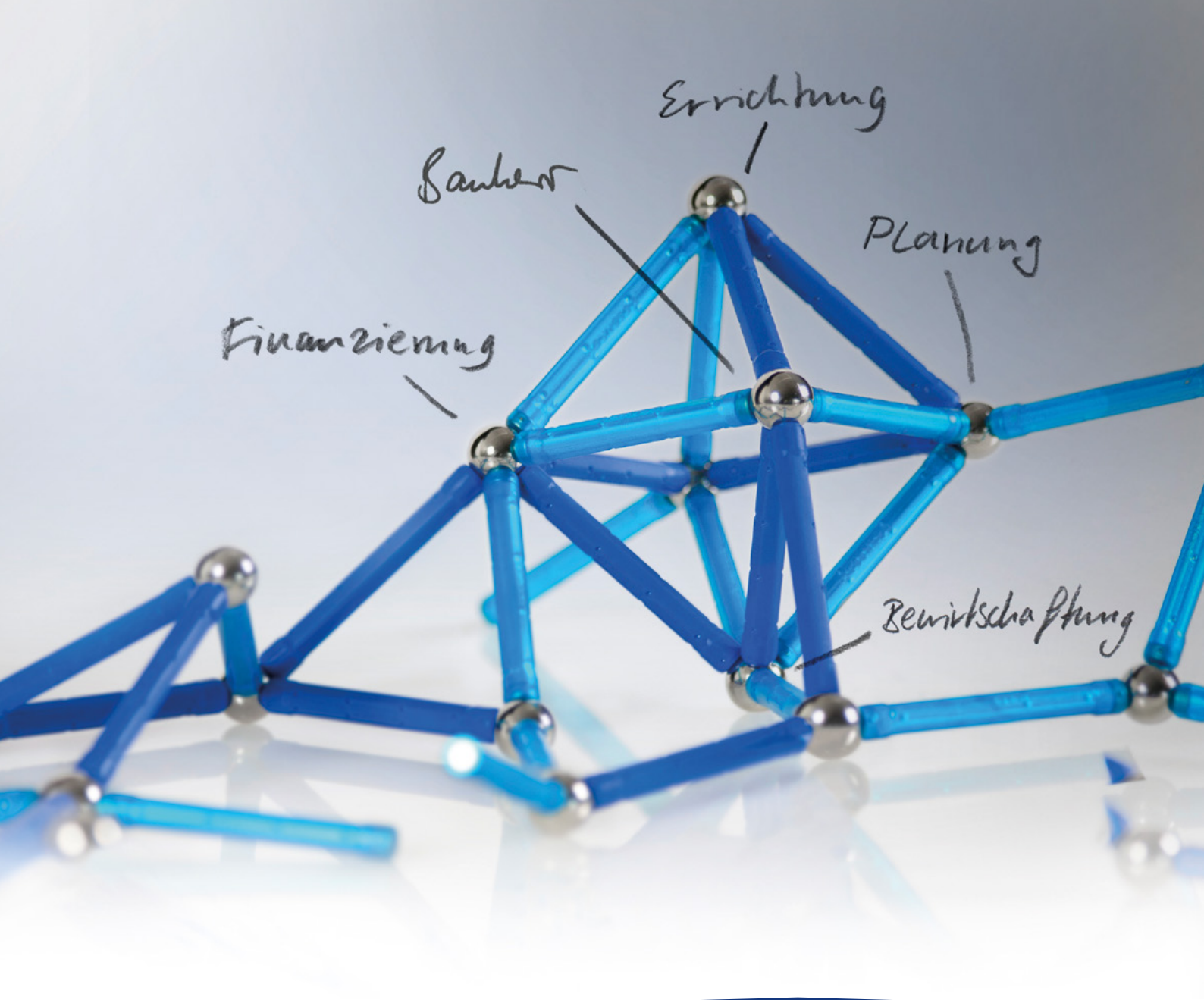




IG  
LEBENSZYKLUS  
HOCHBAU



Kosten und Finanzierung im Lebenszyklus

Fachleitfaden FINANZIERUNG

## **IMPRESSUM**

Für den Inhalt verantwortlich:

IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU

Mariahilfer Straße 17/1.OG, 1060 Wien, Tel.: +43 (1) 90 440,  
office@ig-lebenszyklus.at, www.ig-lebenszyklus.at

Fachlicher Beirat:

Vis.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Helmut Floegl, Donau-Universität Krems

Dipl.-Ing. Hubert Fritz, ELIN quadrat

Dipl.-Ing. Bernhard Herzog, M.O.O.CON

Dr. Ruprecht von Heusinger, CFA, Kommunalkredit

Dipl.-Ing. Monika Ilg, ABK

Martin Kweta, Hypo NOE Leasing

Ing. Peter Kovacs, Facility Management Austria

Dipl.-Wi.Jur. (FH) Manuela Morlock, Heinrich & Mortinger

Susanne Schindler, MBA, Allplan

Ing. Thomas Zhanel, Porreal

Wien: November, 2013

Alle Rechte am Werk liegen bei der IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU

Mariahilfer Straße 17/1.OG

1060 Wien

Österreich

### **Haftungshinweis**

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung der IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.



**IG**  
LEBENSZYKLUS  
HOCHBAU

**KOSTEN UND FINANZIERUNG IM LEBENSZYKLUS**

**FACHLEITFADEN FINANZIERUNG**

**IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>6</b>
<b>TEIL A: WAS KÖNNEN LZK LEISTEN?</b> .....	<b>7</b>
<b>1. LEBENSZYKLUSKOSTEN UND KOSTENSTRUKTUR</b> .....	<b>7</b>
1.1 Definition.....	7
1.2 Kostenstruktur .....	7
<b>2. BERECHNUNGSMODELLE</b> .....	<b>8</b>
2.1 Objekttypen .....	8
2.2 Lebens- und Nutzungsdauern .....	8
2.3 Index & Zuordnung .....	9
2.3.1 Verbraucherpreisindex.....	9
2.3.2 Baupreis- u. Baukostenindex .....	10
2.3.3 Tariflohnindex (TLI).....	10
2.3.4 Energiepreisindex (EPI).....	11
2.3.5 Gliederungsstruktur nach ÖNORM B 1801-1 und B 1801-2 - Zuordnung der unterschiedlichen Preisindexgruppen .....	11
2.4 Finanzierungskonditionen .....	11
2.5 Berücksichtigung von Risiken.....	12
2.6 Betrachtungszeitraum .....	13
2.7 Rechenmethodik .....	14
Barwertmethodik (Discounted Cash Flow Method).....	14
<b>3. VORTEILE VON LEBENSZYKLUSORIENTIERTEN BESCHAFFUNGSMODELLEN</b> .....	<b>14</b>
<b>4. ANWENDUNGSBEREICHE FÜR LEBENSZYKLUSKOSTEN</b> .....	<b>16</b>
<b>TEIL B: FINANZIERUNG IM LEBENSZYKLUS-ANSATZ</b> .....	<b>17</b>
<b>1. ALLGEMEIN</b> .....	<b>17</b>
<b>2. FINANZIERUNGSFORMEN</b> .....	<b>17</b>
2.1 PPP in Form einer Projektfinanzierung.....	17
2.2 Leasing.....	19
2.3 Abgrenzung Leasingfinanzierung zu Projektfinanzierung.....	20

<b>3.</b>	<b>THEMEN UND BEGRIFFE.....</b>	<b>21</b>
3.1	Faktor Zeit.....	21
3.2	Die Begriffe „Bankability“, Risiko und „back-to-back“ .....	21
3.3	Sensitivitätsanalyse (CAPEX, Inflation, FM Kosten, etc), Cover Ratios, Cash Waterfall	22
3.4	Einholung von Expertenmeinungen.....	23
3.5	„Öffnungsklausel“ (Margenbindungsdauern) bei langfristigen Finanzierungen.....	24
3.6	Die Vier Stufen der Besicherung bei PPP in Form einer Projektfinanzierung .....	24
3.7	Maastricht neutrale Finanzierung.....	26
3.8	Lebenszyklus- und Finanzierungsformen im Überblick.....	26
	Gebühren .....	26
	Sicherheiten während der Bauphase .....	27
	Sicherheiten während der Betriebsphase .....	27
	<b>TEIL C: ANLAGEN .....</b>	<b>28</b>



## **EINLEITUNG**

Die Folgen der Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise haben Städte und Kommunen stark belastet. Denn trotz der schwierigen Rahmenbedingungen stehen diese gegenüber ihren Bürgern und Unternehmen dauerhaft in der Pflicht, öffentliche Infrastruktur bereit zu stellen und deren Betrieb zu gewährleisten.

Die Arbeitsgruppe ‚Finanzierung‘ der IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU hat sich daher mit dem Thema auseinandergesetzt, wie die öffentliche Hand und private Bauherren dabei unterstützt werden können, Investitionen in Infrastruktur – unter Berücksichtigung des Lebenszyklusansatzes – zu realisieren. Die Erkenntnisse wurden in diesem Fachleitfaden zusammengefasst.

Als wesentlich für die erfolgreiche Umsetzung von Projekten hat sich die frühzeitige Berücksichtigung aller Aspekte der Finanzierung herauskristallisiert. Nur so kann die Finanzierbarkeit (‚Bankability‘) sicher gestellt und vermieden werden, dass ein Projekt an den Bedürfnissen der Geldgeber vorbei entwickelt wird.

Die Finanzierung ist als Teil des Lebenszyklusansatzes ein Leistungselement im Rahmen der Auftragsvergabe und somit auch mitentscheidend für die Höhe des Angebotspreises. Finanzierungsaspekte sollten nicht unterschätzt werden, sie ermöglichen als wesentlicher Bestandteil des Lebenszyklus, Effizienzsteigerungen und die Einbindung von privatwirtschaftlichem Knowhow.

Dieser Fachleitfaden soll nicht nur Kostenbewusstsein für Lebenszykluskosten schaffen und deren Bestandteile erläutern, sondern auch Finanzierungsvarianten aufzeigen, die den Lebenszyklusansatz berücksichtigen und deren Charakteristika darstellen.

# TEIL A: WAS KÖNNEN LZK LEISTEN?

## 1. LEBENSZYKLUSKOSTEN UND KOSTENSTRUKTUR

### 1.1 Definition

Die ÖNORM B 1801-2:2011 definiert die Lebenszykluskosten mit "Summe (der Barwerte) der Objekt-Errichtungskosten gemäß ÖNORM B 1801-1:2009 und der Objekt-Folgekosten gemäß ÖNORM B 1801-2:2011" (siehe auch

Teil C: Anlagen, Tabelle 1 ). Für unterschiedliche ökonomische Fragestellungen ist es sinnvoll, die Betrachtung auf Grundstück, Finanzierungskosten oder ausgelöste Synergien des Kerngeschäftes zu erweitern bzw. auch nur einzelne Kostengruppen zu betrachten. Die sich derzeit in Arbeit befindliche ÖNORM B 1801-4 Bauprojekt- und Objektmanagement wird voraussichtlich Ende 2013/Anfang 2014 veröffentlicht.

### 1.2 Kostenstruktur

Sämtliche Kostendaten der Errichtung sollten für die Berechnung laut ÖNORM B 1801-1:2009 und für die jährlichen Folgekosten laut ÖNORM B 1801-2:2011 strukturiert sein. Dabei sind diese Daten je nach Fragestellung auf unterschiedlichsten Ebenen bereitzustellen.

Finanzierungskosten											
Kostengruppierung gemäß ÖNORM B 1801-1											
Baugliederung											
0	Grund GRD										
1	Aufschließung AUF										
2	Bauwerk-Rohbau BWR	Bauwerkskosten BWK	Baukosten BAK	Errichtungskosten ERK	Gesamtkosten GEK	Anschaffungskosten	Gebäudebasiskosten GBK	Kosten des Gebäudebetriebes KGB	Nutzungskosten ONK	Folgekosten OFK	Lebenszykluskosten LZK
3	Bauwerk-Technik BWT										
4	Bauwerk-Ausbau BWA										
5	Einrichtung EIR										
6	Außenanlagen AAN										
7	Planungsleistungen PLL										
8	Nebenleistungen NBL										
9	Reserven RES										
Kostengruppen gemäß ÖNORM B 1801-2											
1	Verwaltung										
2	Technischer Gebäudebetrieb										
3	Ver- und Entsorgung										
4	Reinigung und Pflege										
5	Sicherheit										
6	Gebäudedienste										
7	Instandsetzung, Umbau (es ist sinngemäß die ÖNORM B 1801-1 einzuhalten)										
8	Sonstiges										
9	Objektbeseitigung, Abbruch										

Bild 1 - Zusammenhang von Gesamtkosten der Errichtung und Folgekosten der ÖNORM B 1801-2:2011



## 2. BERECHNUNGSMODELLE

Lebenszyklusmodelle bestehen aufgrund ihrer Dauer und Komplexität aus vielen verschiedenen Komponenten, die nachfolgend näher beschrieben und erläutert werden.

### 2.1 Objekttypen

Objekttypen bzw. Gebäudetypen sind in der ÖNORM B 1801-3:2011 - "Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 3: Objekt- und Nutzungstypologie" grundsätzlich angeführt. Für das Thema Lebenszykluskosten sind insbesondere für einen öffentlichen Bauherren, davon nachstehende Objekttypen prioritär:

- 2. Büroobjekte
- 5. Bildungs-, Kultur- und Sportobjekte
  - 5.01 Kindergärten
  - 5.02 Schulen (Volks-, Haupt-, Allgemeinbildende und Berufsbildende Schulen, Handelsschulen, Technische Lehranstalten)
  - 5.04 Bildungscampus (Bildungseinrichtungen für 0 bis 10 bzw. 14-jährige Kinder)
- 6. Objekte des Gesundheitswesens
  - 6.01 Krankenhäuser
  - 6.02 Ambulatorien
  - 6.11 Pflegeheime

Andere Objekttypen wie 5.03 Hochschulen (Universitäten, Akademien, Fachhochschulen) oder 5.12 Sportgebäude (Sporthallen, Stadien, Hallenbäder) oder 5.21 Veranstaltungsgebäude (Theater, Oper, Kinos, Konzertsäle) sind für öffentliche Bauherren ebenfalls von Bedeutung, jedoch ist deren Realisierungshäufigkeit geringer.

### 2.2 Lebens- und Nutzungsdauern

Die Bauteillebensdauer ist die gewählte Zeitspanne in Jahren für die technische Nutzbarkeit eines Bauteils. Die Bauteilnutzungsdauer ist die gewählte Zeitspanne in Jahren für die wirtschaftliche Nutzbarkeit eines Bauteils. Für Bauteil- und Komponentenentscheide sowie zur Berechnung der Instandsetzungskosten ist die Verwendung standardisierter Lebensdauer- bzw. Nutzungsdauerkataloge zu empfehlen. Folgende Literatur ist dazu verfügbar:

- VDI 2067 Blatt 1, Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen – Grundlagen und Kostenberechnung

- Hauptverband der allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Österreichs, Landesverband Steiermark und Kärnten. Nutzungsdauerkatalog baulicher Anlagen und Anlagenteile. 3. Auflage. Graz: SV-Landesverband Steiermark und Kärnten, 2006
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin. Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) URL <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html/> Datei: BNB Nutzungsdauern von Bauteilen 2011-11-03.pdf
- swissbauco Lebensdauer Bauteile und Bauteilschichten [http://www.swissbauco.com/admin/up/Lebensdauer\\_Bauteile\\_und\\_Bauteilschichten.pdf](http://www.swissbauco.com/admin/up/Lebensdauer_Bauteile_und_Bauteilschichten.pdf)
- SIA 480, Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau

## 2.3 Index & Zuordnung

Allgemeine Teuerungen (Inflation) müssen in der Berechnung der Lebenszykluskosten berücksichtigt werden. Die Statistik Austria stellt hierfür Indexkataloge mit der Entwicklung von Preisen in den vergangenen Jahren zur Verfügung. Es werden auch Sonderauswertungen mit der Beobachtung von speziell zusammengesetzten Warenkörben berechnet. Diese Zahlenreihen sind getrennt nach den benötigten Kostenarten zu analysieren, zu interpretieren und als Ergebnis fließt ein ermittelter Prozentwert in die Berechnung ein.

Folgende Indexreihen können als Grundlage herangezogen werden:

### 2.3.1 Verbraucherpreisindex

Der **Verbraucherpreisindex (VPI)** der Statistik Austria ist ein Maßstab für die allgemeine Preisentwicklung bzw. für die Inflation in Österreich. Der Harmonisierte Verbraucherpreisindex (HVPI) ist die Grundlage für die vergleichbare Messung der Inflation in Europa und für die Bewertung der Geldwertstabilität innerhalb der Euro-Zone.

[www.statistik.at/web\\_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex\\_vpi\\_hvpi/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html)

Statistik Austria und das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) stellen wesentliche Preisumrechnungsgrundlagen zur Wertsicherung von Bauleistungen zur Verfügung.

### 2.3.2 Baupreis- u. Baukostenindex

Die **Baukostenindizes (BKI)** beobachten die Entwicklung der Kosten, die den Bauunternehmern bei der Ausführung von Bauleistungen durch Veränderung der Kostengrundlagen (Material und Arbeit) entstehen. So kann festgestellt werden, wie sich die Material- und Lohnkosten für die Bauunternehmen im Laufe der Zeit verändern. Es gibt den Baukostenindex für Wohnhaus und Siedlungsbau, Straßenbau und Brückenbau.

[https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/preise/baukostenindex/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baukostenindex/index.html)

Der **Baupreisindex (BPI)** erfasst vierteljährlich das Preisniveau von Bauprojekten aus allen Bundesländern und gibt damit Auskunft über die Entwicklung der tatsächlichen Preise, die der Bauherr für die Bauarbeiten bezahlt. Es wird nicht nur die Preisentwicklung der am Bauprozess beteiligten Produktionsfaktoren (wie z.B. Baustoffe, Kosten für Maschinen, Löhne und Gehälter), sondern implizit auch die Veränderung der Produktivität und der Gewinnspanne des Bauunternehmens berücksichtigt.

[https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/preise/baupreisindex/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/baupreisindex/index.html)

Seit 1968 berechnet und veröffentlicht das Bundesministerium für Wirtschaft Familie und Jugend (BMWFJ) die Baukostenveränderungen (**BKV**) für den Hochbau. In Arbeitskategorien des Bauhaupt- und -nebergewerbes gegliedert, stellen sie eine der meist angewendeten Preisumrechnungsgrundlagen dar. Die Veröffentlichung erfolgt für jedes Gewerk nach Preisanteilen Lohn und Sonstiges getrennt. Auch haustechnische Anlagen (Gas-, Wasser-, Heizung-, Lüftung-, Klima-) und elektrotechnische Anlagen sowie Siedlungswasserbauprojekte sind in der Liste berücksichtigt.

Die Baukostenveränderungen werden für die Bereiche Hochbau und Sonderbauvorhaben (Warenliste für Sonderbauvorhaben, z.B. Tunnelbau, Kraftwerksbau) berechnet und als monatliche PDF-Datei veröffentlicht.

<http://www.bmwfj.gv.at/TOURISMUS/HISTORISCHEBAUTEN/Seiten/Baukostenver%C3%A4nderungen.aspx>

### 2.3.3 Tariflohnindex (TLI)

Der Tariflohnindex der Statistik Austria ist ein bedeutendes Bewertungskriterium für Lohn- und Gehaltsverhandlungen und stellt gemeinsam mit anderen Messzahlen zur Lohn- und Preisentwicklung einen wichtigen und sehr aktuellen Wirtschaftsindikator dar.

[https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/soziales/tariflohnindex/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/soziales/tariflohnindex/index.html)

### 2.3.4 Energiepreisindex (EPI)

Die Statistik Austria veröffentlicht Jahresdurchschnittspreise und –steuern für wichtige Energieträger. Als Quelle dienen hier Zahlen der Statistik Austria, dem Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (Treibstoffe), E-Control (Naturgas und elektrische Energie) und IEA (International Energy Agency).

[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/preise/energiepreise/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/energiepreise/index.html)

### 2.3.5 Gliederungsstruktur nach ÖNORM B 1801-1 und B 1801-2 – Zuordnung der unterschiedlichen Preisindexgruppen

In der Tabelle gemäß Anhang (Siehe Teil C: Anlagen, Tabelle 2 ) findet man die Gliederungsstruktur der ÖNORMEN B 1801-1:2009 und B 1801-2:2011 mit einem Vorschlag, nach welchem Preisindex die Preise gleiten sollten. Der bei der jeweiligen Gruppe angegebene Indexkatalog gilt auch für alle Untergliederungen, ausgenommen eine Untergruppe wurde extra mit einem anderen Katalog angeführt, dann gilt dieser.

Um die Höhe der ursprünglichen Kosten  $K_0$  nach  $n$  Jahren bei einer Preissteigerung von  $p\%$  zu berechnen, verwendet man folgende Formel:  $K_n = K_0 \cdot (1+p\%)^n$

## 2.4 Finanzierungskonditionen

Die Höhe der Finanzierungskonditionen variiert je nach Projektstruktur, Kreditnehmer und gewählten Sicherheiten. Dies beginnt bereits bei der Wahl der Finanzierungsinstrumente – welche Instrumente in welcher Form und in welchem Umfang verwendet werden. Die unterschiedlichen Kapitalformen unterscheiden sich zunächst generell in ihrem Risikoprofil und entsprechend in der erwarteten Zielrendite (beispielsweise ist Eigenkapital durch seine nachrangige Stellung mit dem höchsten Risiko behaftet und hat somit auch die höchste Renditeerwartung). Der Fremdkapitalzins wiederum, wenn man von einem Bankkredit/Konsortialkredit ausgeht (selbstverständlich gibt es noch zahlreiche andere Arten der Fremdkapitalfinanzierung wie beispielsweise Anleihen) wird meist bestimmt durch einen Referenzzinssatz und eine projektspezifische Marge. Die Höhe dieser Marge orientiert sich an den verschiedensten Faktoren wie in beigefügter Grafik dargestellt und ist von Projekt zu Projekt unterschiedlich. Auch kann diese sich für ein und dasselbe Projekt aufgrund von Änderungen in der Projektstruktur ändern (wenn beispielsweise die Sicherheitenstruktur durch höhere Cover Ratios angepasst wird, kann es zu einer Reduzierung der Margen kommen).

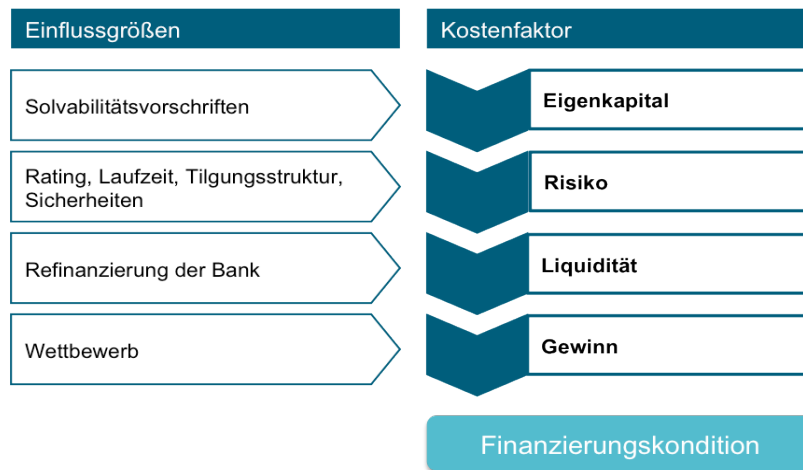


Bild 2 – Einflussgrößen und Kostenfaktoren von Finanzierungskonditionen

Die Finanzierungskonditionen lassen sich daher nicht standardisieren, da es hier zu viele Einflussfaktoren gibt. Bei frühzeitiger Einbindung der Finanzierung in ein Projekt kann jedoch durch die Auswahl der Projekt- und Sicherheitenstruktur Einfluss auf die Höhe der Finanzierungskonditionen genommen werden.

Im Zuge der Prüfung der Finanzierbarkeit werden üblicherweise während der Initiierungsphase mit ausreichenden Projektinformationen indikative Finanzierungsangebote eingeholt.

## 2.5 Berücksichtigung von Risiken

Bei der Bewertung verschiedener Beschaffungsmodelle ist es unerlässlich alle möglichen Projektrisiken zu identifizieren und anschließend zu bewerten, sonst ist eine Vergleichbarkeit nicht gegeben. Der Auftraggeber muss sich entscheiden, welche Risiken von ihm selbst übernommen werden können und welche Kapazitäten hierfür vorhanden sind und welche Risiken dem Auftragnehmer übertragen werden sollen. Die Eintrittswahrscheinlichkeit für das jeweilige Risiko wird mit den dazugehörigen Kosten bewertet und monetär festgesetzt. Nachfolgend finden sich Beispiele für allgemeine und projektspezifische Risiken sowie eine exemplarische Risikoverteilung. Weitere Ausführungen zum Begriff ‚Risiko‘ finden sich in Teil B, Kapitel 3.2. Die Begriffe „Bankability“, Risiko und „back-to-back“.

Marktrisiko	Risiko der sich ändernden Nachfrage, Preissteigerungen
Höhere Gewalt	Ereignisse wie Naturkatastrophen, Streiks,...
Zinsrisiko	Entwicklung des variablen Zinssatzes
Politisches Risiko	Änderung von gesetzlichen Rahmenbedingungen wie bspw. Steuern

Bild 3 – Allgemeine Risiken (beispielhaft)

Planungs-/Baurisiko	Risiko von Kosten- und Bauzeitüberschreitungen
Technisches Risiko	Beispielsweise Bodengrundrisiko
Betriebsrisiko	Kostenüberschreitungen, Einhaltung der Servicequalität, Instandhaltungsmaßnahmen, Verfügbarkeit des Objekts
Finanzierungsrisiko	Änderungen zwischen Angebotsabgabe und Financial Close, die sich auf die Finanzierung auswirken
Restwertrisiko	Am Ende der Vertragslaufzeit/Verwertungsrisiko

Bild 4 – Projektspezifische Risiken (beispielhaft)

Die spezifische Risikoverteilung eines Projektes hängt natürlich von vielen Faktoren ab und ist bei jedem Projekt individuell festzulegen. Nachfolgend eine typische Risikomatrix, die beispielhaft die Risikoverteilung einer Projektfinanzierung mit einer konventionellen Beschaffung vergleicht. Dabei wird angenommen, dass die Risiken, die als ‚öffentlich‘ bezeichnet werden, vom Auftraggeber übernommen werden und die private Seite mit dem Auftragnehmer gleichgesetzt werden kann.

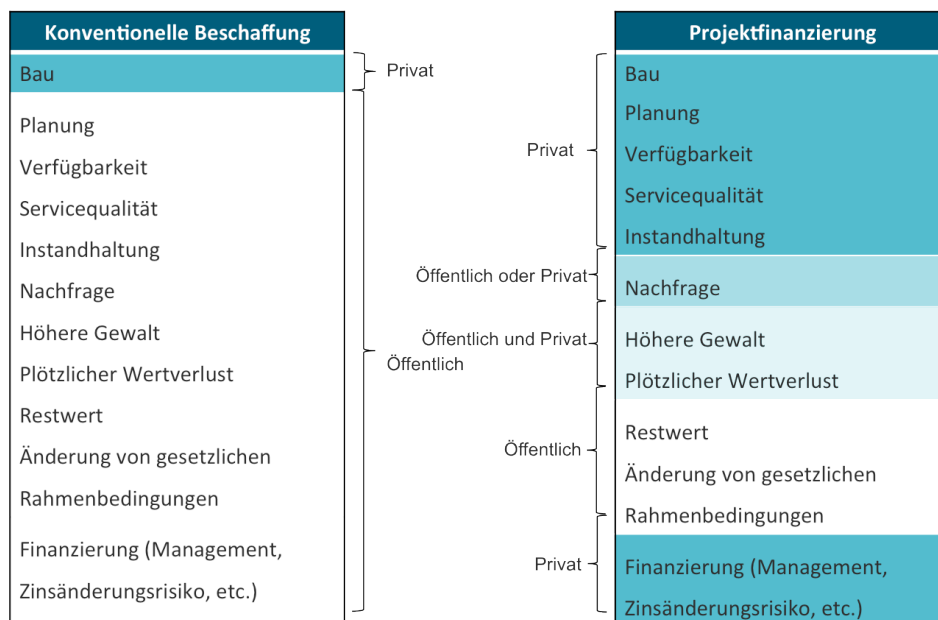


Bild 5 – Exemplarische Risikoverteilung „Konventionelle Beschaffung“ versus „Lebenszyklusorientierte Beschaffung mit einer Projektfinanzierung“

## 2.6 Betrachtungszeitraum

Zu den Betrachtungszeiträumen sind üblicherweise 25 oder 30 Jahre und allenfalls 40 Jahre anzusetzen. Eine kürzere Zeitspanne als 25 Jahre ist nicht sinnvoll, da wesentliche Kosten im Bereich von Instandsetzungsarbeiten (Erneuerung von Bauteilen) erst ab einem Mindestzeitraum von 15 bis 20 Jahren anfallen oder durch eine wertbeständige Instandhaltung später zu liegen kommen. Bei Lebenszyklusprognosetools werden als Betrachtungszeitraum mindestens 25 Jahre, zumeist aber 30 Jahre angesetzt. Das sind

Zeiträume, bei denen sich der Unterschied zwischen einem in Hinblick auf die Lebenszykluskosten-optimierten Gebäude bzw. einem weniger optimierten Gebäude auch bei den Nutzungskostengruppen z.B. der "Reinigung und Pflege" oder jenen der "Ver- und Entsorgung" (z.B. Strom, Wärme) doch merklich auswirkt.

## 2.7 Rechenmethodik

### Barwertmethodik (Discounted Cash Flow Method)

Der Barwert gibt den Wert zukünftiger Zahlungen zum heutigen Zeitpunkt an. Die Barwertberechnung findet bei einer Projektfinanzierung in vielen Bereichen ihren Einsatz. So kann mit dieser beispielsweise der maximale Kreditbetrag, den ein Projekt während der Laufzeit von n Jahren inkl. Zinsen tilgen kann, ermittelt werden, indem alle zukünftigen, auf den heutigen Zeitpunkt  $t_0$  abgezinsten Cashflows vor Schuldendienst summiert werden. Somit gilt:  $BW_{t_0} = \sum CF \text{ vor } SD_{t_0-t_n}$ .

Die Wahl eines geeigneten Diskontierungssatzes ist wesentlich, um die zeitlich unterschiedlich anfallenden Kosten und Erträge entsprechend zu bewerten. Zur Ermittlung des Kreditvolumens bzw. der Schuldendienstfähigkeit einer klassischen Projektfinanzierung wird bei der Barwertberechnung üblicherweise der gewichtete Durchschnittszinssatz der Fremdfinanzierung als Berechnungsbasis angenommen.

## 3. VORTEILE VON LEBENSZYKLUSORIENTIERTEN BESCHAFFUNGSMODELLEN

Die Art des Beschaffungsmodells ist für jeden Auftraggeber anhand seiner eigenen Ressourcen und den Anforderungen des jeweilige Projekts zu wählen. Oberste Maxime sollte dabei sein, jene Beschaffungsvariante zu wählen, die die wirtschaftlichste Realisierung gewährleistet. Dies kann über eine Eigenfinanzierung erfolgen, aber auch über eine Projektfinanzierung. Um die verschiedenen Beschaffungsvarianten vergleichen zu können (in der nachfolgenden Grafik ist dies der beispielhafte Vergleich einer konventionellen Beschaffung mit einer Lebenszyklus-Projektvergabe) müssen alle Kosten und Risiken, die über den Lebenszyklus eines Projektes beim Auftraggeber anfallen, berücksichtigt werden. Dies kann mit einer Vergleichsrechnung, dem Public Sector Comparator (PSC), erfolgen. Ein solcher PSC berücksichtigt nicht nur die Kosten (wie Planungs-, Errichtungs-, Betriebs- und Finanzierungskosten), die über den gesamten Lebenszyklus anfallen, sondern rechnet auch die Risikokosten bei jener Partei an, die das jeweilige Risiko trägt. Somit spielt die

Risikoverteilung eines Projekts eine bedeutende Rolle. Oftmals ist die Erstellung des PSC der Zeitpunkt, zu dem die Risiken eines Projektes erstmals analysiert werden.

Der Effizienzvorteil eines Lebenszyklusprojekts ergibt sich aus verschiedenen Effekten. Zunächst einmal ermöglicht ein Lebenszyklusprojekt – im Gegensatz zu einer konventionellen Beschaffung, bei der Planung, Errichtung, Betrieb und Finanzierung in der Regel getrennt und von verschiedenen Projektbeteiligten umgesetzt werden – die Gesamtoptimierung eines Projektes. Dadurch kann beispielsweise von Beginn an auf die Betriebskosten – durch Berücksichtigung der Nutzungsphasenparameter (Wartung, Reinigung, Betriebszeiten, etc.) bereits in der Planungsphase – Einfluss genommen werden. Auch Größenvorteile von privaten Unternehmen (economies of scale) können eine Rolle spielen, ebenso wie der Wettbewerb in der Ausschreibungsphase innovative und kostenoptimierte Konzepte hervorbringen kann. Insbesondere die Übertragung der Finanzierung auf den privaten Partner erhöht dessen Interesse, das Projekt innerhalb des angebotenen Kostenrahmens zu halten und die Termine zu wahren.

Folgt der Risikotransfer nach dem Prinzip, dass jene Partei das Risiko nehmen soll, welche es besser beherrscht, entstehen auch bei den Risikokosten weitere Vorteile.

Durch diese Merkmale ist es möglich, dass eine Lebenszyklus-Projektvergabe die höheren Finanzierungskosten, die der private Partner im Vergleich zu einer konventionellen Finanzierung, bei der der öffentliche Auftraggeber das Projekt aus eigenen Mitteln finanziert, hat, kompensiert.

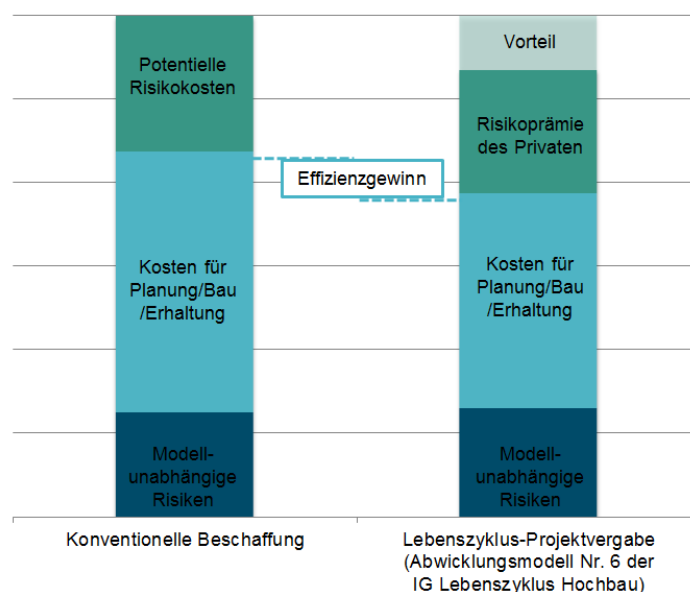


Bild 6 – Beispielhafte Vergleichsdarstellung



## 4. ANWENDUNGSBEREICHE FÜR LEBENSZYKLUSKOSTEN

Lebenszykluskosten-Berechnungen beziehen sich zumeist auf ein Objekt als Ganzes. Ergänzend dazu können Lebenszykluskosten-Berechnungen für mehrere Objekte (z. B. Objektportfolio, Standort, Agglomeration) bzw. für Teile von Objekten, Anlagen, Gewerke, Kostengruppen berechnet werden. Ihr Anwendungsbereich ist so unterschiedlich wie es unterschiedliche betriebswirtschaftliche Fragestellungen um ein Bauprojekt gibt.

Untergliedert in 7 Phasen können folgende Fragestellungen durch die Berechnung von Lebenszykluskosten unterstützt werden.

- Strategiephase
- Initiierungsphase
- Planungsphase
- Ausführungsphase
- Nutzungsphase
- Rückbauphase
- Neuentwicklungsphase

Die Details sind im Anhang dargestellt.

# **TEIL B: FINANZIERUNG IM LEBENSZYKLUS-ANSATZ**

## **1. ALLGEMEIN**

Ziel eines Lebenszyklus-Modells ist die Qualitäts- und Kostenoptimierung über den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie. Die Finanzierung ist Teil der Kosten- und Qualitätsoptimierung und somit integraler Bestandteil im Lebenszyklus-Ansatz. Lebenszyklus und Finanzierung sind untrennbar miteinander verbunden.

Im Lebenszyklus-Modell geht die Rolle der Bank bzw. der Finanzierung über die Finanzierungsfunktion hinaus. Durch das gewählte Finanzierungsmodell entstehen die Vertragsstruktur und die Projektorganisation. Die Auswahl der Finanzierungsform ist somit nicht nur von den Kosten alleine abhängig, sondern richtet sich nach den individuellen Bedürfnissen des Auftraggebers. Eine zentrale Themenstellung bei der Auswahl des Finanzierungsmodells ist die Frage der Risikotragung. Abhängig von den vorhandenen Ressourcen des Auftraggebers können elementare Risiken, wie insbesondere das Bau- und Kostenrisiko, an den „Fremdkapitalgeber“ übertragen werden.

Im Folgenden werden die im Zusammenhang mit dem Lebenszyklus-Ansatz typischen und in der Praxis am häufigsten verwendeten Finanzierungsmodelle, Projektfinanzierung in Ausprägung eines Public Private Partnership-Modelles (PPP) und Leasingfinanzierung, in der Gestaltung als Operate Lease dargestellt.

## **2. FINANZIERUNGSFORMEN**

### **2.1 PPP in Form einer Projektfinanzierung**

Der Auftraggeber einer Projektfinanzierung ist bei einem PPP Projekt zwar per Definition ein öffentlicher Auftraggeber, eine Projektfinanzierung kann natürlich auch von privaten Auftraggebern genutzt werden und ist nicht auf öffentliche Bauherren beschränkt. Charakteristisch für eine Projektfinanzierung ist, dass ein Vertrag zwischen dem Auftraggeber und einer Projektgesellschaft erfolgt.

## Projektfinanzierung

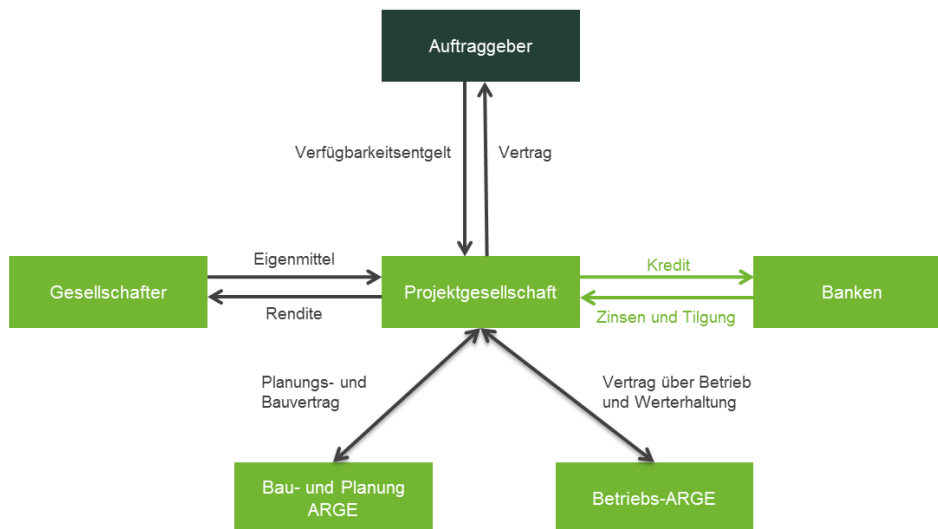


Bild 7 – Darstellung Projektfinanzierung

Das Schaubild verdeutlicht die Vertragsstruktur eines typischen PPP Modells in Form einer Projektfinanzierung. Der Auftraggeber definiert das zu erbringende Leistungspaket (meist Bau und Betrieb) in einem Projektvertrag. Er kontrahiert mit einer Einzweckgesellschaft, der Projektgesellschaft, die als einzige Aufgabe die Erfüllung des Projektvertrages hat. Gesellschafter der Projektgesellschaft können entweder Sponsoren sein (beispielsweise Bauunternehmen, Betreiber, wenn sie noch an anderer Position, z.B. als Bau oder Betriebspartner involviert sind) oder Finanzinvestoren (z.B. Infrastrukturfonds). Die Gesellschafter schließen somit nicht direkt einen Vertrag mit dem Auftraggeber, übernehmen jedoch Verantwortung und Haftungen. Fremdkapitalgeber (hier: Banken) statten die Projektgesellschaft mit Fremdkapital aus. Je robuster die aus dem Projektvertrag generierten Cash Flows sind, desto höher ist die Fremdkapitalquote. Die Baurisiken werden von der Projektgesellschaft an den Baupartner weitergereicht, genauso wie die Betriebsrisiken. Der Bauvertrag ist dabei üblicherweise ein Pauschal- bzw. Fixpreis-Vertrag. Die Projektgesellschaft wird langfristig nur erfolgreich sein, wenn sie Bau und Betrieb so abgestimmt hat, dass sie über die Laufzeit des Projektes die Lebenszykluskosten optimiert hat und somit im Griff hat. Ein PPP in Form einer Projektfinanzierung ist daher – solange der Projektvertrag sauber geschrieben wurde – ein Garant für optimierte Lebenszykluskosten. Aufgrund ihrer Komplexität und hohen Transaktionskosten ist sie natürlich nur in gewissen Fällen einsetzbar und nutzbar. Bei einer Projektfinanzierung bleibt der Auftraggeber Eigentümer der Immobilie.

In einer PPP in Form einer Projektfinanzierung „kauft“ sich die öffentliche Hand als Auftraggeber einen Zweiten, den Kreditgeber, der (fast) bis zum Projektende ein Interesse

an dem Gelingen des Projektes hat. Die Bereitschaft des Kreditgebers beruht auf einer aufwendigen Due Diligence Prüfung, die das Projekt jedoch robuster macht, da hier im Vorfeld Schwachstellen aufgedeckt werden. Da der aus dem Projekt kommende Cash Flow den Kredit der Projektgesellschaft zurückführt, betreibt er jeglichen Aufwand um diesen zu sichern und wird somit zu einem Regulativ gegenüber den anderen Projektteilnehmern. Die Kreditgeber stellen daher sicher, dass Bau und Betrieb den Lebenszyklus-Ansatz, der Grundlage des langfristigen Gelingens des Projektes ist, umsetzen. Diese Funktion können andere Formen der Finanzierung, wie einredefreie Forfaitierungen, nicht erfüllen.

## 2.2 Leasing

In einer Leasingfinanzierung ist der Leasinggeber (LG)/Leasinggesellschaft wirtschaftlicher und zivilrechtlicher Eigentümer der Immobilie. Der Leasinggeber stellt dem Leasingnehmer (LN) das Gebäude langfristig zur Nutzung zur Verfügung. Der LN hat nach Ablauf der Grundvertragsdauer die Möglichkeit, das Objekt zu einem festgelegten Preis oder zum Verkehrswert anzukaufen. Ein Leasingvertrag ist ein Vertrag sui generis und ist wirtschaftlich zwischen einem Mietvertrag und einer Kreditfinanzierung einzuordnen. Im Lebenszyklus-Ansatz hat der Leasingvertrag eine Ausgestaltung in Richtung Mietvertrag. Der Leasinggeber übernimmt im Lebenszyklus-Modell neben der Finanzierungsfunktion jedenfalls auch das Bau- und Kostenrisiko sowie die Betriebsführung.

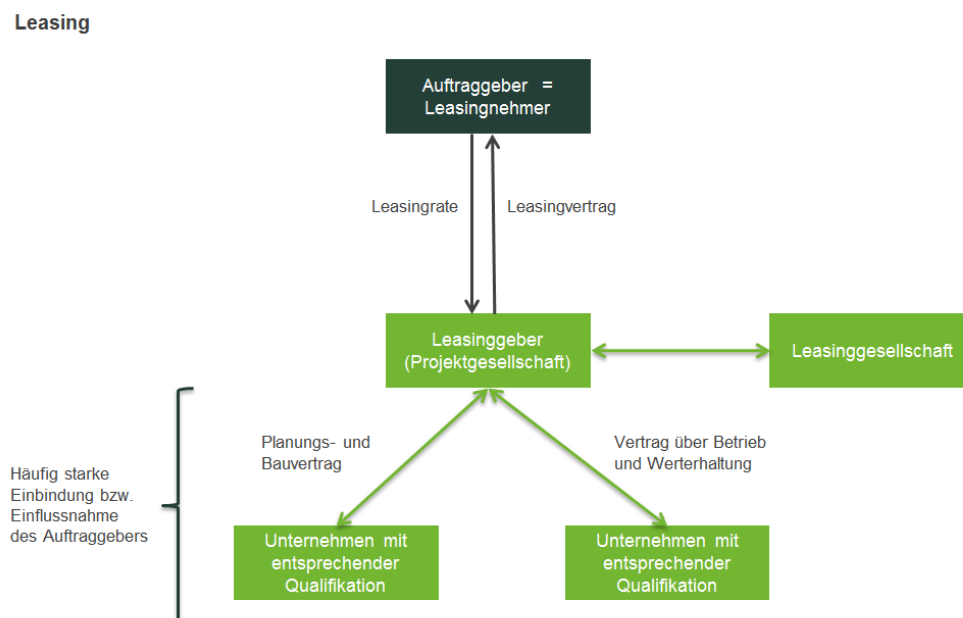


Bild 8 – Darstellung Leasingfinanzierung

Zur Begründung des wirtschaftlichen Eigentums und auf Grund der Eigentümerstellung ist die Leasinggesellschaft in der Errichtungsphase Bauherr. Durch die Bauherreneigenschaft

ist die Leasinggesellschaft zwangsläufig stark in das Baugeschehen involviert. Der LG ist mit sämtlichen Themen im Zuge eines Bauvorhabens wie insbesondere Projektmanagement, Baukostenverfolgung, Terminkontrolle, Behördengenehmigungen, etc. konfrontiert. Darüber hinaus führt der LG die baukaufmännische Abwicklung durch. Diese umfasst Beauftragungen, Rechnungslauf und Zahlungen, laufendes Reporting und Endabrechnung. Durch diese Tätigkeiten im Rahmen der Bauherrenschaft besitzt eine Immobilienleasinggesellschaft besonderes Know-how und entsprechende Informationssysteme. Diese besonderen Markt- und Produktkenntnisse rund um den Bau lassen sich ideal mit den Themenstellungen von Lebenszyklus-Modellen verbinden. Durch die Bauherrenfunktion und Eigentümerstellung ist die Leasinggesellschaft auch immer direkter Vertragspartner der Lieferanten während der Errichtung und in der Betriebsphase. Das bedeutet, die Leasinggesellschaft kann somit auch im Lebenszyklus-Modell direkt steuern und Einfluss nehmen. Insgesamt sind Lebenszyklus-Modelle eine Weiterentwicklung einer Leasingstruktur. Leasing und Lebenszyklus-Ansatz stellen eine logische Verbindung dar.

In einer Leasingfinanzierung kann der Leasingnehmer/Auftraggeber nach Ablauf der Vertragsdauer das Objekt zurückstellen oder er besitzt eine Ankaufsoption. Das Verwertungsrisiko (Restwertrisiko) liegt somit beim Leasinggeber. Die Leasinggesellschaft kann im Sinne der Risikobeherrschung nur für Immobilien ein Restwertrisiko übernehmen, bei denen eine Wiederverwertbarkeit gegeben ist, d.h. Leasing kann nur für fungible Objekte in guten bis mittleren Lagen angeboten werden. Bei großen Spezialimmobilien oder bei Gebäuden in Randlagen ist Leasing nur sehr schwer darzustellen. Leasing mit Lebenszyklus ist nur für fungible Projekte mit entsprechender Wiederverwertbarkeit möglich.

### **2.3 Abgrenzung Leasingfinanzierung zu Projektfinanzierung**

Im Hinblick auf das grundsätzliche Verständnis einer Leasinggesellschaft als Vermieter und Bauherr versucht die Leasinggesellschaft das Bau- und Kostenrisiko direkt zu steuern und zu beherrschen. Die Leasinggesellschaft übernimmt mit zum Großteil eigenem Personal das Baumanagement. Bei üblichen Projekt-/Bankfinanzierungen muss der Finanzierer, da er selbst keine Ressourcen für die Errichtung und den Betrieb besitzt, alle Tätigkeiten vertraglich an Baukonzerne und Sonderfachleute weitergeben. Unabhängig von diesem Verständnis und den speziellen Möglichkeiten einer Leasinggesellschaft können bei Leasingfinanzierungen zusätzlich alle anderen Sicherheiteninstrumente einer Projektfinanzierung (vgl. Kapitel 3) zur Anwendung gelangen.

## 3. THEMEN UND BEGRIFFE

### 3.1 Faktor Zeit

Je intensiver die Prüfung des Fremdkapitalgebers, je länger braucht dieser bzw. desto früher muss er in das Projekt involviert werden. Unabhängig davon braucht der Fremdkapitalgeber eine Frist zwischen dem Feststehen der endgültigen Struktur und der Kreditgenehmigung für den sogenannten Genehmigungslauf. Ein solcher Genehmigungslauf erfolgt unabhängig von der Finanzierungsart und man sollte üblicherweise zwischen 4-8 Wochen rechnen bzw. die benötigte Zeit im Vorfeld mit den Fremdkapitalgebern abklären.

### 3.2 Die Begriffe „Bankability“, Risiko und „back-to-back“

Sinnvolle Aussagen zur Finanzierbarkeit eines Projektes können nur an Hand ausreichender Unterlagen getroffen werden. Je früher man die Fremdkapitalgeber involviert, umso eher wird ein Projekt „bankable“. „Bankability“ ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fremdkapitalgeber ein Projekt zu finanzieren. Die Bereitschaft hängt von dem Risikoappetit der Fremdkapitalgeber ab. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass Fremdkapitalgeber gewöhnlich nur Risiko im finanzwissenschaftlichen Sinn (stochastische, mit Wahrscheinlichkeitskurven hinterlegbare Ereignisse) bei Projektfinanzierungen akzeptieren können. Unsicherheit (uncertainty) im Sinne von Keynes ist in non-recourse (oder limited-recourse) Strukturen nicht zu übertragen<sup>1</sup>. Hier müssen weitere Sicherheiten außerhalb der vom Projekt generierten Cash Flows beigebracht werden. Grundsätzlich verbleiben die Risiken, die bei der Projektgesellschaft verbleiben (die nicht weitergereicht werden) in Folge auch bei den Fremdkapitalgebern. Daher rührt das Bestreben, die Risiken, die aus dem Projektvertrag kommen, möglichst „back-to-back“ an Dritte zu übertragen. Dieses im Fachjargon sogenannte „back-to-back“ lässt sich auch mit „eins-zu-eins“ ins Deutsche übersetzen. Das bedeutet zum Beispiel, dass Baurisiken, die im Projektvertrag die Projektgesellschaft übernimmt, eins-zu-eins an das Baukonsortium übertragen werden, samt Pönalen plus möglichen Aufschlägen für Kosten, die der Projektgesellschaft bei Schlechtleistung oder Verspätung erwachsen. Der Risikomatrix kommt daher eine bedeutende Rolle zu, da sie die Risiken des Projektes aufzeigt sowie ihre Verteilung. Grundsätzlich sollte jene Projektpartei ein Risiko übernehmen, die dieses am besten beherrschen kann. Die Gesellschafter der Projektgesellschaft müssen dies bei einem PPP in Form einer Projektfinanzierung in Betracht ziehen. Für den Auftraggeber bedeutet dies, dass

---

<sup>1</sup> So ist zum Beispiel die Anzahl der Beinbrüche im Jahr 2015 in Wien stochastisch vorhersagbar (Risiko), nicht jedoch wie viel die Krankenkasse im Jahr 2025 pro Beinbruch zahlen wird (Unsicherheit).

der Fremdkapitalgeber aufgrund seiner Funktion das Gesamtprojekt stabiler oder „robuster“ macht, da er nicht bereit sein wird Unsicherheiten und zu hohe Risiken einzugehen.

### **3.3 Sensitivitätsanalyse (CAPEX, Inflation, FM Kosten, etc), Cover Ratios, Cash Waterfall**

Diese Instrumente sind Teil der Sicherheiten-Struktur. Ein PPP in Form einer Projektfinanzierung in typischer Ausgestaltung ist non-recourse oder limited-recourse (d.h. ohne Rückgriffsrecht auf die Sponsoren oder ohne erweiterte Rückgriffsrechte), im Sinne, dass sie ausschließlich auf die Cash Flows des Projektes abstellt. Je sicherer der Cash Flow in einer Finanzierung, je höher der Fremdkapitalanteil und umgekehrt. In der Sensitivitätsanalyse klopft die Bank die Robustheit des Gesamtprojektes und seiner Cash Flows mit Hilfe eines Finanzmodells ab. Hier werden u.a. folgende Themen abgehandelt:

- CAPEX (capital expenditure): Der unabhängige technische Berater wird beauftragt zu prüfen, ob der Baupreis nicht zu niedrig ist. Ist er zu niedrig angesetzt, laufen die Kreditgeber Gefahr, dass im Falle von Problemen während der Bauphase, die einen Austausch des Baupartners nötig machen, kein Ersatzunternehmen bereit ist zu einem ähnlichen Preis einzusteigen.
- Inflation: Die Cash Flows des Projektes müssen auch mit einer niedrigen Inflation zu Recht kommen. Grundsätzlich lockern sich in allen fremdkapitallastigen Finanzierungen die Cash Flows, wenn eine gesunde Inflation in einer Volkswirtschaft herrscht, da das Fremdkapital eine nominale Größe ist, während Leistungsvergütungen (zumindest zum Teil) ausreichend real angepasst werden.
- FM (facility management) Kosten: Ähnlich wie unter dem Punkt CAPEX prüft der Fremdkapitalgeber, ob das von den Sponsoren veranschlagte Facility Management Entgelt auskömmlich ist. Schließlich sollte der FM Partner gewillt und motiviert sein, den Vertrag langfristig zu erfüllen und ggf. zu ersetzen. Der Lebenszyklus-Ansatz wird in diesen Modellen gelebt, da schon in der Planungsphase Baukonsortium und Facility Manager an einem Tisch sitzen und die langfristigen FM Realitäten und Notwendigkeiten beim Bauprogramm berücksichtigen. Ein Beispiel wäre die Frage, wie einfach sich eine Fassade reinigen lässt, die Auswahl des bedarfsgerechten Bodenbelags im Hinblick auf die langfristige Nutzung oder die Wartungskosten einer bestimmten Lüftungs- und Heizungsanlage. Ein interessantes, wenn auch diffiziles Thema ist hierbei die Unterscheidung zwischen „major maintenance“ und „maintenance“, da typischerweise die Projektgesellschaft für die großen Instandhaltungsmaßnahmen (z.B. Erneuerung der Heizungsanlage) zuständig bleibt und dafür anspart (Instandhaltungsreservekonto),

während der Betreiber oder FM Partner die kleinen Wartungen durchführt und verantwortet. Aus kleinen Wartungsfehlern oder Versäumnissen können jedoch große Schäden an der Heizungsanlage erwachsen und damit sind (wenn auch lösbare) Interessenkonflikte zwischen FM Partner und Projektgesellschaft vorprogrammiert.

- Cover Ratios: Diese heißen auf Deutsch Deckungsgrade und zeigen, wie oft der freie Cash Flow den Schuldendienst abdeckt. Wobei alle operativen Kosten sowie andere, für den Betrieb notwendige Kosten vorher abgezogen werden. Die Deckungsgrade spiegeln natürlich auch die Höhe des Eigenkapitals in der Finanzierung wider.
- Cash Waterfall: Da die Fremdkapitalgeber in der typischen Projektfinanzierung ausschließlich auf die aus dem Projekt generierten Cash Flows abstellen, müssen sie die Möglichkeit haben diese strikt zu kontrollieren. Daher wird im Kreditvertrag festgelegt, in welcher Reihenfolge die Projektgesellschaft Auszahlungen und Verbindlichkeiten tätigen darf. Hierbei geht es darum als erstes den operativen Betrieb zu ermöglichen sowie fällige Steuern und Abgaben zu leisten.

### **3.4 Einholung von Expertenmeinungen**

Da die Fremdkapitalgeber nur mit der Rückzahlung ihres Kredites im Falle des langfristigen Erfolges des Projektes rechnen können, holen sie in einer aufwendigen, sogenannten ‚Due Diligence‘, Expertenmeinungen ein (technisch, versicherungstechnisch, rechtlich, ggf. markttechnisch). Dies erhöht die Gestehungskosten des Projektes und führt dazu, dass PPP in Form von Projektfinanzierungen nur ab einem gewissen Volumen und Komplexität eines Projektes sinnvoll sind. Sind diese Grundvoraussetzungen gegeben, führt jedoch dieser Prozess dazu, das Projekt langfristig robust zu machen, da die Fremdkapitalgeber – ähnlich wie der Auftraggeber – eine Interessenkongruenz aufweisen. Sie haben den langfristigen Erfolg des Gesamtprojektes im Blick und nicht Teilaspekte (erfolgreiche Bietung, Bau, Betrieb).

- Monitoring der Projektphasen über Finanzmodell, Fortschrittsberichte etc.  
Einer der Fremdkapitalgeber übernimmt typischerweise die Rolle des Agenten, der als Verbindungsglied zwischen der Projektgesellschaft und der Gruppe der Fremdkapitalgeber steht. Er koordiniert Aus- und Rückzahlungen und sammelt die vorher festgelegten Informationen und prüft die Einhaltung der Verpflichtungserklärungen (covenants). Insbesondere werden Auszahlungen während der Bauphase nur gegen Baufortschrittsbestätigungen und zufriedenstellende Fortschrittsberichte eines unabhängigen technischen Beraters durchgeführt. Die Fremdkapitalgeber mühen sich detailliert mit dem Monitoring, da sie, wie mehrfach erwähnt, maßgeblich oder ausschließlich auf die Cash Flows aus dem Projekt abgestellt haben.



- Beherrschbarkeit des Änderungsmanagements/techn. Support (evtl. durch externen Dritten)

Jede Änderung während der Bau- oder der Betriebsphase kann zu einer veränderten Risikostruktur des Gesamtprojektes führen oder ggf. Cash Flows beeinträchtigen. Daher müssen Fremdkapitalgeber bei Änderungen grundsätzlich ins Boot geholt werden, die wiederum diese beiden Aspekte mit Hilfe ihrer externen Berater prüfen werden.

### **3.5 „Öffnungsklausel“ (Margenbindungsdauern) bei langfristigen Finanzierungen**

Grundsätzlich müssen die Margen der Fremdkapitalgeber bei Financial Close über die Laufzeit des Projektes verbindlich festgelegt werden. Wie sollte man sonst Deckungsgrade im Jahr 25 errechnen können? Dennoch kann die Marge an bestimmte Faktoren gekoppelt sein. Die häufigste Variante ist eine Koppelung an die Laufzeit. So wird die Gesamtlaufzeit der Finanzierung in Laufzeitbänder unterteilt (z.B. Jahr 1-5, 5-10, etc.) und jedes Band trägt seine eigene Marge. Alternativ und Basel II kongruent wäre es die Marge an das Projektrating oder die erzielten, tatsächlichen Deckungsgrade anzupassen. Darüberhinausgehende Öffnungsklauseln beruhen auf veränderten Regulierungen, die die Refinanzierungs- oder Eigenkapitalunterlegungskosten der Kapitalgeber beeinträchtigen, ähnlich wie in allen anderen Finanzierungen. Ein klassisches Sicherheiten-Konzept, das auf ein „verwertbares“ Aktivum oder eine Ansammlung von Aktiva abstellt, ist in einer Projektfinanzierung oftmals nicht vorhanden. Die z.B. zu bauende Autobahn oder Spezialimmobilie Klinik ist typischerweise im Eigentum der öffentlichen Hand und wäre auch als Sicherheit für den Kreditgeber nicht von großem Interesse. Der Begriff der „Sicherheit“ wird in Projektfinanzierungen daher anders bzw. breiter gefasst.

### **3.6 Die Vier Stufen der Besicherung bei PPP in Form einer Projektfinanzierung**

Die Besicherung eines typischen PPP in Form einer Projektfinanzierung kann man sich als vierstufiges Model vorstellen:

- I. Kontrolle der Cash Flows
- II. Möglichkeit des Eintritts während der Projektlaufzeit
- III. Verpfändung jeglicher Rechte und Aktiva der Projektgesellschaft
- IV. Verpfändung der Gesellschafteranteile an der Projektgesellschaft

#### I. Kontrolle der Cash Flows:

- Der zukünftig vom Projekt generierte Cash Flow ist die Sicherheit, die es zu schützen gilt
  - Einzweckgesellschaft, sauber und „ring-fenced“ (Das Wort „sauber“ steht hier für eine neue Gesellschaft ohne Historie und somit ohne aufwendig zu prüfende Altlasten. Mit „ring-fenced“ wird darauf hingewiesen, dass die Einzweckgesellschaft so aufgesetzt sein muss, dass sie von einer etwaigen Insolvenz ihrer Eigentümer nicht betroffen wird)
  - Cash-Flow Wasserfall mit Priorität des laufenden Geschäfts
  - Sehr enge Verpflichtungserklärungen (covenants) steuern den Kreditnehmer
  - Reservekonten für
    - Vorrausschauende Instandhaltung
    - Schuldendienst (um Zeit zu kaufen)
  - Detaillierte Berechnung von historischen und zukünftigen Schuldendienstdeckungsgraden um frühzeitig Probleme zu erkennen
  - Ausschüttungssperren und Begrenzungen

#### II. Möglichkeit des Eintritts während der Projektlaufzeit

- Die Kreditgeber behalten sich vor, das Projekt zu übernehmen („einzutreten“ – Eintrittsrechte), bevor der Auftraggeber das Recht hat zu kündigen.
- Das will (kann?) eigentlich kein Kreditgeber. Die bloße Möglichkeit ist jedoch eine weitere Art den Cash Flow zu sichern und das Verhalten des Kreditnehmers zu steuern.
- Oftmals bedarf es hierfür eine Direktvereinbarung mit dem Auftraggeber, die diese Eintrittsrechte detailliert regelt.

#### III. Verpfändung jeglicher Rechte und Aktiva der Projektgesellschaft

- Damit ein möglicher Eintritt gelingen kann, müssen alle Rechte und physischen Aktiva – soweit vorhanden und möglich – besichert werden.
- Dies geschieht in Form von Abtretungen und Verpfändungen (assignments and charges).

#### IV. Verpfändung der Gesellschafteranteile an der Projektgesellschaft

- Als letzte Stufe werden die Gesellschafteranteile an der Projektgesellschaft an die Kreditgeber verpfändet
- Auch dies ist nötig, damit eine Übernahme, ein „Eintreten“ unverzüglich möglich wäre um das Ziel „den Cash Flow zu sichern“ zu erreichen

### 3.7 Maastricht neutrale Finanzierung

Öffentliche Auftraggeber werden neben dem Aspekt des Lebenszyklus darauf achten müssen, welche buchhalterischen Konsequenzen die Projektstruktur haben wird. Wurden in der Vergangenheit Infrastrukturprojekte mit Krediten bzw. Kommunalkrediten „on-balance“, also bilanzwirksam, finanziert, kann eine Strukturierung eines PPP in Form einer Projektfinanzierung oder ggf. mit Hilfe einer Leasingstruktur dazu führen, dass die dem Projekt zuzuordnenden Schulden nicht bilanzwirksam werden (off-balance sheet). Sie sind somit „Maastricht neutral“ und werden nicht dem Schuldenstand zugerechnet. Grundsätzlich sollte eine bestimmte Finanzierungsstruktur nicht deswegen gewählt werden, ob sie Maastricht neutral ist oder nicht. Im Gegenteil, im Sinne des Steuerzahlers sollte das Ziel sein, dass langfristige, effiziente, optimierte Infrastrukturbeschaffung im Vordergrund steht. Dies kann dann im Einzelfall bedeuten, dass für ein gewisses Projekt die Projektfinanzierung in Form eines PPP das Optimum ist, mal die Direktfinanzierung über den Haushalt oder eine der Leasingvarianten. Dennoch muss der öffentliche Auftraggeber sich selber ein Bild machen, ob die von ihm gewählte Finanzierungsstruktur bilanzwirksam ist oder nicht und eine Meinung bilden, wie wahrscheinlich es sein wird, dass dies eine über den Projektverlauf einheitliche Meinung (oder Meinung der Aufsichtsbehörden) bleibt.

### 3.8 Lebenszyklus- und Finanzierungsformen im Überblick

#### Gebühren

Projektfinanzierung	Leasing
Kosten und Gebühren für Gesellschaftsgründung	Kosten und Gebühren für Gesellschaftsgründung
	Vergebührung Leasingvertrag
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baurecht:</li> <li>3,5% Grunderwerbsteuer</li> <li>1,1% Eintragungsgebühr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baurecht:</li> <li>3,5% Grunderwerbsteuer</li> <li>1,1% Eintragungsgebühr</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandrecht, Superädifikat:</li> <li>1% Bestandvertragsgebühr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandrecht, Superädifikat:</li> <li>1% Bestandvertragsgebühr</li> </ul>

## Sicherheiten während der Bauphase

Projektfinanzierung	Leasing
Eigenkapital der Projektspensoren	üblicherweise kein Eigenkapital
Abtretung Vertragserfüllungsgarantie	häufig Erfüllungsgarantien
Vereinbarung (begrenzter) Schadenersatz/Haftungsübernahme	Vereinbarung (begrenzter) Schadenersatz/Haftungsübernahme
Patronatserklärung/Garantie	
Bauübliche Versicherungen (Construction-all-Risk, etc.)	Bauübliche Versicherungen (Construction-all-Risk, etc.)
Vereinbarung Baufortschrittsbescheinigung für Mittelabfluss	Vereinbarung Baufortschrittsbescheinigung für Mittelabfluss
externer Prüfer Baufortschritt	laufende Kontrolle durch Leasinggesellschaft externer Prüfer Kostenverfolgung und Verfolgung Baufortschritt

## Sicherheiten während der Betriebsphase

Projektfinanzierung	Leasing
Eintrittsrechte Bank in Nachunternehmerverträge	Mietvorschriften, laufendes Monitoring
Eintrittsrechte Bank in Projektverträge (Direct Agreement Finance)	Durchführung Instandsetzung oder gegebenenfalls FM
Kontrolle der Cashflows und Monitoring durch Bank, Cash-Flow Cascade, Kreditkennzahlen, Ausschüttungsbegrenzungen	
Reservekonten	
Gewährleistung Bau für Gewährleistungsphase	Gewährleistung Bau für Gewährleistungsphase
Ablöse Haftrücklässe durch Bankgarantien	Ablöse Haftrücklässe durch Bankgarantien
Vertragserfüllungsgarantie Facility Manager	
Sicherungseinbehalte vor Übergabe am Ende der Vertragslaufzeit (Hand Back Bond)	
Verkehrsübliche Haftpflicht- und Gebäudeversicherungen	Verkehrsübliche Haftpflicht- und Gebäudeversicherungen

## TEIL C: ANLAGEN

### Teil C: Anlagen, Tabelle 1 – zu Teil A, 1.1.: Gliederung der Folgekosten nach ÖNORM B 1801-2:2011

Kostenhauptgruppe für	Kostenuntergruppe für
1 Verwaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1 Verwaltung und Management</li> <li>• 1.2 Gebühren, Steuern und Abgaben</li> <li>• 1.3 Flächenmanagement</li> <li>• 1.4 Sonstiges</li> </ul>
2 Technischer Gebäudebetrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1 Technisches Gebäudemanagement</li> <li>• 2.2 Inspektionen</li> <li>• 2.3 Wartung</li> <li>• 2.4 Kleine Instandsetzung, Reparaturen</li> <li>• 2.5 Sonstiges</li> </ul>
3 Ver- und Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.1 Energie (Wärme, Kälte, Strom)</li> <li>• 3.2 Wasser und Abwasser</li> <li>• 3.3 Müllentsorgung</li> <li>• 3.4 Sonstige Medien</li> </ul>
4 Reinigung und Pflege	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.1 Unterhaltsreinigung</li> <li>• 4.2 Fenster- und Glasflächenreinigung</li> <li>• 4.3 Fassadenreinigung</li> <li>• 4.4 Sonderreinigungen</li> <li>• 4.5 Winterdienste</li> <li>• 4.6 Reinigung Außenanlagen</li> <li>• 4.7 Gärtnerdienste (Rasenpflege, Baum- und Strauchschnitt, Betreuung von Innenpflanzen)</li> </ul>
5 Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.1 Sicherheitsdienste (Schließdienste, Bewachung)</li> <li>• 5.2 Brandschutzdienste</li> </ul>

6	Gebäudedienste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.1 Hauspost (Verteilung der Post im Haus)</li> <li>• 6.2 Kommunikations- und Informationstechnik</li> <li>• 6.3 Umzüge – interne Transporte, Hausarbeiterdienste</li> <li>• 6.4 Empfang und interne Bürodienste</li> <li>• 6.5 Gastroservice</li> <li>• 6.6 Sonstige Dienste</li> </ul>
7	Instandsetzung, Umbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.1 Große Instandsetzung</li> <li>• 7.2 Verbesserung und Umnutzung</li> </ul>
8	Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.1 Sonstiges</li> </ul>
9	Objektbeseitigung, Abbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.1 Planung und Organisation</li> <li>• 9.2 Abbruch und Entsorgung</li> <li>• 9.3 Herstellung des Vertragszustands</li> </ul>

**Teil C: Anlagen, Tabelle 2 - zu Teil A, 3.3.5.: Gliederungsstruktur nach ÖNORM B 1801-1:2009 und B 1801-2:2011 und Zuordnung der unterschiedlichen Preisindexgruppen**

<b>Errichtung ÖNORM B 1801-1</b>	
0 Grund	
1 Aufschließung	VPI
2 Bauwerk-Rohbau	BKI, BPI, BKV
3 Bauwerk-Technik	BPI
4 Bauwerk- Ausbau	BKI, BPI, BKV
5 Einrichtung	BKI, BPI, BKV
6 Außenanlage	BKI, BPI, BKV
7 Planungsleistungen	BKI
8 Nebenleistungen	VPI
9 Reserven	BKI, BPI, BKV
<b>Nutzung ÖNORM B 1801-2</b>	
<b>1 Verwaltung</b>	<b>VPI</b>
<b>2 Technischer Gebäudebetrieb</b>	<b>BKV / VPI</b>
<b>3 Ver- und Entsorgung</b>	<b>EPI</b>
3.2 Wasser und Abwasser	VPI
3.3 Müllentsorgung	TLI
<b>4 Reinigung und Pflege</b>	<b>TLI / VPI</b>
4.3 Fassadenreinigung	TLI
4.4 Sonderreinigung	TLI
4.5 Winterdienste	TLI
4.7 Gärtnerdienste	TLI
<b>5 Sicherheit</b>	<b>TLI</b>
<b>6 Gebäudedienste</b>	<b>VPI</b>
6.1 Hauspost	TLI
6.2 Kommunikations- und Informationstechnik	BKV
6.4 Empfang und interne Bürodienste	TLI
<b>7 Instandsetzung, Umbau (sinngemäß ist ÖNORM B 1801-1 einzuhalten)</b>	<b>s. obere Aufstellung</b>
<b>8 Sonstiges</b>	<b>VPI</b>
<b>9 Objektbeseitigung, Abbruch</b>	<b>BKI, BPI, BKV</b>
9.1 Planung und Organisation	VPI

# Teil C: Anlagen, Tabelle 3 - Anwendungsbereiche für Lebenszykluskosten

Projektphasen	Handlungsbereich Kosten	Verwendung von LZK zur ...		Betrachtungsobjekte	Methodik							
		Lebenszykluskostenermittlung	beispielhafte Fragestellung		Anschaffungskosten		Leistungskosten		Folgekosten		Wert	
	Planungssystem			wesentliche Kostenparameter	Baugliederung	Leistungs- glieder	Leistungs- glieder	Kosten- gruppe	Kosten- gruppe	Folgekosten	Wert	
nach ÖN B 1801-1	nach ÖN B 1801-1	Lebenszykluskostenermittlung	beispielhafte Fragestellung	wesentliche Kostenparameter	1. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Entwicklungsphase	Kostenziel Finanzierungsziel	Investitionsentscheid	Investiere ich in eine neue Produktionsanlage oder in ein neues Verwaltungsgebäude?	Gegenüberstellung in Varianten: Gesamtkosten und Folgekosten der Infrastruktur, Synergien/Einsparungen im Kerngeschäft, mögliche Erträge der Investition, betriebswirtschaftlich: Total Cost of Ownership (TCO)	1. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
		Lebenszykluskostenziel	Welche Kosten sind im Lebenszyklus für die unterschieden Variante zu erwarten?	VAR1: Lebenszykluskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2), Anschaffungskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	2. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Vorbereitungsphase	Kostennahmen Finanzierungsrahmen	Standortentscheid	Welcher Standort verursacht welche Kosten (Gesamtkosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2))?	Grundstück, Baugrund, Steuern, Errichtungskosten in Bezug auf Bebauungsbestimmungen (zB Hochhaus versus Flachbau), Verpflichtungen, Fahrzeilen/Synergien aus Lage des Grundstückes, Erträge wenn unterschiedlich	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
		Qualitätsanforderung	Welche Anforderungen an die Bau- und Ausstattungsqualität und Zeiseizungen zur Nachhaltigkeit?	Gebäudebasiskosten (Errichtungskosten + Kosten des Gebäudebetriebes lt. ÖN B 1801-2)	3. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
		Budget	Welches Budget (Gesamtkosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)) benötige ich für diese Investition?	Gesamtkosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	4. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
		Wirtschaftlichkeitsvergleich Abwicklungsmodelle (PSC)	Welches Abwicklungsmodell/Finanzierung ist (gas/die passendste für mich und meine Investition)?	Anschaffungskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	5. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
		Finanzierungsentscheid	Welches Finanzierungsform ist die beste für diese Investition?	Gesamtkosten (lt. ÖN B 1801-2), Finanzierungs-kosten (lt. ÖN B 1801-2)	6. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Vorentwurfsphase	Kostenschätzung Finanzierungsplan	Lebenszykluskostenrahmen	Welche Kosten sind im Lebenszyklus für die unterschieden Variante zu erwarten?	VAR1: Lebenszykluskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
		Wettbewerbsentscheid	Welcher Wettbewerbsbeitrag verursacht welche Kosten?	Bauwerkskosten (lt. ÖN B 1801-2) und Kosten des Gebäudebetriebes (lt. ÖN B 1801-2)	7. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Entwurfphase	Kostenschätzung Finanzierungsplan	Variantenentscheid	Welche Gebäudestruktur, welches Gebäudekonzept?	Gebäudebasiskosten (Errichtungskosten + Kosten des Gebäudebetriebes lt. ÖN B 1801-2)	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
		Systementscheid	Welche Gebäudestruktur/Gebäudekonzept mit welcher Bau- und Ausstattungsqualität mit welchen Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit?	ausgewählte Gebäudebasiskosten (Errichtungskosten + Kosten des Gebäudebetriebes lt. ÖN B 1801-2)	8. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Ausführungsphase	Kostenschätzung Finanzierungsplan	Lebenszykluskostenberechnung	Welche Kosten sind im Lebenszyklus für die unterschieden Variante zu erwarten?	VAR1: Lebenszykluskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
		Bauilettenscheid	Gegenüberstellung einzelner Grobelement und Elementausführungsvarianten (Bauwerk Rohbau/Technik/Ausbau)	ausgewählte Gebäudebasiskosten (Errichtungskosten + Kosten des Gebäudebetriebes lt. ÖN B 1801-2)	9. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Abschlussphase	Kostenschätzung Finanzierungsplan	Lebenszykluskostenberechnung	Welche Kosten sind im Lebenszyklus für die unterschieden Variante zu erwarten?	VAR1: Lebenszykluskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
		Komponentenentscheid	Gegenüberstellung einzelner Komponentenausführungsvarianten (Leistungskennzahlen, Produktspezifika, Auswahl Leitprodukt)	ausgewählte Gebäudebasiskosten (Errichtungskosten + Kosten des Gebäudebetriebes lt. ÖN B 1801-2)	10. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Nutzungsphase	Kostenschätzung Finanzierungsplan	Lebenszykluskostenanschlag	Welche Kosten sind im Lebenszyklus für die unterschieden Variante zu erwarten?	VAR1: Lebenszykluskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
		Folgekostenoptimierung	Welche Folgekosten können mit welchen Auswirkungen optimiert werden?	ausgewählte Gebäudebasiskosten (Errichtungskosten + Kosten des Gebäudebetriebes lt. ÖN B 1801-2)	11. Ebene	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau
Nutzungsphase	Kostenschätzung Finanzierungsplan	Kurzfristige Budgetplanung	Welche Folgekosten fallen in den nächsten Jahren an?	Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
		Mittelfristige- und langfristige Budgetplanung	Welche kleineren und größeren Instandsetzungen fallen in den nächsten Jahren an?	VAR1: Lebenszykluskosten (lt. ÖN B 1801-2), Folgekosten (lt. ÖN B 1801-2)	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
Nutzungsphase	Kostenschätzung Finanzierungsplan	Sichtungsbezogene Gebäudebewertung	Welchen Wert hat das Gebäude zu einem bestimmten Zeitpunkt?	Technisch: Wertberechnung über die voraussichtliche verbleibende Nutzungsdauer der vorhandenen Elemente	Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	
					Kernwerte verschiedener Ebenen nach dem Pareto Prinzip	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	25 Bauteil- /Hohbau	





## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- VDI 2067 Blatt 1, Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen – Grundlagen und Kostenberechnung, 2012
- Hauptverband der allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Österreichs, Landesverband Steiermark und Kärnten. Nutzungsdauerkatalog baulicher Anlagen und Anlagenteile. 3. Auflage. Graz: SV-Landesverband Steiermark und Kärnten, 2006
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin. Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) URL <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html/> Datei: BNB\_Nutzungsdauern\_von\_Bauteilen\_2011-11-03.pdf
- swissbauco Lebensdauer Bauteile und Bauteilschichten [http://www.swissbauco.com/admin/up/Lebensdauer\\_Bauteile\\_und\\_Bauteilschichten.pdf](http://www.swissbauco.com/admin/up/Lebensdauer_Bauteile_und_Bauteilschichten.pdf)
- SIA 480, Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau, 2004
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin. Leitfaden Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bei PPP-Projekten, 2006 [http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Anlage/leitfaden-wirtschaftlichkeits-untersuchung-bei-ppp-projekten-september-2006.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Anlage/leitfaden-wirtschaftlichkeits-untersuchung-bei-ppp-projekten-september-2006.pdf?__blob=publicationFile)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin, Monatsheft 07/2012 <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/Monatsbericht/Auszuege/07-2012-I-4,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- Europäische Kommission, Generaldirektion Regionalpolitik, Guidelines for Successful Public-Private Partnership, 2003 [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/guides/ppp\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/ppp_en.pdf)





Die IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU ist Österreichs Plattform zum Thema Lebenszyklus in der Bau- und Immobilienbranche. Der 2012 gegründete Verein steht für eine partnerschaftliche und ergebnisorientierte Entwicklung neuer lebenszyklusorientierter Verantwortungsmodelle und Vergabeprozesse in der Bau- und Immobilienbranche.

Die rund 50 Mitglieder und Kooperationspartner der IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU erarbeiten gemeinsam die dafür notwendigen Managementleistungen und Leistungsbilder sowie die Verantwortungs- und Risikoteilung zwischen den Bereichen Bestellqualität, Architektur und Fachplanung,

Finanzierung, Recht, Bau- und Haustechnik sowie Facility Management in verschiedenen Abwicklungsmodellen. Die IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU richtet sich an alle am Bauprozess beteiligten Unternehmen und Organisationen sowie an öffentliche und private Bauherren.

Kontakt:  
IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU, Wien  
office@ig-lebenszyklus.at  
www.ig-lebenszyklus.at

## Mitglieder der Arbeitsgruppe FINANZIERUNG

Die Inhalte dieses Fachleitfadens wurden gemeinsam mit folgenden Mitgliedsunternehmen der IG LEBENSZYKLUS HOCHBAU erstellt:



Leitung der Arbeitsgruppe FINANZIERUNG:

