion bezüglich der Materialwahl, Konstruktion, dem Gefälle und der Entwässerung überprüfen.			x			x					
	Innenkonstruktion bezüglich Material, Farben, Oberflächenstruktur und Unterteilbarkeit in Teilflächen überprüfen.			x			x				x	
	Energieversorgung hinsichtlich Absperrelemente, Abschaltungen und Entleervorrichtungen überprüfen.			x					x			
	Aggregate hinsichtlich Absperrelemente, Abschaltungen, Montagehilfen und Sicherheitsvorrichtungen überprüfen.			x					x			
	Fördereinrichtungen hinsichtlich Montagehilfen, Sicherheitsvorrichtungen, Schachtbeleuchtungen überprüfen.			x			x		x			
	Zentralen hinsichtlich Redundanz, Abschaltung und Montagehilfen überprüfen.			x					x			

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer des Rohbaus bezüglich Material, Konstruktion und Brandschutz.			x				x				
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer des Daches bezüglich Material, Konstruktion, Gefällverhältnisse und Entwässerung.			x			x					
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer der Fassade bezüglich Material, Konstruktion, Korrosionsschutz.			x			x					
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer des Innenausbaues bezüglich Material, Farben.			x			x					
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer der Energieversorgung bezüglich Material, Korrosionsschutz Wärme-/Kältedämmung und Brandschutz.			x					x			
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer der Aggregate bezüglich Material, Konstruktion, Wetter-/Korrosionsschutz und Brandschutz.			x					x			
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer der Fördereinrichtungen bezüglich Material, Konstruktion, Bauteile und Wetterschutz.			x					x			
	Überprüfen der Dauerhaftigkeit/Lebensdauer der Zentralen bezüglich Material, Konstruktion, Bauteile, Wetterschutz und Datenschutz.			x					x			
	Materialhomogenität vorsehen.			x			x	x	x			
	Materialtrennbarkeit vorsehen.			x			x	x	x			
	Reduktion der Materialvielfalt.			x			x	x	x			
	Kennzeichnung der Baustoffe.			x			x	x	x			
	Planung von Einbau und Rückbau.			x			x	x	x			
	Vorgefertigte Teile verwenden.			x			x	x	x			
	Deckentragfähigkeit für Materialaustausch entsprechend planen.			x				x				
	Einrüstmöglichkeit planen.			x			x	x				
	Aufstellfläche für Lastenaufzüge auf das Dach planen.			x			x	x				
	Montagevorrichtungen für die Fassade planen			x			x	x				
	Aufstellfläche für Autokran vorsehen.			x			x	x				
LOPB 06	Ist die Zufahrt für die Versorgung möglich?			x			x			x		
Versorgen	Stehen Aufstellflächen für Versorgungsfahrzeuge zur Verfügung?			x			x			x		
	Funktionieren die Personenströme?			x			x			x		
	Funktionieren die Verkehrsströme?			x			x			x		
	Wird die Verkehrsbelastung in den Stosszeiten aufgenommen?			x			x			x		
	Sind die Verkehrswege auf die Frequentierung abgestimmt?			x			x			x		
	Ist der Strassenaufbau den Nutzungen angepasst?			x			x	x		x		
	Werden die Rad-, Achs- und zulässigen Nutzlasten eingehalten?			x				x		x		
	Sind Brückenlasten zu berücksichtigen?			x				x		x		
	Sind die Radien- und Schleppkurven überprüft worden?			x			x			x		
	Sind Rangiermöglichkeiten vorhanden?			x			x			x		
	Sind Rammschutzmassnahmen getroffen?			x			x	x				
	Sind mögliche Anpralllasten in der Statik berücksichtigt?			x				x				
	Gibt es Warte- und Parkzonen für Anlieferungsverkehr?			x			x			x		
	Sind spezielle Anlieferungszeiten zu beachten, gibt es Einschränkungen?			x			x			x	x	
	Gibt es genügend Parkplätze für Besucher?			x			x					
	Sind Parkplätze für Angestellte vorhanden?			x			x					
	Gibt es behindertengerechte Parkplätze?			x			x					
	Sind Stellplätze für Fahrräder vorhanden?			x			x					
	Gibt es einen Bedarf für gedeckte Motorradstellplätze?			x			x					

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Besteht eine Zufahrt für Taxi, Bus, Polizei oder Feuerwehr?			x			x					
	Sind Aufstellflächen für die Feuerwehr vorhanden?			x			x					
	Ist eine Visualisierung der Hauseingänge oder der Logistikbereiche erforderlich?			x			x			x		
	Wird eine Beschilderung der Erschliessungs- und Verkehrswege benötigt?			x			x			x	x	
	Ist eine Signalisierung im Bereich der Zufahrten und in der Tiefgarage erforderlich, z. B. Parkleitsystem?			x			x			x	x	
	Besteht im Haus eine barrierefreie horizontale Erschliessung?			x			x					
	Gibt es separate Erschliessungen für externe Mietbereiche?			x			x					
	Werden spezielle Gang- und Fahrbahnbreiten benötigt?			x			x			x		
	Kommen die Verkehrsströme aneinander vorbei?			x			x			x		
	Gibt es Vorgaben für Durchfahrtshöhen, Unterzüge und Tore?			x			x			x		
	Gibt es Vorgaben für maximal zulässige Steigungen und Gefälle?			x			x			x		
	Gibt es Vorgaben für Punkt- und Flächenlasten?			x				x		x		
	Gibt es Vorgaben für Bodenbeläge bzgl. Widerstandsfestigkeit?			x			x			x	x	
	Sind die Türbreiten und Höhen ausreichend für die geplante Nutzung?			x			x			x	x	
	Welche Art von Toren ist für die Nutzung erforderlich, Rolltor, Sektionaltor, Schiebetor?			x			x			x	x	
	Sind Schlupftüren in den Toranlagen erforderlich?			x			x			x	x	
	Gibt es bauphysikalische Anforderungen an die Toranlagen?			x			x					
	Sind Sicherheitsauflagen bei den Toranlagen zu berücksichtigen?			x			x			x		
	Welche Öffnungsgeschwindigkeiten sind für die Toranlagen erforderlich?			x			x			x	x	
	Wie erfolgen Antriebe und Ansteuerung der Toranlagen?			x			x					
	Welche Öffnungsfrequenzen sind vorgesehen?			x			x			x	x	
	Ist eine Überwachung erforderlich?			x			x		x	x	x	
	Gibt es Unfall Verhütungsvorschriften bezüglich Quetsch- und Einklemmgefahr?			x			x					
	Stehen Fördersysteme für die vertikale Erschliessung zur Verfügung?			x			x			x		
	Werden Personen-, Lasten-, Catering-, Feuerwehr- oder Fassadenaufzüge benötigt?			x			x				x	
	Wie ist die Anordnung und Lage innerhalb des Gebäudes bezüglich Schallschutz und Förderaufkommen/Erreichbarkeit?			x			x			x		
	Welche Antriebsart ist vorgesehen (Seil- oder Hydraulikaufzug)?			x			x			x		
	Welche Ausführungsqualität und Ausstattung ist vorgesehen?			x			x					
	Welche Tragfähigkeit ist erforderlich?			x			x				x	
	Müssen die Anlagen behindertengerecht ausgeführt werden?			x			x				x	x
	Besteht eine Anforderung hinsichtlich Beschädigung (vandalensicher) oder Reinigung?			x			x				x	x
	Werden Schutzverkleidungen oder Schrammborde benötigt?			x			x				x	
	Gibt es Anforderungen an die Kabinenabmessung (Krankentrage, grosse Einzelteile)?			x			x				x	
	Welche Türbreiten und Türöffnungsarten sind vorzusehen (zentral öffnend)?			x			x				x	
	Gibt es Anforderungen an die Türöffnungszeiten?			x			x				x	
	Welche Wartezeiten sind zulässig?			x			x				x	
	Welche Geschwindigkeiten sind vorgesehen?			x			x				x	
	Welche Rufarten sind vorgesehen, Einzel- oder Sammelruf, Gruppen- oder Vorfeldsteuerung?			x			x				x	

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Sind Schlüsselschalter vorgesehen, gibt es Stockwerke mit Zutrittsberechtigungen?			x			x			x	x	
	Gibt es Betriebszeiten für die Aufzugsanlagen?			x			x				x	
	Sind Zwischenlager und Sammelstellen vorzusehen?			x			x			x		
	Welche Flächen- und Punktlasten sind maximal zulässig?			x				x				
	Sind Kommunikationsanbindungen erforderlich, z. B. Lagermeister zum Servicecenter?			x					x	x		
	Gibt es Betriebszeiten und Zugänglichkeiten für internes und externes Personal?			x			x			x	x	
	Sind Sichtverbindungen erforderlich zwischen Räumen wie Lagermeister oder Abwart zu Wareneingang oder Zufahrten?			x			x			x	x	
	Funktioniert der interne Warentransport?			x			x			x	x	
	Wie ist die Postversorgung gewährleistet?			x			x			x	x	
	Wie erfolgt die Versorgung mit Lebensmitteln?			x			x			x		
	Können Grossgeräte wie Serverschränke oder Grosskomponenten wie Druck- und Kopiertechnik nachträglich eingebracht und horizontal und vertikal transportiert werden?			x			x			x		
	Werden Flurförderfahrzeuge wie Stapler, Ameisen oder Hubwagen eingesetzt?			x			x			x	x	
	Wird der Verkehr im und um das Gebäude von den Verkehrswegen bewältigt?			x			x			x		
	Sind Schleppkurven und Radien für die Nutzungen geprüft?			x			x			x	x	
LOPB 07	Festlegung des Energiekonzeptes.			x					x	x		x
Energiecontrolling	Zählerkonzept zur Verursachergerechten Verbrauchsdatenerfassung erstellen.			x					x	x		
	Energiedatenauswertung und -analyse definieren.			x					x	x	x	
	Zugriff auf zentrales Datenbankmanagementsystem planen.			x					x	x	x	
	Erfassung und revisionssichere Speicherung der historie- und Momentanwerte.			x					x	x	x	
	Benchmarking für Verbrauchsdaten und Medienströme.			x						x	x	
	Energiemanagementsystem (Spitzenlastbegrenzung Küche und Grossverbraucher) einschliesslich der zugehörigen Schaltanlagen.			x					x			
	Büroflächenbedarf und Ausstattung nach Bedarf mit der technischen Betriebsführung (intern/extern) planen.			x					x	x	x	
	Nutzer informieren und schulen.					x			x	x	x	
	Betreiber informieren und schulen.					x			x	x		x
	Massnahmen gegen die NISV planen und treffen.			x			x		x			
LOPB 08	Umfang der Anlagendatenerfassung festlegen.			x						x	x	
Betriebsoptimierung	Anlagendatenauswertung und -analyse definieren.			x						x	x	
	Sind separate Schaltungsmöglichkeiten für die Beleuchtung in der Dunkelzeit vorgesehen?			x					x		x	
	Minimierung der Bodenversiegelung zur Verringerung der Abwassermenge und Kanalgebühren.			x			x					
	Planung von Sickerbrunnen.			x			x					
	Gibt es Vorgaben bezüglich der Nachhallzeiten?			x			x			x	x	
	Gibt es erhöhte Anforderungen an den Schallschutz?			x			x			x	x	
	Wurden die Bauteile auf die Nachhallzeiten und den Schallschutz abgestimmt?			x			x			x	x	

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Sind verschiede mögliche Nutzungen nachträglich möglich oder gibt es Einschränkungen?			x			x			x		
	Sind die Verkehrsemissionen aus Staub, Lärm und Abgasen berücksichtigt?			x			x			x		
	Sind Eisenbahnanlagen vorhanden, von denen Flugrost zu erwarten ist?			x			x					
	Sind Massnahmen gegen besondere Lärmquellen wie Fluglärm oder andere in der Nachbarschaft bestehenden betrieblichen Nutzungen zu treffen?			x			x			x		
	Sind die Nutzlasten ausreichend?			x				x				
	Sind Abschottungen der Zentrale (Akustik, Druckentlastung, Bodenversiegelung, etc.) geplant?			x			x		x			
	Option der Anbaufähigkeit prüfen und planen.			x			x	x				
	Lastreserven durch Aufstockung oder für flexible Nutzung prüfen und planen.			x				x				
	Wenig tragende Aussenwände planen.			x			x	x				
	Modulare Fassadenverkleidung planen.			x			x					
	Anschlussmöglichkeit für Innenwände an die Fassade planen.			x			x					
	Wenig tragende Brüstungen planen.			x			x	x				
	Wenig tragende Innenwände planen.			x			x	x				
	Treppenhauskerne zur Aussteifung vorsehen.			x				x				
	Punktgestützte Tragkonstruktion planen.			x			x	x				
	Leichte Trennwände für Ausbau planen.			x			x					
	Doppel/Hohlraumboden für Installationen vorsehen.			x			x		x			
	Geschosshöhen für unterschiedliche Nutzungen (z. B. Einzel- oder Grossraumbüro) planen.			x			x					
	Trennung Ausbau von Rohbau.			x			x	x				
	Platzreserven für zusätzliche Versorgungsleitungen.			x			x		x			
	Stehen Transportwege für den nachträglichen Mieterausbau zu Verfügung?			x			x					
LOPB 09	Sind die Oberflächen schmutzempfindlich?			x			x			x		
Reinigung und Pflege	Gibt es besondere Anforderungen an die Reinigung mit Spezialreinigern?			x			x			x	x	
	Wurde darauf geachtet, dass keine Schmutzecken entstehen?			x			x					
	Kann maschinell gereinigt werden und steht der Platz für das Reinigungsgerät zu Verfügung? Ist die Infrastruktur mit Wasser und Abwasser auf die Reinigungsgeräte ausgelegt?			x			x			x		
	Horizontale Flächen sollten aussen und innen vermieden werden, da es hier zur Schmutzablagerung kommt.			x			x					
	Stehen Umkleide- Dusch und Aufenthaltsbereiche für internes und externes Personal zu Verfügung?			x			x					
	Braucht es Hebezeuge für die Reinigung?			x			x				x	
	Können die Hebezeuge im Gebäude und ausserhalb verfahren werden?			x			x			x		
	Stehen Strom und Wasseranschlüsse für die Fahrzeuge zu Verfügung?			x					x	x		
	Ist die Belastung der Aufstellflächen für die Hebezeuge geprüft worden?			x				x				
	Kommen Grossgeräte für die Reinigung zum Einsatz.			x			x			x	x	
	Ist eine Taubenvergrähmung erforderlich?			x			x					
	Ist eine Fassadenbefahranlage erforderlich?			x			x			x		
	Ist eine Innenfassadenbefahranlage erforderlich?			x			x			x		

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Werden Reinigungsroboter für z. B. gewölbte Fassaden benötigt?			x			x			x		
	Gibt es Stellflächen/Lagerräume für den Maschinenpark?			x			x			x		
	Sind Externe und interne Ver- und Entsorgungspunkte vorhanden (Elektro/Wasser/Abwasser)?			x					x	x		
	Gibt es Lagerstätten für Betriebsstoffe?			x			x			x	x	
	Gibt es Aufstellmöglichkeiten für Container, Abfalltonnen oder Streugutboxen?			x			x			x		
	Gibt es Sammelstellen für Abfall und Schnittgut, Laub und Gartenabfälle?			x			x			x		
	Ist eine Innenraumbepflanzung vorgesehen?			x			x				x	
	Ist die Haustechnik hinsichtlich der klimatischen Bedingungen auf einen Innenraumbepflanzung abgestimmt?			x					x			
	Sind die Grünflächen/Aussenanlagen zugänglich?			x			x					
	Sind Innenhöfe begrünt, besteht Zugänglichkeit mit Maschinen?			x			x					
	Sind Dachflächen begrünt, besteht Zugänglichkeit mit Maschinen?			x			x					
	Technische Einrichtungen für die Vegetation überprüfen.			x			x		x			
	Sind Pufferflächen für Schnee- und Eisräumung vorhanden?			x			x			x		
	Die Art der Fassadengestaltung hat einen erheblichen Einfluss auf die Reinigungskosten. Glas-Metall ist wesentlich Reinigungsintensiver als z. B Naturstein.			x			x					x
	Vermeidung von Wandnischen, toten Winkeln, Ecken, Pfeilern, Stufen und Sockeln.			x			x					
	Vermeidung von Geländerbefestigungen direkt am Boden.			x			x					
	Seitlicher Wasserschutz bei Treppenläufen.			x			x					
	Vermeidung von rauen Oberflächen.			x			x					
	Vermeidung unversiegelter Bodenbeläge in stark frequentierten Bereichen.			x			x					
	Fensterflügel sollen öffenbar sein, ohne dass Möbel freigeräumt werden müssen.			x			x					
	Vollständige Dokumentation inkl. Pflegeanleitungen.			x			x	x	x			
	Gebäude muss umfahrbar sein.			x			x					
	Werden Zentral und Zwischenlager für Putzmittel und Maschinen benötigt.			x			x			x		
	Gibt es Dezentrale Lager und Putzmittelräume je Miet- oder Funktionsbereich.			x			x			x		
	Werden Sicherungsmassnahmen für exponierte Reinigungsbereiche benötigt.			x			x			x		
	Sind die Ver- und Entsorgungswege ausreichend gross dimensioniert?			x			x			x		
	Werden bauliche Schutzmassnahmen benötigt, wie Kantenschutz, Schrammbord oder Scheuerleisten.			x			x					
	Welche Bodenbelagsarten kommen zum Einsatz (z. B. Textil oder Glatt)?			x			x				x	
	Welche Oberflächenqualitäten kommen zum Einsatz (Haupteingang, Werkstatt, Teeküchen)?			x			x				x	
	Welche Forderungen bestehen hinsichtlich der Rutschsicherheit?			x			x				x	
	Sind Sauberlaufflächen vorgesehen?			x			x					
	Gibt es eine Durchgangs- bzw. Putzbeleuchtung?			x					x			
LOPB 10	Gibt es von Seiten der Nutzer spezielle sicherheitstechnische Auflagen?			x							x	
Safety und Security	Gibt es versicherungstechnische Auflagen für die Sicherheit an der Fassade, den Türen und den Nutzerabtrennungen?			x			x				x	x

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Ist das Sicherheitskonzept auf das Türmanagement abgestimmt?			x			x			x		
	Gibt es umliegende Nutzungen die einen Einfluss auf den Objektschutz haben?			x			x			x		
	Sind die Fluchtwegbreiten für die vorgesehene Nutzung eingehalten?			x			x					
	Sind die Fluchtweglängen für die vorgesehene Nutzung eingehalten?			x			x					
	Können die Treppen die anfallenden Personenströme aufnehmen?			x			x					
	Sind Aufenthaltsbereiche für Fremdfirmen erforderlich?			x			x				x	
	Werden zusätzliche Räumlichkeiten für Lagerung von Material, Besprechungen, Verwahrung von Personen benötigt?			x			x				x	
	Sind Kommunikationsanbindungen zu Empfang/ Sicherheit erforderlich?			x			x				x	
	Ist das Sicherheitskonzept mit der Feuerwehr abgestimmt?			x			x					
	Erfüllen die Bauteile die Anforderungen an den Einbruchschutz?			x			x					
	Ist eine Videoüberwachung vorgesehen bzw. erforderlich?			x			x			x	x	
	Welche Bereiche müssen überwacht werden?			x			x			x	x	
	Wo werden die Daten/Bilder überwacht?			x			x			x	x	
	Sind Fernbedienbarkeit und Überwachungsmöglichkeiten gefordert, für z. B. Tiefgaragenzufahrten oder Toranlagen?			x			x			x	x	
	Sind Nachstromöffnungen oder Entrauchungsmöglichkeiten vorhanden und für die Feuerwehr zugänglich?			x					x			
	Sind Zugangskontrolle/ Zeiterfassung für sensible Bereiche (Rechenzentren etc.) erforderlich?			x					x	x	x	
	Anpassungsfähigkeit des Sicherheitskonzeptes (Zutritt/Video/Vandalismusschutz/Gefahrenmeldeanlagen etc.) planen.			x					x	x		
LOPB 11	Überprüfung, ob Wege und Zugänglichkeit gewährleistet sind.			x			x			x		
Entsorgung	Funktionieren die Wegeführungen barrierefrei?			x			x					
	Abklären, ob die Entsorgung beim Nutzer organisiert ist oder von einer Drittfirma ausgeführt wird.			x			x				x	
	Ist die Oberfläche der Wege so ausgeführt, dass der Transport möglich ist?			x			x			x		
	Sind Steigung und Gefälle auf den Transport und die Stellflächen abgestimmt?			x			x			x		
	Ist die Zufahrt für die Entsorgung möglich?			x			x			x		
	Welche Arten von Abfall sind vorgesehen, Gartenabfall, Hausmüll, Schnittgut, Sperrmüll, Sonderabfall?			x			x			x	x	
	Überprüfung der Art und Menge von Abfällen.			x						x		
	Überprüfung, ob Geruchs- oder Lärmprobleme bestehen.			x			x		x			
	Überprüfung, ob genügend Sammelräume auf den Etagen zu Verfügung stehen.			x						x		
	Besteht die Möglichkeit der Mülltrennung?			x						x		
	Müssen die Entsorgungsbereiche mechanisch entlüftet werden?			x					x			
	Muss die belastetet Luft über Dach geführt werden?			x					x			
	Sind spezielle Massnahmen bei Gefahrgut zu treffen?			x					x	x		
	Benötigt es spezielle brandschutztechnische Massnahmen, wie z. B. eine Berieselung oder Sprinklerung?			x					x	x		
	Werden gekühlte Müllsammelstellen benötigt?			x					x	x		
	Sind Fett- und Stärkeabscheider vorhanden und zugänglich?			x					x			
	Sind Benzin- und Ölabscheider vorhanden und zugänglich?			x					x			
	Gibt es Sammelstellen für Sonderabfälle wie Produktionsrückstände, Betriebs- und Verbrauchsstoffe?			x					x		x	

LOPB Betrieb und Instandhaltung		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
	Stehen Aufstellflächen für Entsorgungsfahrzeuge zur Verfügung?			x			x					
	Wo werden die Container aufgestellt?			x			x					
	Sind Hausanschlüsse erforderlich im Bereich der Container, Elektroanschlüsse für Pressmulden, Wasser, Abwasser?			x					x			
	Wie ist die Zugänglichkeit zu den Müllsammelstellen durch einen Drittanbieter?			x			x			x		

6.3.5 Katalog LOPD-Dienste

LOPD Dienste		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPD 01	Dokumentation der Fläche.					x	x					
Operatives Flächenmanagement	Bedarfsgerechte Flächenplanung.		x				x				x	x
	Planung der Gemeinschaftsnutzung.		x				x				x	x
	Planung der Mehrfachnutzung.			x			x				x	x
	Festlegung der Umnutzungshäufigkeit.			x			x				x	x
	Flexible Raumstrukturen/ Reversibilität versus standardisierte Raumstrukturen betreffend Achsraster, Raumtiefe			x			x				x	x
	Einheitliche Raumtypen wie Kleinraum, Teamraum, Gruppenraum, Kombibüro, offener Teamraum, strukturierte Teamfläche			x			x				x	x
	Raummöbilierung wie standardisiert, flexibles Mobiliar, Mitarbeiterzuordnung oder Einsatz von Caddies			x			x				x	
	Standardisierte Technik wie Informationstechnik oder Kommunikationstechnik			x					x		x	x
LOPD 02	Festlegung ob Einzelarbeit, Arbeitsteilung oder Teamarbeit.			x			x				x	
Belegungsplanung	Festlegung der Nutzungsart wie Büroarbeit oder Produktion.		x				x				x	x
	Anteil konzentrierter Einzelarbeit			x			x				x	
	Fläche pro Arbeitsplatz, Arbeitsplatzqualität		x				x				x	x
	Desksharing-Konzepte			x			x				x	
	Open Space-Konzepte			x			x				x	
	Restriktive Flächenverwendung			x			x				x	
	Flächenminimierung am Arbeitsplatz.			x			x				x	
	Flächenminimierung pro Bereich.			x			x				x	
	Elektronische Datenmanagementsysteme (eDMS)-Konzepte			x					x		x	
	Sonderflächen wie Versorgeeinrichtungen mit Teeküchen oder Automaten planen.			x			x		x		x	
	Sonderflächen für Caddy-Garagen planen.			x			x				x	
	Sonderflächen für Entsorgung planen.			x			x			x	x	
	Sonderflächen für Technik- /Server-Räume planen.			x			x				x	
	Sonderflächen für Abteilungsbezogene Logistik wie Postverteilung, Büromaterial etc. planen.			x			x			x	x	
	Sonderflächen für Kinderbetreuung (Aufenthaltsbereiche, Spielplatz, etc.) planen.			x			x					
LOPD 03	Stehen Abstellflächen zu Verfügung?			x			x					
Umzüge	Stehen Stellplätze zur Verfügung?			x			x					
	Sind die Logistikwege vorhanden?			x			x			x		
	Stehen Stell- und Waschplätze für einen Fuhrpark zur Verfügung?			x			x					
	Werden Lager für Umzugsmassnahmen benötigt?			x			x			x		
	Werden Park- und Wartezonen benötigt?			x			x			x		
	Ist eine spezielle Verkehrsweggestaltung notwendig?			x			x			x		
	Sind zusätzliche Rammschutzmassnahmen nötig?			x			x			x		

LOPD Dienste		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPD 04	Lage im Gebäude			x			x			x	x	
Help Desk	Zugänglichkeit, Erreichbarkeit			x			x			x		
LOPD 05	Bedarf mit dem Nutzer abstimmen.			x			x				x	
Pikett												
LOPD 06	Barrierefreie Haupterschliessung			x			x					
Empfang	Zugangskontrolle			x			x					
	Empfangstresen (Lage, Grösse, Ausstattung) planen.			x			x				x	
	Organisatorische Trennung der Arbeitsbereiche Empfang und Sicherheit bei internem und externem Personaleinsatz.			x			x				x	
	Behaglichkeit am Arbeitsplatz, Mikroklima und Vermeidung von Zugluft			x			x		x			
	Umkleiden/ Aufenthaltsbereich für Servicepersonal planen.			x			x				x	
	Fernbedienbarkeit vom Leitstand (Remotefunktion lokal, überregional) planen.			x			x		x			
	Kommunikationsanbindung Leitstand/Servicepunkt planen.			x					x			
	Notruffunktion planen.			x					x			
	Anforderung an Raum und Flächenbedarf definieren.			x			x				x	
	Bauliche und technische Anforderung hinsichtlich Intrusionsschutz planen.			x			x			x		
	Vorfeld- und Gebäudeüberwachung gemäss Sicherheitskonzept planen.			x			x			x		
	Redundante Medienversorgung planen.			x					x			
	Schlüsselverwahrung (Protokoll-zugriff/Schliesssystem/etc.) planen.			x			x					
LOPD 07	Lage im Gebäude planen.			x			x			x	x	
Konferenzraum	Zugänglichkeit, Erreichbarkeit planen.			x			x					
	Stauraum für Mobiliar planen.			x			x					
	Grad der Technik definieren.			x			x		x		x	x
	Besteht der Bedarf für eine Cateringversorgung?			x			x				x	
	Sind zusätzliche Räumlichkeiten für das Catering erforderlich?			x			x			x		
	Gibt es sicherheitstechnische Auflagen?			x			x				x	
	Zugriff auf Reserveflächen für Veranstaltungen (Garderobe etc.) planen.			x			x				x	
LOPD 08	Definition der Schliessanlage.			x			x			x	x	x
Schliessmanagement	Definition des Sicherheitsstandards.			x			x			x	x	
	Dokumentation der Schliessanlage.			x			x			x		
	Ausbaubarkeit der Schliessanlage planen.			x			x			x		
LOPD 09	Standard der Telefonanlage festlegen.			x					x		x	
Telefonie												

LOPD Dienste		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPD 10	Lage im Gebäude planen.			x			x			x	x	
Post	Zugänglichkeit, Erreichbarkeit planen.			x			x			x		
LOPD 11	Zentrale Lage im Gebäude planen.			x			x			x		
Drucke-rei/Kopieren	Zugänglichkeit für internes/externes Servicepersonal planen.			x			x					
	Abklärung für Raum- und Flächenbedarf treffen.			x			x			x		
	Abklärungen zu Büro- und Sonderausstattungen treffen.			x			x			x	x	
	Notwendigkeit für Umkleiden/ Aufenthaltsbereiche für Servicepersonal (intern, extern) abklären.			x			x				x	
	Organisatorische Trennung von Arbeitsbereichen bei internem und externem Personaleinsatz planen.			x			x			x		
	Behaglichkeit am Arbeitsplatz (Mikroklima, Vermei-dung von Zugluft) überprüfen.			x			x		x			
	Integration ins Kommunikationsnetz (Internet, Intranet, Telefon, Zugriff auf Buchungssysteme etc.) planen.			x					x			
	Notwendigkeit für Notrufeinrichtungen (Feuerwehr, Polizei, Krankenhaus) abklären.			x					x		x	
	Archivflächen für Dokumente und Aktenverwahrung planen.			x			x				x	
	Zwischen- und Ersatzteilelagerflächen (Bürobedarf, Kopierpapier, Bestuhlung, Bekleidung, etc.) planen.			x			x				x	
	Aufstellflächen für Transportcontainer (Post, Akten, etc.) planen.			x			x			x		
	Anbindung an Logistikwege für Wareneingang und Versand/Abholung planen.			x			x			x		
LOPD 12	Ist der Cateringbereich gut zugänglich?			x			x			x		
Catering	Welche Flächen benötigt die spezifische Nutzung?			x			x			x		
	Wie stehen die Flächen von Lage und Anordnung zueinander?			x			x			x		
	Gibt es vorgeschrieben Trennungen wie z. B. Abfalllla-ger zu Lebensmittellager?			x			x			x		
	Werden Zwischenlager benötigt vor z. B. Konferenz-räumen?			x			x			x		
	Sind Sozialbereiche erforderlich für internes und exter-nes Personal?			x			x			x		
	Werden spezielle Anforderungen an die Raumausstat-tung gestellt wie z.B. Medienanschlüsse?			x					x	x		
	Welche speziellen haustechnischen Anlagen werden benötigt?			x					x	x		
	Wie erfolgt die Ausgabe und die Rücknahme?			x			x			x		
	Sind genug Lagerflächen vorhanden?			x			x			x		
	Kommen bargeldlose Abrechungssysteme zum Einsatz?			x					x	x		
	Sind Nachrüstungsmöglichkeiten für zusätzliche Räume einzuplanen?			x			x			x		
	Wie erfolgt die Einbindung in das Sicherheitskonzept?			x			x			x		
LOPD 13	Transportwege horizontal und vertikal planen.			x			x			x		
Transport												

LOPD Dienste		Phase					verantwortlich					
Prozess	Planung unter FM-Gesichtspunkten	1 Strategische Planung	2 Vorstudien	3 Projektierung	4 Ausschreibung	5 Realisierung	Architekt	Bauingenieur	HLKKSE Planer	FM-Planer	Nutzer	Bauherr
LOPD 14	Lage und Anzahl im Gebäude und ausserhalb definieren.		x				x			x		
Parkplätze	Zugänglichkeit, Erreichbarkeit planen.			x			x			x		
LOPD 15	Bedürfnisse mit dem Nutzer abklären.			x							x	
Wäscheservice	Aufstellflächen für Transportcontainer (Post, Akten, etc.) planen.			x			x			x		
LOPD 16	Bedürfnisse mit dem Nutzer abklären.			x							x	
Kleinaufträge												

7 Schlussbemerkung

Die Arbeit zeigt auf, dass die FM-Planung das entscheidende Planungsinstrument ist, um Lebenszykluskosten nachhaltig zu senken.

Der Leistungskatalog mit den Angaben zu den FM-Planungspunkten soll zur Verständigung unter den Planungsbeteiligten beitragen.
Es ist auffällig, dass der Grossteil der Planungsthemen im Leistungskatalog von den ‚klassischen' Planern erbracht werden kann, ohne dass hierdurch Mehrkosten für den Bauherren und somit auch für den Investor entstehen.
Es handelt sich oftmals um Kleinigkeiten, die bei rechtzeitiger Berücksichtigung und Umsetzung in der Planung einen erheblichen Einfluss auf die Nutzungsphase haben.

Diese Planungsthemen sind oft trivial, werden jedoch trotzdem immer wieder im Planungsprozess nicht berücksichtigt oder aus den Augen verloren, da der Druck auf die Planung aufgrund der immer schneller werdenden Bauerstellung und -abwicklung immens ist.

Die aufgeführten FM-Gesichtspunkte in den Planungsprozess zu integrieren, obliegt dem Bauherren. Er ist die entscheidende Instanz. Setzt bei Bauherren ein Umdenken ein, dann wird die FM-Planung bei künftigen Projekten zum wesentlichen Bestandteil des Planungsprozesses.

8 Literaturverzeichnis

CRB und IFMA Schweiz. (2009). ProLeMo Prozess-/Leistungsmodell im Facility Management. Zürich.

Diederichs, C. J. (2005). Immobilienmanagement im Lebenszyklus. Bonn.

DIN 18960. (2008). Nutzungskosten im Hochbau. Berlin.

DIN EN 15221-1. (2007). Facility Management - Begriffe.

Fuhrmann, P. (1998). Bauplanung und Bauentwurf. Stuttgart.

GEFMA 100. (2004). Facility Management-Grundlagen. Berlin.

GEFMA 220. (2006). Lebenszyklusberechnung im Facility Management. Berlin.

IFMA . (2005). FM-Gerechte Planung und Realisierung. Karlsfeld b. München.

König, H., Kohler, N., Kreissig, J., & Lützkendorf, T. (2009, 1. Auflage). Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. Regensburg.

Krimmling, J. (2009, 3. erweiterte Auflage). Facility Management Strukturen und methodische Instrumente. Zittau.

Krimmling, J., Oelschlegel, J., & Höschele, V. (2008, 3. erweiterte Auflage). Technisches Gebäudemanagement. Renningen.

Kromik, W. (1999). Das Architekturbüro. Rechtsgrundlagen, Vertragswesen, Organisation. Düsseldorf.

May, M. (2006, 2. Auflage). IT im Facility Management erfolgreich einsetzen. Berlin.

Möller, D. D.-A. (2001, 4. Auflage). Planungs- und Bauökonomie. Oldenburg.

Naber, S. (2002). Planung unter Berücksichtigung der Baunutzungskosten als Aufgabe des Architekten im Feld des Facility Management. Frankfurt am Main.

Oelsner, U. (2009). Praxis der Planungs- und Bauökonomie. München.

pom+Consulting AG, ETH Zürich. (2005, 1. Auflage). FM Monitor 2005. Zürich.

pom+Consulting AG, ETH Zürich. (2009). FM Monitor 2009. Zürich.

Preuss, N., & Schöne, L. B. (2010, 3. Auflage). Real Estate und Facility Management. Berlin.

Schneider, H. (2001). Facility Management. Stuttgart.

SIA 102. (2003). Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten. Zürich.

SIA 112. (2001). Leistungsmodell. Zürich.

SIA 112-1. (2004). Nachhaltiges Bauen - Hochbau. Zürich.

SIA 113. (2010). FM gerechte Bauplanung und Realisierung. Zürich.

SIA d 0165. (2000). Kennzahlen im Immobilienmanagement. Zürich.

SIA d 0174. (2003). Modelle der Zusammenarbeit: Erstellung und Bewirtschaftung eines Bauwerks. Zürich.

SIA d 0213. (2005). Finanzkennzahlen für Immobilien. Zürich.

Stoy, C. (2005). Benchmarks und Einflussfaktoren der Baunutzungskosten. Zürich.

Teichmann, S. A. (2009). Integriertes Facilities Management in Europa. Köln.

9 Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Masterthesis

Erstellung eines Leistungskatalogs für die FM-Planung aus Sicht des Investors auf Basis der neuen SIA Empfehlung „FM-gerechte Bauplanung und Realisierung“

selbst angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.
Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Zürich, den 05.08.2010

_____
Unterschrift