Kostenplanung im Hochbau

Methoden, Werte & Praxis

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Inhalt

Begriff & Grundlagen

Kostenstruktur & -gliederung

Systematik der Kostenplanung & Kostenplanungsmethoden

Kostenkennwerte

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Kostenplanung

Vorausberechnung der entstehenden Kosten

Entsprechend dem Planungsfortschritt werden in den einzelnen Phasen der Objekterrichtung folgende Arten der Kostenermittlung unterschieden:

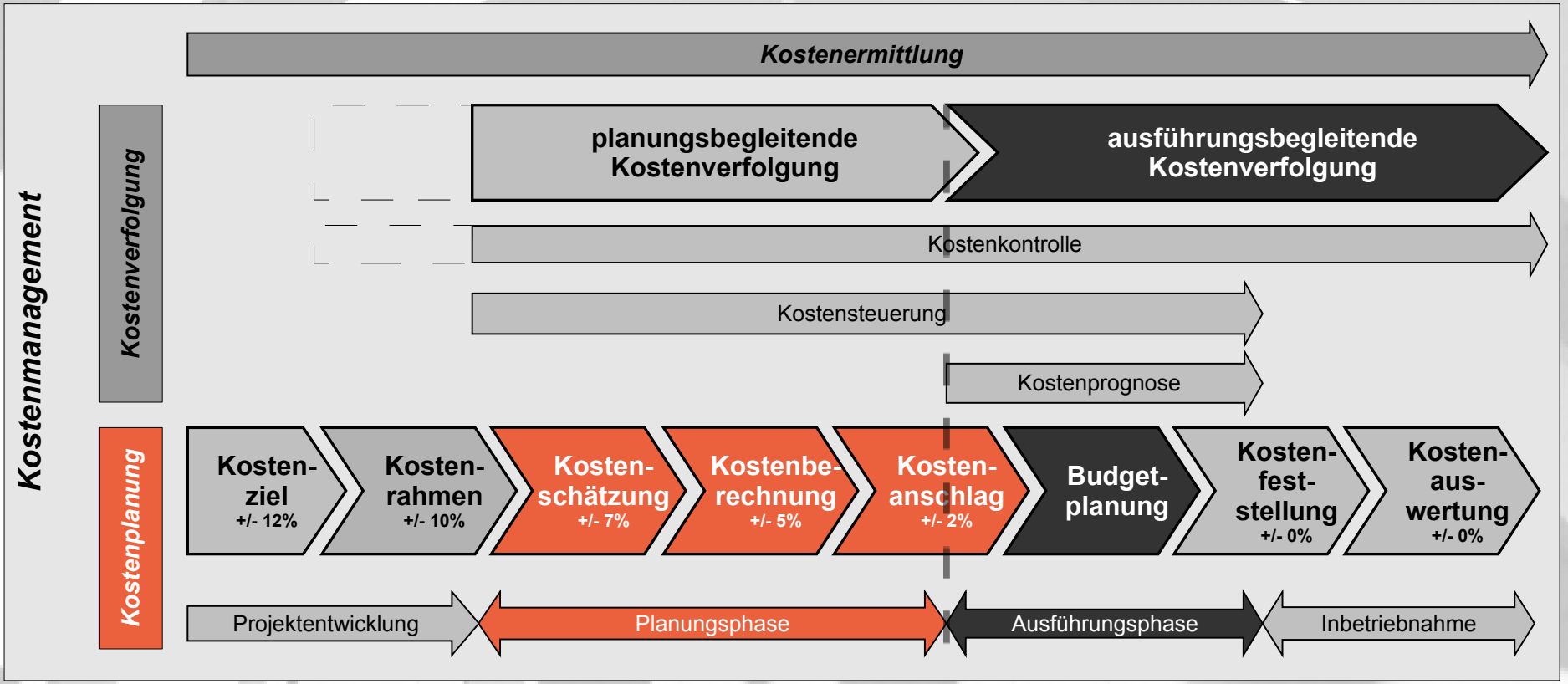
- Kostenrahmen
- Kostenschätzung
- Kostenberechnung
- Kostenanschlag

Erratum:

~~Baukostenplanung~~ => Kostenplanung bei Bauprojekten

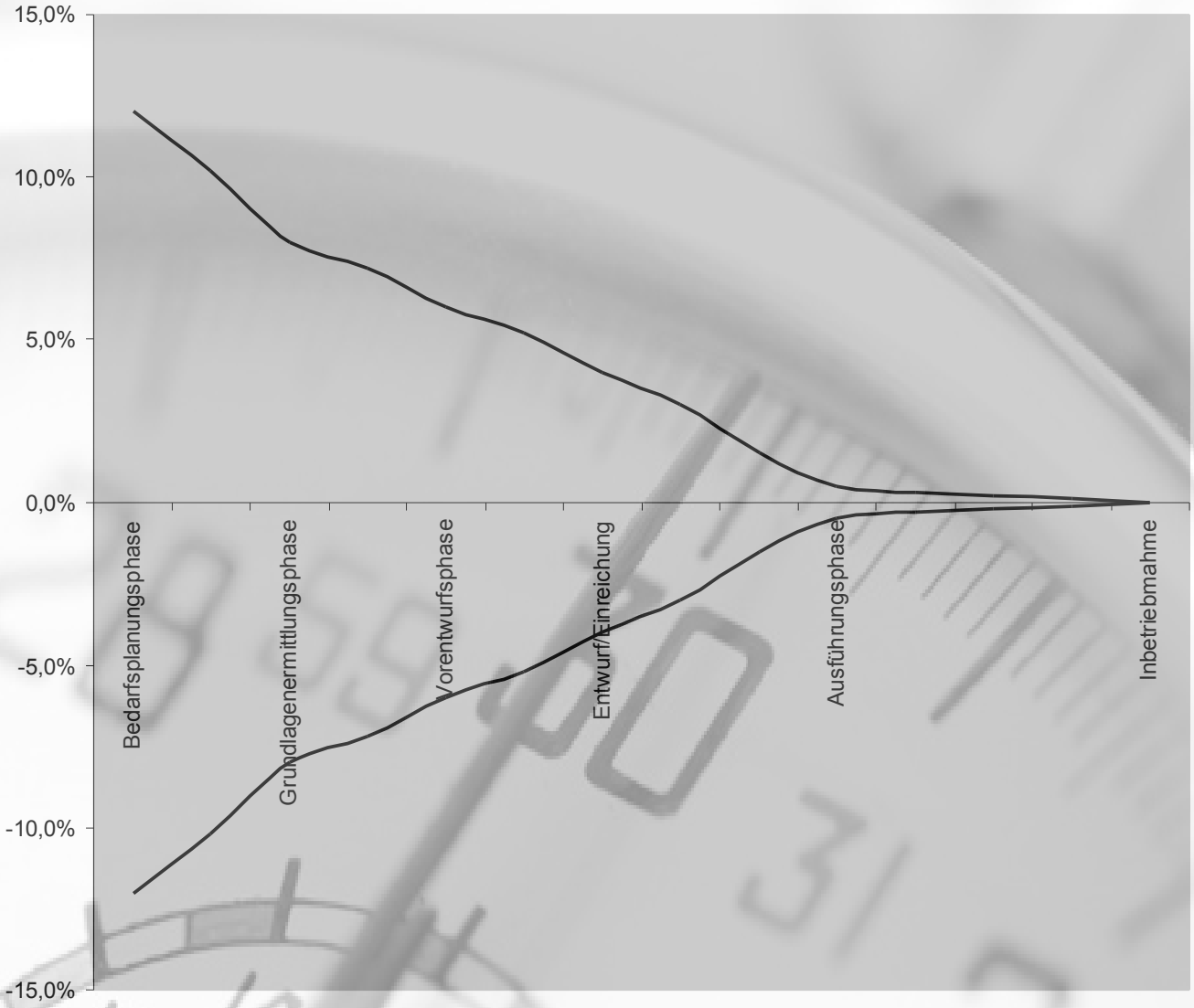
DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Prozessfamilie Kostenmanagement



DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Genauigkeitstrichter



DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Stufen der Kostenplanung

ABLAUF PROJEKTBEARBEITUNG

OBJEKTENTWICKLUNG	OBJEKTERRICHTUNG					OBJEKTNUTZUNG
Bedarfsplanungs-phase	**Grundlagen-ermittlungsphase**	**Vorentwurfsphase**	**Entwurfsphase**	**Ausführungsphase**	**Inbetriebnahme-phase**	**Nutzungsphase**
Quantitätsziele	Raum- / Funktions-programm	Vorentwurfs-planung	Entwurfsplanung	Ausführungs-planung	Bestandsplanung	Inventarverzeichnis
Qualitätsziele	Qualitätsrahmen	Anlagenbe-schreibung	Objektbeschreibung	Leistungsbe-schreibung	Ausstattungs- und Raumbuch	Inventarbe-schreibung
Terminziele	Terminrahmen	Grobterminplan	Genereller Ablaufplan	Ausführungs-terminplan	Bezugsterminplan	Nutzungsterminplan
Kostenziele	**Kostenrahmen**	**Kostenschätzung**	**Kostenberechnung**	Kostenkontrolle	Kostenfeststellung	Nutzungskosten
Kennwertmethode			Elementmethode			
€ / Nutzungseinheit	€ / m² BGF, m³ BRI	€ / m² BGF, m³ BRI (getrennt nach Nutzungsbereichen)	€ / Elementtyp			

Kostenplanung

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Das „neue“ Planungssystem nach ON B 1801-1

Handlungsbereich		Projektphase: Entwicklungsphase	Vorbereitungsphase	Vorentwurfsphase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschlussphase
Qualität	Qualität	Qualitätsziel	Qualitätsrahmen	Vorentwurfsbeschreibung	Entwurfsbeschreibung	Ausführungsbeschreibung	Qualitätsdokumentation
	Quantität	Quantitätsziel	Raumprogramm	Vorentwurfsplanung	Entwurfsplanung	Ausführungsplanung	Planungsdokumentation
Kosten	Kosten	Kostenziel	Kostenrahmen	Kostenschätzung	Kostenberechnung	Kostenanschlag	Kostenfeststellung
	Finanzierung	Finanzierungsziel	Finanzierungsrahmen	Finanzierungsplan			
Termine	Termine	Terminziel	Terminrahmen	Grobterminplan	Genereller Ablaufplan	Ausführungsterminplan	Terminfeststellung
	Ressourcen	Ressourcenziel	Ressourcenrahmen	Ressourcenplan			

Gliederung

Baugliederung	1. Ebene						
	2. Ebene						
	3. Ebene						
	Elementtyp						
Leistungsgliederung	Leistungsposition						

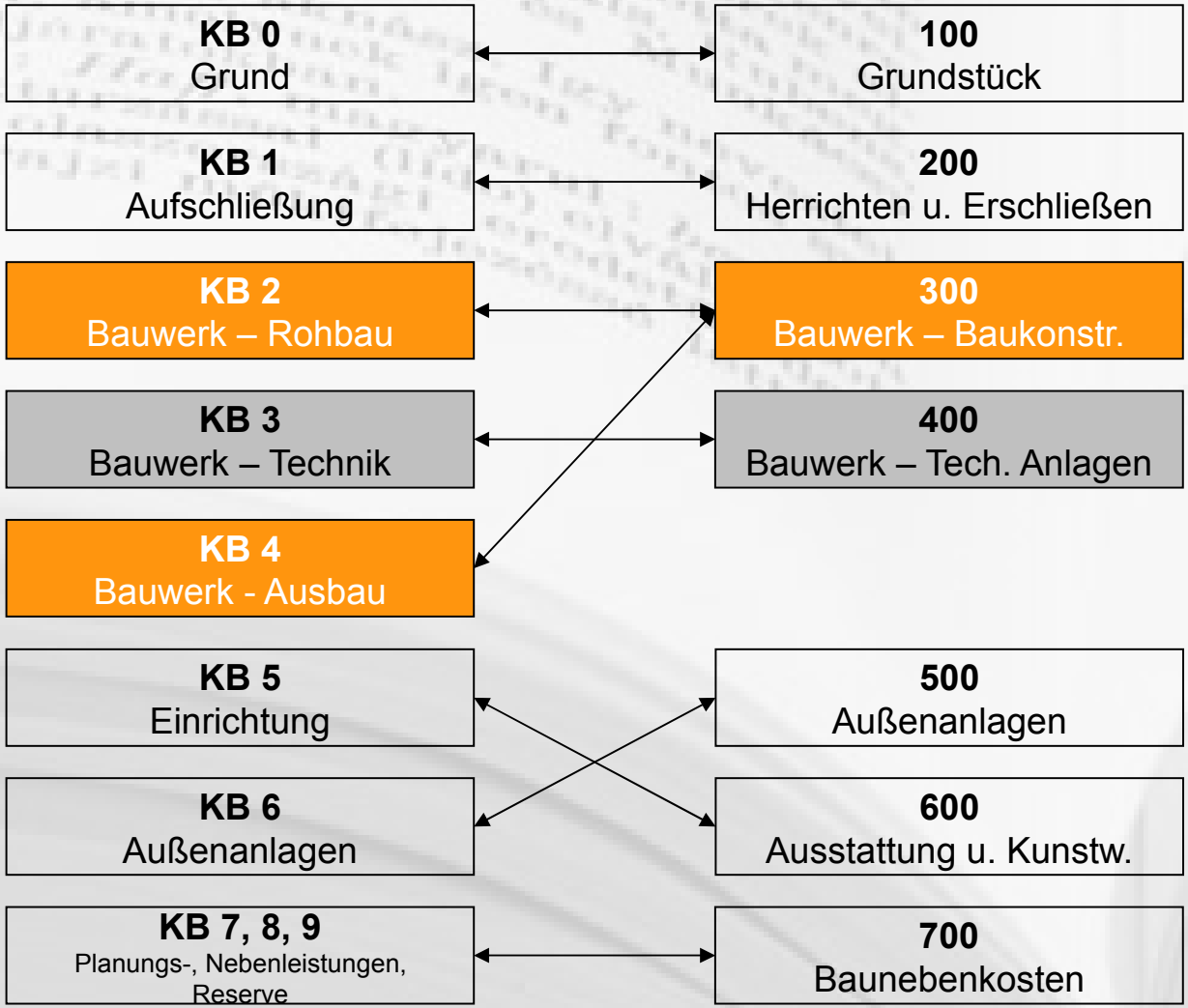
DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Kostengliederung/-gruppierung gem. ON B 1801-1

	Baugliederung	Abk.	Bauwerks-kosten BWK	Bau-kosten BAK	Errichtungs-kosten ERK	Gesamt-kosten GEK
0	Grund	GRD				
1	Aufschließung	AUF				
2	Bauwerk-Rohbau	BWR	100 %			
3	Bauwerk-Technik	BWT				
4	Bauwerk-Ausbau	BWA				
5	Einrichtung	EIR				
6	Außenanlagen	AAN				
7	Planungsleistungen	PLL				
8	Nebenleistungen	NBL				
9	Reserven	RES				

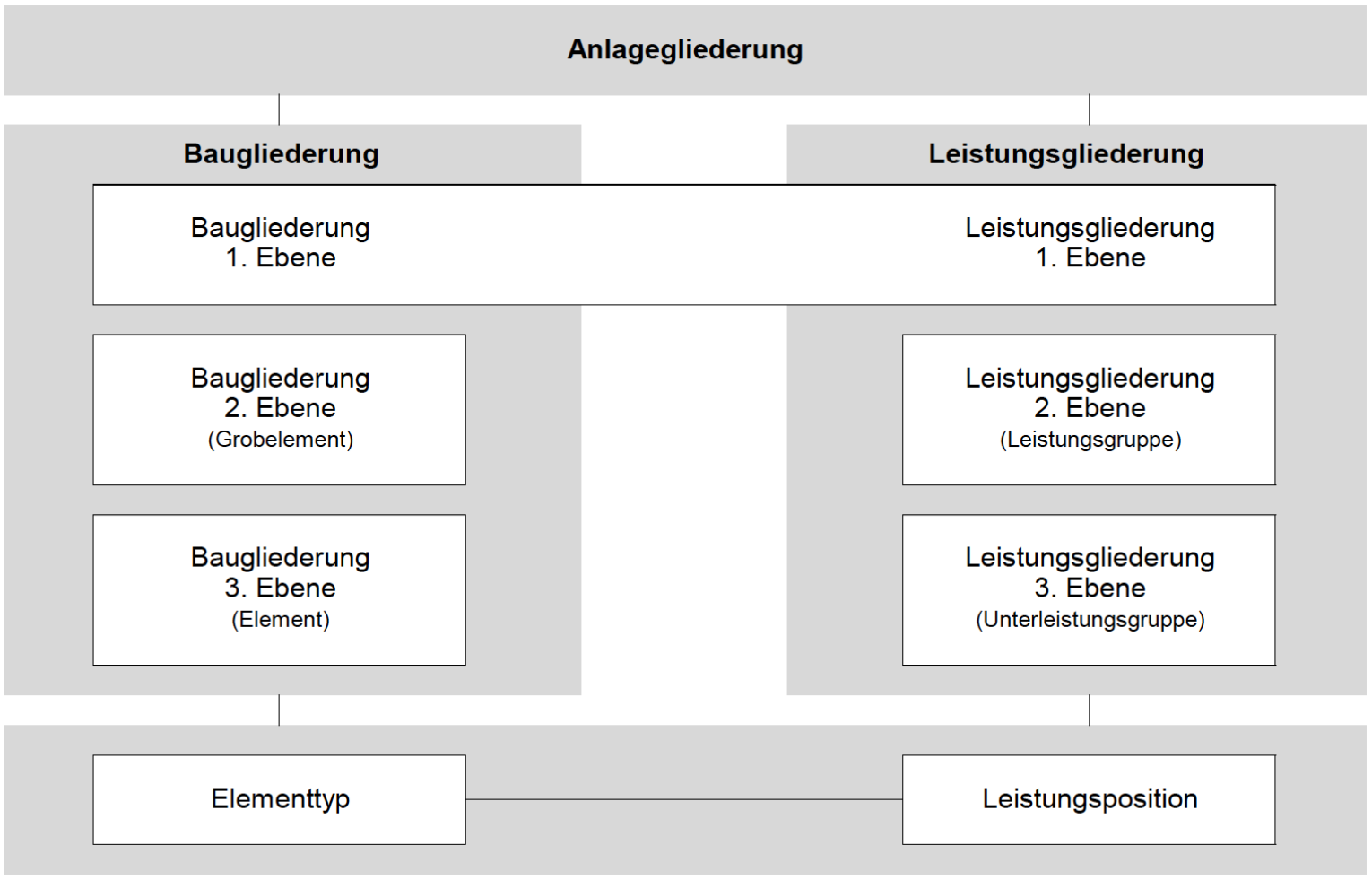
DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Übersetzung zwischen ON B 1801-1 & DIN 276



DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Gliederungssysteme nach ON B 1801-1



DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Gliederungssysteme nach ON B 1801-1

Baugliederung

- 3 Ebenen-Systematik => 3. Ebene sind die Elemente und Elementtypen
- analog vormalige planungsorientierte Gliederung

2	**Bauwerk-Rohbau**	
2A	**Allgemein**	
2A.01	Besondere Baustelleneinrichtung	Einrichten, Vorhalten, Betreiben und Räumen besonders in Auftrag gegebener Baustelleneinrichtung
2A.02	Allgemeine Sicherungsmaßnahmen	Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Bauwerken, z. B. Unterfangungen, Abstützungen, Gerüstungen
2A.03	Sonstiges zu Bauwerk-Rohbau	Sonstige allgemeine Maßnahmen zu Bauwerk-Rohbau
2B	**Erdarbeiten, Baugrube**	
2B.01	Baugrubenherstellung	Bodenabtrag, Aushub einschließlich Arbeitsräumen und Böschungen, Lagern, Hinterfüllen, Ab- und Anfuhr
2B.02	Baugrubenumschließung	Verbau, z. B. Schlitz-, Pfahl-, Spund-, Trägerbohl-, Injektions- und Spritzbetonwände einschließlich Verankerung, Absteifung
2B.03	Wasserhaltung	Grund- und Schichtenwasserentfernung während der Bauzeit
2C	**Gründungen, Bodenkonstruktionen**	
2C.01	Baugrundverbesserungen	Bodenaustausch, Verdichtung, Einpressen
2C.02	Tiefengründungen	Schlitzwände, Pfahlgründungen, Brunnengründungen u. a. einschließlich Roste und Verankerungen
2C.03	Flachgründungen	Einzel-, Streifenfundamente, Fundamentplatten
2C.04	Bodenkonstruktionen	Unterböden und Bodenplatten, die nicht der Fundierung dienen

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

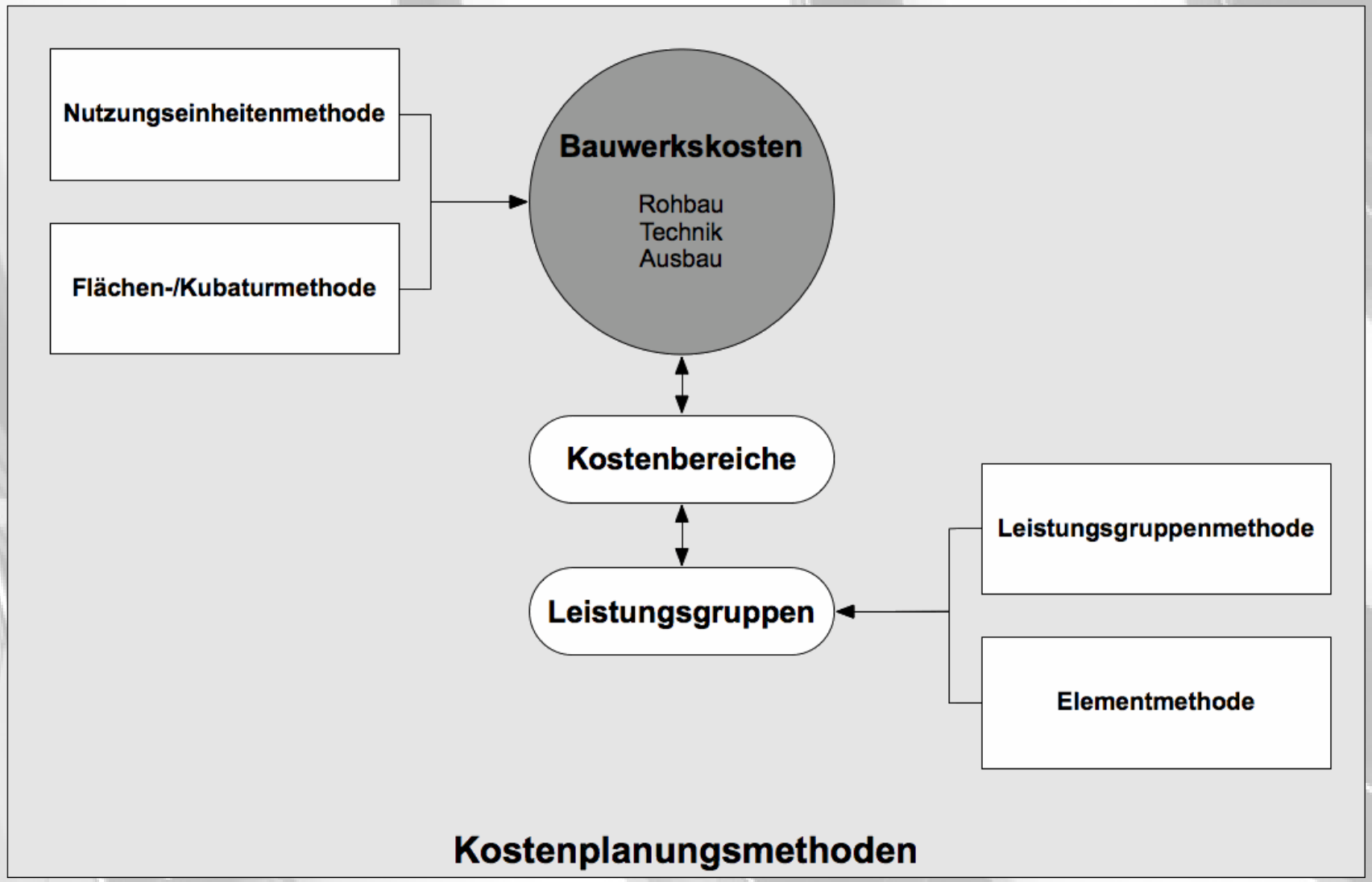
Gliederungssysteme nach ON B 1801-1

Leistungsgliederung

- 3 Ebenen-Systematik => 3. Ebene ist Unterleistungsgruppe (ULG)
- analog vormalige ausführungsorientierte Gliederung

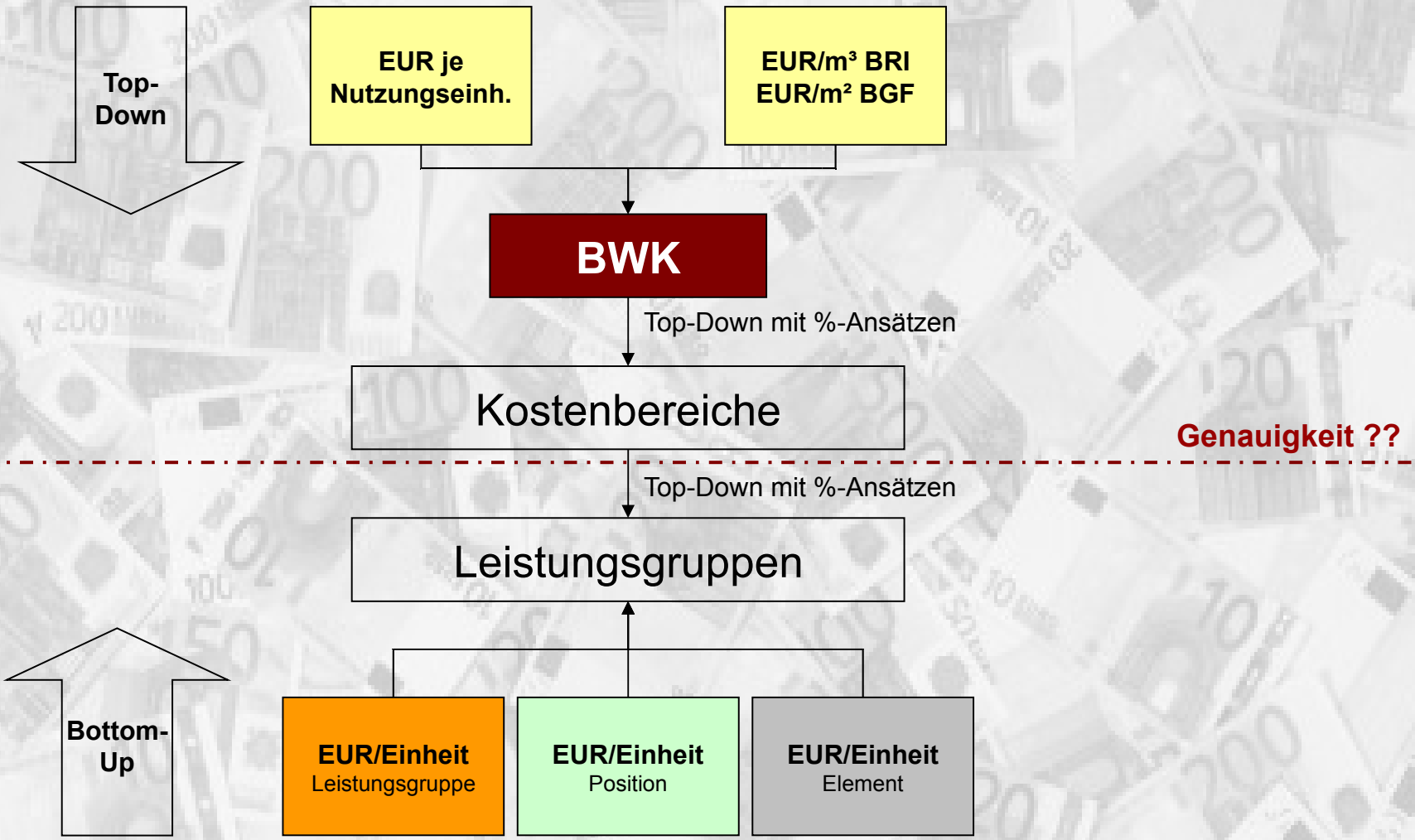
2	Bauwerk-Rohbau
2.H01	Baustellen-Gemeinkosten
2.H02	Abbrucharbeiten
2.H03	Erdarbeiten und Sicherung bei Erdarbeiten
2.H04	Wasserhaltungsarbeiten
2.H05	Dränarbeiten
2.H06	Kanalisierungsarbeiten
2.H07	Beton- und Stahlbetonarbeiten
2.H08	Gerüstarbeiten
2.H09	Maurer- und Versetzarbeiten
2.H12	Abdichtung gegen Feuchtigkeit
2.H14	Besondere Instandsetzungsarbeiten
2.H16	Fertigteile
2.H18	Winterbauarbeiten
2.H20	Regieleistungen
2.H28	Natursteinarbeiten

Kostenplanungsmethoden



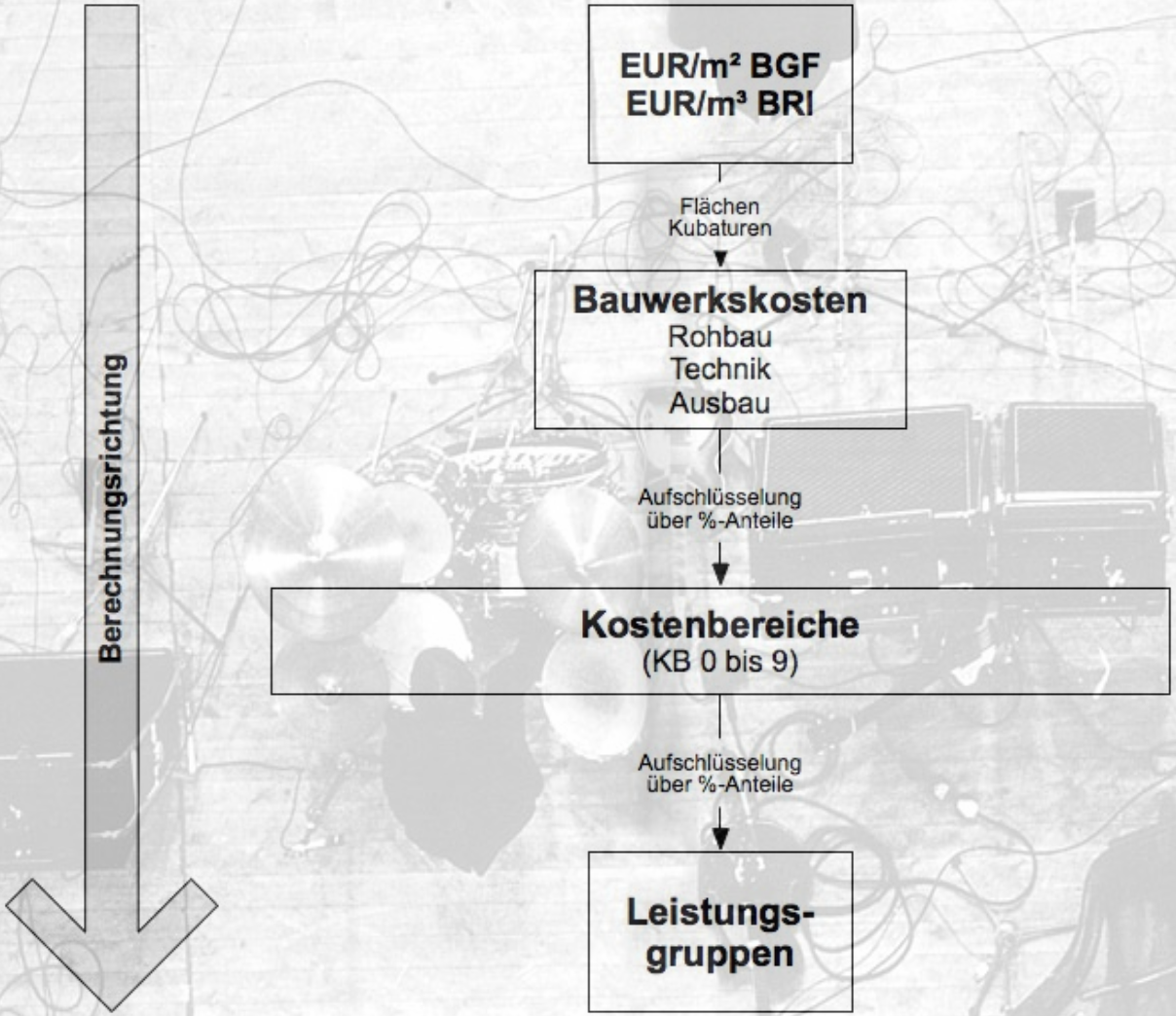
DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Systematik der Kostenplanung



DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Kennwertmethode (Top-Down)



DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

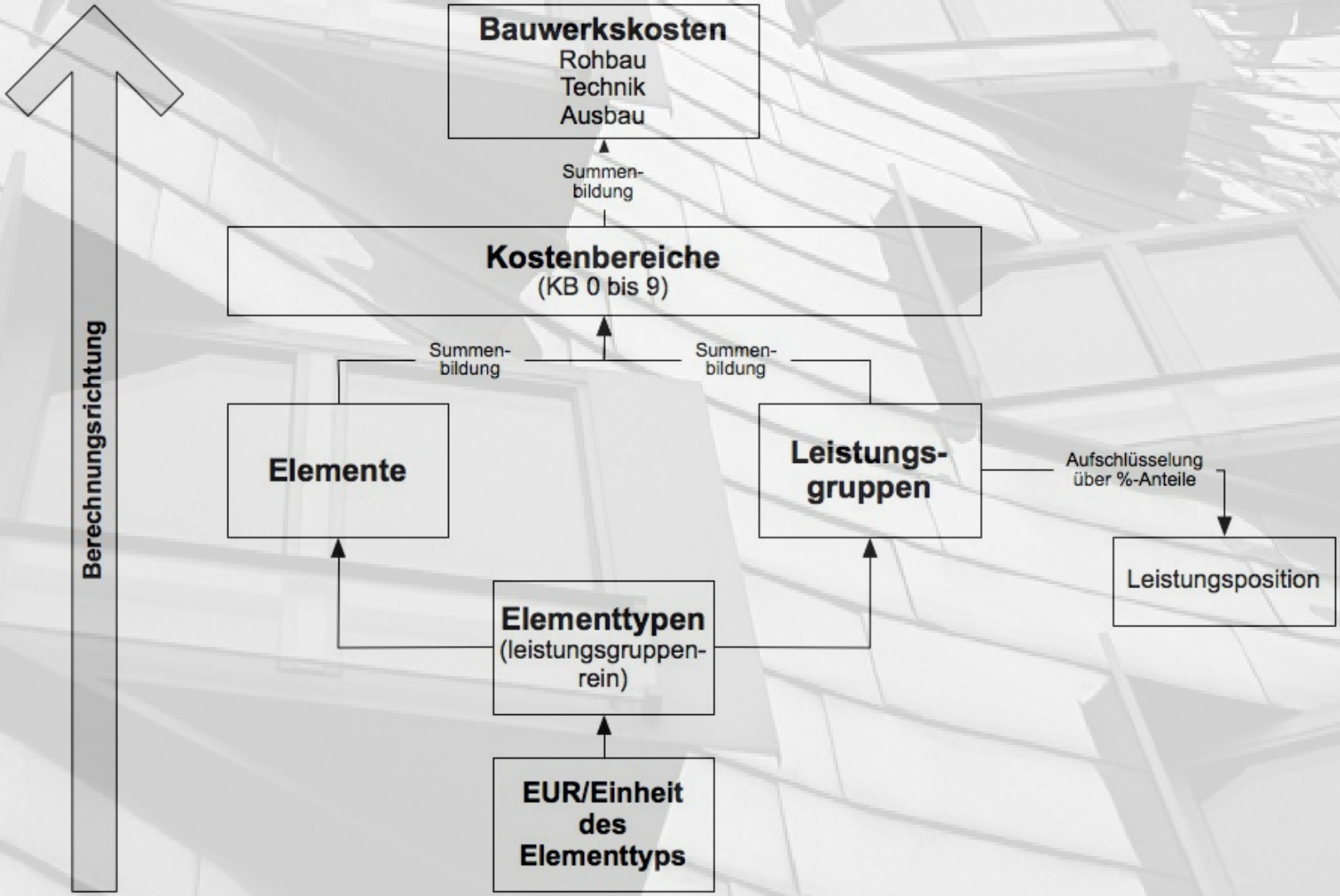
Beispiel: Kennwertmethode

Bereich	Geschoß	Kostenermittlung								
		BGF	Kostenkennwerte [€/m² BGF]				Kosten [€]			
		[m²]	Rohbau	Technik	Ausbau	Gesamt	Rohbau	Technik	Ausbau	Gesamt
Gesamtsumme		٦.٨٠٠,٠٠	٣٤٦,٤٧	١٩٠,٠٠	٣٠٩,٤١	٨٤٥,٨٨	٢.٣٥٦.٠٠٠,٠٠	١.٢٩٢.٠٠٠,٠٠	٢.١٠٤.٠٠٠,٠٠	٥.٧٥٢.٠٠٠,٠٠
							٤٠,٩٦%	٢٢,٤٦%	٣٦,٥٨%	١٠٠,٠٠%
Büro	EG	١.٢٠٠,٠٠	٣٢٠,٠٠	١٩٠,٠٠	٣٣٠,٠٠	٨٤٠,٠٠	٣٨٤.٠٠٠,٠٠	٢٢٨.٠٠٠,٠٠	٣٩٦.٠٠٠,٠٠	١.٠٠٨.٠٠٠,٠٠
	OG ١	١.٢٠٠,٠٠	٣٢٠,٠٠	١٩٠,٠٠	٣٣٠,٠٠	٨٤٠,٠٠	٣٨٤.٠٠٠,٠٠	٢٢٨.٠٠٠,٠٠	٣٩٦.٠٠٠,٠٠	١.٠٠٨.٠٠٠,٠٠
	OG ٢	١.٢٠٠,٠٠	٣٢٠,٠٠	١٩٠,٠٠	٣٣٠,٠٠	٨٤٠,٠٠	٣٨٤.٠٠٠,٠٠	٢٢٨.٠٠٠,٠٠	٣٩٦.٠٠٠,٠٠	١.٠٠٨.٠٠٠,٠٠
	OG ٣	١.٢٠٠,٠٠	٣٢٠,٠٠	١٩٠,٠٠	٣٣٠,٠٠	٨٤٠,٠٠	٣٨٤.٠٠٠,٠٠	٢٢٨.٠٠٠,٠٠	٣٩٦.٠٠٠,٠٠	١.٠٠٨.٠٠٠,٠٠
Garage	UG ١	١.٠٠٠,٠٠	٤١٠,٠٠	١٩٠,٠٠	٢٦٠,٠٠	٨٦٠,٠٠	٤١٠.٠٠٠,٠٠	١٩٠.٠٠٠,٠٠	٢٦٠.٠٠٠,٠٠	٨٦٠.٠٠٠,٠٠
	UG ٢	١.٠٠٠,٠٠	٤١٠,٠٠	١٩٠,٠٠	٢٦٠,٠٠	٨٦٠,٠٠	٤١٠.٠٠٠,٠٠	١٩٠.٠٠٠,٠٠	٢٦٠.٠٠٠,٠٠	٨٦٠.٠٠٠,٠٠

Kostenbereich		Kosten	% an BWK		Bemerkungen
KB 0	Grundstück				
KB 1	Aufschließung	86.280,00	1,50%	von KB 2-4	(über %-Ansatz an den Bauwerkskosten)
KB 2	Bauwerk - Rohbau	2.356.000,00	40,96%	von KB 2-4	(aus Schritt 1 -> vgl. Abbildung 7)
KB 3	Bauwerk - Technik	1.292.000,00	22,46%	von KB 2-4	(aus Schritt 1 -> vgl. Abbildung 7)
KB 4	Bauwerk - Ausbau	2.104.000,00	36,58%	von KB 2-4	(aus Schritt 1 -> vgl. Abbildung 7)
KB 5	Einrichtung				
KB 6	Außenanlagen	161.056,00	2,80%	von KB 2-4	(über %-Ansatz an den Bauwerkskosten)
KB 7	Honorare				
KB 8	Nebenkosten	86.280,00	1,50%	von KB 2-4	(über %-Ansatz an den Bauwerkskosten)
KB 9	Reserven				
KB 2-4	Bauwerkskosten	5.752.000,00	100,00%		entspricht 845,88 €/m²BGF bzw. 214,63 €/m³BRI
KB 1-6	Baukosten	5.999.336,00	104,30%		entspricht 882,26 €/m²BGF bzw. 223,86 €/m³BRI
KB 1-9	Errichtungskosten	6.085.616,00	105,80%		entspricht 894,94 €/m²BGF bzw. 227,08 €/m³BRI
KB 0-9	Gesamtkosten	6.085.616,00	105,80%		entspricht 894,94 €/m²BGF bzw. 227,08 €/m³BRI

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Elementmethode (Bottom-Up)



Elementtyp nach ON B 1801-1 „Neu“

Leistungsgliederung

1. Ebene	2	Bauwerk-Rohbau
2. Ebene	2.H07	LG Beton- und Stahlbetonarbeiten
3. Ebene	2.H07…	ULG Beton für Decken
		ULG Schalung für Decken
		ULG Bewehrung

Baugliederung

1. Ebene	2	Bauwerk-Rohbau
2. Ebene	2D	Horizontale Baukonstruktionen
3. Ebene	2D.01	Deckenkonstruktionen

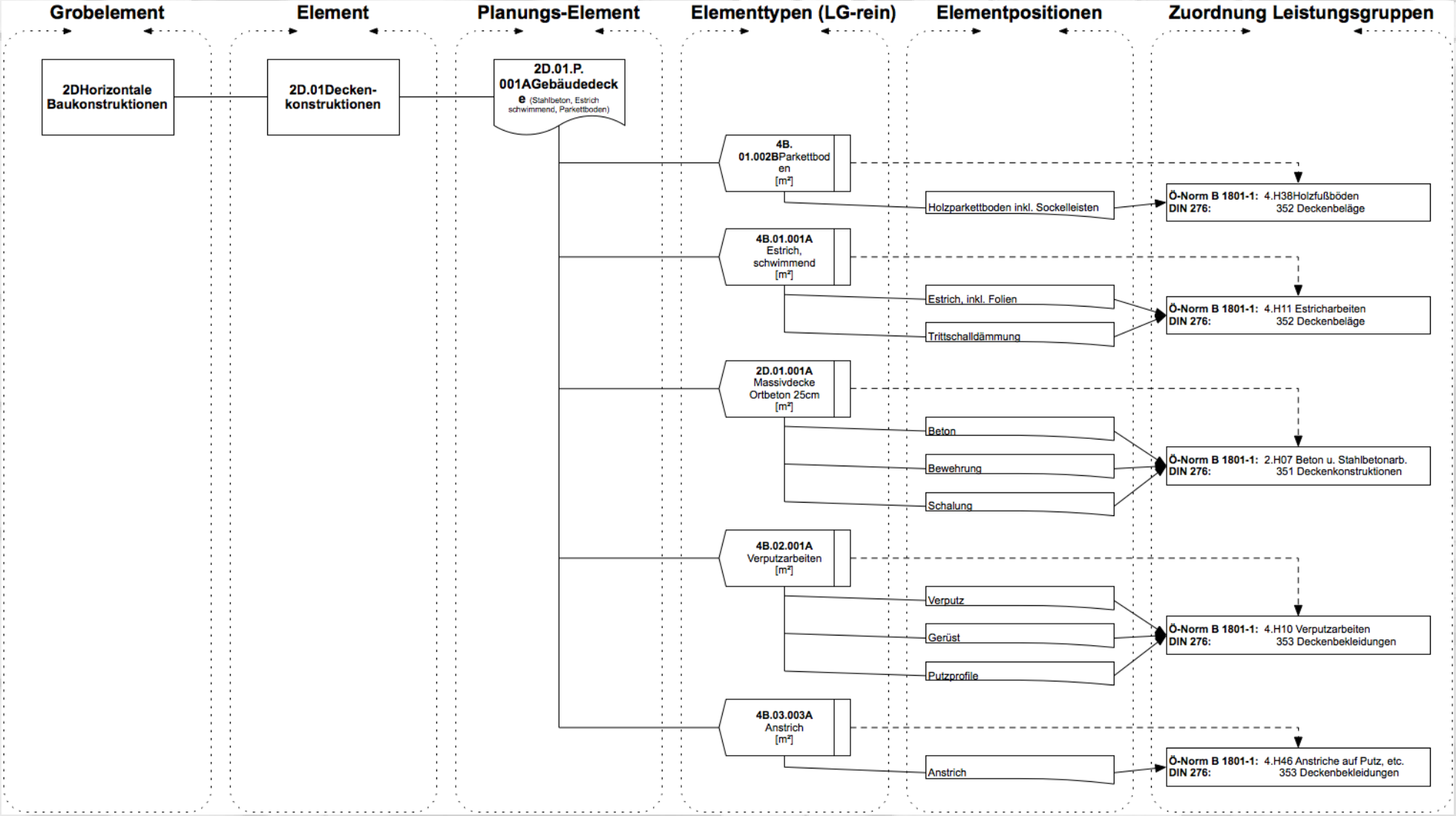
Leistungsposition	Anteil pro m^2 Decke:			
	Beton für Decke 0,30 m^3	€ 100,--/m^3	=	€ 30,--
	Deckenschalung 1,0 m^2	€ 26,--/m^2	=	€ 26,--
	Bewehrung (120 kg/m^3) 120 * 0,3 = 36,0 kg	€ 1,--/kg	=	€ 36,--
	Nebenpositionen ca. 8 %	€ 92,--	=	€ 8,--
	Kosten pro m^2 Decke			**€ 100,--**

=

Elementtyp	Betondecke 30 cm, 120 kg/m^3
	Betondecke 30 cm, 120 kg/m^3
Kosten pro m^2 Decke	**€ 100,--**

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Leistungsgruppenreiner Elementtyp



Leistungsgruppenreiner Elementtyp

Elementnummer

KB	GE	.	EL	.	EA	ET-Nr.
2	D	.	01	.	A	002

Elementeinheit m²

Elementbezeichnung

Kurztext Stahlbetondecke (bis d=20cm, Ortbeton)

Langtext Decke aus Stahlbeton, inkl. Schalung

Elementpositionen

Fortl. Nr.	Positionsbezeichnung	Zuordnung ON B 1801-1	LB-H	DIN 276	Einheit	Einheitspreis [€/Einheit]	Mengenansatz	Kosten	
01	Beton für Decken	2.H07	07	351	m³	100,00	0,2000	20,00	€ / m²
02	Bewehrung für Decken	2.H07	07	351	kg	0,80	33,0000	26,40	€ / m²
03	Schalung für Decken	2.H07	07	351	m²	26,00	1,1000	28,60	€ / m²
04	Zulage für Durchstanzbewehrung	2.H07	07	351	to	2.180,00	0,0030	6,54	€ / m²
05	Zulage Einlegeteile in Decken	2.H07	07	351	kg	3,30	0,2000	0,66	€ / m²
06	Zulage Höhensprünge in Decken	2.H07	07	351	m³	180,00	0,0120	2,16	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
								0,00	€ / m²
Elementkosten								**84,36**	**€ / m²**

Elementkosten (indexangepasst)	*Indexanpassung:*	*6,20%*	**89,59**	**€ / m²**

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Beispiel: Elementmethode

Elementnummer	Elementbezeichnung Kurztext	Langtext	Ö-Norm B 1801-1	Einheit	ETK [€/EH]	Massen	Kosten [€]
1 B 02 A 0001	Abbrucharbeiten Mauerwerksbau	Abbruch Ziegelmauerwerk bis d=60cm inkl. Schuttentsorgung und Deponie	1.H02	m2	43,00	180,00	8.459,82
1 B 02 A 0002	Abbruch massiver Bauteile	Abbruch massiver Bauteile (Stahlbeton, Mauerwerk, etc. inkl. Türen und Fenster) inkl.Entsorgung	1.H02	m3	200,00	210,00	45.906,00
1 B 02 A 0003	Abbruch von Asphaltflachen	Abbruch von Asphaltflachen in Aussenanlagen	1.H02	m2	14,80	350,00	5.661,74
KB 1 - Aufschließung							**60.027**
2 B 01 A 0001	Baugrubenaushub großflachig	Baugrubenaushub großflachig bis ca. 3m ab UK Humus inkl. Verfuhr und Deponie	2.H03	m3	8,46	510,00	4.715,86
2 B 01 A 0002	Baugrubenrestaushub	Baugrubenrestaushub (teilweise handisch) für Liftunterfahrten, Vouten ect.	2.H03	m3	25,53	45,00	1.255,69
2 C 03 A 0002	Plattenfundament (bis 40cm)	Massivbetonplatte (bis 40 cm) inkl.Feinplanie u. Sauberkeitsschicht	2.H07	m2	80,89	200,00	17.682,55
2 D 01 A 0002	Stahlbetondecke (bis d=20cm, Ortbeton)	Decke aus Stahlbeton, inkl. Schalung	2.H07	m2	89,59	200,00	19.584,37
2 D 01 A 0008	Treppenlaufe Ortbeton	Treppenlauf Ortbeton Lauf-/Podestplattenstarke 15/20cm	2.H07	m2	205,64	42,00	9.440,11
2 E 01 A 0001	STB-Aussenwand 30cm	STB-Aussenwand 30cm in OB-Massivbauweise erdberührt, bis 4,5m Höhe	2.H07	m2	146,49	130,00	20.814,76
2 E 03 A 0001	STB-Rundstutzen Ortbeton	STB-Rundstützen in Ortbeton-Massivbauweise, d=40cm	2.H07	m3	692,00	12,00	9.076,27
KB 2 - Bauwerk Rohbau							**82.569,62**

KG-Nr.	Kostengruppenbezeichnung	LB-H	Summe:	142.597,18
1	**AUFSCHLIESSUNG**			**60.027,56**
1.H02	Abbrucharbeiten	LG 02		60.027,56
2	**BAUWERK - ROHBAU**			**82.569,62**
2.H03	Erdarbeiten und Sicherung bei Erdarbeiten	LG 03		5.971,55
2.H07	Beton-und Stahlbetonarbeiten	LG 07		76.598,07

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Kostenkennwerte

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Kostenkennwert gem. ON B 1801-1

Kostenkennwerte für 1. Ebene Baugliederung

Anlage

Anlagetyp/Objektart	gemäß Anlagegliederung

Objektdaten

Netto-Grundfläche	**NGF**	m^2	
Brutto-Grundfläche	**BGF**	m^2	
Brutto-Rauminhalt	**BRI**	m^3	

Kostendaten

		Abk.		**BWK** Bauwerkskosten	**BAK** Baukosten	**ERK** Errichtungskosten	**GEK** Gesamtkosten
0	Grund	GRD					
1	Aufschließung	AUF					
2	Bauwerk-Rohbau	BWR	100 %				
3	Bauwerk-Technik	BWT					
4	Bauwerk-Ausbau	BWA					
5	Einrichtung	EIR					
6	Außenanlagen	AAN					
7	Planungsleistungen	PLL					
8	Nebenleistungen	NEL					
9	Reserven	RES					
Total inkl. oder exkl. MwSt.		EUR					
		Anteil in %		100 %	… %	… %	… %

Kostenkennwert

			BWK Bauwerkskosten	**BAK** Baukosten	**ERK** Errichtungskosten	**GEK** Gesamtkosten
Netto-Grundfläche	EUR/m^2	NGF				
Brutto-Grundfläche	EUR/m^2	BGF				
Brutto-Rauminhalt	EUR/m^3	BRI				

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Einsatz von Kostenkennwerten

		Kostenrahmen	Kostenschätzung	Kostenberechnung		Kostenanschlag
Kostenplanungsmethode	**Kostenkennwerte**	Projektentwicklung	Vorentwurf	Entwurf	Einreichplanung	Ausschreibungs-erstellung
Kennwertmethode	Kosten je Nutzungseinheit	35%	23%	13%	9%	5%
	Kosten je Gebäudefläche	**54%**	**48%**	31%	20%	7%
	Kosten je Nutzungsbereichsfläche	30%	36%	29%	18%	6%
Elementmethode	Bauelementkosten	9%	20%	**33%**	32%	17%
Leistungsgruppenmethode	Leistungsgruppenkosten	6%	10%	25%	**34%**	25%
Positionsmethode	Positionskosten	5%	5%	13%	20%	**66%**

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Kostenkennwert & Kostenrichtwert

Kostenkennwert

Wert, der das Verhältnis von Kosten zu einer Bezugseinheit (z. B. Grundflächen, Rauminhalte, Kostenbereiche, Elemente, Leistungen, etc.) darstellt

Kostenrichtwert

fortgeschriebener/valorisierter Wert, der das Verhältnis von Kosten zu einer Bezugseinheit darstellt

Kostenkennwert + Kostenanpassung/-forschreibung → Kostenrichtwert

→ d.h.

Kostenkennwerte … **vergangenheitsbezogen**

Kostenrichtwerte … **zukunftsbezogen**

Kostenkennwerte – Einflüsse des Markes

Regionale Unterschiede

Konjunktur

Arbeitsmarkt

DR. THOMAS MATHOI
BAUPROJEKTMANAGEMENT

Kostenkennwerte – Einflüsse aus Vertragsbedingungen & Kalkulationstechnik

Art der Vergabe

- Einzelvergabe
- GU-Vergabe
- TU-Vergabe
- Maximalpreismethode
- etc.

Art der Umlage der Gemeinkosten

Kostenkennwerte – Aktualität

Vergleichszeitraum / Bezugsjahrgang

Indexanpassung (z.B. Baukostenindex der Statistik Austria)

© DPA

Kostenkennwerte – Vergleichbarkeit

Hauptnutzungsart(en) (Schule, Krankenhaus, Wohnhaus, etc.)

Standort (Länder, Bundesländer, innerstädtisch, etc.)

Geometrie (Turm, Flachbau, etc.)

Ausbaustandard (einfach, mittel, hoch, etc.)

Planungskennwert gem. ON B 1801-1

Anlage				
Anlagetyp/Objektart	gemäß Anlagegliederung			
Objektdaten	Abk.	Ermittlung	Einheit	
Bebaute Fläche	**BBF**		m^2	
Netto-Grundfläche	**NGF**		m^2	
Brutto-Grundfläche	**BGF**		m^2	
Brutto-Rauminhalt	**BRI**		m^3	
Quantitätskennwert				
Objektstandort				
Baunutz-Flächenzahl	**BNZ**	NGF/BBF	Zahl	
Objektgröße				
Brutto-Raumquotient	**BRIQ**	BRI/NGF	m^1	
Netto-Grundflächenquotient	**NGFQ**	NGF/BGF	Zahl	
Qualitätskennwert				
Nutzungsqualität				
Lagebewertung	**LGB**	angewendete Norm/Richtlinie		
Nutzungsbewertung	**NUB**	angewendete Norm/Richtlinie		
Bauqualität				
Materialkennwert	**MKW**	angewendete Norm/Richtlinie		
Energiekennwert	**EKW**	angewendete Norm/Richtlinie		
Ökologiekennwert	**OKW**	angewendete Norm/Richtlinie		
Biologiekennwert	**BKW**	angewendete Norm/Richtlinie		

Danke für Ihre Aufmerksamkeit ...

… für Ihre Fragen stehe ich gerne zur Verfügung!

Dr. Thomas Mathoi

Teichhofweg 47

8044 Graz

t +43 (0)316 225073

f +43 (0)316 225073-15

e office@mathoi.at

i www.mathoi.at

b www.bpm-blog.at