



## INHALTSVERZEICHNIS

E	Einleitung	17
1.	Aktuelle Contracting-Modelle im Hochbau	25
1.1.	Das Energie-Contracting als Modell einer innovativen Leistung	27
1.1.1.	Klärung grundsätzlicher Begriffe	
1.1.2.	Ziele des Contracting	
1.1.3.	Vor- und Nachteile des Contracting	
1.1.4.	Markt und Wettbewerb	
1.1.5.	Modelle des Energie-Contracting	
1.1.6.	Rechtliche Situation	
1.1.7.	Finanzierung eines Contracting-Projekts	
1.2.	Beteiligte an einem Contracting-Projekt	42
1.2.1.	Bauwirtschaft – Anbietende der Leistungen	
1.2.2.	Immobilienwirtschaft – Nehmende der Leistungen	
1.2.3.	Nutzende der Immobilien-Objekte	
1.2.4.	Öffentlichkeit	
1.3.	Contracting im Vergleich mit anderen Leistungsmodellen	45
1.3.1.	Konventionelle Leistungsmodelle	
1.3.2.	Total Services Contracting	
1.3.3.	Leasing und «Sale and Lease Back»	
1.3.4.	Contracting	
1.3.5.	Verteilung von Eigentum, Aufgaben und Verantwortungen in den Leistungsmodellen	
1.3.6.	Fazit Leistungsmodelle	
	Interview Stefan Ehrweiner, Credit Suisse	48
2	Instrumente zur Bewertung des «Zyklischen Systemmodells»	51
2.1.	Die Case Study «swing 3+4»	52
2.2.	Erfolgsfaktoren als Beurteilungskriterien	54
2.2.1.	Qualität	
2.2.2.	Kosten	
2.2.3.	Zeit	
2.2.4.	Organisation	
2.3.	Zyklen	59
	Interview Markus Keiser, Energie Wasser Luzern (ewl), Leiter Wärmetechnik AG	62

3.	Das «Zyklische Systemmodell»	65
3.1.	Das Gebäude als Anlage des Objekt-Eigentümers	66
3.1.1.	Das Gebäude – Raum, Bauteil und Medien	
3.1.2.	Zyklische Harmonisierung – Optimierung des Gebäudes für eine effiziente Nutzung	
3.2.	Bauteile des konventionellen Modells	70
3.3.	Bauteilsysteme des «Zyklischen Systemmodells»	72
3.3.1.	Systeme	
3.3.2.	Die Erfolgsfaktoren der Systeme	
3.3.3.	Makrosysteme	
3.3.4.	Die Erfolgsfaktoren der Makrosysteme	
3.3.5.	Gesamtsystem Gebäude	
3.4.	Medien des Gebäudes	94
3.4.1.	Die Erfolgsfaktoren der Medien	
3.5.	Raumsysteme des Gebäudes	97
3.5.1.	Die Erfolgsfaktoren des Raumes	
3.5.2.	System «Raum»	
3.5.3.	Makrosystem «Nutzungseinheit»	
3.5.4.	Gesamtsystem Gebäude	
3.5.5.	Grundstück	
3.5.6.	Die Erfolgsfaktoren des Grundstücks	
	Interview Ronny Brunner, Geschäftsführer Swiss Contracting AG	100
4.	Systemanbieter – Contractoren für das Gesamtsystem Gebäude	103
	Interview Rolf Wieland, Karl Steiner AG	106
5.	Kostenvergleich konventioneller und zyklischer Modelle	109
5.1.	Kostenvergleich am Beispiel der Case Study <swing 3+4>	110
	Interview Georg Dubacher, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ)	116
6.	Leitfaden in den Projektphasen zur Berücksichtigung des «Zyklischen Systemmodells»	119
6.1.	Phase 1: Strategische Planung – Bedürfnisformulierung	121
6.2.	Phase 2: Vorstudien – Machbarkeitsstudien und Auswahl der Planer	122
6.3.	Phase 3: Projektierung – Vorprojekt, Bauprojekt und Bewilligungsverfahren	123
6.4.	Phase 4: Ausschreibung	125
6.5.	Phase 5: Realisierung – Ausführungsprojekt, Ausführung und Inbetriebnahme	128
6.6.	Phase 6: Bewirtschaftung – Betrieb und Erhaltung	129

7.	Risikomanagement für das Contracting im «Zyklischen Systemmodell»	133
7.1.	Contracting als Risikomanagement	134
7.2.	Risikomanagement im «Zyklischen Systemmodell»	136
7.2.1.	Identifizierte Prozessrisiken	
7.2.2.	Analyse der identifizierten Risiken	
7.2.3.	Bewertung der Risiken	
7.2.4.	Steuerung der Risiken	
7.2.5.	Controlling der Risiken	
7.2.6.	Fazit Risikomanagement	
F.	Fazit	147
A.	Anhang	153
A.1.	Glossar	154
A.2.	Literaturverzeichnis	160
A.3.	Abbildungen und Tabellen	161
A.4.	Vollständige Liste der Projektrisiken	162
A.5.	Tabellen des Kostenvergleichs	167

Ein Immobilienobjekt bedeutet für den Eigentümer:

- ⇒ Gebäude generiert Aufwand.
- ⇒ Nutzung generiert Ertrag.

Daraus entsteht ein Wertfluss von der Anlage zum Gebäude zum Nutzen zur Anlage. Ein Gebäude ist effizient, wenn es einen möglichst geringen Aufwand in Erstellung und Betrieb erzeugt und gleichzeitig die Nutzung maximal unterstützt. Dann ist der Wertabfluss für den Objekt-Eigentümer am geringsten und der Wertzufluss am grössten.

### 3.1.1. DAS GEBÄUDE – RAUM, BAUTEIL UND MEDIEN

Das Gebäude ist die räumliche Umsetzung einer angestrebten Nutzung, gleichzeitig der Ausdruck einer Lebens- oder Arbeitsauffassung. Hier ist das zu Raum und Material geworden, was am Anfang als Bedürfnis formuliert worden ist und einen Planungs- und Realisierungsprozess – das Bauprojekt – ausgelöst hat. Das Gebäude gibt einer Organisation die Möglichkeit, die Ziele ihrer Nutzung zu verfolgen. Die Gesamtstruktur des Gebäudes bildet sich aus den drei Strukturelementen Raum, Bauteil und Medien.

Der Raum im Gebäude wird mit Nutzungen wie Arbeiten, Ausruhen oder Kommunizieren belegt. An den Raum werden spezifische Anforderungen wie Grösse, Klima, Licht und Nutzungsdauer gestellt. Aufgabe der Bauteile und Medien ist es, diese Anforderungen zu erfüllen, um die Nutzung zu unterstützen. Der Objekt-Eigentümer bestellt die Bauteile in der Projektphase, Unternehmungen liefern und montieren sie zu dem Gesamtsystem Gebäude. Der Raum ist ein reines Produkt der Planung, die der Objekt-Eigentümer beim Architekten bestellt – also abgesehen von Planungshonoraren quasi umsonst. Die Bauteile und Medien haben für den Raum eine dienende Funktion. Je besser ein Bauteil seine Aufgabe über den Lebenszyklus erfüllt, desto höher ist die Qualität des Bauteils und desto weniger Kosten erzeugt ihr Unterhalt.

Ein Gebäude bedeutet für den Eigentümer:

- ⇒ Bauteile und Medien generieren Aufwand.
- ⇒ Raum generiert Ertrag.

So entsteht ein Wertfluss von der Anlage zum Bauteil/Medium zum Raum zur Anlage. Bauteile/Medien sind effizient, wenn sie möglichst wenig Aufwand in Erstellung und Betrieb erzeugen und gleichzeitig den Raum maximal unterstützen. Dann ist der Wertabfluss für den Objekt-Eigentümer am geringsten und der Wertzufluss am grössten.

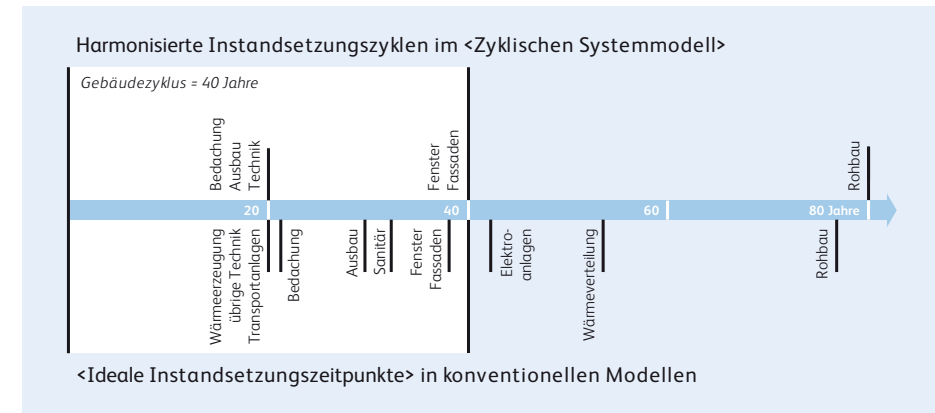


Abb. 12: Gegenüberstellung der <idealen Instandsetzungszeitpunkte> [78] nach Meyer-Meierling und der harmonisierten Zyklen in der Case Study <swing 3+4>, deutlich wird das regelmässige Eintreten der harmonisierten Zyklen. Die unabhängig voneinander gesetzten Zyklen des konventionellen Modells sind unregelmässig über den Gebäudezyklus verteilt.

### 3.1.2. ZYKLISCHE HARMONISIERUNG – OPTIMIERUNG DES GEBÄUDES FÜR EINE EFFIZIENTE NUTZUNG

Eine Optimierung der Teile des Gebäudes verringert den Wertabfluss von der Anlage, indem die Teile in der Erstellung und im Unterhalt kostengünstiger werden, und erhöht gleichzeitig den Wertzufluss, indem qualitativ höhere Teile den Raum und damit die Nutzung besser unterstützen. Um Teile des Gebäudes zu optimieren, muss das Verhalten der Bauteile über deren Lebenszyklus betrachtet werden. Das gilt sowohl für Fertigung und Montage wie auch für Betrieb und Wiederverwertung. Der Zyklus eines Bauteils muss mit den Zyklen des Gebäudes und der Nutzung übereinstimmen. Die einzelnen Teile des Gebäudes müssen zyklisch harmonisiert werden. Die «Zyklische Harmonisierung» eines Gebäudeteils bedeutet den zyklischen Abgleich mit anderen Gebäudeteilen, um eine gleichzeitige Instandsetzung oder Erneuerung verschiedener Teile zu ermöglichen, ohne eine Wertvernichtung des Gebäudeteils in Kauf zu nehmen. Contracting als Leistungsmodell praktiziert schon heute die «Zyklische Harmonisierung»: Ein Contractor kann neben der Erzeugung auch die Verteilung der Wärme anbieten. Ist die Wärmeverteilung aber in schwer zugängliche Steigzonen verlegt oder durchdringt in der horizontalen Verteilung Fussböden oder Decken, so ist die tatsächliche Möglichkeit des Unterhalts oder Ersatzes nicht mehr nur abhängig von den Verträgen, sondern auch von den Unterhaltszyklen der angrenzenden Bauteile.

[78] Siehe Meyer, 1994 und Meyer-Meierling, 2003

### SYSTEM 13 «TRANSPORTANLAGEN»

System <b>13</b>	Bezeichnung <b>Transportanlagen</b>		
Symbol	Makrosystem <b>BSG</b>	Subsysteme nach BKP <b>23 26</b>	
	Kennzahlen Zeit		Kennzahlen Kosten
	Zkl <sub>IS H</sub>	20 Jahre	BauK <sub>Sys</sub> 1'966'245 CHF
	Zkl <sub>IS ID</sub>	20 Jahre	UhK <sub>Sys</sub> 4'168'439 CHF
	Zkl <sub>Geb</sub>	40 Jahre	GesK <sub>Sys</sub> 9'589'754 CHF
	Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>IS ID</sub>	100 %	BauK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Geb</sub> 3 %
Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>Geb</sub>	50 %	UhK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Sys</sub> 212 %	
Leistung <b>Contracting</b>	ZKL <sub>System</sub> = T <sub>Vertrag</sub>	20 Jahre	GP <sub>Jahr</sub> 239'744 CHF/ a

Transportanlagen sind Lifte, Rolltreppen, Hebebühnen oder Transportbänder. Zum System gehören alle Elemente ab Rohbau wie Kabinen, Führungsschienen, Antriebe, Motoren und Türen. Der Wartungsaufwand ist wegen Sicherheitsbestimmungen sehr hoch. Deshalb liefern schon heute Installateure von Transportanlagen das gesamte Bauteil aus einer Hand und schliessen mit dem Gebäude-Eigentümer langfristige Wartungsverträge.

### SYSTEM 14-M «ELEKTROINSTALLATIONEN»

System <b>14-M</b>	Bezeichnung <b>Elektroinstallationen</b>		
Symbol	Makrosystem <b>BSG</b>	Subsysteme nach BKP <b>23</b>	
	Kennzahlen Zeit		Kennzahlen Kosten
	Zkl <sub>IS H</sub>	40 Jahre	BauK <sub>Sys</sub> 4'968'899 CHF
	Zkl <sub>IS ID</sub>	44 Jahre	UhK <sub>Sys</sub> 5'714'047 CHF
	Zkl <sub>Geb</sub>	40 Jahre	GesK <sub>Sys</sub> 18'932'258 CHF
	Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>IS ID</sub>	90 %	BauK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Geb</sub> 6 %
Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>Geb</sub>	100 %	UhK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Sys</sub> 115 %	
Leistung <b>Contracting</b>	ZKL <sub>System</sub> = T <sub>Vertrag</sub>	40 Jahre	GP <sub>Jahr</sub> 473'306 CHF/ a

Zum System gehören Installationen für Starkstrom (Kraft und Licht), Schwachstrom (Meldegeräte, Kommunikation), universale Gebäudeverkabelung (UGV), Gebäudeautomation etc. Im «Zyklischen Systemmodell» gehören viele Teile der Arbeitsgattung «Elektroinstallationen» zu anderen Systemen wie z.B. zur Deckenbekleidung. Der dauernde Fortschritt im elektronischen und elektromechanischen Bereich bedingt eine regelmässige Erneuerung des Systems, eine leichte Zugänglichkeit ist unabdingbar.

### SYSTEM 15-M «WÄRMEERZEUGUNG»

System <b>15-M</b>	Bezeichnung <b>Wärmeerzeugung</b>		
Symbol	Makrosystem <b>BSG</b>	Subsysteme nach BKP <b>242</b>	
	Kennzahlen Zeit		Kennzahlen Kosten
	Zkl <sub>IS H</sub>	20 Jahre	BauK <sub>Sys</sub> 578'974 CHF
	Zkl <sub>IS ID</sub>	20 Jahre	UhK <sub>Sys</sub> 1'227'425 CHF
	Zkl <sub>Geb</sub>	40 Jahre	GesK <sub>Sys</sub> 2'823'769 CHF
	Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>IS ID</sub>	100 %	BauK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Geb</sub> 1 %
	Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>Geb</sub>	50 %	UhK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Sys</sub> 212 %
Leistung <b>Contracting</b>	ZKL <sub>System</sub> = T <sub>Vertrag</sub>	20 Jahre	GP <sub>Jahr</sub> 70'594 CHF/ a

Das System «Wärmeerzeugung» umfasst technische Anlagen, die Endenergie (Gas, Solarenergie, Erdwärme) in Nutzenergie (Wärme) verwandeln. Die Anlagen werden schon heute häufig im Contracting betrieben. Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung werden getrennt betrachtet. Ressourcenknappheit und stetige technologische Neuerungen sprechen für effiziente Anlagen und kurze Lebenszyklen.

### SYSTEM 16-M «WÄRMEVERTEILUNG»

System <b>16-M</b>	Bezeichnung <b>Wärmeverteilung</b>		
Symbol	Makrosystem <b>BSG</b>	Subsysteme nach BKP <b>243</b>	
	Kennzahlen Zeit		Kennzahlen Kosten
	Zkl <sub>IS H</sub>	40 Jahre	BauK <sub>Sys</sub> 995'396 CHF
	Zkl <sub>IS ID</sub>	56 Jahre	UhK <sub>Sys</sub> 1'065'115 CHF
	Zkl <sub>Geb</sub>	40 Jahre	GesK <sub>Sys</sub> 3'705'102 CHF
	Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>IS ID</sub>	72 %	BauK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Geb</sub> 1 %
	Zkl <sub>IS H</sub> /Zkl <sub>Geb</sub>	100 %	UhK <sub>Sys</sub> /BauK <sub>Sys</sub> 107 %
Leistung <b>Contracting</b>	ZKL <sub>System</sub> = T <sub>Vertrag</sub>	40 Jahre	GP <sub>Jahr</sub> 92'628 CHF/ a

Zum System gehören die Installationen zur Wärmeverteilung im Gebäude. Die horizontale Verteilung innerhalb eines Geschosses ist hauptsächlich anderen Systemen zugeordnet (Boden und Deckenbekleidung), deshalb gehört fast ausschliesslich die vertikale Verteilung zum System. Das System ist nur sehr geringen technischen oder funktionalen Veränderungen unterworfen. Der Hauptgrund einer Instandsetzung sind Alterserscheinungen des Materials.

Gebäudeteile der Gebäudetechnik und Fassaden. Deshalb ist der Gesamtzyklus der BSG deutlich kürzer, um technologische Neuerungen fortlaufend zu nutzen. In der Case Study <swing> 3+4 ist der durchschnittliche Zyklus der zur BSG gehörenden Systeme 24 Jahre, das heisst in der Praxis, über den Gebäudezyklus von 40 Jahren wird die BSG zweimal ausgetauscht, nach 20 und nach 40 Jahren.

Das Makrosystem NSG wird von den Nutzenden des Gebäudes erstellt. Anhand der NSG kann das Gebäude den Kundenwünschen entsprechend gestaltet werden, ohne die Grund- und Basisstrukturen anzutasten. Die NSG optimiert die technische Leistungsfähigkeit und die spezifische Nutzung des Gebäudes. Sie verleiht dem Gebäude Individualität und vermittelt Repräsentation und Status. Wegen durchschnittlich kurzer Nutzungszyklen ist der Zyklus der NSG kurz, in der Case Study <swing 3+4> ist der Zyklus 10 Jahre. Die dargestellten Kosten sind nicht Teil der Gesamtkosten des Grundausbaus. Sie werden von den späteren Nutzenden getragen.

### 3.3.4. DIE ERFOLGSFAKTOREN DER MAKROSYSTEME

In der Folge werden die Makrosysteme anhand der Erfolgsfaktoren Qualität, Kosten, Zeit und Organisation bewertet.

#### Zeit

Zkl IS H \_\_\_\_\_ Harmonisierter Instandsetzungszyklus des Makrosystems  
 Zkl IS ID \_\_\_\_\_ «Idealer Instandsetzungszeitpunkt» nach Meyer-Meierling [91]  
 Zkl IS H/Zkl IS ID \_\_\_\_\_ Verhältnis harmonisierter Instandsetzungszyklus zum «idealer Instandsetzungszeitpunkt»

Zkl Geb \_\_\_\_\_ Gebäudezyklus  
 Zkl IS H/Zkl Geb \_\_\_\_\_ Verhältnis harmonisierter Instandsetzungszyklus zum Gebäudezyklus

#### Kosten

BauK MSys \_\_\_\_\_ Baukosten des Makrosystems  
 UhK MSys \_\_\_\_\_ Unterhaltskosten des Makrosystems  
 GesK MSys \_\_\_\_\_ Gesamtkosten über den Gebäudezyklus [92]  
 GP Jahr \_\_\_\_\_ Grundpreis pro Jahr  
 BauK MSys/BauK Geb \_\_\_\_\_ Anteil Baukosten Makrosystem an Baukosten Gebäude [93]  
 UhK MSys /BauK MSys \_\_\_\_\_ Unterhaltskosten im Verhältnis zu den Baukosten des Makrosystems

#### Organisation

System \_\_\_\_\_ Implizierte Systeme  
 Contracting/Eigenregie \_\_\_\_\_ Dienstleistungsart

#### Qualität

TVertrag \_\_\_\_\_ Vertragsdauer im Contracting

[91] Gemäss Meyer-Meierling, 2003

[92] Gesamtkosten beinhalten alle laufenden Kosten und Investitionskosten inklusive Zinsen und Opportunitätskosten (Eigenkapitalverzinsung)

[93] Gemäss BKP 1, 2, 4, d.h. Honorare und Baunebenkosten sind anteilig auf die BKP 1, 2 und 4 verteilt.

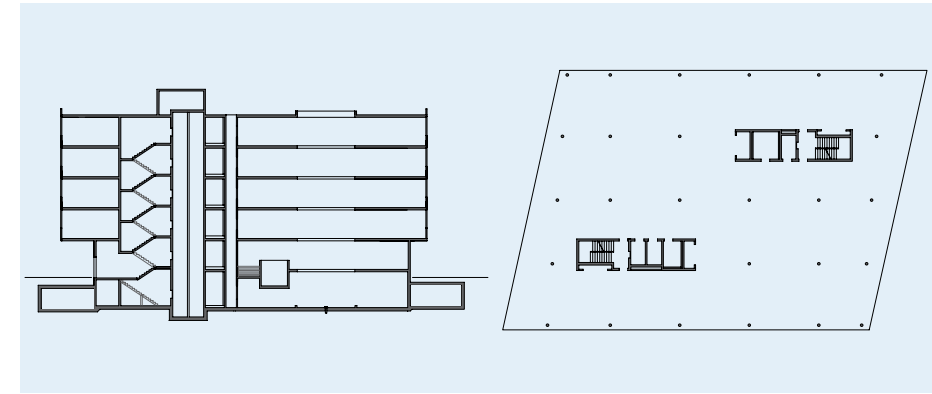


Abb. 19: GSG Grundstruktur Gebäude der Case Study <swing 3+4>

Makrosystem	Bezeichnung			
<b>GSG</b>	<b>Grundstruktur Gebäude</b>			
Symbol	System <b>0 1</b>			
	Kennzahlen Zeit		Kennzahlen Kosten	
	Zkl IS H	80 Jahre	BauK MSys	36'658'852 CHF
	Zkl IS ID	77 Jahre	UhK MSys	25'810'877 CHF
	Zkl Geb	40 Jahre	GesK MSys	115'688'878 CHF
	Zkl IS H /Zkl IS ID	104 %	BauK MSys /BauK Geb	47 %
	Zkl IS H /Zkl Geb	200 %	UhK MSys /BauK MSys	70 %
Leistung	<b>Contracting</b>	ZKL System	80 Jahre	GP Jahr 2'892'222 CHF/ a

#### Merkmale

- ⇒ Systeme sind über den Lebenszyklus wartungsarm.
- ⇒ Bauteile sind unattraktiv für die Leistungsübertragung an einen Contractor.

#### Ziele

- ⇒ Grundgerüst Gebäude steht (Baumeisterarbeiten, Betonbau, Montagebau).
- ⇒ Grobes Gebäuderaster ist definiert.
- ⇒ Statische Struktur ist gegeben.
- ⇒ Anforderungen an Stand- und Erdbebensicherheit ist gegeben.
- ⇒ Anschluss an die öffentliche Kanalisation ist gegeben.

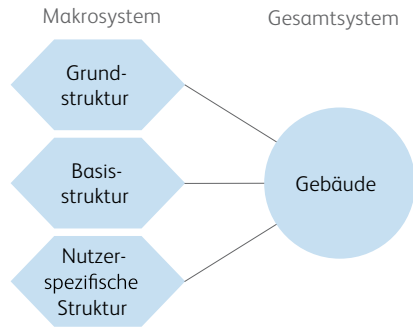
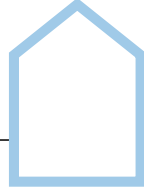


Abb.22: Beziehung der Makrosysteme zum Gesamtsystem Gebäude

### 3.3.5. GESAMTSYSTEM GEBÄUDE

Die Summe aller Systeme bzw. Makrosysteme bildet das Gesamtsystem Gebäude. Im «Zyklischen Systemmodell» sind damit im Gebäude alle Aufgaben, Kompetenzen Eigentumsverhältnisse und Zyklen optimal verteilt.

Das Gebäude bildet das Gesamtsystem. Hier schliesst sich der Kreis, nachdem das Gebäude in seine einzelnen Bauteile zerlegt und im «Zyklischen Systemmodell» neu zusammengefügt worden ist. Nun ist das Gebäude zyklisch harmonisiert und hat die optimierte Struktur zur Vergabe im Contracting.

Gesamtsystem <b>Gebäude</b>	Bezeichnung <b>Gebäude</b>		
Symbol	Makrosystem <b>GSG BSG</b>		
	Kennzahlen Zeit		Kennzahlen Kosten
	Zkl <sub>IS H</sub>	40 Jahre	BauK <sub>Geb</sub> 77'200'000 CHF
	Zkl <sub>IS ID</sub>	35 Jahre	IK <sub>Geb</sub> 162'882'770 CHF
	Zkl <sub>Geb</sub>	40 Jahre	UhK <sub>Geb</sub> 88'818'257 CHF
	Zkl <sub>IS H</sub> / Zkl <sub>IS ID</sub>	115 %	BK <sub>Geb</sub> + VK <sub>Geb</sub> 31'387'290 CHF
Zkl <sub>IS H</sub> / Zkl <sub>Geb</sub>	100 %	GesK <sub>Geb</sub> 299'828'260 CHF	
Leistung <b>Eigenregie/Contracting</b>	ZKL <sub>System</sub> = T <sub>Vertrag</sub>	40 Jahre	GP <sub>Jahr</sub> 7'495'707 CHF/ a

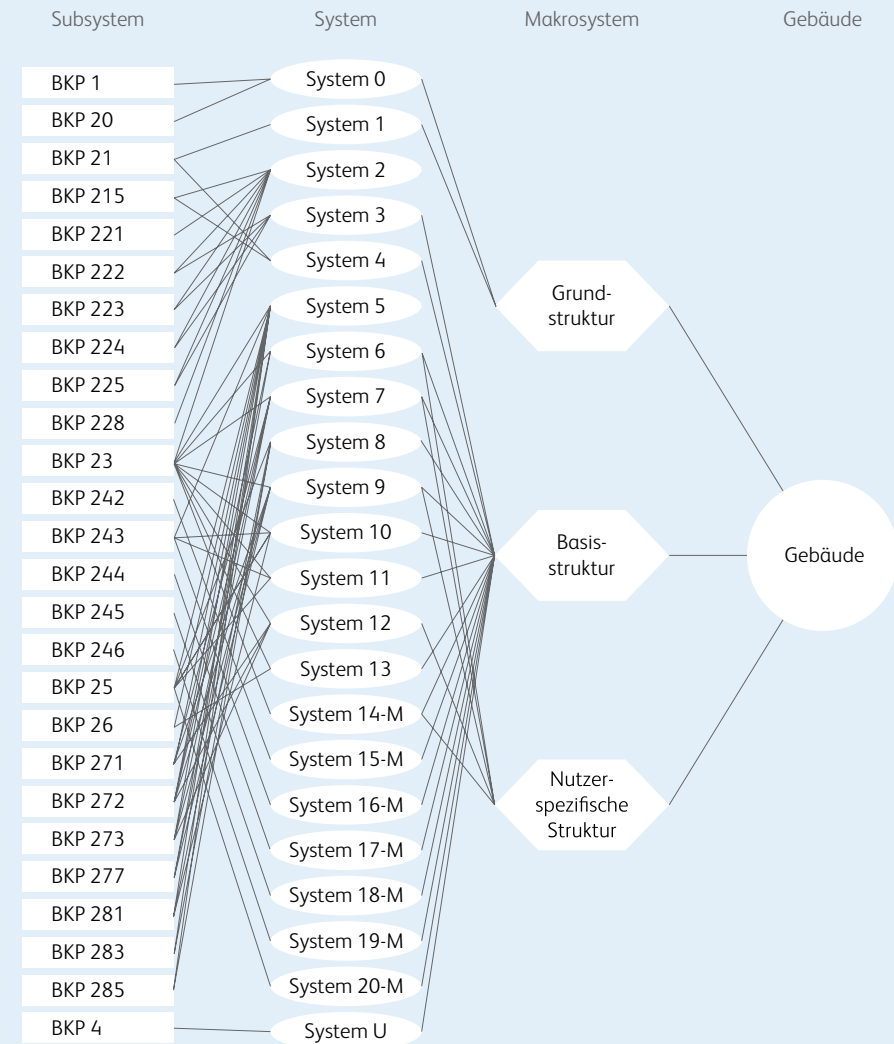


Abb. 23: Baum der Bauteil-Systeme der Case Study <swing 3+4>

Die Reorganisation der Bauteile im «Zyklischen Systemmodell» bedingt Veränderungen in der konventionellen Wertschöpfungskette von Bauteilen. Das hat Auswirkungen auf die Organisation der Bauunternehmungen.

Die klassischen, auf einzelne Arbeitsgattungen spezialisierten Unternehmungen werden zu Systemanbietern mit einem veränderten Leistungsprofil:

- ➔ Die hochgradige Vorfertigung der Systeme verlagert einen Grossteil der Erstellungsprozesse von der Baustelle in die Fertigungshallen der Systemanbieter.
- ➔ Die Integration von Teilen mehrerer Bauteile oder Arbeitsgattungen in einem System verlangt die Einbindung von Spezialisten in den Fertigungsprozess.
- ➔ Systemanbieter übernehmen Koordinationsaufgaben, die in der konventionellen Erstellung bei der Bauleitung als Treuhänder des Bestellenden liegen.
- ➔ Systemanbieter sind exklusive Ansprechpartner für den Bestellenden.
- ➔ Systemanbieter erstellen das System durch eigene Investitionen.
- ➔ Systemanbieter betreiben und unterhalten das System über den vertraglich fixierten Zyklus.

Die im Kapitel 3.3.1 beispielhaft beschriebene Zusammenstellung der Systeme Fassade und Deckenbekleidung aus Teilen einzelner Bauteile verdeutlicht das Aufgabenfeld eines Systemanbieters. Er übernimmt die Funktion eines Leitenden («Lead»), der die Fachunternehmungen in der Fertigung koordiniert und das fertige System zur Baustelle liefert. Dort ist der «Lead» der Ansprechpartner für die Bauleitung. Nach der Montage beginnt der Betrieb und Unterhalt des Systems. Eine herkömmliche Übergabe entfällt, da der Systemanbieter im Besitz des Systems bleibt, welches er auf eigenes Risiko betreibt. Systemanbieter übernehmen Investition, Erstellung, Unterhalt und Betrieb eines Systems auf eigenes Risiko.

Systemanbieter von Makrosystemen («Makrosystemanbieter») übernehmen Gesamtleistungs-aufgaben. Der Systemanbieter wird mit der Erstellung eines Makrosystems als Gesamtleistung beauftragt. Dieser beauftragt die nötigen Systemanbieter als Subunternehmungen, Systeme zu erstellen. Die einzelnen Systemanbieter wiederum vereinen spezialisierte Unternehmungen unter einem Dach. Das Potenzial der neuen Systemanbieter liegt auf der Hand. Die vertraglichen Beziehungen und Kommunikationswege sind für die Bestellenden massgeblich vereinfacht. Gleichzeitig ist die Verteilung der Kompetenzen und Verantwortungen einfacher. Gefahren bringt das Modell der Systemanbieter aber auch mit sich. Einige Systeme werden auf dem Markt nur wenig angeboten werden. Die Anbieter des Systems bekommen dadurch eine Machtposition, sie haben grossen Einfluss auf Kosten, Termine und Qualität des Systems. Der Mangel an Kompetenz im «Zyklischen Systemmodell» kann zu verdeckten Fehlern führen, die auf der Baustelle nicht bemerkt werden, aber zu späteren Schäden führen.

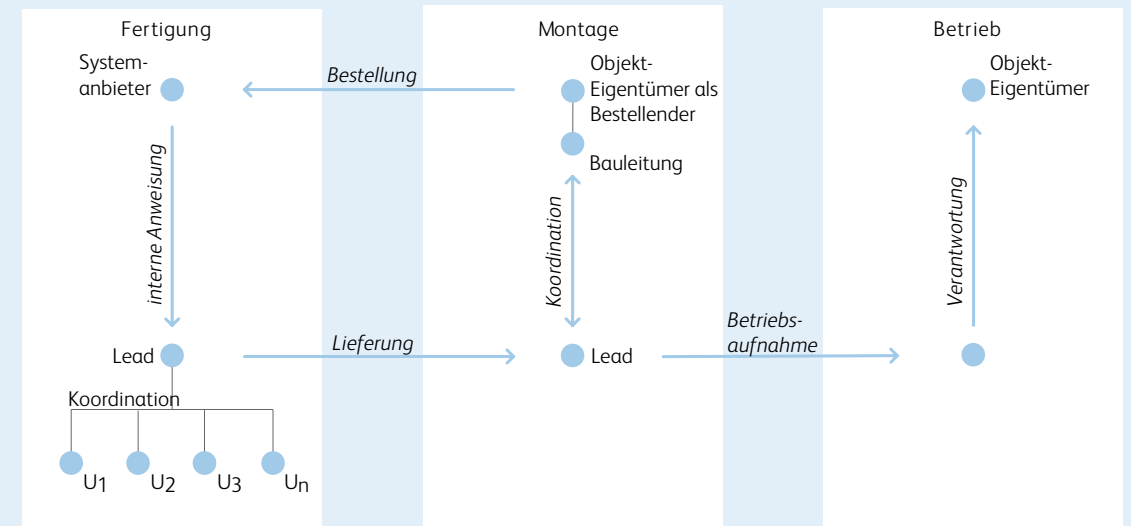


Abb. 25: Systemanbieter im Lead der Fertigung, Montage und Bewirtschaftung der Systeme

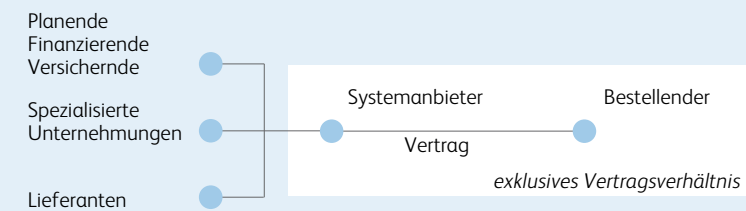


Abb. 26: Organigramm eines Systemanbieters einer Einzelleistung

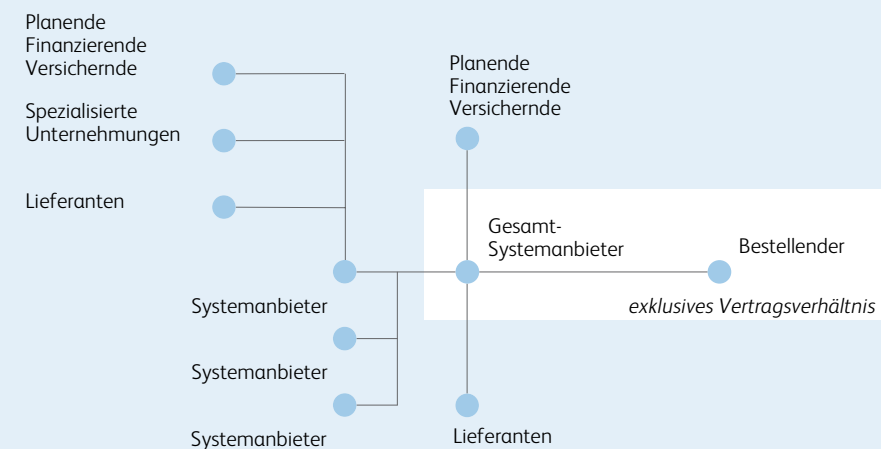


Abb. 27: Organigramm eines Systemanbieters einer Gesamtleistung

Das «Zyklische Systemmodell» ist nur attraktiv für den Objekt-Eigentümer als Contracting-Nehmenden, wenn die Kosten geringer sind als die des konventionellen Modells. Der offensichtliche ökonomische Vorteil für den Objekt-Eigentümer resultiert aus den eingesparten Investitionen in das System. Das bedeutet eine Entlastung des Kapitals und eine Verbesserung seiner Liquidität. Ein realer finanzieller Gewinn stellt sich erst ein, wenn der an den Contractor zu entrichtende Mietzins geringer ist als die laufenden Kosten, die eine Anlage in Eigenregie erzeugt. Um das zu ermöglichen, muss der Contractor den von ihm erwarteten Gewinn, die Kompensation der Risiken und möglicherweise die hohen Zinssätze eines Blankokredits durch andere Einsparungen mehr als ausgleichen. Das kann gelingen durch das Mengengeschäft in der Beschaffung der Systemelemente, durch Batch-Produktion in der Vorfertigung der Systeme sowie durch Einsparungen in den Bewirtschaftungsprozessen.

Der folgende Kostenvergleich soll mit einfachen Mitteln demonstrieren, ob ein im «Zyklischen Systemmodell» erstelltes und bewirtschaftetes Gebäude tatsächlich kostengünstiger sein kann als ein konventionelles Gebäude. Verglichen werden deshalb die Gesamtkosten, die für den Objekt-Eigentümer entstehen. Der Vergleich des konventionellen Modells mit dem «Zyklischen Systemmodell» auf Grundlage des Kostenvoranschlages ermöglicht dem Objekt-Eigentümer schon in frühen Projektphasen, Investitions- und Bewirtschaftungskosten verschiedener Modelle zu kontrollieren und bewerten.

## 5.1. KOSTENVERGLEICH AM BEISPIEL DER CASE STUDY <SWING 3+4>

Ein Kostenvergleich des konventionellen mit dem «Zyklischen Systemmodell» am Beispiel der Case Study <swing 3+4> ermöglicht den ökonomischen Entscheid des Objekt-Eigentümers für oder wider das Contracting. Investitionen und Aufwände werden als laufende Kosten betrachtet. Einmalige Investitionen gelten als laufende Kosten zur Amortisation der Investition [99] bzw. zur Abschreibung des Systems. [100] Zinskosten und Bewirtschaftungskosten sind per se laufende Kosten. Der damit ermittelte Grundpreis aus Investitionskosten und Bewirtschaftungskosten ist ein vereinfachtes Modell des im Energie-Contracting üblichen Contracting-

[99] Amortisation der Investition des Contractors im Contracting über den Zyklus von 40 Jahren

[100] Lineare Abschreibung der vom Objekt-Eigentümer selbst investierten Anlage über den Zyklus von 40 Jahren

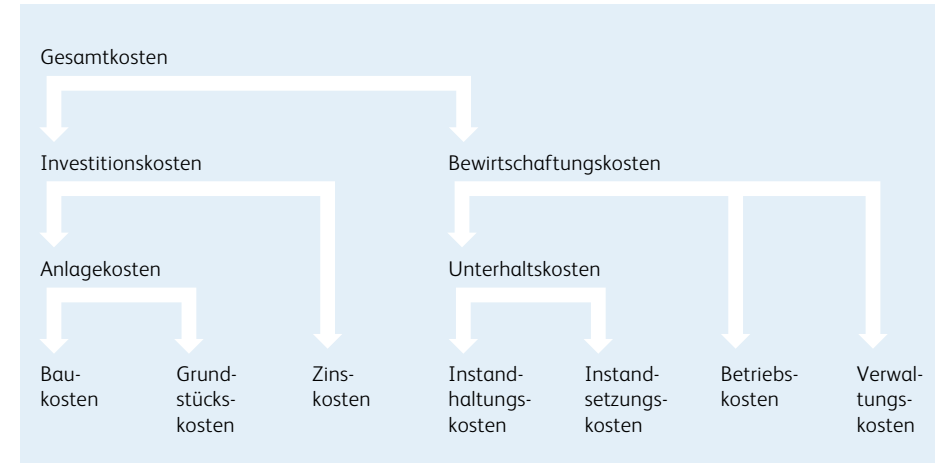


Abb. 28: Pfad zur Ermittlung der Gesamtkosten eines Gebäudes

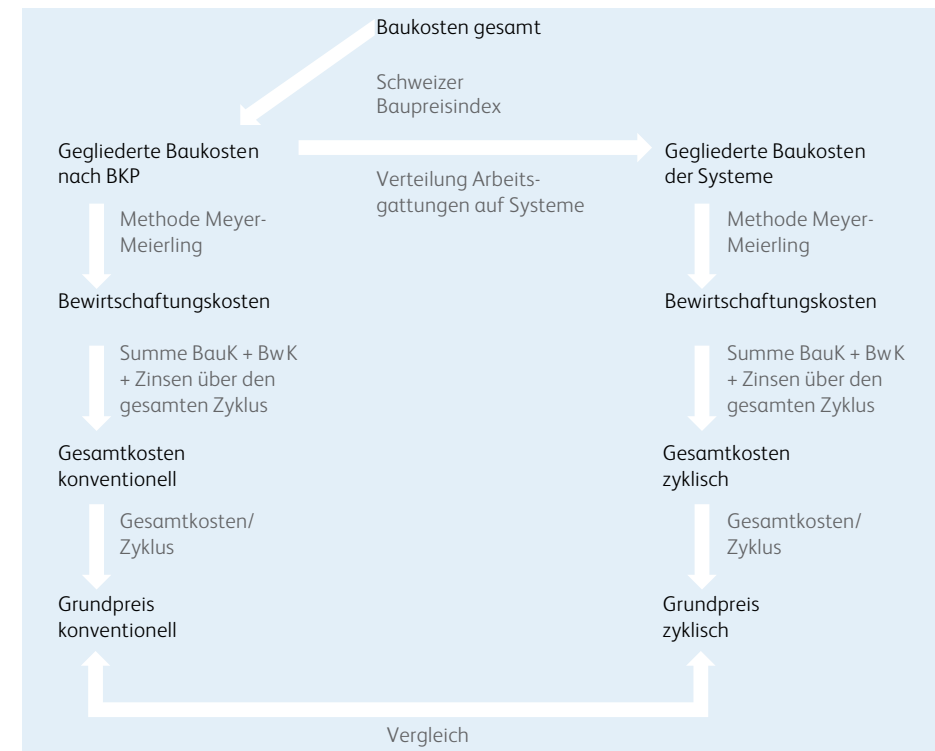


Abb. 29: Methode zur Ermittlung der Gesamtkosten eines Gebäudes über seinen Lebenszyklus



Systeme wird hauptsächlich durch folgende verbindliche Parameter bestimmt:

- ➔ Systemzyklus
- ➔ Betriebskosten
- ➔ Energiekennwerte
- ➔ Verbindung mit angrenzenden Bauteilen
- ➔ Erstellungs- und Betriebsorganisation
- ➔ Unterhaltszyklus
- ➔ Technische Parameter
- ➔ Nachhaltigkeit
- ➔ Baustoffdeklaration

Anders als in einer herkömmlichen Ausschreibung werden in der Ausschreibung eines Systems die Erstellung und der Bewirtschaftung ausgeschrieben. Der Bestellende bindet sich über den gesamten Zyklus an den Leistungserstellenden. Das hat zur Folge, dass der Leistungserstellende seine technische, organisatorische und finanzielle Eignung detailliert nachweisen muss. Der Objekt-Eigentümer schliesst als Bestellender mit der ausgewählten Unternehmung einen Vertrag über die Leistungserstellung mit dem Ziel, die vereinbarte Leistung innerhalb des Gebäudes über den vereinbarten Zeitraum entgegenzunehmen.

#### AUSSCHREIBUNG IN SYSTEMEN

Im Rahmen des «Zyklischen Systemmodells» wird in Systemen ausgeschrieben – und nicht mehr in einzelnen Arbeitsgattungen. Der Objekt-Eigentümer sucht also Angebote für Bauteilsysteme von Systemanbietern. Dabei werden zu Beginn der Ausschreibung folgende Entschiede getroffen:

- ➔ Einzelleistung oder Gesamtleistung
- ➔ Vergabe einer Makrostruktur konventionell oder im «Zyklischen Systemmodell»
- ➔ Systemgrösse, Systeminhalt, Systemgrenze

Eine exakte Umsetzung der Ausschreibung durch die Unternehmer ist dringend notwendig, das erfordert eine konsequente Prüfung der Angebote und eine genaue Vertragsgestaltung.

#### AUSSCHREIBUNG EINER GESAMTLEISTUNG

Die Ausschreibung einer Gesamtleistung zielt auf die Bestellung aller Leistungen aus einer Hand. Der Gesamtleistungsanbieter schliesst einen Vertrag mit dem Bestellenden und garantiert darin die Qualität, die Kosten und die Termine der Leistung.

In der Ausschreibung einer Gesamtleistung im «Zyklische Systemmodell» werden Makrosysteme ausgeschrieben. Die Systeme, die zum Makrosystem BSG gehören, sind im Contracting ausgeschrieben. Das bedeutet, dass der Gesamtleistungsanbieter auch für die Bewirtschaftung der Systeme verantwortlich ist. (Vergleiche Kapitel 4 «Systemanbieter»)

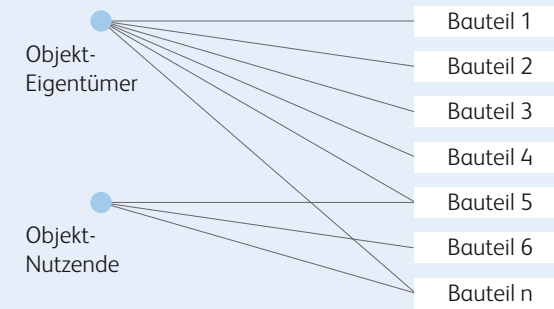


Abb. 31: Vergabe in Bauteilen konventioneller Modelle

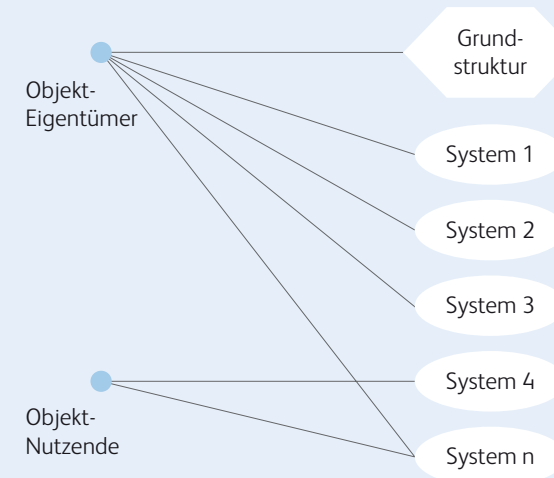


Abb. 32: Vergabe in Systemen des «Zyklischen Systemmodells»

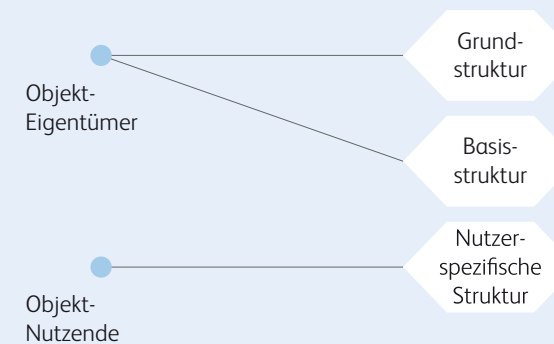


Abb. 33: Vergabe in Makrosystemen des «Zyklischen Systemmodells»

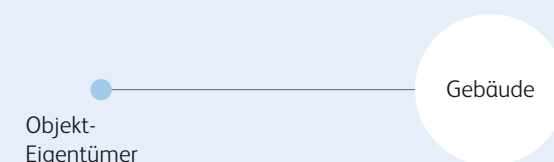


Abb. 34: Vergabe des Gesamtsystems Gebäude im «Zyklischen Systemmodell»