

Vorlesung 09APR18

## 06 Kosten

- | Kostenarten
- | Kostenermittlung, -planung, -kontrolle
- | Spezialfälle
- | Kosten auf der Zeitachse: DCF-Discounted Cash Flow



# 06 Kosten

## Semesterprogramm FS18

19FEB18	01	<b>Editorial</b>
26FEB18	02	<b>Die Ökonomie der Stadt</b>
05MAR18	03	<b>Renditen</b>
12MAR18	04	<b>Chancen &amp; Risiken</b>
19MAR18	-	<b>Seminarwoche</b>
26MAR18	05	<b>benotete Übung I</b>
<b>09APR18</b>	<b>06</b>	<b>Kosten</b>
16APR18	-	<b>Sechseläuten</b>
23APR18	07	<b>Projektentwicklung</b>
30APR18	08	<b>Die Genossenschaft</b>
07MAI18	09	<b>benotete Übung II</b>
14MAI18	10	<b>Wrap-Up</b>

## 06 Kosten Aufhänger

20. AUGUST 2015 DIE ZEIT N° 34

# »Jedes Großprojekt beginnt mit einer Lüge«

» **DIE ZEIT:** Herr Hascher, vergangene Woche musste die Firma Imtech, die auch beim Bau des neuen Berliner Flughafens als Ausstatter eine große Rolle spielte, Insolvenz anmelden. Überrascht Sie das?

**Rainer Hascher:** Nein, das überrascht mich überhaupt nicht. Als Architekt habe ich seit vielen Jahren Erfahrungen mit solchen Firmen – auch mit Imtech. Ich bin in einigen meiner eigenen

gen kommt, weil andere Firmen in ihrem Ablauf gestört werden. Sie müssen sich das so vorstellen: An den Wänden im Flughafenrohbau steht eine halbe Schale, und die andere Schale kann erst geschlossen werden, wenn die Haustechnik installiert wird. Für die Haustechnik war aber Imtech zuständig. Genauso ist es mit abgehängten Decken und vielen anderen Dingen. Und wenn es daraufhin zu Verzögerungen kommt,

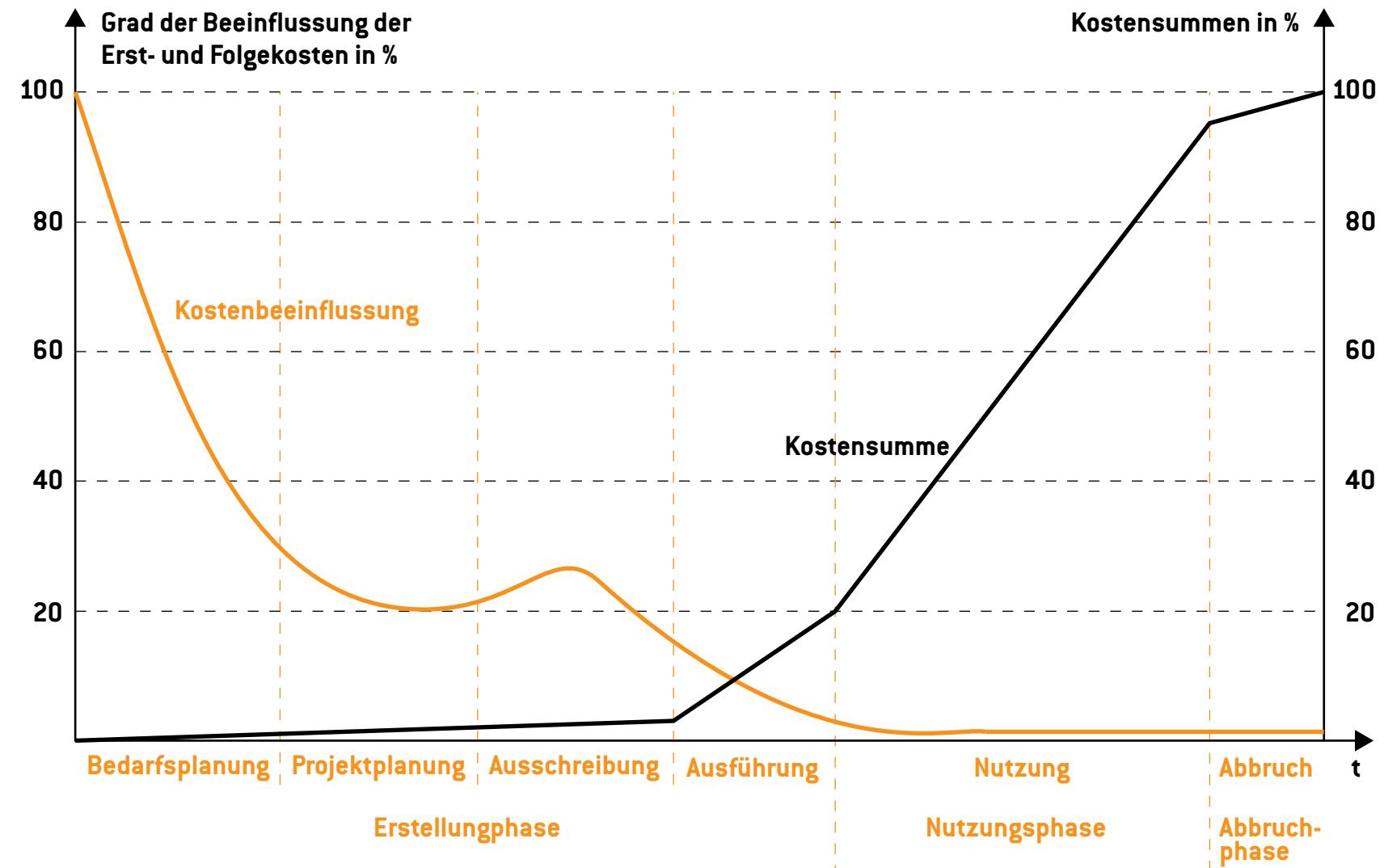
**Hascher:** Es war zu einem Terminengpass gekommen. Der Bauherr war in Eile, weil solche Aufträge europaweit ausgeschrieben werden müssen. Er glaubte, er müsse schnell abschließen, könne die Firma herunterhandeln und hat sich darauf eingelassen, 65 Prozent der vereinbarten Summe im Voraus zu zahlen.

**ZEIT:** Sodann hat die Firma das Geld eingesteckt und sich zurückgelehnt?

Quelle: DIE ZEIT, 20.08.15, Artikel nach einstweiliger gerichtlicher Verfügung gelöscht.

## 06 Kosten

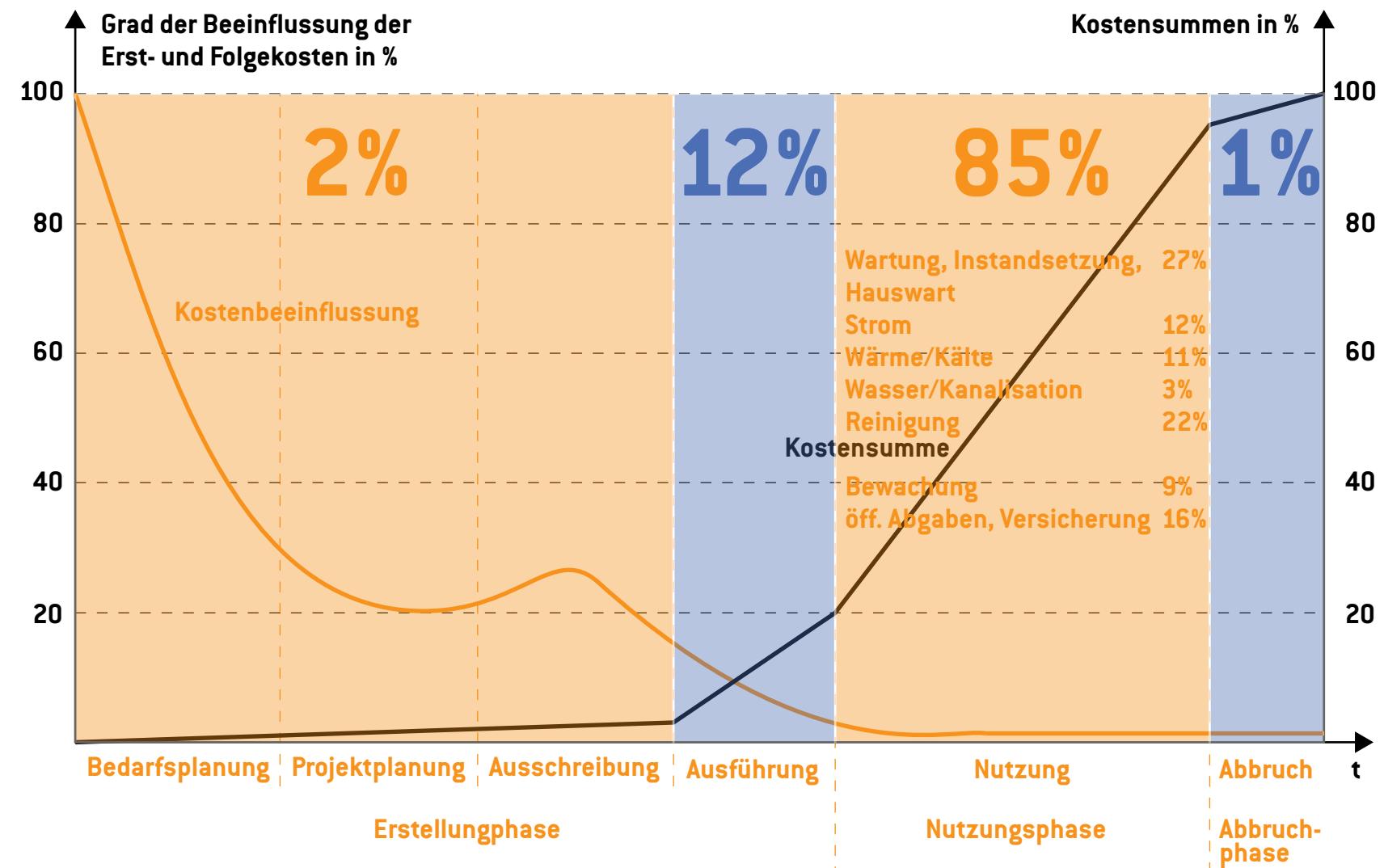
### Beeinflussbarkeit der Kosten im Projekt



Quelle: n. Diederichs (1986)

## 06 Kosten

### Kosten in der Nutzungsphase einer Baute



Quelle: Jones Lang LaSalle (2006)

## 06 Kosten

Charakter der Kosten

Bauherrensicht vs. Architektensicht

«Kosten sind die **negativen Konsequenzen** einer Aktion ange-  
sichts eines **bestimmten Planes und Entscheidungsweges.**»

«**Der Aufwand des Architekten** für die Grundleistungen (...) in den Phasen 3 bis 5 (...) steht erfahrungsgemäss in einem bestimmten **Verhältnis zu den Baukosten** des bearbeiteten Bauwerkes.»

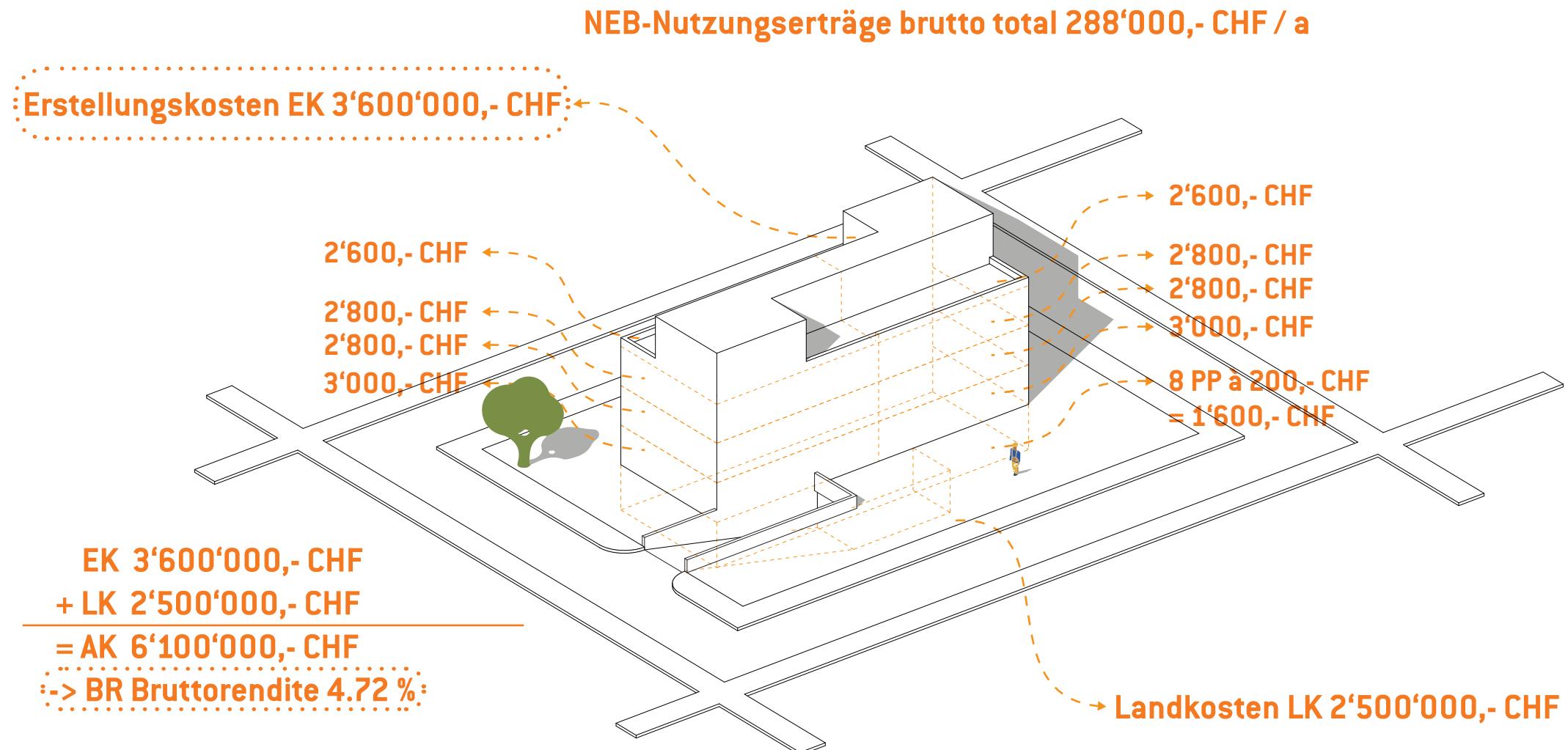
# 06 Kosten

## Kostenarten auf der Zeitachse und Genauigkeit

(Teil)phasen n. SIA 102	1 strat. Planung	2 Vorstudien	31 Vorprojekt	32 Bauprojekt	4 Ausschreibung	5 Realisierung	6 Bewirtschaft.
Kostenarten	Finanzierungskosten Honorarkosten Anlagekosten Landkosten Hypothekarkosten Notariatskosten Anwaltskosten	Honorarkosten Hypothekarkosten	Honorarkosten Hypothekarkosten	Bewilligungskosten Vermarktungskosten Honorarkosten Hypothekarkosten	Vermarktungsk. Honorarkosten Hypothekarkosten	Vermarktungsk. Honorarkosten Hypothekarkosten Gebäudekosten Baunebenkosten Reservekosten Abbruchkosten Entsorgungskosten	Vermarktungskosten Anwaltskosten Finanzierungsk. Hypothekarkosten Amortisationskosten Betriebskosten Bewirtschaftungsk. Unterhaltskosten Abschreibungsk. Rückbaukosten Entsorgungskosten ...
Kosten- genauigkeit	+/- 25%	+/- 20%	+/- 15%	+/- 10%	+/- 5%	+/- 0%	+/- 0%
Ermittlungs- methode	Schätzen d. Finanzbedarfs	Grobkosten- schätzung	Kosten- schätzung	Kostenvor- anschlag	revidierter Kostenvor- anschlag	Schlussab- rechnung	laufende Kosten

## 06 Kosten

Relevanz der Kostengenauigkeit für die Bruttorendite?



## 06 Kosten

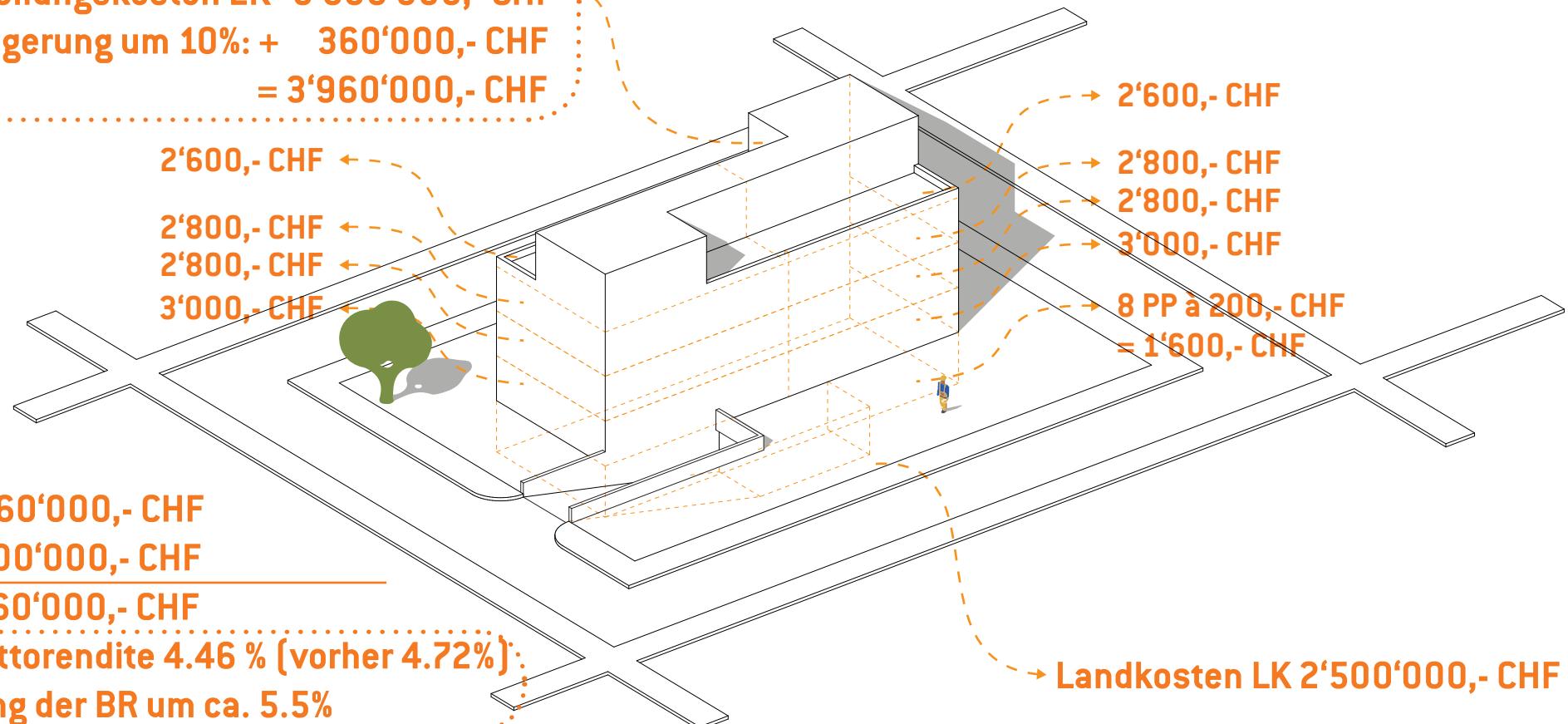
### Relevanz der Kostengenauigkeit für die Bruttorendite?

NEB-Nutzungserträge brutto total 288'000,- CHF / a

urspr. Erstellungskosten EK 3'600'000,- CHF

Kostensteigerung um 10%: + 360'000,- CHF

$$= 3'960'000,- \text{ CHF}$$



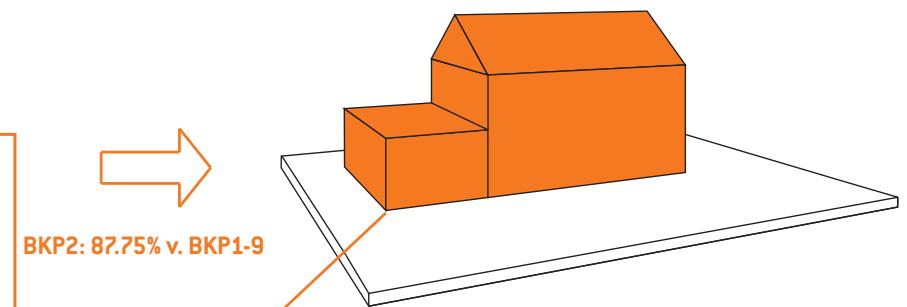
# 06 Kosten

## Kostenermittlungsarten

**Phase 1: strat. Planung / 2: Vorstudien  
+/- 25%, Schätzen des Finanzbedarfs**

### **Referenzwerte, z.B. aus Werk, Bauen + Wohnen**

eigenes Projekt



**1'200 m<sup>3</sup> x 603,- CHF/m<sup>3</sup> = 723'600 CHF BKP2**

**Indexierung v. 2004 a. 2014:  
723'600 CHF BKP2 x 1.17 = 846'612,- CHF BKP2**

**Erstellungskosten:**  
846'612,- CHF BKP2 / 0.8775 = 964'800,- CHF.

# 06 Kosten

## Kostenermittlungsarten

Phase 2 Vorstudien

Datum/gez. 01.10.2014/hr

Funktionaler Baubeschrieb "Variante MINIMINIMAL" m. Grobkostenschätzung +/- 20% n. SIA 102, Basis Plangrundlage v. 01.10.2014  
exkl. MwSt.

Funktion		BKP	Gewerk	Ausmass/Menge	Einheit	Einheitspreis (CHF)	Total (CHF)
Lager 1	GK-Wand Ei60 h=2.30m stellen, verputzen	271	Gipserarbeiten	1.00	Stck.	2'680.00	2'680.00
Lager 1	Anpassen der elektrischen Installationen	233	Starkstrominstallationen	1.00		1'000.00	1'000.00
Lager 1	Neue Gipswand beidseitig streichen	285	Innere Malerarbeiten	40.00	m2	15.00	600.00
Lager 1	Tür Ei30, Holz gestrichen, Türschliesser, Drü	273	Innentüren aus Holz	1.00	Stck.	2'890.00	2'890.00
Lager 1	Tür und Zarge beidseitig streichen	285	Innere Malerarbeiten	1.00	Stck.	195.00	195.00
Lager 1	Einsteckschloss Glutz 1230 Panik E RZ-Zylin	273	Innentüren aus Holz	1.00	Stck.	160.00	160.00
Lager 3, Lager 4	Holzplatte zu U.6 abbrechen, entsorgen	112	Abbrüche	6.00	m2		0.00
Lager 3, Lager 4	Elektrozuleitung zu Raum legen: Kernbohrun	211	Baumeisterarbeiten	2.00	Stck.	350.00	700.00
Lager 3, Lager 4	Alba Wand Ei60 zu U.6 h=2.30m stellen, verp	271	Gipserarbeiten	1.00	Stck.	790.00	790.00
Lager 3, Lager 4	GK-Wand ohne Brandschutzanf. zu U.17 h=2	271	Gipserarbeiten	1.00	Stck.	2'950.00	2'950.00
Lager 3, Lager 4	Tür zu U.17, ohne Brandschutzanforderung, f						
Lager 3, Lager 4	beidseitig, Schliessanlage n. Angaben Bauhe	273	Innentüren aus Holz	1.00	Stck.	2'890.00	2'890.00
<hr/>							
allg.							
allg.	Baustellenstrom, Bauwasser (während der Bauze	136	Kosten für Energie, Wasser und dgl.	0.10	%	220'000.00	
allg.	Bau-WC	211	Baumeisterarbeiten	6.00	Wochen	52.50	
allg.	Baprovisorium Elektro (3 St.)	238	Baprovisorium	3.00		180.00	
allg.	Lieferung, Aufstellen, Abfuhr Mulden Sperrgut	211	Baumeisterarbeiten	80.00	m3	105.00	
allg.	Lieferung, Aufstellen, Abfuhr Mulden Mischa bruc	211	Baumeisterarbeiten	20.00	m3	65.00	
allg.	Lieferung, Aufstellen, Abfuhr Mulden Holz	211	Baumeisterarbeiten	20.00	m3	65.00	
allg.	Erreichbarkeit Baustellenkonzept	211	Baumeisterarbeiten	...	Stck.	1'000.00	
allg.	Mannschaftsunterkunft im Haus	211	Baumeisterarbeiten	1.00	Stck.	1'500.00	
allg.	Installation f. Kernbohrungen	211	Baumeisterarbeiten	3.00	Stck.	250.00	
allg.	Pauschale f. Spitz- und Zuputzarbeiten f. Installat	211	Baumeisterarbeiten	1.00	Stck.	1'000.00	
allg.	Pauschale Bauarbeiter	211	Baumeisterarbeiten	50.00	h	81.00	
allg.	Pauschale Maschinen und Material	211	Baumeisterarbeiten	1.00	Stck.	3'620.00	
allg.	div. Arbeiten n. Angaben Bauleitung	211	Baumeisterarbeiten	1.00	Stck.	2'000.00	
allg.	Zwischenreinigung Treppenhaus Süd, Nord, Baue	287	Baureinigung	1.00	Stck.	8'000.00	
allg.	Honorar Architekt für Planung und Bauleitung	291	Honorar Architekt, Bauleiter	15	%	220'000.00	
allg.	Honorar Bauingenieur für Planung und Fachbaule	291	Honorar Bauingenieur	-	-	-	
allg.	Kopien, Plotservice, Ausdrucke A4/A3	524	Vervielfältigungen, Plankopien	0.2	%	220'000.00	
allg.	Bewilligung: Gebühren für Baueingabe, Wasser, E	511	Bewilligungen	1.50	%	220'000.00	
allg.	Zuschlag f. Unvorhergesehenes		Reserve	10.00	%	220'000.00	

Quelle Kostenschätzung:  
eigene Quellen

# 06 Kosten

## Kostenermittlungsarten

## Phase 31: Vorprojekt +/- 15%, Kostenschätzung

## Vollkostenschätzung

Anlagenkosten		Preise und Zahlen verstehen sich als Richtgrößen mit groben Annahmen und einer Genauigkeit von +/- 20%			
Wert	Beschreibung	Summe Kosten	Entnahmen	Durchschlagskosten	Netto
100 Anfangsmittel					
010 Vermessung		10'000.-	10'000.-		
020 Geodaten		2'150.- m2	1'900.-	0'600.- 200.-	
030 Notariats (von 100)		0,35 %	0'017.- 1'500.-	1'500.-	2'118.-
04 Baugenehmigung und vor Baubeginn		3500.-	200.-	1'500.-	3'000.-
07 Reserve für Heftige Aktien im Baugrund					70'000.-
100 -					
110 -	Geologisches Gutachten	1 p	15'000.-	15'000.-	
111 Abtrag Skarierung Tiefenverteilung	(ka)	8'000.- m3	50.-	40'000.-	
112 Sonderuntersuchungen			13'000.-	13'000.-	
113 Genehmigung Baugruben		1 p	7'000.-	7'000.-	
114 Genehmigung bei Werkzeugen		1 p	1'000.-	1'000.-	
115 spez. Funktionell Baugruben, Invest. Pflichtung		1 p	15'000.-	15'000.-	
116 -					
117 -	Volume Gru	22'215.- m3	750.-	10'642.- 308.-	20'237.- 108.-
118 -	Unerlässliches Volume Gru	8'151.- m3	450.-	3'647.- 908.-	
120 Kontrolle über die Baugruben					
121 Sicherungsmauer G		5'822.- m2	2'500.-	14'555.- 030.-	18'048.- 237.-
122 Sicherungsmauer UG		2'320.- m2	1'500.-	3'493.- 207.-	
123 -					
124 Aufzugsanlagen (ausgehend von 1 UG)		7'518.-	12'500.-	87'500.-	
125 -					
126 Umgehungsfälle		1'311.- m2	150.-	140'- 583.-	
127 -					

# Richtofferten

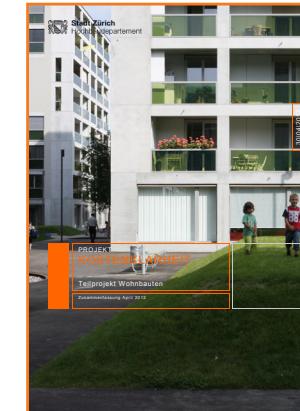
GMCN		Gipser- und Maler- Genossenschaft Zürich		
Ihr Wohl an Büro für Bauwesen Telefon: 044 852 14 08 Fax: 044 852 14 09 e-mail: info@gmcn.ch Postanschrift: Postfach 305-3074				
		Reichel Architekten GmbH Kandiszasse 127 CH-8002 Zürich		
Satzvertrag:	22. September 2014, MvR			
Modell-Nr.:	CHE-101.958 MAVT			
<b>Offerthe</b>				
Kunden Nr.:	O1441545M			
Name der Firma:				
Projekt:	O144150M-			
Unterstrasse:				
Pos. Nr.	Bezeichnung	lange Einheit	Preis	Brutt ChG
	Objekt			
	Gebäudehaus Istrasse 8	8002 Zürich		
	Kostenabschätzung			
	Diverse Umbauten genauer nach Maßnahmen geschehen			
BIPD 255 / 271 %				
Dämmungen, Gips- und Malerarbeiten				
600.001	BIPD 255 - Dämmungen und Dämmungen	1.00 Fr.	9 800,-	9 800,-
600.002	BIPD 255 - Spiegel-Gipsarbeiten	1.00 Fr.	54 310,-	54 310,-
600.003	BIPD 255 - Innere Maßnahmen	1.00 Fr.	27 162,-	27 162,-
<b>Subtotal</b>				<b>90 330,-</b>
Mehrwertsteuer		8.00 %	90 330,-	7 243,-
<b>Total</b>				<b>97 781,-</b>
Zahlungsbedingungen: 30 Tage netto				
Satzvertrag, 22. Sept. 2014				
04.09.2014				
<i>Satzvertrag, 22. Sept. 2014</i>				
<i>04.09.2014</i>				
<i>Richtofferte</i>				
<i>Gipser und Maler- genossenschaft Zürich</i>				
<i>MAVT</i>				
<i>Reichel Architekten</i>				
<i>Kandiszasse 127</i>				
<i>CH-8002 Zürich</i>				

## ZH-Index der Wohnbaupreise



CH-Baupreisstatistik

Studie Kostenklarheit b+p, Stadt ZH



# 06 Kosten

## Kostenermittlungsarten

### KOSTENSCHÄTZUNG Nr. 140758

Gerne offerieren wir Ihnen die gewünschten Arbeiten zu oben erwähntem Objekt.

#### Zusammenstellung:

1.	Bauplatzinstallation				18'290.00
2.	112 Abbrucharbeiten				39'375.00
3.	211 Baumeisterarbeiten				40'440.00
4.	271 Gipserarbeiten				<u>76'900.00</u>

Brutto-Betrag				175'005.00
Mehrwertsteuer	%	8.000	175'005.00	14'000.40
<b>Nettobetrag inkl. MWST</b>				<b><u>189'005.40</u></b>

#### 1. Bauplatzinstallation

Installationsglobale.  
Zur Verfügung stellen  
von Maschinen und Geräten  
zur Ausführung der offerierten  
Arbeiten.

2.	Abdecken Böden mit Floor-liner	m2	400.000	8.00	3'200.00
3.	Abdecken Böden mit Pavatex	m2	200.000	10.00	2'000.00
4.	Abdecken Warenlift Grösse ca. 2.50 x 2.50	Stk	1.000	500.00	500.00
5.	<u>Erstellen Staubwand mit PVC-</u>				

Quelle Richtofferten:  
eigene Quellen



# 06 Kosten

## Auszug CH-Baupreisstatistik Kostenvergleich Schweizweit

Hauptgruppe G  
 Elementgruppe G 1  
 Element G 1.4  
 Preisbasis Oktober 2012

eBKP-H D/12

### Zargentüren einflügig

Detailezeichnung des Elements:

Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffe

Bauschalddämmmass R'\_w+C ca. dB 35. Grundiert für deckende Oberflächenbehandlung. Eingesszarge aus korrosiongeschütztem Stahlblech. Türfügel glatt. Ohne Schwelle. DMBxDMH mm 900x2'000

Variante: Schallschutztür. Bauschalddämmmass R'\_w+C dB 42. Grundiert für deckende Oberflächenbehandlung. Eingesszarge aus korrosiongeschütztem Stahlblech. Türfügel glatt. Ohne Schwelle mit Absenkabdichtung.

DMBxDMH mm 900x2'000

BKP 2001

BKP 273 Schreinerarbeiten

EKG 95

M1 Trennwände und Innentüren

Indexstand Baupreisindex Hochbau im

Oktober 2012

101.9

101.8

101.9

101.7

103.2

100.7

101.9

100.2

Detail des Berechnungselements				Netto Durchschnittspreise ohne Mehrwertsteuer									
Referenzmenge für die Berechnung				m2	11	Schweiz	Genfersee-region	Espace Mittelland	Nordwest-schweiz	Zürich	Ostschweiz	Zentral-schweiz	Tessin
Nr. NPK	Text NPK	St	6										
622.419.002	Glatte Flügeltür dB 35	St	6	974.64	1'018.19	995.81	993.76	938.83	...	838.44	787.95		
622.419.003	Variante : Schallschutztür dB 42  Zuschläge und Nebenarbeiten	St	1	1'302.91	...	1'411.36	1'309.41	1'449.79	1'336.58	...	1'118.25		
© Bundesamt für Statistik				%	20								
Netto Durchschnittspreise ohne MWST des Berechnungselements pro				m2		649.76	678.79	663.87	662.51	625.89	...	558.96	525.30

Futtertüren einflügig → Element G 1.4-01

Quelle: Bundesamt für Statistik



# 06 Kosten

## Auszug CH-Baupreisstatistik Kostenvergleich Schweizweit

eBKP-H D/12

Hauptgruppe C Konstruktion Gebäude  
 Elementgruppe C 2 Wandkonstruktion  
 Element C 2.1 Aussenwandkonstruktion  
 Preisbasis Oktober 2012

### Wand aus Stahlbeton

Detailezeichnung des Elements:

Schalungen für Wände und Stützmauern, vertikal. Doppelhäuptig. Typ 2. Schalhöhe m 2,51 bis 3,50

Bewehrungsmatten, Betonstähle B500A. d mm 16 bis 22. kg/m3 65

Beton für Wände und Stützmauern ohne Anzug. Wand- oder Mauerhöhe m 2,51 bis 3,50. Beton Typ NPK A. Wanddicke m 0,21 bis 0,25

BKP 2001

BKP 211 Baumeisterarbeiten

EKG 95

E3 Aussenwände zu Untergeschossen

Indexstand Baupreisindex Hochbau im

Oktober 2012

101.9

101.8

101.9

101.7

103.2

100.7

101.9

100.2

Detail des Berechnungselements			Netto Durchschnittspreise ohne Mehrwertsteuer									
Referenzmenge für die Berechnung			m2	720	Schweiz	Genfersee-region	Espace Mittelland	Nordwest-schweiz	Zürich	Ostschweiz	Zentral-schweiz	Tessin
241.231.114	Schalung Wand/Stützmauer	m2	1'440	32.22	39.62	32.60	27.88	29.03	28.94	30.76	44.72	
241.511.121	Betonstahl Lagerlängen	kg	2'304	1.74	2.10	1.76	1.55	1.80	1.46	1.63	1.94	
241.521.112	Lagernetz unverschnitten	kg	9'216	1.78	2.06	1.72	1.58	1.67	1.80	1.84	1.75	
241.631.212	Beton für Mauern	m3	180	219.28	250.57	233.10	182.95	203.22	208.82	225.09	238.51	
	Zuschläge und Nebenarbeiten	%	20									
© Bundesamt für Statistik												
Netto Durchschnittspreise ohne MWST des Berechnungselements pro			m2		177.13	209.96	181.35	152.02	163.20	165.36	175.87	213.21

Quelle: Bundesamt für Statistik



# 06 Kosten

## Kostenermittlungsarten

**Phase 32: Bauprojekt  
+/- 10%, Kostenvoranschlag**

## Vollkostenschätzung

# Richtofferten

Gipser- und Maler- Genossenschaft Zürich		Rechteinhaber GmbH Kantonsstrasse 127 CH-8001 Zürich		
<p>In Wegg für Büro und Tische: 544 422 14 02 oder 544 422 14 03 oder info@mgz.ch oder Postfach 3015-4</p>				
Satzkenn:	22. September 2014 - MAF			
Meld-Nr.:	CHE-010 010 958 MAVIT			
<b>Offerthaft</b>	<b>O144145M</b>			
Kunden-Nr.:	Herr Hansruedi Projekt: Umlaufstrasse:			
Pos.-Nr.	Bezeichnung	länge	Einheit	Preis
Objekt	Objekt			Betrag CHF
	Gebäudeinheit Innstrasse 8 8002 Zürich			
<b>Kostenabschätzung:</b>				
Diverse Umbauten in verschiedenen Geschossen gerne belegendes Beschreib				
<b>BKP 221 / 271 / 225</b> Dämmungen, Gipser- und Malerarbeiten				
600.001	BKP 221, Schichten und Dämmungen	577.77	m²	90 538,-
600.000	BKP 221, Spachtel, Spachtelarbeiten	1.09 Fr.	m²	54 316,-
500.003	BKP 225, Innere Mauerarbeiten	27 162.00	m²	27 162,-
<b>Subtotal</b>				<b>90 836,-</b>
Mehrwertsteuer			8.00 %	90 538,-
<b>Total</b>				<b>97 781,-</b>
<b>Zahlungsbedingungen:</b> 30 Tage netto				
 <b>SALZEN, 22. Sept. 2014</b> (DL-Methode)				
 <b>Gipser- und Maler- Genossenschaft Zürich</b> (DL-Methode)				

eBKP-H Elementartenkatalog



CH-Baupreisstatistik

eBKP-H Objektartenkatalog



# 06 Kosten

## Kostenermittlungsarten

Phase 4: Ausschreibung, 5: Realisation  
+/- 5%, rev. Kostenvoranschlag

### Offerten, Angebote



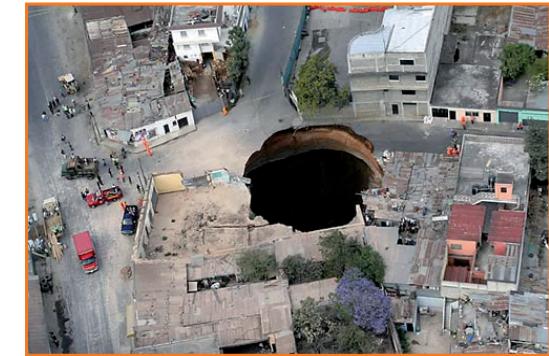
Offerte

### Nachräge, Regiearbeiten

Rechnungsmerkmaile für Bauleistungen																				
<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Name und Anschrift des Leistenden</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Beschreibung der Leistung (Art und Umfang)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tag bzw. Zeitraum der Leistung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Preis pro Einheit</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Hinweis auf die Überlassung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ausstellungsdatum</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Name und Anschrift des Empfängers</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> UID-Nummer des Leistenden</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Fortlaufende Rechnungsnummer</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> UID-Nummer des Empfängers</li> </ul>																				
<b>1</b> Bau Master GmbH      Mautnerstraße 1 A-1030 Wien      Tel. +43-1-523 45-49  <b>2</b> Mautermann GmbH      PH Hermsdorfer Haus Mautnerstraße 11 1030 Wien																				
<b>Rechnung Nr. X:</b> <b>1</b> <b>Zahlungszeitraum:</b> TT MM.JJJJ Ihr UID: <b>10</b>																				
<b>3</b> <b>Menge:</b> <b>2</b> <b>Einheit:</b> <b>Leistung</b> <b>Preis pro Einheit</b> <b>Betrag in €</b> <table border="1"> <tr> <td>25,0</td> <td>Stell</td> <td>Wandmontage</td> <td>85,00</td> <td>1.850,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Pflasterung</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Verarbeitung</td> <td>2.177,50</td> <td>2.177,50</td> </tr> </table> <b>Übergang der Steuerschuld für Bauleistungen gem § 19 Abs 1a UStG</b> <b>5</b> <b>Zahlungsbetrag:</b> <b>4</b>						25,0	Stell	Wandmontage	85,00	1.850,00			Pflasterung	100,00	100,00			Verarbeitung	2.177,50	2.177,50
25,0	Stell	Wandmontage	85,00	1.850,00																
		Pflasterung	100,00	100,00																
		Verarbeitung	2.177,50	2.177,50																
<small>Bitte überweisen Sie den Gesamtbetrag bis spätestens 11 Tage nach Erhalt der Rechnung ohne Abzug oder innerhalb von 11 Tagen höchstens 2 % Storno.</small>																				
<small>Zahltier und Maglar in XY, UID-Nr. A-1373042-1, FN 98705w, DVR 0888558, Handelsgericht XY Mauterbank AG, Konto Nr. 123.456.789, BLZ 12345, BIC XXXXXX, IBAN AT1234567890XXXX</small>																				
<small>© IHRE WIRTSCHAFTSTREUHÄNDLER</small>																				

Regieschein

### Unvorhergesehenes



### Endabrechnung

Anlagekosten		Preisstand Mai 2011 [CHF inkl. MwSt.]	
<b>Kostengesamtbilanz:</b> Die Preise und Zahlen verhältnis sich als Richtgrössen mit groben Annahmen und einer Genauigkeit von +/- 20%			
0	Ablieferung		
010	Grundstücksaquisition	2'750,- m <sup>2</sup>	10'000,-
020	Grundstücksaquisition mit BG (010)	3'375,- m <sup>2</sup>	12'000,-
04	Finanzierung Leist. vor Baubeginn	1,-	110'071,-
05	Entnahmen möglicherweise im Baugrund	3'350,- m <sup>2</sup>	20'000,-
1	Bauleitplanung	1,-	100,-
11	Bereitstellungsmaßnahmen / Geologische Gutachten	1,-	1'000,-
12	Sicherung Provisorien	1,-	10'000,-
13	Montage Montageeinrichtung	1,-	20'000,-
15	Anpassungen an best. Werkstätten	1,-	30'000,-
16	Abbruch und Entfernung best. Werkstätten	1,-	10'000,-
2	Überbau		
22	Oberbausubstanz GV	22'215,- m <sup>2</sup>	750,-
23	Überbauverkleidung GV	8'151,- m <sup>2</sup>	1'662'309,-
24	Kontrollen über GV	8'627,- m <sup>2</sup>	2'500,-
25	Total oberbausubstanz GV	21'845,- m <sup>2</sup>	1'655'030,-
26	Total verkleidung GV	8'150,- m <sup>2</sup>	1'662'309,-
3	Aufzugsanlagen (entstehend von 1 US)	7 569,-	87'500,-
4	Umgebungsfläche	1'311,- m <sup>2</sup>	150,-
			10'583,-
<b>Summe:</b>			20'330'717,-
<b>mitp ag</b>			
Ankenstrasse 114	T +41 (0)44 275 52 52	info@mitp.ch	
CH - 8004 Zürich	F +41 (0)44 275 52 53	www.mitp.ch	

rev. 01.10.14. 1/6

## 06 Kosten

# Relevanz Kostengenauigkeit auf die Haftung

## Haftpflichtversicherung

### Zusatzbedingungen (ZB) zu den Allgemeinen Versicherungsbedingungen

Ausgabe 01.05.2010

Als Grundlage dienen die Allgemeinen Versicherungsbedingungen. Diese sind gültig, soweit die nachstehenden Bedingungen nichts Abweichendes enthalten.

#### Bauten- und Anlageschäden

##### Versichert ist

In Abänderung von Ziff. 5.19 und Ziff. 5.20 der AVB

1

Die gesetzliche Haftpflicht der Versicherer für Schäden und Mängel, die

Mitversichert sind auch Vermögensschäden als Folge von versicherten Bau-ten- und Anlageschäden.

##### Nicht versichert sind

2

Ansprüche aus Sachschäden infolge von Bodenbewegungen, welche darauf zurückzuführen sind, dass eine angemessene Bodenuntersuchung oder die sich aus solchen ergebenden baulichen Sicherungsmassnahmen unterlassen wurden.

gebnisse aus Bodenuntersuchungen anderer Bauobjekte

nach sachverständigem Ermessen verzichtet werden kann.

3

Ansprüche aus der Überschreitung von Voranschlägen, aus der Nichteinhaltung von Fristen im Abschluss von Arbeiten, aus mangelhafter Bauabrechnung oder mangelhafter Kontrolle von Bauabrechnungen.

4

Ansprüche aus Schäden und Mängeln

7

Ansprüche aus Schäden und Mängeln an Anlagen und -teilen aus Versrottung und Korrosion.

8

Ansprüche aus Schäden und Mängeln an Bauten und Anlagen, für die Abbruch-, Erdbewegungs- oder Bauarbeiten (als solche gelten auch Montage und Installation) ausgeführt oder Sachen geliefert werden durch

- ein Unternehmen, das den Betrieb des Versicherungsnehmers massgebend beeinflusst oder daran mit mehr als 25% finanziell beteiligt ist (z.B. Muttergesellschaft).

Erstreckt sich eine Tätigkeit nur auf Teile unbeweglicher Sachen, bezieht sich der Ausschluss lediglich auf Ansprüche an diesen Teilen selbst sowie an angrenzenden, im unmittelbaren Tätigkeitsbereich liegenden Teilen. Bei An-, Um- und Ausbau-, Reparatur- und Ausbesserungsarbeiten gilt das bestehende Bauwerk jedoch stets in seiner Gesamtheit als Gegenstand der Tätigkeit, wenn

- von Personengesellschaften, Personengemeinschaften oder juristischen Personen, an welchen ein Versicherter und/oder sein Ehegatte finanziell beteiligt sind

- von Personengesellschaften, Personengemeinschaften oder juristischen Personen, welche am Betrieb des Versicherungsnehmers finanziell beteiligt sind.

Diese Auszüge basieren auf der AVB

# 06 Kosten

## Exkurs Vollkostenschätzung

### Anlagekosten

Datum: 25.05.11

Phase: Studie

Kostengenauigkeit: Die Preise und Zahlen verstehen sich als Richtgrößen mit groben Annahmen und einer Genauigkeit von +/- 20%

### Regelbauweise mit Ausnützungsziffer

Preisstand: Mai 2011  
[CHF inkl. MwSt.]

BKP	Arbeitsgattung	Bemerkungen	Ausmass	Einheit	Einheitspreis	Zwischentotal	Total	in %
<b>0</b>	<b>Grundstück</b>						<b>7'448'393.-</b>	21.6
002	Vermessung		1 p		10'000.-	10'000.-		
010	Grundstückswert		2'359 m <sup>2</sup>		2'800.-	6'605'200.-		
021/022	Notariat (von BKP 010)		0.35 %		6'605'200.-	23'118.-		
04	Finanzierung Land vor Baubeginn		1 a		1.50%	110'075.-		
07	Reserve für mögliche Altlasten im Baugrund		3500 m <sup>3</sup>		200.-	700'000.-		
<b>1</b>	<b>Vorbereitungsarbeiten</b>						<b>680'000.-</b>	2.0
10	Bestandesaufnahme / Geologisches Gutachten		1 p		15'000.-	15'000.-		
11	Abbruch Räumung Terrainvorbereitung (ca.)		8'000 m <sup>3</sup>		50.-	400'000.-		
12	Sicherung Provisorien		1 p		15'000.-	15'000.-		
13	Gemeinsame Baustelleneinrichtung		1 p		70'000.-	70'000.-		
15	Anpassungen an best. Werkleitungen		1 p		30'000.-	30'000.-		
17	spez. Fundationen, Baugrube, event. Pfählung		1 p		150'000.-	150'000.-		
<b>2</b>	<b>Gebäude (Mittelwertmethode)</b>						<b>19'189'207.-</b>	55.6
	Oberirdisches Volumen GV		22'216 m <sup>3</sup>		750.-	16'662'309.-		
	Unterirdisches Volumen GV		8'151 m <sup>3</sup>		450.-	3'667'868.-		
	Kontrolle über m <sup>2</sup>							
	Total oberirdische GF		5'822 m <sup>2</sup>		2'500.-	14'555'030.-	18'048'237.-	
	Total unterirdisch GF		2'329 m <sup>2</sup>		1'500.-	3'493'207.-		
<b>3</b>	<b>Betriebseinrichtungen</b>						<b>87'500.-</b>	0.3
	Aufzugsanlagen (ausgehend von 1 UG)		7 StW		12'500.-	87'500.-		
<b>4</b>	<b>Umgebung</b>						<b>196'583.-</b>	0.6
	Umgebungsfläche		1'311 m <sup>2</sup>		150.-	196'583.-		

Quelle: mépp ag



# 06 Kosten

## Exkurs Vollkostenschätzung

### Anlagekosten

### Regelbauweise mit Ausnützungsziffer

BKP	Arbeitsgattung	Bemerkungen	Ausmass	Einheit	Einheitspreis	Zwischentotal	Total	in %
<b>5</b>	<b>Baunebenkosten</b>						<b>3'838'944.-</b>	11.1
51	Gebühren (gem. Prämissen)		1 p		698'223.-	698'223.-		
52	Muster/Modelle/Vervielfältigungen (v. BKP 29)		6 %		4'482'632.-	268'958.-		
53	Versicherungen (gem. Prämissen)		1 p		78'654.-	78'654.-		
54	Finanzierung ab Baubeginn							
	Land X Mio. (BKP 0)	3.0%		16 Mt.	7'448'393.-	297'936.-		
	Gebäude X Mio. (BKP 1-5)	3.0%		16 Mt	23'992'235.-	479'845.-		
56	Übrige Baunebenkosten - Reserve von BKP 1-4		10 %		20'153'290.-	2'015'329.-		
<b>7</b>	<b>Vermietung/Verkauf</b>						<b>666'852.-</b>	1.9
71	Marketing (von BKP 1-4)		1 %		20'153'290.-	201'533.-		
72	Dokumentation/Visualisierung (v.BKP 1-4)		0.5 %		20'153'290.-	100'766.-		
73	Erstvermietung (v. mögl. Mietertrag)		10 %		1'822'761.-	182'276.-		
74	Rückstellung Leerstände (v. mögl. Mietertrag)		10 %		1'822'761.-	182'276.-		
75	Verkauf, Stockwerkseigentumsbegründung und Überschreibung		3 %		0.-	0.-		
<b>8</b>	<b>Risiko/Chance</b>						<b>2'399'223.-</b>	7.0
	Möglicher Promotionsgewinn aus BKP 1-5		10 %		23'992'235.-	2'399'223.-		
<b>Total Anlagekosten gerundet auf 100'000</b>				inkl. MwSt.		<b>34'500'000.-</b>		100.0

Quelle: mépp ag



# 06 Kosten

## Exkurs Vollkostenschätzung

### Anlagekosten

#### Prämissen

#### Regelbauweise mit Ausnützungsziffer

Position	Ausmass	Einheit	Einheitspreis	Zwischentotal	Total
Gebühren					698'223.-
Abwasser Grundgebühr (von BKP 2)	19'189'207 CHF		1%	191'892.-	
Abwasser pro Wohnung	14 Stk.		400.-	5'667.-	
Abwasser pro PP oberirdisch	4 Stk.		70.-	284.-	
Wasser (von BKP 2)	19'189'207 CHF		1.0%	191'892.-	
EW Grundgebühr **	1 p		2'800.-	2'800.-	
EW zusätzlich je Wohneinheit	14 Stk.		1'260.-	17'850.-	
Fernwärme	0 p		0.-	0.-	
Baubewilligung (von BKP 2)	19'189'207 CHF		1%	191'892.-	
Rohbaukontrollen, Schlussabnahme	191'892 CHF		50%	95'946.-	
Versicherungen					78'654.-
Bauwesen- / Bauherrenhaftpflicht (von BKP 1-4)	20'153'290 CHF		0.16%	32'245.-	
Bauzeitversicherung (pro 1'000.-) von BKP 2	19'189'207 CHF		0.32	6'141.-	
Erfüllungsgarantie (pro 100'000.-) von BKP 1-4	20'153'290 CHF		175.-	35'268.-	
Selbstbehalt	1 p		5'000.-	5'000.-	
Genaugigkeit			± 20%		

\* Theoretisch werden diese Gebühren von der Gebäudeversicherungssumme berechnet.

\*\* nicht berücksichtigt sind die Kosten für Anschlussleitung zu Transformator-Stationen

Quelle: mépp ag

# 06 Kosten

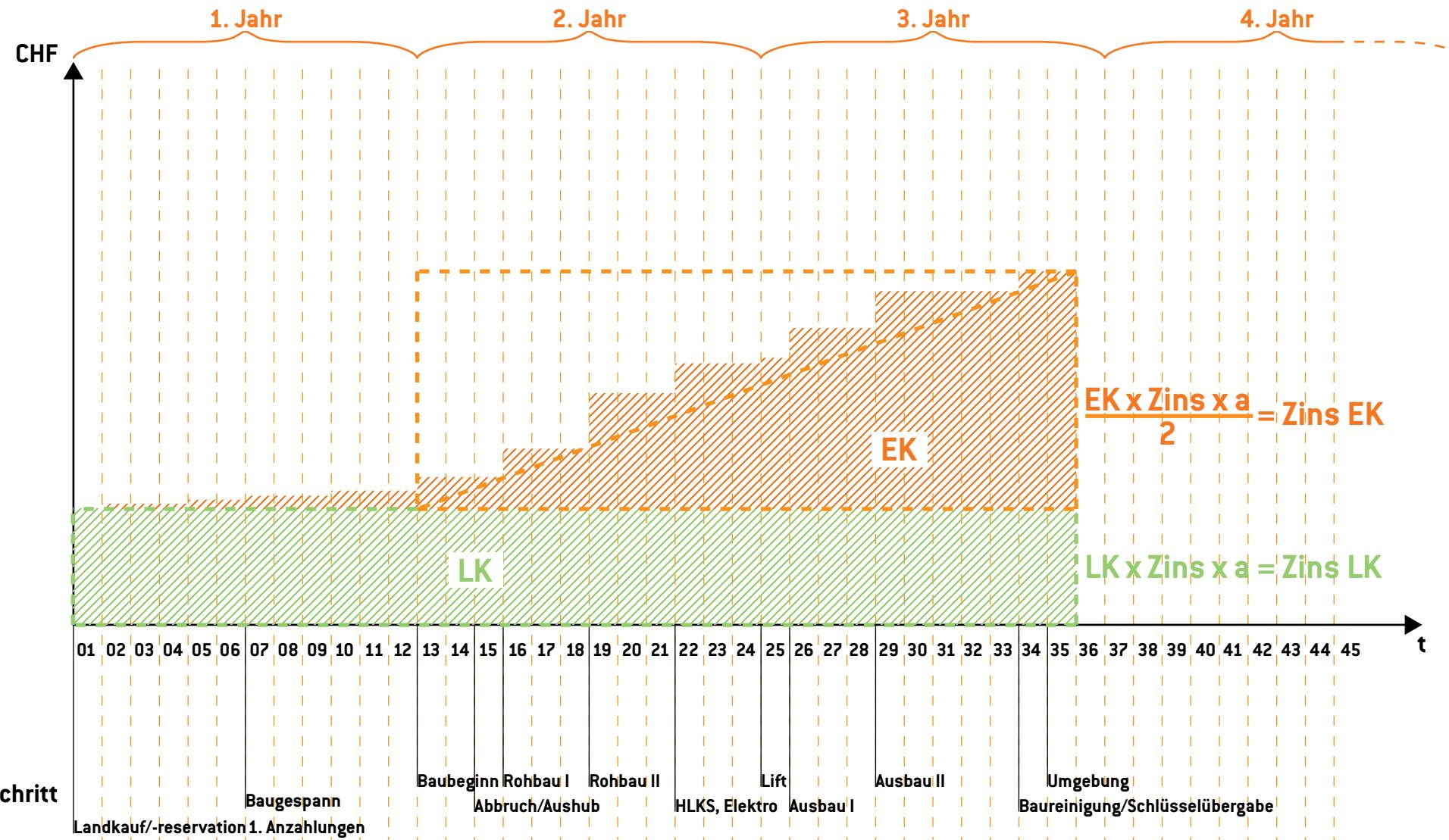
## IÖ-App- Kostenmodul

The screenshot shows the ioe-app.ethz.ch website interface for the cost module. At the top, there is a navigation bar with various links like 'Projekte', 'Parzelle', 'Form', 'Masse' (which is highlighted in orange), 'Markt', and 'Erfolg'. Below the navigation bar, there is a summary section with 'Volumen' (45595 m³) and 'Hauptnutzfläche' (8124 m²). The main content area is titled 'Flächen, Volumen & Kosten' and features a 'Referenzprojekt' section for 'Wohnüberbauung Guggach 8'. This section includes a photo of a modern residential building, project details (78 apartments, 60 parking spaces, Zürich-Oerlikon location, Althammer Hochuli Architekten AG planning, 2011 completion), and a note stating that changes will not affect the reference project. Below this, there is a 'Wohnungen' section with a 3D model of a apartment unit, a slider for 'Anzahl Wohnungen/Vollgeschoss' set at 4, and a slider for 'Parkplatzzahl' set at 0. There is also a 'Parkplatzreduzierungsgebiet' section with letters A, B, C, D, and U.

# 06 Kosten

## Kostenermittlung

### Spezialfall Finanzierungskosten während der Bauzeit



# 06 Kosten

## Kostensteuerung und Einflussfaktoren

### Einfluss auf die Baukosten

#### Formfaktoren

##### Verhältnis HNF/GF

Hauptnutzfläche zu Geschossfläche

Zielwert > 0.65 (MFH ohne Tiefgarage)

##### Gefälle

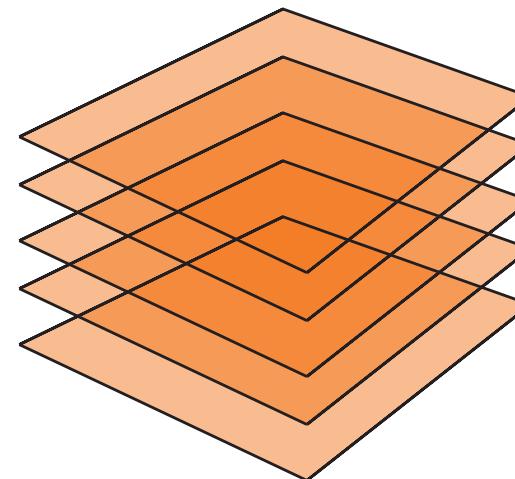
je steiler der Baugrund, desto teurer

#### Spannweiten

Deckenspannweiten

#### Haustechnik

Anzahl Steigzonen



#### Erschliessung

X-Spanner

#### Statik

vertikales Tragkonzept

#### Kompaktheit

eingezogene Loggien

##### Verhältnis A/GF

Gebäudehülle zu Geschossfläche

< 1.2 Gebäude m. 1'000 - 2'000 m<sup>2</sup> GF

< 1.0 Gebäude m. > 2'000 m<sup>2</sup> GF

#### Geschosszahl

maximal mögliche Geschosse

## 06 Kosten

### Kostensteuerung und Einflussfaktoren Faktor Gefälle



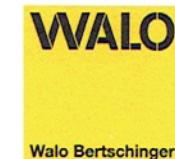
Quelle:  
Baustelle/Hangsicherung Birmensdorf ZH

# 06 Kosten

## Offerten/Rechnungslegung

### Rabatt, Brutto, Netto, Skonto, MwSt.

<b>Rechnung Nr.</b>	<b>310 52 25 60</b>	<small>Bei Zahlungen und Rückfragen angeben</small>
<b>Baunummer</b>	310 15 258	<b>U/Referenz</b>
<b>Datum</b>	23.06.2015	
<b>Offerte vom</b>	16.06.2015	
<b>Objekt</b>	Zürich,	
<b>Geleistete Arbeiten</b>	Gussasphaltarbeiten	
<b>Ausführung vom</b>	19.06.2015	



Wir verrechnen Ihnen gemäss Beilage

<b>Brutto (exkl. MWSt.)</b>	<b>CHF</b>	<b>3'580.30</b>
<b>Rabatt</b> 6.00%	CHF	-214.80
<b>Zwischentotal (exkl. MWSt.)</b>	CHF	3'365.50
<b>Skonto</b> 2.00%	CHF	-67.30
<b>Rechnungsbetrag (exkl. MWSt.)</b>	CHF	3'298.20
<b>8.00% MWSt.</b>	CHF	263.85
<b>Rechnungsbetrag (inkl. MWSt.)</b>	<b>CHF</b>	<b>3'562.05</b>

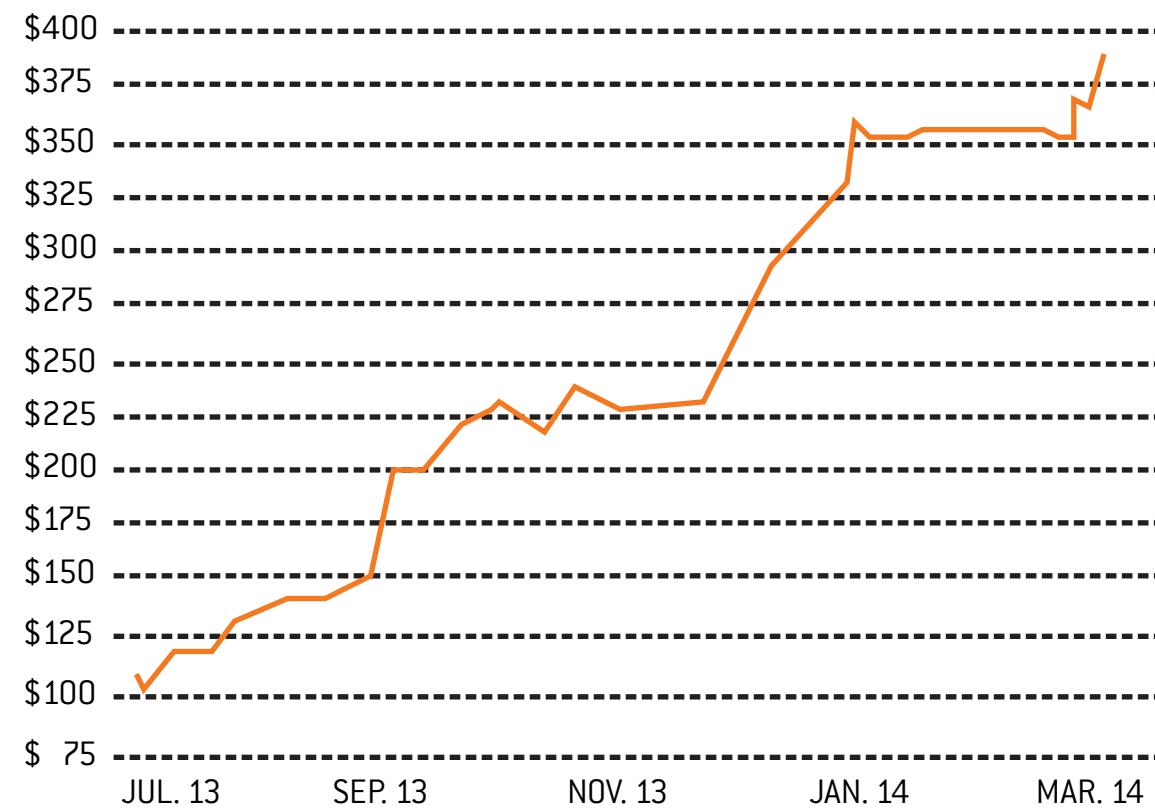
Konditionen 30 Tage rein netto  
Gemäss SIA 118

MWST CHE-116.286.073

# 06 Kosten Indexierung

Beispiel

## Entwicklung Stahlpreis (\$/Tonne)



| Relevanz der Kostenbasis  
einer Schätzung

| Pauschal- vs. Globalpreis

# 06 Kosten

## Kostenkontrolle, -prognose

### Offertvergleich

#### BKP 211 Baumeisterarbeiten

Erstellt CR, 22.05.15

Unternehmer	1	2	3	4
<b>Eingabe</b>				
112 113 Prüfungen, Baustelleneinrichtung	4'750.00	1'800.00	600.00	3'500.00
117 Abbrüche und Demontagen	6'635.00	6'595.00	8'085.00	7'533.00
900 Provisorien	2'100.00	1'260.00	1'239.00	1'470.00
<b>Eingabesumme brutto</b>	<b>CHF 13'485.00</b>	<b>CHF 9'655.00</b>	<b>CHF 9'924.00</b>	<b>CHF 12'503.00</b>
Rabatt auf Brutto in %	0%	0%	4%	0%
Rabatt in Fr.	0.00	0.00	396.95	0.00
<b>Eingabesumme netto</b>	<b>CHF 13'485.00</b>	<b>CHF 9'655.00</b>	<b>CHF 9'336.50</b>	<b>CHF 12'503.00</b>
MwSt in %	8%	8%	8%	8%
MwSt in Fr.	1'078.80	772.40	746.90	1'000.25
<b>Eingabesumme inkl. MwSt.</b>	<b>CHF 14'563.80</b>	<b>CHF 10'427.40</b>	<b>CHF 10'083.40</b>	<b>CHF 13'503.25</b>
<b>Rangierung</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Abweichung zu günstigstem Anbieter	144.4%	103.4%	100.0%	133.9%

Quelle Offertvergleich:  
eigene Quellen

# 06 Kosten

## Kostenkontrolle, -prognose

### Abgebot für BKP 211 Baumeisterarbeiten

#### Eingabe:

Offertvergleich	Bruttosumme	Rabatt	Skonto	MwSt	Nettosumme inkl. MwSt	Rang
Unternehmer 1	<b>CHF 9'924.00</b>	4%	2%	8%	<b>CHF 10'083.40</b>	1
Unternehmer 2	<b>CHF 9'655.00</b>	0%	0%	8%	<b>CHF 10'427.40</b>	2
Unternehmer 3	<b>CHF 13'485.00</b>	0%	0%	8%	<b>CHF 14'563.80</b>	3
Unternehmer 4	<b>CHF 29'370.00</b>	0%	0%	8%	<b>CHF 31'719.60</b>	4
Unternehmer 5						
Unternehmer 6						
Unternehmer 7						
Unternehmer 8						
Unternehmer 9						
Unternehmer 10						

#### Abgebot:

Nettosumme inkl. MwSt	Rang

Rev. Bruttosumme Rabatt Skonto MwSt Rev. Nettosumme

Abgebot: \_\_\_\_\_ 8% \_\_\_\_\_

Unternehmer: \_\_\_\_\_

Datum, Firmenstempel, Unterschrift: \_\_\_\_\_

Quelle Abgebotstabelle:  
eigene Quellen

# 06 Kosten

## Kostenkontrolle, -prognose

### Kostenprognose

BKP: alle

Erstellt HR, 08.06.15 , rev. 19.10.15

Die Kostengenauigkeit von +/- 10% bezieht sich nur auf die Gesamtkosten und nicht auf einzelne Positionen.

alle Beträge ohne MwSt. inkl. Rabatt, Skonto					
BKP	Gewerk	KV	Verträge/Bestellung	Prognose	Schlussabrechnung
211.7	Kernbohrungen	0.00	434.50	434.50	434.50
223 / 232	Notbeleuchtungsanlage, elektr. Fluchtschilder	68'213.25	58'906.25	60'983.10	60'983.10
235	Schwachstrominstallationen (EDV/Telefonie)	0.00	29'586.95	30'031.35	30'031.35
25	Sanitäranlagen	0.00		971.20	971.20
271, 285	Gipserarbeiten, Innere Malerarbeiten	39'344.50	29'411.75	31'146.20	31'146.20
272.3	Innere Verglasungen aus Metall	13'500.00	14'481.00	14'593.00	14'593.00
273	Allg. Schreinerarbeiten / Innentüren aus Holz	62'950.00	40'000.00	42'106.85	42'106.85
275	Schliessanlagen	1'280.00	2'225.55	3'322.20	3'322.20
281.1	Fugenlose Bodenbeläge, Gussasphalt	0.00	3'298.20	3'298.20	3'298.20
283.5	Deckenbekleidungen aus Textilien	26'640.00	25'256.55	23'056.56	23'056.56
287	Baureinigung	8'000.00	4'922.55	3'514.10	3'514.10
29	Honorare	40'000.00	40'000.00	40'000.00	

Quelle Kostenkontrolle:  
eigene Quellen

# 06 Kosten

## Kostenermittlung Spezialfall Sanierung

# Kostenermittlung Spezialfall Sanierung

IP Bau

# Grobdiagnose

# Zustandserfassung und Kostenschätzung von Gebäuden

## Datenblätter

2.,  
stark überarbeitete  
Auflage

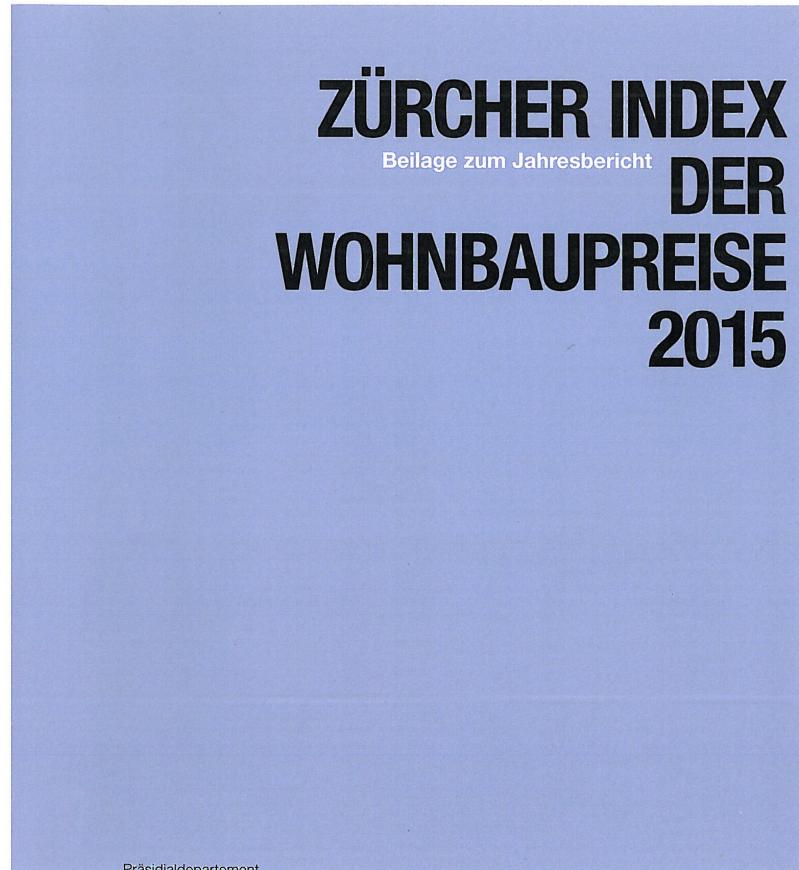


Bundeskonsult  
Bundesamt  
für Konjunkturfragen

„Methode Metron“

## 06 Kosten

### Kostenermittlung Spezialfall Sanierung



Quelle: Stadt Zürich Statistik

# 06 Kosten

## Kostenermittlung Spezialfall Sanierung

ZÜRCHER INDEX DER WOHNBAUPREISE 2015

Zürcher Index der Wohnbaupreise – Basis April 2010 = 100  
► Gewicht, Index, Veränderung und Beitrag zur Veränderung, April 2015

BKP-Nr. <sup>1</sup>	Bauleistung	Beitrag zur Veränderung des Totalindex					
		Gewicht (%)		Index (Punkte)		Veränderung (%)	
		April 2014	April 2015	April 13–April 14	April 14–April 15	April 14–April 15	
...	Total (BKP 1, 2, 4, 5)	100,000	102,3	101,0	0,5	-1,2	-1,2105
1	Vorbereitungsarbeiten	6,7055	103,5	103,6	0,4	0,1	0,0051
12	Sicherungen, Provisorien	0,2528	105,0	104,2	0,6	-0,7	-0,0018
123	Unterfangungen	0,2528	105,0	104,2	0,6	-0,7	-0,0018
15	Anpassungen an bestehende Erschließungsleitungen	0,0966	97,3	97,4	0,5	0,2	0,0002
151	Erdarbeiten	0,0735	96,8	98,0	0,7	1,3	0,0009
152	Kanalisationsleitungen	0,0231	98,9	95,6	0,0	-3,3	-0,0008
16	Anpassungen an bestehende Verkehrsanlagen	1,2168	104,2	103,7	0,6	-0,5	-0,0058
161	Strassen	1,2168	104,2	103,7	0,6	-0,5	-0,0058
17	Spezielle Fundationen, Baugrubensicherung, Grundwasserabdichtung	4,0541	102,6	103,0	-0,1	0,3	0,0128
172	Baugrubenabschlüsse	1,7947	101,8	102,4	-1,0	0,5	0,0095
174	Anker	2,0608	103,6	103,8	0,7	0,2	0,0050
176	Wasserhaltung	0,1986	100,1	99,2	0,5	-0,8	-0,0017
176.0	Offene Wasserhaltung	0,1986	100,1	99,2	0,5	-0,8	-0,0017
19	Honorare	1,0852	106,3	106,3	2,0	0,0	-0,0003
191	Architekt	0,4040	106,2	106,2	2,0	0,0	0,0000
192	Bauingenieur	0,6703	106,4	106,4	2,0	0,0	0,0000
195	Sanitäringenieur	0,0109	102,8	100,1	1,9	-2,5	-0,0003
2	Gebäude	86,1233	102,2	101,0	0,5	-1,2	-1,0719
20	Baugrube	6,1707	103,6	102,5	0,2	-1,0	-0,0633
201	Baugrubenauhub	6,1707	103,6	102,5	0,2	-1,0	-0,0633
201,0	Bautstelleneinrichtung	0,0854	107,0	107,2	-4,5	0,2	0,0001
201,1	Erdarbeiten	6,0853	103,5	102,4	0,3	-1,0	-0,0634
21	Rohbau 1	21,1010	101,3	99,4	-0,3	-1,9	-0,3979
211	Baumeisterarbeiten	20,3998	101,4	99,5	-0,4	-1,9	-0,3850
211,0	Bautstelleneinrichtung	1,8584	102,7	103,5	0,4	0,8	0,0140
211,1	Gerüste	0,3498	104,6	103,5	-1,0	-1,1	-0,0037
211,3	Baumeisteraushub	0,3694	106,7	105,5	0,5	-1,1	-0,0042
211,4	Kanalisation im Gebäude	0,1965	103,6	102,5	0,8	-1,1	-0,0022
211,5	Beton- und Stahlbetonarbeiten	14,2782	100,4	97,9	-0,7	-2,5	-0,3565
211,6	Mauerarbeiten	3,3475	103,9	102,9	0,5	-1,0	-0,0324
212	Montagebau in Beton und vorfabriziertem Mauerwerk	0,4536	96,0	93,3	1,1	-2,8	-0,0128
212,2	Elemente aus Beton	0,4536	96,0	93,3	1,1	-2,8	-0,0128
214	Montagebau in Holz	0,2476	106,1	106,1	2,4	0,0	0,0000
214,4	Aussere Bekleidungen, Gesimse, Treppen	0,2476	106,1	106,1	2,4	0,0	0,0000
22	Rohbau 2	9,3277	99,9	98,8	0,0	-1,1	-0,1044
221	Fenster, Aussen türen, Tore	2,9325	95,4	93,6	0,4	-1,9	-0,0564
221,1	Fenster aus Holz/Metall	2,3392	93,3	91,3	-0,2	-2,1	-0,0492
221,6	Aussen türen, Tore aus Metall	0,5933	104,1	102,8	1,1	-1,2	-0,0071
222	Spenglerarbeiten	0,8071	104,9	106,2	0,8	1,2	0,0094
224	Bedachungsarbeiten	1,7238	104,8	101,5	0,0	-3,1	-0,0531
224,1	Plastische und elastische Dichtungsbeläge (Flachdächer)	1,7238	104,8	101,5	0,0	-3,1	-0,0531
225	Spezielle Dichtungen und Dämmungen	0,1690	104,0	104,2	0,9	0,2	0,0003
225,1	Fugendichtungen	0,1690	104,0	104,2	0,9	0,2	0,0003
226	Fassadenputze	2,7324	98,9	98,4	-0,3	-0,4	-0,0117
226,2	Verputzte Außenwärmédämmungen	2,7324	98,9	98,4	-0,3	-0,4	-0,0117
227	Aussere Oberflächenbehandlungen	0,2945	105,1	107,6	-1,1	2,3	0,0069
227,1	Aussere Malerarbeiten	0,2945	105,1	107,6	-1,1	2,3	0,0069
227,1a	Malerarbeiten <sup>2</sup>	0,2335	106,2	108,4	-1,2	2,1	0,0048
227,1b	Graffitischutz <sup>2</sup>	0,0610	101,1	104,6	-0,9	3,4	0,0021
228	Aussere Abschlüsse, Sonnenschutz	0,6684	103,0	103,0	0,5	0,0	0,0002
228,1	Rolläden	0,2277	109,1	109,4	0,4	0,3	0,0008
228,2	Lamellenstoren	0,2889	97,2	97,9	0,3	0,7	0,0020
228,3	Sonnenstoren	0,1518	105,1	103,3	0,9	-1,7	-0,0206
23	Elektroanlagen	3,2342	104,1	102,4	1,8	-1,7	-0,0537
231	Apparate Starkstrom	0,5445	100,8	100,7	3,2	-0,1	-0,0007
232	Starkstrominstallationen	1,8075	109,2	108,1	1,8	-0,9	-0,0170
233	Leuchten und Lampen	0,0576	104,0	103,0	1,0	-0,9	-0,0005
236	Schwachstrominstallationen	0,7246	94,3	89,6	1,1	-5,0	-0,0360
238	Bauprovisorien	0,0522	100,2	100,2	-0,6	0,0	0,0000
239	Übriges	0,0478	100,9	102,2	-1,7	1,3	0,0006
24	Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen	7,7617	103,1	102,0	1,6	-1,0	-0,0800
242	Wärmeerzeugung	1,9603	102,3	100,7	0,0	-1,5	-0,0301
243	Wärmeverteilung	2,3329	102,4	99,9	1,1	-2,4	-0,0570
244	Lüftungsanlagen	3,4685	103,9	104,2	2,8	0,2	0,0071

ZÜRCHER INDEX DER WOHNBAUPREISE 2015

Zürcher Index der Wohnbaupreise – Basis April 2010 = 100  
► Gewicht, Index, Veränderung und Beitrag zur Veränderung, April 2015

BKP-Nr. <sup>1</sup>	Bauleistung	Beitrag zur Veränderung des Totalindex					
		Gewicht (%)		Index (Punkte)		Veränderung (%)	
		April 2014	April 2015	April 13–April 14	April 14–April 15	April 14–April 15	
25	Sanitäranlagen	9,3974	100,6	101,0	-0,5	0,4	0,0345
251	Allgemeine Sanitäraparate	2,7791	103,9	106,7	-2,5	2,7	0,0755
252	Spezielle Sanitäraparate	0,1121	99,1	103,7	-3,9	4,6	0,0052
254	Sanitärleitungen	2,3540	94,0	93,6	-1,6	-0,5	-0,0112
255	Dämmungen Sanitärinstallationen	0,2686	101,1	100,3	9,6	-0,8	-0,0021
256	Sanitärlösungselemente	0,6344	96,0	96,6	-1,9	0,6	0,0037
258	Kücheneinrichtungen	3,1267	103,5	102,5	1,4	-1,0	-0,0310
259	Übriges	0,1225	101,0	96,4	4,5	-4,6	-0,0056
26	Transportanlagen	1,2382	90,4	84,5	-4,1	-6,4	-0,0798
261	Aufzüge	1,2382	90,4	84,5	-4,1	-6,4	-0,0798
27	Ausbau 1	6,3196	103,5	102,1	0,7	-1,3	-0,0847
271	Gipsarbeiten	2,7450	101,8	100,3	0,0	-1,5	-0,0416
271.0	Verputzarbeiten (innere)	2,4359	101,3	99,4	-0,1	-1,8	-0,0442
271.1	Spezielle Gipsarbeiten	0,3091	106,3	107,2	1,0	0,8	0,0026
272	Metalbauarbeiten	1,7939	104,4	102,5	1,4	-1,8	-0,0326
272.1	Metalbau fertigteile	0,1820	102,5	98,2	0,1	-4,3	-0,0078
272.2	Allgemeine Metallbauarbeiten (Schlosserarbeiten)	1,5071	104,8	103,0	1,6	-1,7	-0,0250
272.4	Schreinerautenteile	0,1048	102,7	102,7	-0,2	0,2	0,0002
273	Schreinerabeiten	1,6897	105,5	104,9	1,2	-0,6	-0,0099
273.0	Innen türen aus Holz	1,0008	106,1	104,8	1,4	-1,3	-0,0126
273.1	Wandschränke, Gestelle und dgl.	0,3742	107,0	107,4	1,3	0,4	0,0016
273.3	Allgemeine Schreineraarbeiten	0,3147	102,1	102,5	0,3	0,3	0,0010
275	Schließenanlagen	0,0910	99,8	99,2	-0,4	-0,7	-0,0006
28	Ausbau 2	6,9072	102,6	101,9	1,3	-0,7	-0,0475
281	Bodenbeläge	4,4499	102,7	101,7	1,4	-0,9	-0,0418
281.0	Unterlagsböden	1,0185	107,5	105,4	2,1	-1,9	-0,0198
281.1	Fugenlose Bodenbeläge	0,3097	114,5	113,7	4,5	-0,8	-0,0023
281.2	Bodenbeläge aus Kunststoffen, Textilien und dgl.	0,0115	96,7	96,7	-5,1	0,0	0,0000
281.5	Bodenbeläge aus Kunstein	1,0698	104,6	103,3	-0,3	-1,2	-0,0129
281.6	Bodenbeläge, Plattenarbeiten	0,3128	98,5	98,4	-1,2	-0,1	-0,0003
281.7	Bodenbeläge aus Holz	1,7276	97,5	97,1	2,0	-0,4	-0,0064
282	Wandbeläge, Wandbekleidungen	0,7705	99,5	97,0	-0,3	-2,5	-0,0196
282.4	Wandbeläge, Plattenarbeiten	0,7705	99,5	97,0	-0,3	-2,5	-0,0196
283	Deckenbekleidungen	0,6834	105,9	106,0	2,7	0,1	0,0007
283.4	Deckenbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen <sup>3</sup>	0,6834	105,9	106,0	2,7	0,1	0,0007
285	Indirekte Oberflächenbehandlungen	0,6045	99,7	101,4	0,3	1,6	0,0099
285.1	Indirekte Malerarbeiten	0,6045	99,7	101,4	0,3	1,6	0,0099
287	Baureinigung	0,1989	105,2	107,0	1,8	1,7	0,0033
29	Honorare	14,6656	104,9	103,5	2,0	-1,3	-0,1953
291	Architekt	8,9262	104,9	103,4	2,1	-1,4	-0,1233
292	Bauingenieur	2,8638	104,9	102,9	1,6	-1,9	-0,0554
293	Elektroingenieur	0,6196	106,8	105,2	3,3	-1,5	-0,0093
294	HLK-Konzeptur <sup>4</sup>	1,2221	106,0	104,9	3,1	-1,1	-0,0133
295	Sanitäringenieur	1,0339	102,8	103,4	0,7	0,6	0,0060
4	Umgebung	4,8780	103,5	103,7	-0,3	0,2	0,0089
42	Gartenanlagen	3,6262	102,8	101,1	-0,8	0,3	0,0093
421	Gärtnerarbeiten	3,4744	102,5	102,7	-0,9	0,2	0,0071
422	Einfriedungen	0,0314	112,9	113,8	2,7	0,8	0,0002
423	Ausstattungen, Geräte	0,1204</td					

# 06 Kosten

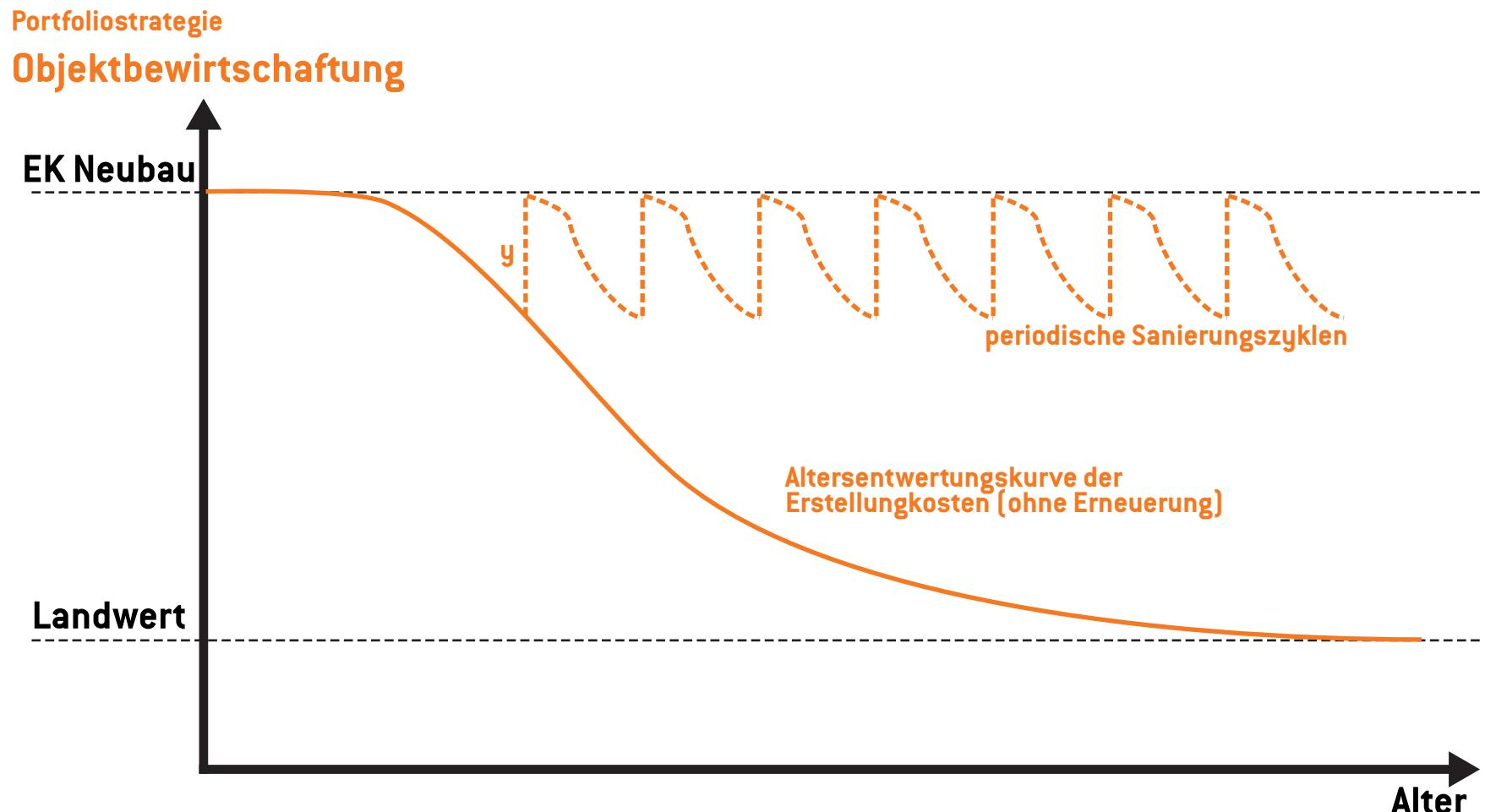
## Kostenermittlung Spezialfall Sanierung (->Excel per Mail)

Gliederung nach Baukostenplan (BKP) 2001 der Schweizerischen Zentralstelle für Baurealisation (CRB)									
Gewichtung nach dem Zürcher Index der Wohnbaupreise Basis April 2010 = 100 %									
Umbaukostenschätzung nach Methode Metron									
© 2012, Professur für Architektur und Bauprozess, ETH Zürich, Hannes Reichel									
Jahr der Kostenermittlung		2011							
Baujahr Referenzobjekt		1995							
Gebäudevolumen n. SIA 416		3'681.22	m³						
Referenzwert Gebäudekosten (BKP2)		600.00	CHF/m³ BKP2 inkl. MwSt.						
Resultierende Gebäudekosten (BKP2)		2'208'730.08	CHF						
Anteil BKP2 an den Erstellungskosten (BKP 1,2,4,5)		86.1233	%						
Resultierende Erstellungskosten (BKP 1,2,4,5)		2'564'613.85	CHF						
Indexveränderung seit Baujahr									
		121.20	%						
Indizierter Referenzwert Gebäudekosten									
		727.20	CHF/m³ BKP2 inkl. MwSt.						
Indizierte Gebäudekosten (BKP2)									
		2'676'980.86	CHF						
Indizierte Erstellungskosten (BKP 1,2,4,5)									
		3'108'311.99	CHF						
BKP-Nr.		Bauleistung	Gewicht 2010	CHF indiziert	Ausmass	Einheitspreis	Umbaufaktor	CHF Umbau	
1,2,4,5		Total	100.000	3'108'311.99			1.0	3'108'311.99	
2 BKP 2									
2		Gebäude	86.1233	2'676'980.86			1.0	2'676'980.86	
20		Baugrube	6.1707	191'804.61			1.0	191'804.61	
201		Baugrubenaushub	6.1707	191'804.61			1.0	191'804.61	
201		Baustelleneinrichtung	0.0854	2'654.50			1.0	2'654.50	
201.1		Erdarbeiten	6.0853	189'150.11			1.0	189'150.11	
21		Rohbau 1	21.1010	655'884.91			1.0	655'884.91	
211		Baumeisterarbeiten	20.3998	634'089.43			1.0	634'089.43	
211		Baustelleneinrichtung	1.8584	57'764.87			1.0	57'764.87	
211.1		Gerüste	0.3498	10'872.88			1.0	10'872.88	
211.3		Baumeisteraushub	0.3694	11'482.10			1.0	11'482.10	
211.4		Kanalisationen im Gebäude	0.1965	6'107.83			1.0	6'107.83	
211.5		Beton- und Stahlbetonarbeiten	14.2782	443'811.00			1.0	443'811.00	
211.6		Maurerarbeiten	3.3475	104'050.74			1.0	104'050.74	
212		Montagebau in Beton und vorfabriziertem Mauerwerk	0.4536	14'099.30			1.0	14'099.30	
212.2		Elemente aus Beton	0.4536	14'099.30			1.0	14'099.30	
214		Montagebau in Holz	0.2476	7'696.18			1.0	7'696.18	
214.4		Äussere Bekleidungen, Gesimse, Treppen	0.2476	7'696.18			1.0	7'696.18	
22		Rohbau 2	9.3277	289'934.02			1.0	289'934.02	
221		Fenster, Aussentüren, Tore	2.9325	91'151.25			1.0	91'151.25	
221.1		Fenster aus Holz/Metall	2.3392	72'709.63			1.0	72'709.63	
221.6		Aussentüren, Tore aus Metall	0.5933	18'441.62			1.0	18'441.62	
222		Spenglerrarbeiten	0.8071	25'087.19			1.0	25'087.19	
224		Bedachungsarbeiten	1.7238	53'581.08			1.0	53'581.08	
224.1		Plastische und elastische Dichtungsbeläge (Flachdächer)	1.7238	53'581.08			1.0	53'581.08	
225		Spezielle Dichtungen und Dämmungen	0.1690	5'253.05			1.0	5'253.05	
225.1		Fugendichthungen	0.1690	5'253.05			1.0	5'253.05	
226		Fassadenputze	2.7324	84'931.52			1.0	84'931.52	
226.2		Verputzte Aussenwärmédämmungen	2.7324	84'931.52			1.0	84'931.52	
227		Äussere Oberflächenbehandlungen	0.2945	9'153.98			1.0	9'153.98	
227.1		Äussere Malerarbeiten	0.2945	9'153.98			1.0	9'153.98	
227.1a		Malerarbeiten 2	0.2335	7'257.91			1.0	7'257.91	
227.1h		Graffitischutz	0.0610	1'896.07			1.0	1'896.07	

Quelle:  
Professur f. Architektur und Bauprozess

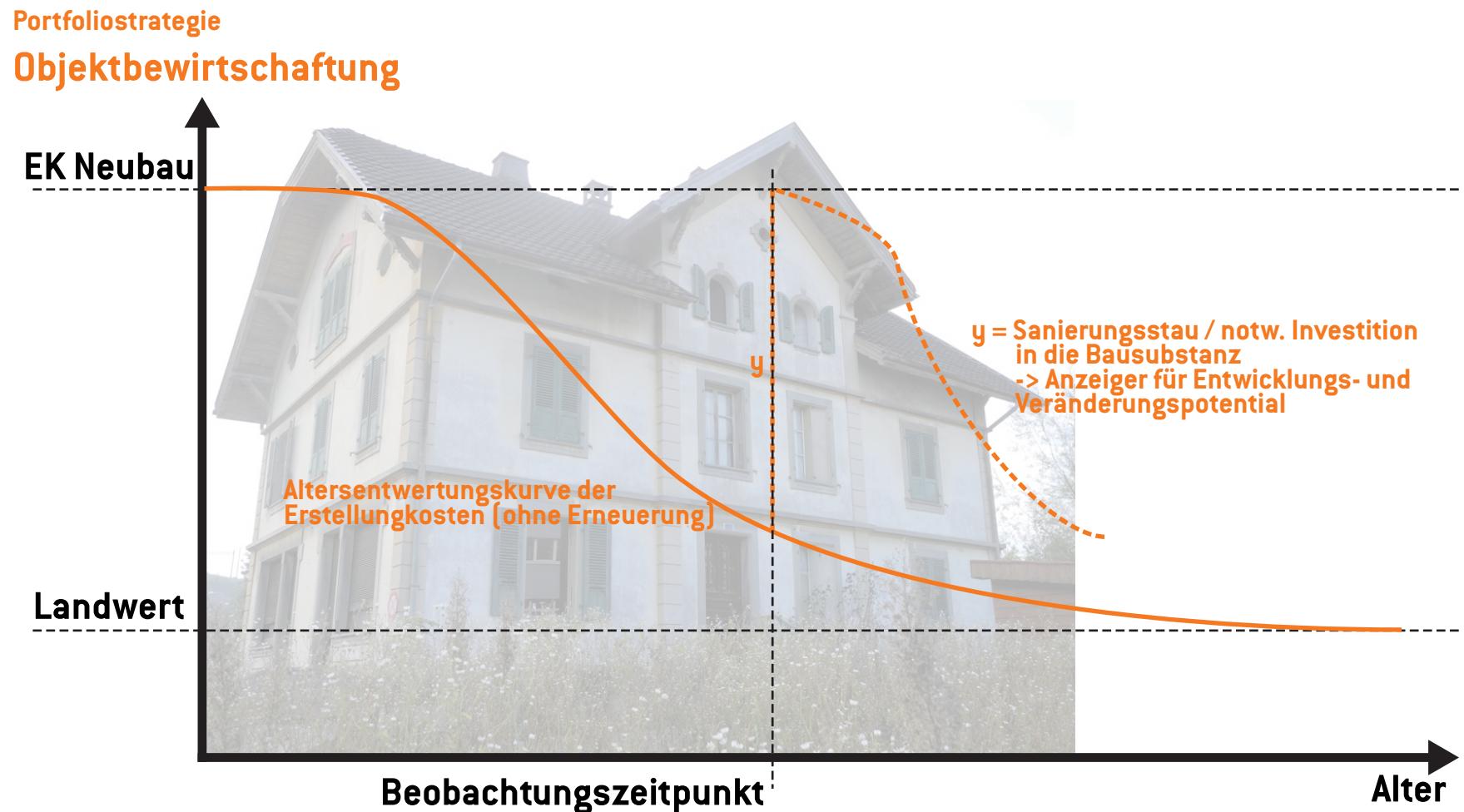
# 06 Kosten

## Altersentwertung



## 06 Kosten

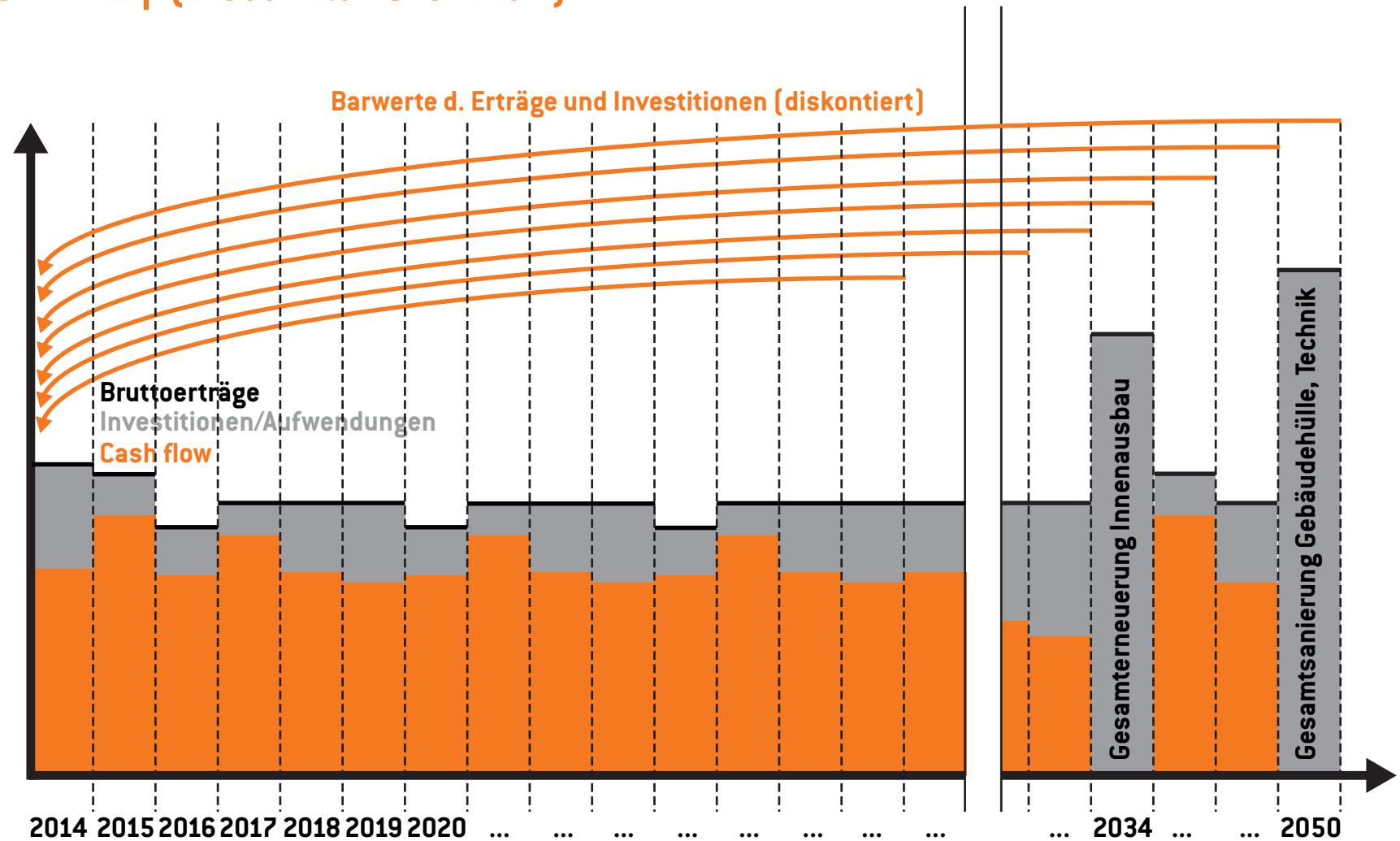
### Altersentwertung-Potential f. Architekten



## 06 Kosten

Berücksichtigung v. zukünftigen Investitionen u. Erträgen  
Prinzip DCF (Discounted Cash Flow)

### DCF-Prinzip (Discounted Cash Flow)



## 06 Kosten

### Warum DCF?

- | z.B. bei einem Immobilienportfolio mit vielen Objekten in verschiedenem Alter und Unterhaltszustand
- | bei abzusehenden/abzuschätzenden Investitionen und Leerständen
- | bei abzusehenden Änderungen im wirtschaftlichen Umfeld (Prognosen über Zinsen, Zuwanderung, etc.)

# 06 Kosten

## Grundlagen DCF Barwertprinzip

### DCF-Prinzip (Discounted Cash Flow)

#### Beispielrechnung

$$\text{Barwert (present value) } PV = \frac{C}{(1+z)^T}$$

, C = zukünftige Zahlung  
, z = durchschnittlicher Zins  
, T = Abstand in Jahren von heute

#### Beispiel

I zukünftige Zahlung von 100,- CHF im Jahr 2025 mit erwartetem durchschnittlichen Zins von 5%:

$$\text{Barwert (present value) } PV = \frac{C}{(1+z)^T} = \frac{100,- \text{ CHF}}{(1+0.05)^{10}} = \text{ca. } 60,- \text{ CHF}$$

# 06 Kosten

## Beispiel DCF (-> Excel per Mail)

### Discounted Cash Flow-Anwendung

© 2015, Professur für Architektur und Bauprozess,  
ETH Zürich, Prof. S. Menz, Doz. Hannes Reichel

#### Diskontierungsfaktor (n. WACC)

Fremdkapital	80.00%	2.00%	1.60%
Eigenkapital	20.00%	7.00%	1.40%
nominaler Diskontsatz			3.00%
erwartete Inflationsrate			0.19%
<b>realer Diskontsatz</b>			<b>3.19%</b>

	Prognosehorizont					
	1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr	
<b>Nutzungserträge brutto NEB (Nettomieten) SOLL</b>		<b>1'000'000.00</b>		<b>1'000'000.00</b>		<b>1'000'000.00</b>
Mietzinsausfälle wg. wg. Investitionen/Umbau		-20'000.00		-20'000.00		-20'000.00
Mietzinserhöhungen wg. Investitionen/Umbau		0.00		0.00		0.00
<b>Nutzungserträge brutto NEB (Nettomieten) IST</b>	100.00%	<b>980'000.00</b>	100.00%	<b>980'000.00</b>	100.00%	<b>980'000.00</b>
<b>Bewirtschaftungskosten BWK (n. SVIT)</b>	<b>16.00%</b>	<b>156'800.00</b>	<b>16.00%</b>	<b>156'800.00</b>	<b>16.00%</b>	<b>156'800.00</b>
Unterhalt und Reparaturen (6%-15% v. NEB)	6.00%	58'800.00	6.00%	58'800.00	6.00%	58'800.00
Betriebskosten (4%-8% v. NEB)	5.00%	49'000.00	5.00%	49'000.00	5.00%	49'000.00
Verwaltungskosten (3%-7% v. NEB)	4.00%	39'200.00	4.00%	39'200.00	4.00%	39'200.00
Mietzinsrisiko/Leerstand (0%-6% v. NEB)	1.00%	9'800.00	1.00%	9'800.00	1.00%	9'800.00
<b>Investitionen</b>		<b>210'000.00</b>		<b>210'000.00</b>		<b>210'000.00</b>
Instandhaltung		70'000.00		70'000.00		70'000.00
Instandsetzung		140'000.00		140'000.00		140'000.00
<b>Nettoerträge</b>		<b>613'200.00</b>		<b>613'200.00</b>		<b>613'200.00</b>
<b>Restwert nach n-Jahren</b>						<b>19'222'571</b>
<b>Diskontfaktor</b>		<b>0.9681</b>		<b>0.9362</b>		<b>0.9043</b>
<b>Nettoerträge/Restwert diskontiert</b>		<b>593'638.92</b>		<b>574'077.84</b>		<b>554'516.76</b>

	Restnutzungsdauer	
	10. Jahr	ewig
	<b>1'000'000.00</b>	<b>1'000'000.00</b>
	-20'000.00	-20'000.00
	0.00	0.00
100.00%	<b>980'000.00</b>	100.00%
		<b>980'000.00</b>
<b>16.00%</b>	<b>156'800.00</b>	<b>16.00%</b>
6.00%	58'800.00	6.00%
5.00%	49'000.00	5.00%
4.00%	39'200.00	4.00%
1.00%	9'800.00	1.00%
		<b>210'000.00</b>
	70'000.00	70'000.00
	140'000.00	140'000.00
		<b>613'200.00</b>
		19'222'571
		<b>0.6810</b>
		0.6491
	<b>417'589.20</b>	<b>12'477'370.53</b>

Marktwert **17'533'511**  
aus Prognosehorizont 5'056'141  
aus Restnutzungsdauer 12'477'371

