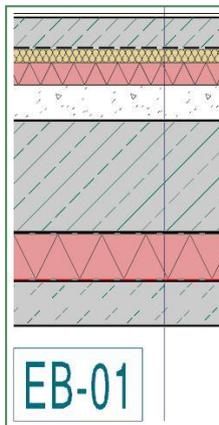
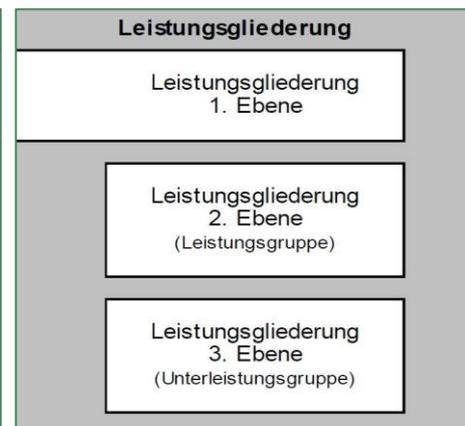
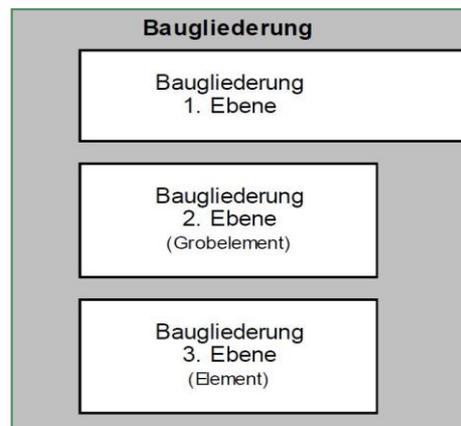
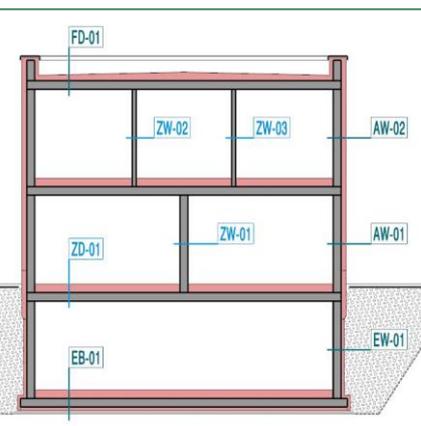


# MASTERARBEIT



## DEFINITION VON BAUTEILTYPEN ALS BASIS EINER VERTIEFENDEN KOSTENPLANUNG SOWIE ZUR IMPLEMENTIERUNG IN EINE KOSTENPLANUNGS SOFTWARE NACH ÖNORM B 1801-1

Nikolaus Ruben Daurer

Vorgelegt am  
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Betreuer  
Univ.-Prof. Mag. DDipl.-Ing. Dr.-techn. Gottfried Mauerhofer

Mitbetreuender Assistent  
Dipl.-Ing. Dominik Ehmann

Graz am 27. Oktober 2020



## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am .....  
.....  
(Unterschrift)

## STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, .....  
date .....  
(signature)

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, um allen Personen zu danken, die mich im Laufe meines Studiums sowie während meiner Diplomarbeit unterstützt haben und mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Unterstützung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Mag. DDipl.-Ing. Dr.techn. Gottfried Mauerhofer und meinem Betreuer Herrn Dipl.-Ing. Dominik Ehmann. Ein weiterer Dank gebührt Dipl.-Ing. Stefan Trummer für seine Unterstützung und seinen Rat.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinen Freunden und Studienkollegen, Maximilian Fiebich, Stefan Leitner, Lisa Kowatsch, Kevin Hatz, Claudia Hösele und Lukas Gottsbacher für die jahrelange Freundschaft und die unzähligen gemeinsamen Erlebnisse und Erinnerungen bedanken. Weiters möchte ich mich bei den unzähligen Freunden und Kollegen aus dem Wasserbauzeichensaal für die großartige Gemeinschaft und Unterstützung bedanken.

Ein besonderer Dank gebührt Dieter und Ursula Maitz, Roberto und Susanne Lamm sowie Brigitte und Franz Temmel für Ihren Rückhalt und Ihre Motivation auch in schwierigen Zeiten.

Mein größter Dank gilt meiner Familie, besonders meinen Eltern Gabriele und Hans sowie meinem Bruder Benedikt, für Ihren bedingungslosen Rückhalt und Unterstützung in all den Jahren.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Frau, Magdalena Daurer, für Ihre liebevolle und verständnisvolle Unterstützung während meines Studiums und dieser Arbeit danken. Danke, dass du immer für mich da bist!

Graz, am 27.Oktober 2020

\_\_\_\_\_

## Kurzfassung

Derzeit gibt es individuelle Systeme für Teilbereiche der Kostenermittlung und -planung, welche sich der österreichische Bau- und Immobilienmarkt zu Nutze macht. Jedoch fehlt ein allumfassendes, auf die österreichische Markt- und Preissituation optimiertes Produkt, das für verschiedenste Anwender zugänglich und auf deren Anforderungen abgestimmt ist. Im Rahmen der „SOKO 1801 - Softwarebasierte Kostenplanung auf Basis der ÖNORM B 1801-1“, einem Forschungsprojekt im Arbeitsbereich Baumanagement der Technischen Universität Graz in Kooperation mit der Bundesinnung Bau, wird nun eine Software zur Kostendokumentation und -planung entwickelt. Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit der grundlegenden Definition verschiedener Bauteiltypen, um diese als Basis einer vertiefenden Kostenplanung in diese Kostendokumentations- und Planungssoftware einpflegen zu können.

Die Masterarbeit gliedert sich in einen theoretischen und einen praktischen Teil. Im theoretischen Abschnitt werden die Grundlagen der Kostenplanung und der Kostendokumentation dargelegt, sowie allgemeine Anforderungen an die Ermittlung und Lieferung von Kostenkennwerten zur Implementierung in eine Datenbank erläutert. Anhand eines Positionspreises aus der Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB) wird beispielhaft die Anwendungsmöglichkeit zur statistischen Aufbereitung eines Datensatzes für die Datenbank der Kostendokumentationssoftware dargestellt. Es wird festgehalten, dass der Median in Kombination mit einem Box-Plot eine geeignete Methode zur übersichtlichen Darstellung der einzelnen Positionspreise ist.

Der zweite Abschnitt behandelt die praktische Erarbeitung der Möglichkeiten zur Standardisierung von Bauteilen und der Entwicklung eines Bauteil-Identifikationscodes (ID-Code) anhand der Bau- und Leistungsgliederung nach ÖNORM B 1801-1 sowie derzeit gültiger Normen und Richtlinien für das Bauwesen. Weiters enthält der praktische Abschnitt die Definition von neun verschiedenen Bauteilen, welche zur Erläuterung mit Kostenkennwerten repräsentativer Bauprojekte verknüpft wurden.

Mithilfe der Standardisierung und Definition von Bauteiltypen wurde ein System zur Darstellung von Bauteilen und der Verknüpfung von Kostenkennwerten mit einzelnen Bauteilschichten aufbereitet. Zusätzlich wurde der Bauteil-ID-Code aus den Kennziffern der Bau- und Leistungsgliederung nach den Anforderungen der ÖNORM B 1801-1 bis zur dritten Ebene der Kostenplanung geschaffen. Dadurch wird ein einfaches und transparentes Werkzeug zum Systemwechsel zwischen planungs- und ausführungsorientierten Strukturen bereitgestellt. Diese erarbeiteten Grundlagen sollen in Zukunft zur Implementierung in die Kostendokumentationssoftware herangezogen werden.

## Abstract

There are currently individual systems for sub-areas of cost determination and cost planning, which the Austrian construction and real estate market are making advantage of. However, there is no product optimized for the Austrian market- and price situation that is accessible to a wide variety of users and is tailored to their requirements. A research project of the Graz University of Technology in cooperation with the *Bundesinnung Bau* is currently developing a software for cost documentation and cost planning. The present master thesis deals with the basic definition of different types of construction components. Those are the basis for an in-depth calculation of cost for implementation in a professional cost documentation software.

The master's thesis consists of a theoretical and a practical part. In the theoretical part the fundamentals of cost planning and cost documentation are explained and the requirements for the determination and delivery of cost parameters for implementation in a database are explained. By using an „position price“ from the service description for building construction (LB-HB), the possible application for the statistical processing of a data record for the database of the cost documentation software is shown as an example. It is stated that the median in combination with a box plot is a suitable method for a clear presentation of the individual item prices.

In the second part, the standardization of components and the explanation of the component ID code takes place. In addition, nine different building components are defined and linked to the cost parameters of representative construction projects.

With the help of the definition and standardization of component types, a system for the representation of components and the linking of cost parameters with individual component layers was prepared. Furthermore, a component-identification-code was developed from the identification numbers of the *Bau- und Leistungsgliederung* according to the requirements of *ÖNORM B 1801-1* up to the third level of cost planning. This should enable a simple and transparent methodology to switch between planning and execution-oriented structures. The obtained data can then be used for later implementation in the cost documentation software.

## **Inhaltsübersicht**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Kostenplanung nach ÖNORM B 1801-1</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Kostendokumentation / Datenbank</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>Standardisierung von Bauteilen</b>	<b>52</b>
<b>5</b>	<b>Definition von Bauteiltypen</b>	<b>69</b>
<b>6</b>	<b>Gewerkereine Kostendarstellung der Bauteile</b>	<b>90</b>
<b>7</b>	<b>Manipulation einzelner Parameter</b>	<b>102</b>
<b>8</b>	<b>Schlussbetrachtung</b>	<b>105</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Thema und Rechtfertigung der Arbeit .....	1
1.2	Ziele und Abgrenzung.....	2
1.3	Gliederung der Arbeit.....	3
1.4	Methodik.....	4
<b>2</b>	<b>Kostenplanung nach ÖNORM B 1801-1</b>	<b>5</b>
2.1	Verweis auf ergänzende Regelwerke und Literatur .....	5
2.1.1	ÖNORM A 2063 .....	6
2.1.2	ÖNORM A 7010-5.....	7
2.1.3	DIN 276.....	7
2.1.4	Baukosten Neubau 2019.....	8
2.1.5	Leistungsbeschreibung des Bundesministeriums .....	8
2.1.6	ONR 12010 .....	10
2.1.7	Österreichischer Industriestandard.....	10
2.2	Allgemeines und Anwendungsbereich .....	11
2.3	Planungssysteme .....	15
2.3.1	Grundsätze der Kostenplanung .....	16
2.3.2	Stufen der Kostenplanung .....	17
2.3.3	Allgemeines zur Kostenermittlung .....	18
2.3.4	Kostengruppierung .....	19
2.4	Gliederungssysteme.....	21
2.4.1	Anlagegliederung .....	21
2.4.2	Baugliederung .....	22
2.4.3	Leistungsgliederung .....	23
2.4.4	Systemwechsel .....	26
2.5	Zusammenfassung .....	31
<b>3</b>	<b>Kostendokumentation / Datenbank</b>	<b>32</b>
3.1	Datenbank: Baukosteninformationszentrum BKI .....	32
3.2	Datenbank: SIRADOS – Baudaten .....	37
3.3	Lieferung von Projektdaten an Datenbanken .....	38
3.3.1	Datenlieferung an das Baukosteninformationszentrum BKI .....	38
3.3.2	Datenlieferung an die SIRADOS Baudaten .....	42
3.3.3	Datenlieferung an die SOKO 1801 .....	42
3.4	Kostenkennwerte.....	43
3.4.1	Bezugseinheiten.....	43
3.4.2	Statistische Auswertung .....	46
3.5	Zusammenfassung .....	51
<b>4</b>	<b>Standardisierung von Bauteilen</b>	<b>52</b>
4.1	Standard durch Planung und Ausführung .....	54
4.1.1	ÖNORMEN (Austrian Standards International).....	54
4.1.2	OIB-RL (Richtlinien Österreichisches Institut für Bautechnik).....	56
4.1.3	Verarbeitungsrichtlinien (VAR) der Industrie.....	57
4.2	Standard durch bauphysikalische Anforderungen .....	59
4.3	Standard durch die Leistungsbeschreibung .....	61
4.4	Bauteil-Identifikationscode (ID-Code) bis zur 3.Ebene .....	62
4.5	Zusammenfassung .....	68

<b>5</b>	<b>Definition von Bauteiltypen</b>	<b>69</b>
5.1	Übersicht der Bauteiltypen.....	70
5.2	Horizontale Bauteiltypen.....	71
5.2.1	Erdberührter Boden EB-01.....	72
5.2.2	Zwischendecke ZD-01.....	73
5.2.3	Flachdach FD-01.....	74
5.3	Vertikale Bauteiltypen.....	75
5.3.1	Erdberührte Wand EW-01.....	76
5.3.2	Außenwand AW-01.....	77
5.3.3	Außenwand AW-02.....	78
5.3.4	Tragende Zwischenwand ZW-01.....	79
5.3.5	Nichttragende Zwischenwand ZW-02.....	80
5.3.6	Nichttragende Zwischenwand ZW-03.....	81
5.4	Gliederung der Bauteiltypen (Bausteine).....	82
5.4.1	Beton- und Stahlbetonarbeiten (LG 07).....	83
5.4.2	Mauerarbeiten (LG 08).....	84
5.4.3	Putz (LG 10).....	84
5.4.4	Estricharbeiten (LG 11).....	85
5.4.5	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden (LG 12).....	86
5.4.6	Dachabdichtungsarbeiten (LG 21).....	86
5.4.7	Fliesen- und Plattenlegearbeiten (LG 24).....	87
5.4.8	Holzfußböden (LG 38).....	87
5.4.9	Trockenbauarbeiten (LG 39).....	88
5.4.10	Wärmedämmverbundsysteme WDVS (LG 44).....	88
5.5	Zusammenfassung.....	89
<b>6</b>	<b>Gewerkereine Kostendarstellung der Bauteile</b>	<b>90</b>
6.1	Positionspreise und Kosten - erdberührter Boden EB-01.....	91
6.2	Positionspreise und Kosten - Zwischendecke ZD-01.....	92
6.3	Positionspreise und Kosten - Flachdachaufbau FD-01.....	93
6.4	Positionspreise und Kosten - Außenwand AW-01.....	95
6.5	Positionspreise und Kosten - Außenwand AW-02.....	96
6.6	Positionspreise und Kosten - erdberührte Wand EW-01.....	97
6.7	Positionspreise und Kosten - Zwischenwand ZW-01.....	99
6.8	Positionspreise und Kosten - Zwischenwand ZW-02.....	100
6.9	Positionspreise und Kosten - Zwischenwand ZW-03.....	100
<b>7</b>	<b>Manipulation einzelner Parameter</b>	<b>102</b>
7.1	Änderung des Baumaterials.....	102
7.2	Änderung der Materialgüte (Qualität).....	102
7.3	Ergänzung einer Bauteilschichte.....	103
7.4	Entfall einer Bauteilschichte.....	104
<b>8</b>	<b>Schlussbetrachtung</b>	<b>105</b>
8.1	Zusammenfassung.....	105
8.2	Schlussfolgerung und Ausblick.....	106
<b>A.1</b>	<b>Anhang 1 – Bauteilaufbauten bepreist</b>	<b>108</b>
<b>A.2</b>	<b>Anhang 2 – Leistungsverzeichnis bepreist</b>	<b>114</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>125</b>

Linkverzeichnis

128

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Auszug aus der ÖNORM A 2063 .....	6
Abbildung 2-2: Gegenüberstellung der Kostengliederung ÖNORM / DIN .....	8
Abbildung 2-3: Planungs- und Gliederungssysteme nach ÖNORM B 1801-1 ...	11
Abbildung 2-4: Dreieck der Kostenplanung.....	13
Abbildung 2-5: Zusammenhang zwischen Bauzeit, Produktivität und Herstellungskosten.....	14
Abbildung 2-6: Planungssystem mit den Handlungsbereichen Qualität, Kosten und Termine .....	15
Abbildung 2-7: Kostenplanung laut ÖNORM B 1801-1 .....	16
Abbildung 2-8: Kostentrichter .....	18
Abbildung 2-9: Kostengruppierung laut ÖNORM B 1801-1 .....	19
Abbildung 2-10: Gliederungssysteme laut ÖNORM B 1801-1 .....	21
Abbildung 2-11: Drei Ebenen der Baugliederung (Auszug) .....	22
Abbildung 2-12: 3 Ebenen Baugliederung laut ÖNORM B 1801-1 (Auszug) .....	23
Abbildung 2-13: Drei Ebenen der Leistungsgliederung (Auszug).....	24
Abbildung 2-14: 2. Ebene Leistungsgliederung laut ÖNORM B 1801-1 (Auszug).....	25
Abbildung 2-15: Gegenüberstellung der Bau- und Leistungsgliederung .....	26
Abbildung 2-16: Bauteil (ZD-01) mit Darstellung der Gliederungen (2. Ebene) ...	27
Abbildung 2-17: Bau- und Leistungsgliederung (3 Ebenen) bei Bauteil ZD-01 ....	28
Abbildung 2-18: Gewerkereine Kostenaufstellung des Bauteils ZD-01 .....	29
Abbildung 3-1: Übersicht der Fachbuchreihe BKI Baukosten 2019 .....	33
Abbildung 3-2: Kostenkennwerte laut BKI Gebäude Neubau - erste Ebene .....	34
Abbildung 3-3: Kostenkennwerte laut BKI Gebäude Neubau - zweite Ebene .....	34
Abbildung 3-4: Kosten des Bauwerks für Büro- und Verwaltungsgebäude .....	35
Abbildung 3-5: Kostenkennwerte laut BKI Bauelemente Neubau - 3. Ebene .....	35
Abbildung 3-6: Kostenkennwerte für BKI Ausführungsarten - dritte Ebene .....	36
Abbildung 3-7: Positionspreise laut BKI Positionen Neubau .....	36
Abbildung 3-8: Regionalfaktoren Österreich .....	37
Abbildung 3-9: BKI Bewerbungsbogen zur Projektlieferung (Ausschnitt).....	39
Abbildung 3-10: Checkliste zur Datenlieferung ans BKI.....	40
Abbildung 3-11: Formular zur LV-Datenlieferung an das BKI (Ausschnitt) .....	41
Abbildung 3-12: Bezugsquellen für Kostenkennwerte.....	43
Abbildung 3-13: Methoden der Kostenermittlung.....	44
Abbildung 3-14: Erläuterung der Box-Plot Darstellung.....	48
Abbildung 3-15: Box-Plot der Position 21 02 01 B - OHNE Ausreißer .....	49
Abbildung 3-16: Box-Plot der Position 21 02 01 B - MIT Ausreißer .....	50
Abbildung 4-1: Querschnitt Hochbau-Bauwerk - Übersicht relevanter Normen und Richtlinien (Auszug) .....	53
Abbildung 4-2: Warmdachaufbau laut ÖNORM B 3691 .....	55

Abbildung 4-3: Rückläufiger Stoß (Abdichtung) laut ÖNORM B 3692.....	55
Abbildung 4-4: Übersicht der aktuell gültigen OIB-Richtlinien .....	56
Abbildung 4-5: Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile beim Neubau – Auszug laut OIB-RL 6 .....	57
Abbildung 4-6: Schematischer Aufbau eines WDVS.....	58
Abbildung 4-7: Schematische Darstellung doppelt beplankte Trockenbauwand	58
Abbildung 4-8: U-Wert Berechnung einer Wand gegen Außenluft.....	59
Abbildung 4-9: Anforderung an wärmeübertragende Bauteile laut OIB-RL 6.....	60
Abbildung 4-10: Bauteil ZD-01 mit Darstellung der Elementtypen und Leistungspositionsnummern der LB-HB Version 021.....	61
Abbildung 4-11: ID-Code, Erste Kennziffer: Bauwerk-Rohbau (1.Ebene).....	62
Abbildung 4-12: ID-Code, Erste Kennziffer: Bauwerk-Ausbau (1.Ebene) .....	62
Abbildung 4-13: ID-Code, Zweite Kennziffer: 2.Ebene Baugliederung.....	63
Abbildung 4-14: ID-Code, Dritte Kennziffer: 3.Ebene Baugliederung.....	64
Abbildung 4-15: ID-Code, Vierte Kennziffer: 2.Ebene Leistungsgliederung.....	65
Abbildung 4-16: ID-Code, Fünfte Kennziffer: 3.Ebene Leistungsgliederung .....	66
Abbildung 4-17: ID-Code, weitere Kennziffern: Kopplung von ULG.....	67
Abbildung 5-1: Übersicht der definierten Bauteile .....	70
Abbildung 5-2: Übersicht der horizontalen Bauteile .....	71
Abbildung 5-3: EB-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ....	72
Abbildung 5-4: ZD-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ....	73
Abbildung 5-5: FD-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ....	74
Abbildung 5-6: Übersicht der vertikalen Bauteile.....	75
Abbildung 5-7: EW-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ...	76
Abbildung 5-8: AW-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ...	77
Abbildung 5-9: AW-02 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ...	78
Abbildung 5-10: ZW-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ...	79
Abbildung 5-11: ZW-02 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ...	80
Abbildung 5-12: ZW-03 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene) ...	81
Abbildung 5-13: Übersicht der Leistungsgruppen Bauwerk - Roh-/Ausbau .....	82
Abbildung 6-1: Systematischer Aufbau der gewerkereinen Darstellung.....	90
Abbildung 6-2: EB-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen .....	91
Abbildung 6-3: ZD-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen .....	92
Abbildung 6-4: FD-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen .....	93
Abbildung 6-5: AW-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen .....	95
Abbildung 6-6: AW-02 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen .....	96
Abbildung 6-7: EW-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen .....	97
Abbildung 6-8: ZW-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen .....	99
Abbildung 6-9: ZW-02 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen ....	100
Abbildung 6-10: ZW-03 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen ....	100
Abbildung 7-1: Vergleich Bauwerk-Rohbaukosten (MWK mit Stahlbeton) .....	102

Abbildung 7-2: Vergleich Dämmstoff-Kosten WDVS (EPS mit MW-PT) ..... 103  
Abbildung 7-3: Kosten einer gedämmten Vorsatzschale..... 103  
Abbildung 7-4: Entfall einer Position ergibt Kostenreduktion..... 104

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Kostensummen ZD-01 Rohbau / Ausbau in der 1. Ebene.....	30
Tabelle 3-1: Kostenkennwert als Einheitspreis – LG 21 des Bauteil FD-01 .....	45
Tabelle 3-2: Werte der Position 21 02 01 B.....	48
Tabelle 5-1: Elementtypen (Bausteine) der LG 07 .....	83
Tabelle 5-2: Elementtypen (Bausteine) der LG 08 .....	84
Tabelle 5-3: Elementtypen (Bausteine) der LG 10 .....	84
Tabelle 5-4: Elementtypen (Bausteine) der LG 11 .....	85
Tabelle 5-5: Elementtypen (Bausteine) der LG 12 .....	86
Tabelle 5-6: Elementtypen (Bausteine) der LG 21 .....	86
Tabelle 5-7: Elementtypen (Bausteine) der LG 24 .....	87
Tabelle 5-8: Elementtypen (Bausteine) der LG 38 .....	87
Tabelle 5-9: Elementtypen (Bausteine) der LG 39 .....	88
Tabelle 5-10: Elementtypen (Bausteine) der LG 44 .....	89
Tabelle 6-1: Ausgabe der Kostenanteile – horizontale Bauteile .....	94
Tabelle 6-2: Ausgabe der Kostenanteile - vertikale Außen-Bauteile .....	98
Tabelle 6-3: Ausgabe der Kostenanteile - vertikale Innen-Bauteile .....	101
Tabelle 8-1: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (EB-01).....	108
Tabelle 8-2: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZD-01).....	109
Tabelle 8-3: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (FD-01).....	110
Tabelle 8-4: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (AW-01).....	111
Tabelle 8-5: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (AW-02).....	111
Tabelle 8-6: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (EW-01).....	112
Tabelle 8-7: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZW-01).....	112
Tabelle 8-8: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZW-02).....	113
Tabelle 8-9: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZW-03).....	113
Tabelle 8-10: Leistungsverzeichnis der LG 07 .....	114
Tabelle 8-11: Leistungsverzeichnis der LG 08 .....	117
Tabelle 8-12: Leistungsverzeichnis der LG 10 .....	118
Tabelle 8-13: Leistungsverzeichnis der LG 11 .....	119
Tabelle 8-14: Leistungsverzeichnis der LG 12 .....	120
Tabelle 8-15: Leistungsverzeichnis der LG 21 .....	120
Tabelle 8-16: Leistungsverzeichnis der LG 24 .....	121
Tabelle 8-17: Leistungsverzeichnis der LG 38 .....	121
Tabelle 8-18: Leistungsverzeichnis der LG 39 .....	122
Tabelle 8-19: Leistungsverzeichnis der LG 44 .....	123

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AW</b>	Außenwand
<b>BAK</b>	Baukosten
<b>BGF</b>	Brutto-Geschoßfläche
<b>BIM</b>	Building Information Modelling
<b>BKI</b>	Baukostenindex
<b>BRI</b>	Brutto-Rauminhalt
<b>BMDW</b>	Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort
<b>BW</b>	Bauwerk
<b>BWK</b>	Bauwerkskosten
<b>EB</b>	erdberührter Boden
<b>EH</b>	Einheit
<b>EHP</b>	Einheitspreis
<b>EW</b>	erdberührte Wand
<b>ERK</b>	Errichtungskosten
<b>FD</b>	Flachdach
<b>GEK</b>	Gesamtkosten
<b>IP</b>	Inklusivpreis
<b>IW</b>	Innenwand
<b>LB-HB</b>	standardisierte Leistungsbeschreibung für Hochbau
<b>LB-HT</b>	standardisierte Leistungsbeschreibung für Haustechnik
<b>LG</b>	Leistungsgruppe
<b>LV</b>	Leistungsverzeichnis
<b>NE</b>	Nutzungseinheit
<b>NRF</b>	Netto-Raumfläche
<b>NUF</b>	Nutzfläche
<b>OIB</b>	Österreichisches Institut für Bautechnik
<b>OIB-RL</b>	OIB Richtlinie
<b>POS</b>	Leistungsposition
<b>ULG</b>	Unterleistungsgruppe
<b>USt</b>	Umsatzsteuer
<b>VAR</b>	Verarbeitungsrichtlinie
<b>WDVS</b>	Wärmedämmverbundsystem
<b>ZD</b>	Zwischendecke
<b>ZW</b>	Zwischenwand

## 1 Einleitung

Systematisch aufbereitete und einfach zugängliche Kostenkennwerte für den österreichischen Bau- und Immobilienmarkt sind das Ziel einer Forschungsarbeit im Arbeitsbereich Baumanagement an der Technischen Universität Graz (TU Graz). Im Rahmen dieser Forschungsarbeit soll eine einfach handhabbare und wartungsarme Software mit inkludierter Datenbank für verschiedene Akteure der Bauwirtschaft generiert werden. Diese Software soll möglichst rasch prognosesichere Kostenkennwerte für Kostenplanungen nach österreichischer Gliederungsstruktur ermöglichen.<sup>1</sup>

### 1.1 Thema und Rechtfertigung der Arbeit

Um dem Mangel an systematisch aufbereiteten und einfach zugänglichen Kostenkennwerten für den österreichischen Bau- und Immobilienmarkt entgegenzuwirken, wurde das Forschungsprojekt „SOKO 1801 – Softwarebasierte Kostenplanung“ vom Arbeitsbereich Baumanagement der Technischen Universität Graz in Kooperation mit der Bundesinnung Bau ins Leben gerufen.

Dieses befasst sich mit der softwarebasierten Kostenplanung für Hochbauprojekte in Österreich und der systematischen Aufbereitung von Kostenkennwerten. Ziel des Forschungsprojektes ist die Bereitstellung einer professionellen Kostendokumentations- und Kostenplanungssoftware.<sup>2</sup>

Klinger und Lesky haben im Jahr 2018 in Ihrer Masterarbeit an der TU Graz das Thema der erfolgreichen Kostenplanung behandelt, und die erforderlichen theoretischen Grundlagen für die Schaffung eines Tools für die Kostenermittlung in frühen Projektphasen erarbeitet.<sup>3</sup>

Die Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive der Erstellung eines Prototypen behandelte eine weitere Masterarbeit<sup>4</sup> an der TU Graz. Mit Hilfe dieser Software soll es ermöglicht werden, Kosten abgeschlossener Bauprojekte systematisch und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Forschungsprojekt:  
„SOKO 1801“

Masterarbeit Klinger/Lesky

Masterarbeit Trummer

<sup>1</sup> vgl. MAUERHOFER, G. Internetpräsenz der österreichischen Bauzeitung <https://www.bauforum.at/bauzeitung/kennwertefuer-die-kostenplanung-185142>. Datum des Zugriffs: 19.06.2020

<sup>2</sup> vgl. MAUERHOFER, G.; TRUMMER, S.: Softwarebasierte Kostenplanung: Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware. Forschungsreihe iBBW - Bericht 6. S. 9.

<sup>3</sup> Siehe dazu auch: LESKY, M.; KLINGER, S.: Erfolgreiche Kostenplanung - Entwicklung eines Werkzeuges auf Basis der ÖNORM B 1801-1 S. V.

<sup>4</sup> siehe dazu auch: TRUMMER, S.: Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen. Masterarbeit. S. V.

Werden vordefinierte, standardisierte Bauteiltypen in die oben beschriebene Software implementiert, kann die Kostenermittlung eines Projektes erheblich beschleunigt und erleichtert werden. Durch eine „gewerkereine“ Aufschlüsselung einzelner Kostengruppen und Zuordnung zur Bau- und Leistungsgliederung gemäß ÖNORM B 1801-1 soll der Aufwand der Kostenermittlung dadurch deutlich reduziert werden.

Rechtfertigung

## 1.2 Ziele und Abgrenzung

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Definition von Standardbauteilen (Wand, Decke, Gründung sowie Dach) als Referenz und Grundlage zur zukünftigen Implementierung in eine Kostendokumentationssoftware. Ein weiteres Ziel war die Entwicklung einer Systematik zur Verknüpfung und Darstellung dieser Bauteile mit ihren verschiedenen Leistungsgruppen (LG)- und Unterleistungsgruppen (ULG)-Nummern der Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB). Dabei wurde eine Gliederung sämtlicher Bauteile in allen drei Ebenen der Kostenplanung der Bau- und Leistungsgliederung angestrebt, um so einen Systemwechsel zwischen planungs- und ausführungorientierten Strukturen zu ermöglichen. Ergänzend wurde eine Auswahl der Möglichkeiten zur Manipulation der Bauteileigenschaften aufgezeigt. Diese individuellen Anpassungen können beispielsweise eine

Ziel der Arbeit

- Änderung des Baumaterials der Bauteilstärke oder -höhe
- Änderung der Qualität und Quantität

bedeuten. Die, durch eine Manipulation dieser Parameter, entstehenden Änderungen der Kostenkennwerte einer Bauteilschicht sollen nach Implementierung in die Software unmittelbar ausgegeben und angezeigt werden können.

Bauteilschicht: einzelne Materialschicht eines inhomogenen Bauteils

Da Bauprojekte in der Regel individuellen Rahmenbedingungen unterliegen – regionale Bautradition, Vorgaben durch Behörden, Bebauungspläne, Vorgaben der Bauherrenschaft, öffentliche Interessen, Straßen-, Orts- und Landschaftsbild, etc. – sollen auch die eingesetzten Bauteiltypen für die Kostenplanung ebenso individuell sein.

Nicht-Ziele

Ein Nicht-Ziel war die Erstellung einer umfassenden Bauteildatenbank. Weiters wurde die Erstellung einer Kostenkennwert-Datenbank sowie der softwarespezifische Entwicklungsprozess zur Implementierung der Bauteile und deren Verknüpfung mit der Datenbank als Nicht-Ziel dieser Arbeit definiert.

Die Kostenplanung und Kostendokumentation beschreiben ein umfangreiches Themengebiet. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den, für die Definition sowie Standardisierung von Bauteilen erforderlichen, Grundlagen der Kostenplanung und -gliederung sowie deren Dokumentation. Die Systematik der Ermittlung und statistische Auswertung sowie Darstellung von Kostenkennwerten werden im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt.

Abgrenzung

### 1.3 Gliederung der Arbeit

In der Einleitung dieser Arbeit wird die aktuelle Ausgangssituation sowie die einhergehende Problemstellung erläutert. Darauf aufbauend werden die konkreten Ziele, Nicht-Ziele sowie eine Abgrenzung der Masterarbeit definiert.

Die normativen Regelungen zum Thema der vorliegenden Arbeit, insbesondere die ÖNORM B 1801-1 Bauprojekt- und Objektmanagement Teil 1: Objekterrichtung für den Betrachtungsbereich der Kostenplanung, werden in Kapitel 2 behandelt. Das Verständnis der Gliederungssysteme und die Systematik des Systemwechsels bilden die Basis der später folgenden Definition bzw. Strukturierung von Bauteiltypen und wird hier näher beschrieben. Ergänzend erfolgt ein Verweis auf weitere Regelwerke, welche im Bezug zur ÖNORM B 1801-1 beziehungsweise im Bezug zum Thema der Kostenplanung stehen.

Grundlagen

Im dritten Kapitel, Kostendokumentation / Datenbank, wird die Wichtigkeit einer sorgfältigen und konsequenten Kostendokumentation abgeschlossener Bauprojekte als Basis für die Verwendung und den späteren Vergleich von Kosten beschrieben. Weiters wird als Referenz eine überbetriebliche und externe Datenbank aus Deutschland vorgestellt. Die Bezugsquellen und -einheiten von Kostenkennwerten werden ebenso in diesem Kapitel aufgezeigt wie die Ist-Situation der Lieferung von Kostenkennwerten an Kennwert-Datenbanken im deutschsprachigen Raum.

In Kapitel 4 werden die Möglichkeiten der Standardisierung von Bauteilen aufgezeigt und ein Bauteil Identifikations-Code (ID-Code), welcher der Zuordnung zur Bau- und Leistungsgliederung dient, erläutert. Auf dieser Basis werden im folgenden Kapitel 5 verschiedene Bauteiltypen erarbeitet, sodass diese als Ausgangspunkt für eine vertiefenden Kostenplanung angewendet werden können. Nach erfolgter Definition der Bauteile werden diese in ihre „gewerkereinen“ Bausteine gegliedert.

Umsetzung

Die dadurch entstandene Gliederung der Bauteile anhand ihrer Bausteine, ermöglicht eine Kostenaufstellung anhand der Positionspreise laut bepreistem Leistungsverzeichnis (LV), welche in Kapitel 6 dargestellt werden. Durch Manipulation einzelner Parameter der Bausteine, welche beispielhaft in Kapitel 7 aufgezeigt werden, soll auf Eigenschaften, Qualitäten und Quantitäten Einfluss genommen werden können.

Diese Masterarbeit wird mit der Schlussbetrachtung in Kapitel 8 abgeschlossen. Hier werden die Erkenntnisse der Arbeit zusammengefasst und deren Schlussfolgerungen als Grundlage für eine spätere Implementierung in eine Kostendokumentationssoftware im Ausblick aufgezeigt. Weiters werden mögliche Ansätze für eine weiterführende Bearbeitung bzw. Forschung in diesem Themenbereich angegeben.

## 1.4 Methodik

Zu Beginn der Masterarbeit wurde eine Literaturrecherche zu den Themen einer vertiefenden Kostenplanung nach ÖNORM B 1801-1 sowie zur Kostendokumentation durchgeführt. Diese umfasste einerseits die ÖNORM B 1801-1: Bauprojekt- und Objektmanagement – Objekterrichtung sowie Fachliteratur und Forschungsprojekte der Technischen Universität Graz zu den Themen Kostenermittlung sowie -dokumentation von (Hoch-)Bauprojekten.<sup>5</sup> Nach der Aufbereitung der gewonnenen Erkenntnisse wurden die relevanten Grundlagen für eine Verknüpfung von Kostenkennwerten mit Bauteilen erarbeitet.

Als Basis zur Erarbeitung und Darstellung verschiedener Bauteiltypen, wurden die grundlegenden Standards, beispielsweise ÖNORMEN zur Planung und Ausführung oder die Leistungsbeschreibung, näher betrachtet. In diesem Zuge wurde in einem iterativen Prozess, in Zusammenarbeit mit dem Projektbetreuer des Forschungsprojektes SOKO 1801, ein Identifikationscode für Bauteile entwickelt, welcher auf Basis der Bau- und Leistungsgliederung die Zuordnung der Bauteile für den Systemwechsel erleichtern soll.

Im Rahmen des praktischen Teiles dieser Masterarbeit wurden, in Absprache mit dem Projektbetreuer des Forschungsprojektes, neun unterschiedliche Bauteiltypen (vertikal/horizontal; tragend/nicht tragend; innen/außen) erarbeitet. Diese sollen der SOKO 1801 in weiterer Folge als Basis eines Tools zur vertiefenden Kostenplanung in der Kostendokumentationssoftware dienen. In weiterer Folge wurden sämtliche Bauteile in den drei Ebenen der Bau- und Leistungsgliederung aufgeschlüsselt und mit den entsprechenden Verweisen auf die jeweiligen Positionsnummern der Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB) sowie dem Bauteil ID-Code verknüpft.

Als Ergebnis werden die neun unterschiedlichen Bauteile „gewerkerein“ und mit den entsprechend verknüpften Kostenkennwerten der Datenbank dargestellt. Das System zur Erstellung standardisierte Bauteiltypen soll als Leitfaden zur zukünftigen Schaffung individueller Bauteile behilflich sein. Die gewonnenen Daten und Erkenntnisse sollen dem Forschungsprojekt „SOKO 1801“ als Grundlage für die Darstellung und Implementierung von Kostenkennwerten, ab der dritten Ebene der Kostenplanung, dienen.

---

<sup>5</sup> siehe dazu auch: MAUERHOFER, G.; TRUMMER, S.: Softwarebasierte Kostenplanung: Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware. Forschungsreihe iBBW - Bericht 6. S. 1ff und LESKY, M.; KLINGER, S.: Erfolgreiche Kostenplanung - Entwicklung eines Werkzeuges auf Basis der ÖNORM B 1801-1 S. 1ff

## 2 Kostenplanung nach ÖNORM B 1801-1

Unter dem Begriff der Kosten in der Betriebswirtschaftslehre versteht man den bewerteten „...*Verzehr von wirtschaftlichen Gütern materieller und immaterieller Art zur Erstellung und zum Absatz von Sach- und/oder Dienstleistungen sowie zur Schaffung und Aufrechterhaltung der dafür notwendigen Teilkapazitäten.*“<sup>6</sup> Im spezifischen Bereich der Bauwirtschaft bestehen Kosten zum Großteil aus den Lohn- und Materialkosten sowie Steuern und Abgaben. Diese sind für Vorbereitung, Planung und in weiterer Folge die Ausführung von Bauprojekten erforderlich.<sup>7</sup>

Begriffsdefinition: Kosten

Für eine Kostenplanung im Sinne der ÖNORM 1801-1 werden:

- Qualität und Quantität zum Handlungsbereich: Qualität
- Kosten und Finanzierung zum Handlungsbereich: **Kosten**
- Termine und Ressourcen zum Handlungsbereich: Termine

zusammengefasst.

Die ÖNORM 1801-1 wurde erstmals im November 1994 herausgegeben und seither mehrmals überarbeitet. Aktuell liegt diese in der Fassung vom Dezember 2015 mit dem Titel „Bauprojekt- und Projektmanagement – Teil 1: Objekterrichtung“ vor.

Vorgängerdokumente

### 2.1 Verweis auf ergänzende Regelwerke und Literatur

Die ÖNORM B 1801-1 dient als Grundlage zur Gliederung von Daten und Informationen in allen Phasen/Ebenen der Errichtung von Hochbauprojekten in Österreich. Weiters stellt Sie die erforderliche Durchgängigkeit dieser Daten und Informationen sicher. Dadurch wird eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse hinsichtlich Qualität, **Kosten** und Terminen geschaffen.<sup>8</sup>

Die in den nachfolgenden Unterkapiteln beschriebenen Regelwerke dienen als ergänzende Grundlage für die erforderliche Betrachtung des Themas der Kostenplanung in Österreich beziehungsweise im deutschsprachigen Raum.

<sup>6</sup> vgl. SPRINGER FACHMEDIEN WIESBADEN GMBH: Gabler Wirtschaftslexikon. S. 2010.

<sup>7</sup> vgl. LESKY, M.; KLINGER, S.: Erfolgreiche Kostenplanung - Entwicklung eines Werkzeuges auf Basis der ÖNORM B 1801-1 S. 7.

<sup>8</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 3.

### 2.1.1 ÖNORM A 2063

Die ÖNORM A 2063 beinhaltet die Regelungen für den Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Elementkatalogs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags- und Abrechnungsdaten in elektronischer Form.

Sie regelt den Aufbau von Datenbeständen, die automationsunterstützt in den Phasen der Ausschreibung, Vergabe und der Abrechnung zwischen den Beteiligten (Planer, Auftraggeber, Bieter, ...) ausgetauscht werden und umfasst die Bereiche Leistungsbeschreibung (LB), Elementkatalog (EK), Leistungsverzeichnis (LV) und Abrechnung.<sup>9</sup>

#### 6.6 Frei formulierte Texte

Frei formulierte Texte sind nach den Grundsätzen des Abschnitts 4 zu erstellen und entsprechend der Form des LV zu gliedern.

Bei einem LV mit Gliederung gelten zusätzlich folgende Festlegungen:

- Die frei formulierten Vorbemerkungen und Positionen sind entsprechend einzureihen. Es können auch LG und ULG, bei Bedarf jeweils mit Ständigen Vorbemerkungen, eingefügt werden. LB-Positionsnummern der zugrunde liegenden LB dürfen für LV-Positionsnummern von frei formulierten Positionen nicht verwendet werden.
- Alle frei formulierten Texte in einem LV mit Bezug zu einer LB sind mit dem Herkunftskennzeichen „Z“ zu kennzeichnen.
- Für die frei formulierten Vorbemerkungen und Positionen gelten die Vorbemerkungen jener LG und ULG, in die sie eingereiht sind.

#### Abbildung 2-1: Auszug aus der ÖNORM A 2063<sup>10</sup>

Abbildung 2-1 zeigt einen Auszug aus der ÖNORM A 2063, welche die Grundsätze zur Gliederung von frei formulierten Texten, sogenannter „Z“-Positionen beschreibt.

---

<sup>9</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMITTEL: ÖNORM A 2063: Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Elementkatalogs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags-, und Abrechnungsdaten in elektronischer Form. Norm. S. 4.

<sup>10</sup> vgl. ebd. S. 19.

### 2.1.2 ÖNORM A 7010-5

Die ÖNORM A 7010-5 beschreibt das Objektbuch zur nutzungs- und betriebsorientierten Informationsweitergabe. Diese baut auf die Gliederungen der ÖNORM B 1801 und ÖNORM A 7010 auf und gibt gemeinsam für sämtliche Objekte nach Neuerrichtung und gegebenenfalls Datennachfassung eine koordinierte Informationsstruktur vor.

Das Objektbuch erfasst nutzungs- und betriebsorientiert die Metadaten, Tabellen, Pläne, Bescheide, Betriebsanleitungen, Verträge, Kostenordnungen und strategische Auskünfte.<sup>11</sup>

### 2.1.3 DIN 276

Die DIN 276 regelt die Kostenplanung im Bauwesen, vor allem die Ermittlung und Gliederung von Kosten für Hochbau, Ingenieurbauten, Infrastrukturanlagen und Freiflächen sowie deren projektbezogenen Kosten in Deutschland. Es werden Kosten für Neubau, Umbau sowie Modernisierung von Bauwerken und Anlagen betrachtet.<sup>12</sup>

Zusammenhängende Kosten werden in Kostengruppen (z.B.: 300 Bauwerk-Baukonstruktionen) aufgeschlüsselt. Wie bei der ÖNORM B 1801-1 setzt sich auch in der DIN 276 die Gliederung aus drei Ebenen mit zunehmendem Detailgrad zusammen. Kostengruppe der ersten Ebene werden in Kostengruppen der zweiten und dritten Ebene untergliedert<sup>13</sup> und in der ersten Ebene werden die Gesamtkosten in acht Kostengruppen geteilt.<sup>14</sup>

Bei direktem Vergleich beider Normen (Abbildung 2-2) wird deutlich, dass die ÖNORM eine feinere Trennung innerhalb der Bauwerkskosten für die Baukonstruktion in Bauwerk-Rohbau bzw. Bauwerk-Ausbau vornimmt. Die Finanzierung wird in der ÖNORM in den Projektnebenleistungen (Kostengruppe 8) berücksichtigt. Da die DIN 276 zusätzlich eine weitere Differenzierung der Finanzierungskosten vornimmt, ist hier ein direkter Vergleich nicht möglich.

<sup>11</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM A 7010-5: Objektbewirtschaftung - Datenstrukturen. Norm. S. 3.

<sup>12</sup> vgl. DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V.: DIN 276: Kosten im Bauwesen S. 4.

<sup>13</sup> vgl. ebd. S.13.

<sup>14</sup> vgl. KOCHENDÖRFER, B.; LIEBCHEN, J. H.; VIERING, M. G.: Bau-Projekt-Management - Grundlagen und Vorgehensweisen. S. 129ff.

Gegenüberstellung der Kostengliederung (ÖNORM B 1801-1 / DIN 276)							
ÖNORM B 1801-1:2015		DIN 276:2018		Übereinstimmung			
0	Grund	100	Grundstück				
1	Aufschließung	200	Herrichten und Erschließen				
2	Bauwerk-Rohbau	300	Bauwerk- Baukonstruktionen	Bauwerkskosten	Baukosten	Errichtungskosten	Gesamtkosten
4	Bauwerk-Ausbau						
3	Bauwerk-Technik						
5	Einrichtung	600	Ausstattung und Kunstwerke				
6	Außenanlagen	500	Außenanlagen				
7	Planungsleistungen	700	Baunebenkosten				
8	Projektnebenleistungen						
9	Reserven						
		800	Finanzierung				

Abbildung 2-2: Gegenüberstellung der Kostengliederung ÖNORM / DIN<sup>15</sup>

**Anmerkung:**

Seit dem Inkrafttreten der ÖNORM B 1801-1:2015 wurde die DIN 276 im Jahr 2018 neu aufgelegt. Die obige Abbildung 2-2 wurde in Anlehnung an die Gegenüberstellung der Baugliederung der 1.Ebene laut Anhang C der ÖNORM B 1801-1 adaptiert.<sup>16</sup>

**2.1.4 Baukosten Neubau 2019**

Die Fachbuchreihe Baukosten Neubau 2019 (statistische Kostenkennwerte) besteht aus drei Bänden und wird vom Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI) jährlich herausgegeben.

Beschreibung der Fachbuchreihe siehe auch Kapitel 3.1 Datenbank: Baukosteninformationszentrum BKI

„Die [...] Kostenkennwerte spiegeln in etwa das durchschnittliche Baukosten-niveau in Deutschland für die jeweilige Kategorie von Gebäudearten wider.“<sup>17</sup>

Da diese Fachbuchreihe auch in Österreich Anwendung findet, müssen die Kennwerte an den österreichischen Markt und deren Gliederungsstruktur überführt werden. Diese Vorgangsweise führt allerdings zu Ungenauigkeiten in der Kostenplanung. Siehe dazu auch Kapitel 3.1 Datenbank: Baukosteninformationszentrum BKI.

**2.1.5 Leistungsbeschreibung des Bundesministeriums**

Die vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW, vormals Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft) zuletzt 2018 herausgegebene Leistungsbeschreibung für den

<sup>15</sup> In Anlehnung an: ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 34.

<sup>16</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 34.

<sup>17</sup> BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH: BKI Baukosten 2019 Neubau - Teil 1: Gebäude. S. 9.

Hochbau sowie für die Haustechnik dient einer klaren und übersichtlichen Beschreibung der Bauleistungen. Sie umfasst die Leistungen der einzelnen Fachgebiete und gliedert diese in Leistungsgruppen (LG), Unterleistungsgruppen (ULG) und Positionen. Grundlage für die elektronische Bearbeitung der Leistungsverzeichnisse ist derzeit die ÖNORM A 2063 und ONR 12010.<sup>18</sup>

### **Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB):**

Die LB-HB ist die Grundlage für die Erstellung von LV für den Hochbau, welche mit geeigneter Ausschreibungssoftware projektspezifisch generiert werden können. Die LB-HB gliedert sich in 57 verschiedene Bauleistungen, von 00. Allgemeine Bestimmungen über z.B.: 08. Maurerarbeiten bis 90. Schutzraumeinbauten und Einrichtungen. Die aktuelle Version 21 wurde am 31.12.2018 herausgegeben.<sup>19</sup>

#### *Anmerkung:*

*Da die LB-HB ständig ergänzt und in regelmäßigen Abständen in der fortlaufenden Version neu veröffentlicht wird, sind die Grundlagen einerseits recht aktuell, andererseits birgt das Vorhandensein unterschiedlicher Versionen auch Probleme. So ist bei der Verwendung von Kostenkennwerten anhand standardisierter Leistungsbeschreibungen die verwendete Version der LB-HB zu beachten. Werden Daten an eine Datenbank geliefert ist eine Angabe der zugrundeliegenden LB-HB Version zwingend erforderlich. Die Thematik wird derzeit vom Projektteam des Forschungsprojektes SOKO 1801 bearbeitet.*

Änderungen zu den jeweiligen Vorversionen werden mittels Änderungsberichten auf der Homepage des Bundesministeriums veröffentlicht.<sup>20</sup>

### **Leistungsbeschreibung Haustechnik (LB-HT):**

Die LB-HT ist analog zur LB-HB die Grundlage zur LV-Erstellung der Haustechnik. Die aktuelle Version 12 enthält 50 verschiedene Leistungsgruppen und wurde ebenso am 31.12.2018 herausgegeben.<sup>21</sup>

#### *Anmerkung:*

*Da Kosten der Kostengruppe 3 (Bauwerk-Technik) meist nur pauschal abgerechnet vorliegen und technische Einbauten und Anlagen eher selten in Bauteilen vorkommen, werden keine Technik-Kosten und somit auch keine Positionen der LB-HT in dieser Arbeit behandelt. Siehe dazu auch die Einleitung zu Kapitel 5 auf Seite 69.*

<sup>18</sup> Id-data GmbH Softwareentwicklung für Architektur und Bauwesen. Internetpräsenz des Softwareentwicklers <https://www.baudaten.info/produkte/standardisierte-leistungsbeschreibungen/stlb-hochbau-und-haustechnik-bmdw/>. Datum des Zugriffs: 27.06.2020.

<sup>19</sup> siehe dazu auch den Internetlink des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/LB-HB-021-PDF.html>. Datum des Zugriffs: 07.07.2020.

<sup>20</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALISIERUNG UND WIRTSCHAFTSSTANDORT: LB-HB Änderungsbericht. <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/Hochbau.html>. Datum des Zugriffs: 26.08.2020

<sup>21</sup> siehe dazu auch den Internetlink des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/LB-HT-012-PDF.html>. Datum des Zugriffs: 07.07.2020

### 2.1.6 ONR 12010

Die ONR 12010 (Technische Regel) enthält die Grundregeln zur Erstellung und Herausgabe von standardisierten LB und richtet sich an Herausgeber von LB und von standardisierten LB-Ergänzungen. Diese Herausgeber von LB sorgen dafür, dass es möglichst wenig konkurrierende LB oder LG gibt.<sup>22</sup>

### 2.1.7 Österreichischer Industriestandard

Bei der Erstellung von LV, für beispielsweise Ausschreibungen, ist eine fundierte rechtliche und technische Grundlage wichtig. Hier bieten standardisierte LB, wie zum Beispiel das LB-HB des BMDW, große Arbeitserleichterung und fachliche Sicherheit für den Anwender.<sup>23</sup>

Zusätzlich zur LB-HB beinhaltet der **österreichische Industriestandard** „[...] ergänzende Leistungsbeschreibungen gemäß ÖNORM A 2063 mit standardisierten technischen Beschreibungen von Leistungen, die in der sachlich infrage kommenden Standardisierten Leistungsbeschreibung des BMDW nicht enthalten sind.“<sup>24</sup>

Da eine vollständige Standardisierung sämtlicher Leistungen nicht möglich ist, sind vom Anwender (Ausschreiber) für bestimmte Positionen im LV individuelle Positionen, sogenannte „Z-Positionen“, selbst zu formulieren.<sup>25</sup>

#### Anmerkung:

*Siehe dazu auch Abbildung 2-1, welche die Grundsätze zur Gliederung von frei formulierten Texten, sogenannter „Z“-Positionen nach ÖNORM A 2063 beschreibt. Die Möglichkeiten zur Einpflegung von Z-Positionen in eine Kostendokumentationssoftware sind nicht Teil dieser Arbeit und werden im Rahmen des Forschungsprojektes SOKO 1801 behandelt.*

<sup>22</sup>Austrian Standards. Internetpräsenz des Austrian Standards Online Shops [https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/290276/ONR\\_12010\\_2008\\_03\\_01.jsessionid=1EF3C793B20B9D39CDA63B56AA55B205](https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/290276/ONR_12010_2008_03_01.jsessionid=1EF3C793B20B9D39CDA63B56AA55B205). Datum des Zugriffs: 27.06.2020.

<sup>23</sup>ABK Kundenzentrum Mitte - OÖ u. Salzburg. Internetpräsenz des Software-Herstellers. [http://www.abk-mitte.at/index.php?option=com\\_content&view=article&id=228&Itemid=534](http://www.abk-mitte.at/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=534). Datum des Zugriffs: 13.04.2020.

<sup>24</sup> vgl. ebd.

<sup>25</sup> vgl. ebd.

**2.2 Allgemeines und Anwendungsbereich**

Die ÖNORM B 1801-1 wird unter anderem für die Planung von Qualität, Kosten, Terminen sowie für die Gliederung der Dokumentation bei Bau-maßnahmen in allen Projektphasen der Objekterrichtung angewendet. Das in Abbildung 2-3 dargestellte Planungssystem und die entsprechenden Gliederungssysteme fokussieren sich vornehmlich auf den Hochbau.<sup>26</sup>

„Kostenplanung umfasst Ermittlung, Vorgabe und Feststellung von Kosten und Finanzierung als Teil des Kostenmanagements, welches Planung, Kontrolle und Steuerung umfasst.“<sup>27</sup>

		Projektphase					
		Entwicklungsphase	Vorbereitungsphase	Vorentwurfsphase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschlussphase
<b>Handlungsbereich</b>							
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	Grobschätzplan	Genereller Ablaufplan	Ausführungsterminplan	Terminfeststellung
	Ressourcen	Ressourcenziel	Ressourcenrahmen	Ressourcenplan			
<b>Gliederung</b>							
Baugliederung	1. Ebene						
	2. Ebene						
	3. Ebene						
	Elementtyp						
Leistungsgliederung	Leistungsposition						

Abbildung 2-3: Planungs- und Gliederungssysteme nach ÖNORM B 1801-1<sup>28</sup>

<sup>26</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 3f.

<sup>27</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 8.

<sup>28</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 6.

Wird zu den Kosten der Gesamtzuschlag, welcher wiederum Wagnis und Gewinn beinhaltet, addiert, so erhält man den Preis. Die Baupreise des Auftragnehmers bilden jedoch die Baukosten aus Sicht des Auftraggebers.<sup>29</sup>

Unterschied: Kosten / Preis

Kosten entstehen durch die Definition der Qualität und Quantität, sowie durch die Festlegung von Ausführungssterminen mit den dazu erforderlichen Ressourcen. Der Entwurf des Planers trägt somit bereits entscheidend zum Rahmen der Kosten bei. Durch die Umsetzung eines Raumprogrammes und der grafischen Einarbeitung entstehen die vorgesehenen Flächen und Rauminhalte. Werden dann Wand-, Decken- oder Fassadenbauten inklusive deren Materialität und Größe ausgewählt, definiert man damit die entstehenden Baukosten.<sup>30</sup>

Die Beeinflussbarkeit der Kosten nimmt mit dem Projektverlauf kontinuierlich ab während die Kostensicherheit aufgrund der zunehmenden Detaillierungsschärfe und fertiggestellten Bauabschnitte steigt.<sup>31</sup> Bei der Kostenplanung von Bauprojekten sind die Qualitäten und Quantitäten die Handlungsspielräume, welche vom Bauherrn vorgegeben werden können und vom Planer in möglichst wirtschaftlicher, funktionaler und ästhetischer Form umgesetzt werden können.<sup>32</sup>

Abbildung 2-4 zeigt das Dreieck der Kostenplanung sowie die Handlungsspielräume zur Beeinflussbarkeit der Kosten.

<sup>29</sup> vgl. JENDGES, W.: Kostenplanung für Hochbauten - Praxisbezogene Planungs- und Steuerungsinstrumente für mehr Kostensicherheit und Wirtschaftlichkeit. S. 10.

<sup>30</sup> vgl. LOCHS, W.: BauKostenManagement Kompakt. S. 7.

<sup>31</sup> vgl. MAUERHOFER, G.; HARRER, E.: Bauprojektmanagement II. Skriptum. S. 28. und siehe dazu auch: SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 131.

<sup>32</sup> vgl. ebd. S. 29

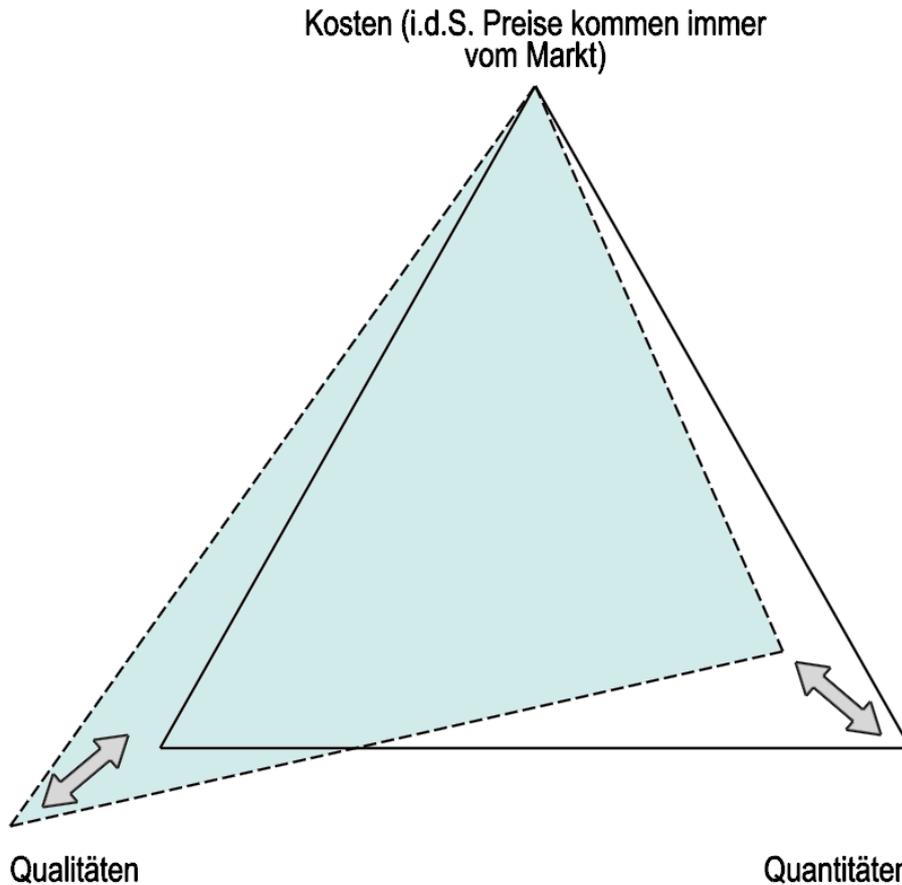


Abbildung 2-4: Dreieck der Kostenplanung<sup>33</sup>

Beim Preiswettbewerb sitzen unbekannte Dritte als außenstehende Einflussfaktoren „am Tisch“ (z.B.: Kalkulanten), welche schlussendlich aus den definierten Qualitäten und Quantitäten der Leistungsverzeichnisse die Preise erarbeiten. Dieser Umstand bedeutet, dass die Preise immer vom Markt abhängig sind und dem Planungsteam in allen „Planungsphasen“ vor der Angebotseröffnung nur statistisch bekannt sind. Die Preise werden also prognostiziert.<sup>34</sup>

Wenn vorab eine „normale Bauzeit“ vereinbart wird, sind Auftragnehmer versucht, ihre Produktionsfaktoren optimal zu kombinieren, um so bei vorgegebenem Budget die geschuldete Leistung zu den geringsten Kosten erbringen zu können. Es wird die „Normal-Produktivität“ erreicht, womit das Risiko der Bauzeit- und Baukostenüberschreitung sinkt, siehe Abbildung 2-5. Die Anzahl der maximal einsetzbaren Arbeitskräfte bzw. maximal einsetzbaren Geräte bilden die Randbedingungen der leistungsbe-

**Definition:** Produktivität wird anhand des Quotienten aus Output und Input berechnet.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> vgl. ebd. S. 30.

<sup>34</sup> vgl. ebd. S. 30.

<sup>35</sup> vgl. HOFSTADLER, C.: Produktivität im Baubetrieb : Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 185.

stimmenden Größen. Die Bauzeit kann also nicht kürzer sein als das Arbeitsvermögen der maximal möglichen Arbeitsleistung der Arbeitskräfte und Geräte.<sup>36</sup>

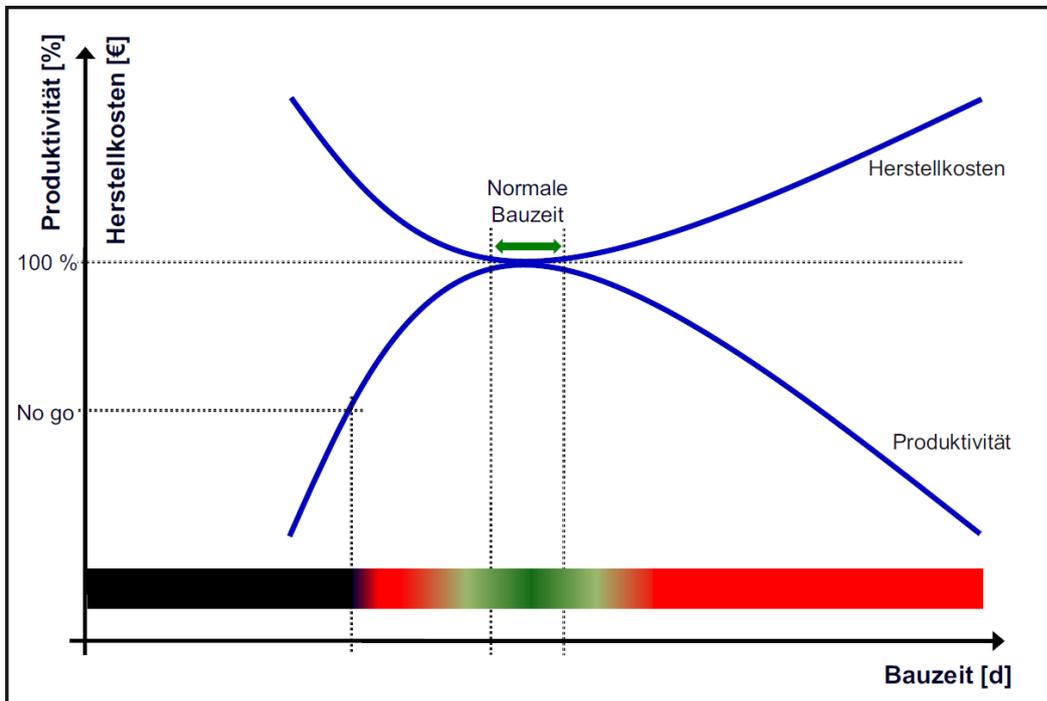


Abbildung 2-5: Zusammenhang zwischen Bauzeit, Produktivität und Herstellkosten<sup>37</sup>

Die Einhaltung von Kosten, Qualitäten, Terminen sowie die Koordination aller Fachplaner sowie die Organisation eines reibungslosen Ablaufs des Baugeschehens werden durch eine professionelle Projektsteuerung gewährleistet. Diese muss laufend den Ist-Zustand mit dem Soll-Zustand des Projektes vergleichen und kann somit auf Terminverzögerungen, Qualitätsdefizite oder Kostenabweichungen reagieren und gegensteuern.<sup>38</sup>

<sup>36</sup> vgl. ebd. S.39.

<sup>37</sup> HOFSTADLER, C.: Produktivität im Baubetrieb : Bauablaufstörungen und Produktivitätsverluste. S. 39.

<sup>38</sup> vgl. WETZSTEIN, T.: Kostenmanagement und Kontrolle im Bauprojektmanagement: Über die wahre Kunst am Bau. Zeitschrift. S. 34. (Ausgabe 04/2017)

## 2.3 Planungssysteme

Laut ÖNORM B 1801-1 bildet das in Abbildung 2-6 dargestellte Planungssystem die Grundlage für ein systematisches Projektmanagement. Dieses umfasst die Handlungsbereiche Qualität, Kosten und Termine während allen Projektphasen – von der Entwicklungs- bis zur Abschlussphase – mit den jeweils zugehörigen Gliederungen.<sup>39</sup>

Durch die Vernetzung zwischen Planungs- und Gliederungssystem, siehe Abbildung 2-6, wird eine systematische Zuordnung der einzelnen Gliederungsstufen (grün markiert) zu den entsprechenden Projektphasen ermöglicht. Der rot markierte Bereich zeigt die Stufen jener Kosten, welche den entsprechenden Projektphasen zugeordnet sind.

		Projektphase					
		Entwicklungsphase	Vorbereitungsphase	Vorentwurfsphase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschlussphase
Handlungsbereich							
Qualität	Qualität	Qualitätsziel	Qualitätsrahmen	Vorentwurfsbeschreibung	Entwurfsbeschreibung	Ausführungsbeschreibung	Qualitätsdokumentation
	Quantität	Quantitätsziel	Raumprogramm	Vorentwurfsplanung	Entwurfsplanung	Ausführungsplanung	Planungsdokumentation
Kosten	Kosten	Kostenziel	Kostenrahmen	Kosten-schätzung	Kosten-berechnung	Kosten-anschlag	Kosten-feststellung
	Finanzierung	Finanzierungsziel	Finanzierungsrahmen	Finanzierungsplan			
Termine	Termine	Terminziel	Terminrahmen	Grobterminplan	Genereller Ablaufplan	Ausführungs-terminplan	Termin-feststellung
	Ressourcen	Ressourcenziel	Ressourcenrahmen	Ressourcenplan			
Gliederung							
Baugliederung	1. Ebene						
	2. Ebene						
	3. Ebene						
	Elementtyp						
Leistungsgliederung	Leistungsposition						

Abbildung 2-6: Planungssystem mit den Handlungsbereichen Qualität, Kosten und Termine<sup>40</sup>

Die ÖNORM unterscheidet weiter in folgende Planungssysteme:

- Qualitätsplanung
- **Kostenplanung**
- Terminplanung

Die gegenständliche Masterarbeit beschäftigt sich ausschließlich auf die Kostenplanung.

<sup>39</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 5.

<sup>40</sup> In Anlehnung an: ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 6.

### 2.3.1 Grundsätze der Kostenplanung

Die ÖNORM B 1801-1 definiert, dass eine Kostenplanung “[...] auf Grundlage von Kosten- und Finanzierungsvorgaben (Vorgabe) kontinuierlich und systematisch während allen Projektphasen durchzuführen”<sup>41</sup> ist.

Weiters ist festgelegt, dass “Daten und Informationen der Handlungsbereiche Qualität und Termine [...] übereinstimmend mit den Projektphasen in die Kostenplanung einzubeziehen (Einbeziehung)”<sup>42</sup> sind.

		Entwicklungsphase	Vorbereitungsphase	Vorentwurfsphase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschlussphase
Qualität	Qualität	Qualitätsziel	Qualitätsrahmen	Vorentwurfsbeschreibung	Entwurfsbeschreibung	Ausführungsbeschreibung	Qualitätsdokumentation
	Quantität	Quantitätsziel	Raumprogramm	Vorentwurfsplanung	Entwurfsplanung	Ausführungsplanung	Planungsdokumentation
Termine	Termine	Terminziel	Terminrahmen	Grobterminplan	Genereller Ablaufplan	Ausführungsterminplan	Terminfeststellung
	Ressourcen	Ressourcenziel	Ressourcenrahmen	Ressourcenplan			
Kosten	Kosten	Kostenziel	Kostenrahmen	Kostenschätzung	Kostenberechnung	Kostenanschlag	Kostenfeststellung
	Finanzierung	Finanzierungsziel	Finanzierungsrahmen	Finanzierungsplan			
Baugliederung		1. Ebene					
		2. Ebene					
		3. Ebene					
		Elementtyp					
Leistungsgliederung		Leistungsposition					

Abbildung 2-7: Kostenplanung laut ÖNORM B 1801-1<sup>43</sup>

Für eine vertiefende Kostenplanung sind vor allem die Kosten ab der dritten Ebene interessant (siehe rot markierter Bereich der Abbildung 2-7). Als Grundlage zur Einbeziehung der Daten sind in dieser Phase (Entwurf) beispielsweise Entwurfspläne, Entwurfsbeschreibung oder ein genereller Ablaufplan heranzuziehen. Dabei sind die Vorgaben der Kostenschätzung sowie des Finanzierungsplans einzuhalten.

Die erste Ebene beschreibt die Kostengruppe, beispielsweise Bauwerk-Rohbau oder Bauwerk-Ausbau. Eine weitergehende Detaillierung in der zweiten Ebene erfolgt durch Zuteilung zu einem Grobelement (Baugliederung > Horizontale Baukonstruktion) oder eine Leistungsgruppe (Leistungsgliederung > Mauerarbeiten). In der dritten Ebene werden bereits detaillierte Elemente (Baugliederung > Deckenkonstruktion) oder Unterleistungsgruppen (Leistungsgliederung > Mauerwerk aus Hochlochziegeln HLZ) beschrieben. In der Baugliederung erfolgt anschließend eine weitere Untergliederung in Elementtypen (Zwischendecke) und in der Leistungsgliederung in Leistungspositionen (25cm HLZ-Plan-Mwk. Bis 3,2m).

<sup>41</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objektterrichtung. Norm. S. 9.

<sup>42</sup> vgl. ebd. S. 9.

<sup>43</sup> vgl. ebd. S. 9.

### 2.3.2 Stufen der Kostenplanung

Nachfolgend werden die sechs Stufen der Kostenplanung<sup>44</sup>, mit Angabe der Gliederung, nach ÖNORM B 1801-1 aufgelistet:<sup>45</sup>

- **Kostenziel/Finanzierungsziel**  
Phase: Entwicklungsphase  
Gliederung: Frei wählbar
- **Kostenrahmen/Finanzierungsrahmen**  
Phase: Vorbereitungsphase  
Gliederung: Baugliederung 1. Ebene
- **Kostenschätzung/Finanzierungsplan**  
Phase: Vorentwurfsphase  
Gliederung: Baugliederung 2. Ebene
- **Kostenberechnung/Finanzierungsplan**  
Phase: Entwurfsphase  
Gliederung: Baugliederung 3. Ebene
- **Kostenanschlag/Finanzierungsplan**  
Phase: Ausführungsphase  
Gliederung: Baugliederung (Elementtyp)  
oder Leistungsgliederung (Leistungsposition)
- **Kostenfeststellung/Finanzierungsplan**  
Phase: Abschlussphase  
Gliederung: Baugliederung (Elementtyp)  
oder Leistungsgliederung (Leistungsposition)

Wie bei Abbildung 2-7 bereits erläutert sind für eine vertiefende Kostenplanung Kosten ab der dritten Ebene interessant. Somit können Kennwerte ab der Kostenberechnung (Entwurfsphase) bis zur Kostenfeststellung (Abschlussphase) hierfür verwendet werden.

*Anmerkung:*

*Die verwendeten Kostenkennwerte dieser Masterarbeit stammen aus der Ausführungs- sowie Abschlussphase. Für die Kostendokumentationssoftware sollen ausschließlich Kennwerte aus abgerechneten LV verwendet werden (Kostenfeststellung).*

<sup>44</sup> Siehe dazu auch MÖLLER, D. A.; KALUSCHE, W.: Planungs- und Bauökonomie. S. 196-199.

<sup>45</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMINISTERIUM: ÖNORM B 1801-1: Objektterrichtung. Norm. S. 9f.

### 2.3.3 Allgemeines zur Kostenermittlung

Kostenermittlungen werden nach der ÖNORM B 1801-1 nach dem Planungssystem (Kapitel 2.3 Planungssysteme) abgewickelt und nach dem Gliederungssystem (Kapitel 2.4 Gliederungssysteme) geordnet. Dabei werden die Kosten vollständig erfasst und entsprechend dokumentiert.<sup>46</sup>

Zusammenfassung der Allgemeinen Bestimmungen lt. ÖNORM B 1801-1

Für den Fall eines aus mehreren Abschnitten (funktional, räumlich, zeitlich, wirtschaftlich) bestehenden Bauprojektes, werden getrennte Kostenermittlungen für jeden Abschnitt erstellt. Bei Bauprojekten im Bestand wird eine Unterscheidung der Kosten nach Abbruch-, Instandsetzungs- und Neubaumaßnahmen getroffen. Sollten Bauteile wiederverwertet werden, wird deren Wert in der Kostenermittlung berücksichtigt und dargestellt.<sup>47</sup>

Berechnete Kosten sind Prognosewerte und beinhalten Kostenunsicherheiten, welche ein Grundproblem bei der Ermittlung und Darstellung der Kostenermittlung darstellen.<sup>48</sup>

Eine Möglichkeit diese Unsicherheiten in Bandbreiten auszudrücken wird durch den Kostentrichter geboten. Mithilfe des Kostentrichters werden abhängig von der Stufe der Kostenermittlung, die Bandbreiten grafisch dargestellt – siehe Abbildung 2-8.<sup>49</sup>

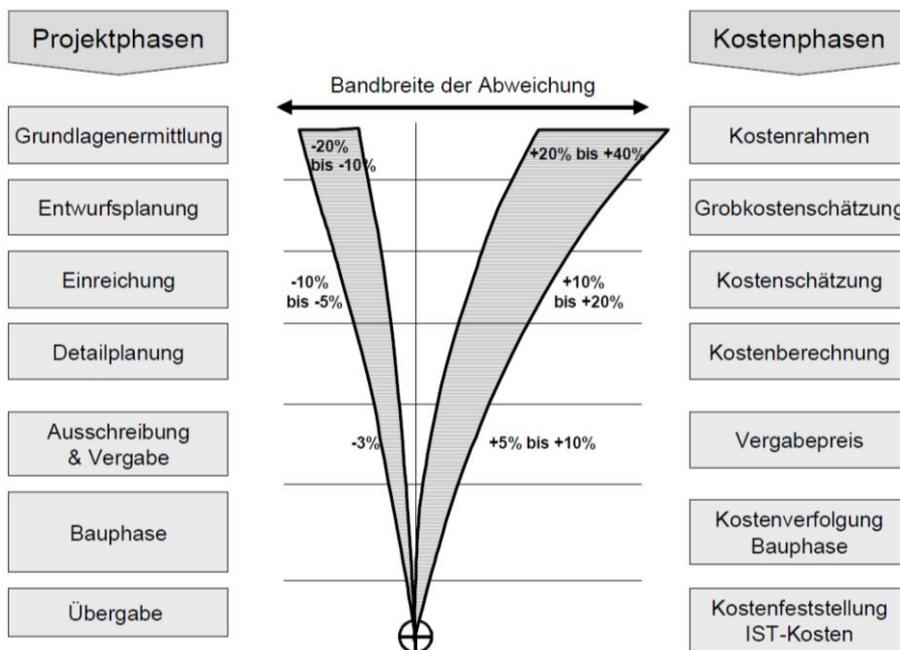


Abbildung 2-8: Kostentrichter<sup>50</sup>

<sup>46</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 10.

<sup>47</sup> vgl. ebd. S. 10.

<sup>48</sup> siehe dazu ergänzend: LIEBCHEN, J. H.; VIERING, M. G.; ZANNER, C.: Baumanagement und Bauökonomie - Aktuelle Entwicklungen. S. 297ff.

<sup>49</sup> vgl. STEMPKOWSKY, R.: Risiko- & Kostenprognose-Modell - Anwendung des Risikomanagements in der Kostenplanung. In: Festschrift von Wolfgang Nesitka. Artikel. S. 2f.

<sup>50</sup> vgl. STEMPKOWSKY, R.: Risiko- & Kostenprognose-Modell - Anwendung des Risikomanagements in der Kostenplanung. In: Festschrift von Wolfgang Nesitka. Artikel. S. 2.

In der Kostenermittlung beziehungsweise bei den Kostenkennwerten wird angegeben, in welcher der unten genannten Form die Umsatzsteuer (USt.) berücksichtigt wurde. Laut ÖNORM B 1801-1 kann diese entsprechend den jeweiligen Erfordernissen wie folgt berücksichtigt werden:<sup>51</sup>

Angaben in dieser Arbeit sind stets „**Netto-Angaben**“

- USt. ist in den Kostenangaben enthalten (“Brutto-Angabe”)
- USt. ist in den Kostenangaben nicht enthalten (“**Netto-Angabe**”)
- USt. ist nur bei einzelnen Kostengruppen ausgewiesen.

### 2.3.4 Kostengruppierung

Kosten werden einzeln (getrennt) und eindeutig einer der zehn Kostengruppen 0 Grund bis 9 Reserven der Baugliederung (erste Ebene) zugeordnet.

Baugliederung	Abk.	Bauwerkskosten BWK	Baukosten BAK	Errichtungskosten ERK	Gesamtkosten 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 Projektnebenleistungen	PNL				
9 Reserven	RES				

Abbildung 2-9: Kostengruppierung laut ÖNORM B 1801-1<sup>52</sup>

Die ÖNORM B 1801-1 definiert mittels Zusammenfassung einzelner Kostengruppen folgende Gruppierungen: Bauwerkskosten (BWK), Baukosten (BAK), Errichtungskosten (ERK) und Gesamtkosten (GEK), wie in Abbildung 2-9 dargestellt. Werden zu den Gesamtkosten die Finanzierungskosten hinzugerechnet, spricht man von Anschaffungskosten.<sup>53</sup>

- **Bauwerkskosten (BWK):**

Die BWK enthalten die Kosten der Gruppen 2 *Bauwerk-Rohbau*, 3 *Bauwerk-Technik* und 4 *Bauwerk-Ausbau* für die Herstellung eines Objektes. Sie bilden die Basissumme, welche mit 100% bewertet wird. Die Bauwerkskosten bilden die kleinste gemeinsamen Gruppierung, um unterschiedliche Projekte miteinander zu vergleichen.

<sup>51</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objektterrichtung. Norm. S. 11.

<sup>52</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objektterrichtung. Norm. S. 11.

<sup>53</sup> vgl. ebd. S. 11.

- **Baukosten (BAK):**

Die BAK beinhalten ergänzend zu den Bauwerkskosten die Kosten der Gruppen *1 Aufschließung*, *5 Einrichtung* und *6 Außenanlagen*. Da sich z.B.: Einrichtung und Außenanlagen von verschiedenen Bürogebäuden bzw. Wohngebäuden stark unterscheiden, sind die entsprechenden Kosten schwer miteinander vergleichbar. Die Kosten werden zu den Bauwerkskosten aufaddiert, somit ergeben diese stets mehr als 100%.

- **Errichtungskosten (ERK):**

Bei den ERK werden zusätzlich zu den Baukosten die Kosten der Gruppen *7 Planungsleistungen*, *8 Projektnebenleistungen* und *9 Reserven* erfasst.

- **Gesamtkosten (GEK):**

Unter Gesamtkosten werden die Errichtungskosten inklusive der Gruppe *0 Grund* zusammengefasst.

*Anmerkung:*

*Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit Kosten der Kosten-  
gruppe 2 (Bauwerk-Rohbau) und Kostengruppe 4 (Bauwerk-Ausbau)  
und handelt somit im Bereich der Bauwerkskosten. Kosten der Kos-  
tengruppe 3 (Bauwerk-Technik) sind nicht Teil dieser Arbeit, siehe  
dazu auch die Einleitung zu Kapitel 5 auf Seite 69 sowie die Beschrei-  
bung zur LB-HT auf Seite 8.*

**2.4 Gliederungssysteme**

Das Gliederungssystem laut ÖNORM B 1801-1 dient einer systematischen Gliederung, Bezeichnung sowie Zuordnung der zu verarbeitenden Daten und Informationen. Es werden drei Gliederungssysteme – Anlagegliederung, Baugliederung und Leistungsgliederung – betrachtet (siehe Abbildung 2-10), welche nachstehend im Detail beschrieben werden.

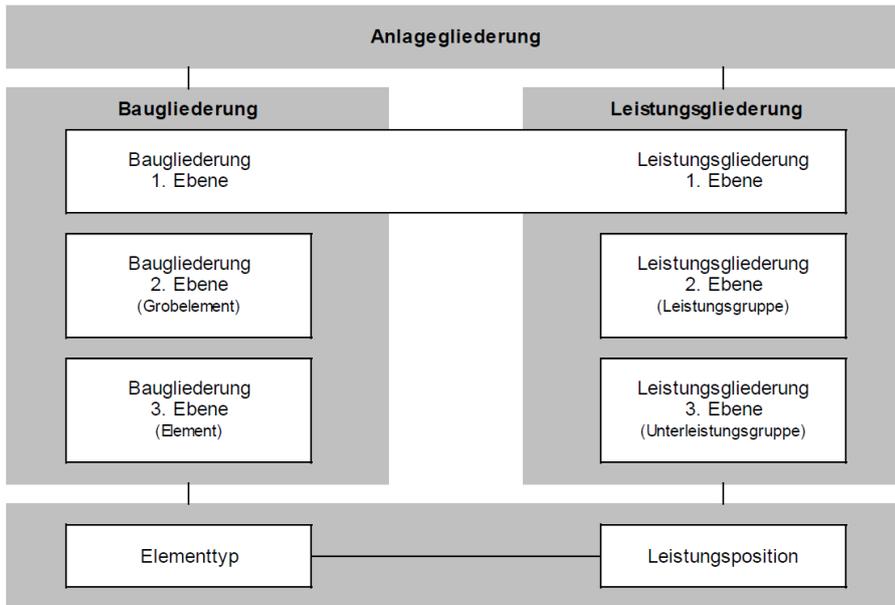


Abbildung 2-10: Gliederungssysteme laut ÖNORM B 1801-1<sup>54</sup>

**2.4.1 Anlagegliederung**

Die Anlagegliederung bildet die oberste Ebene des Gliederungssystems (Abbildung 2-10). Sie dient der Erfassung von Grundstücken und Objekten, um diese mit der gewünschten Systematik ordnen zu können. Die Anlagegliederung ist der Bau- bzw. Leistungsgliederung übergeordnet. Die Zuordnung kann bei Grundstücken zum Beispiel mittels Katastralgemeinde und Einlagezahl erfolgen. Objekte sind nach Ihrer Zweckbestimmung (Nutzung) zu bezeichnen, beispielsweise Objekt für Wohnen, Freizeit, Bildung, Werkstatt, etc.<sup>55</sup>

*Anmerkung:*

*In dieser Masterarbeit dienen abgerechnete LV von bestehenden Objekten des Hochbaues mit Wohn-Nutzung in der Steiermark (Bezirk Graz-Umgebung, Deutschlandsberg) als Grundlage für Kostenkennwerte.*

<sup>54</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 14.

<sup>55</sup> vgl. ebd. S. 14.

## 2.4.2 Baugliederung

Die Baugliederung ist eine planungsorientierte Gliederung der Kosten, welche durch die Festlegung der Qualität und Quantität einzelner Bauelemente im Planungsprozess definiert wird. Sie dient der Erfassung von Informationen und Daten der Handlungsbereiche Qualität, Kosten und Termine, um diese systematisch zuordnen zu können. Sie erfolgt in einem Detaillierungsgrad von drei Ebenen, wobei die dritte Ebene (Element) der feinsten Untergliederung entspricht, siehe Abbildung 2-11.

Die Gliederung in zehn Kostengruppen von 0 Grund bis 9 Reserven bilden die erste Ebene der Baugliederung. Jede der zehn Kostengruppen wird wiederum in mehrere „Grobelemente“ unterteilt, welche die zweite Ebene bilden. Die Grobelemente gliedern sich in weiterer Folge in einzelne „Elemente“, diese bilden die dritte Ebene der Baugliederung.

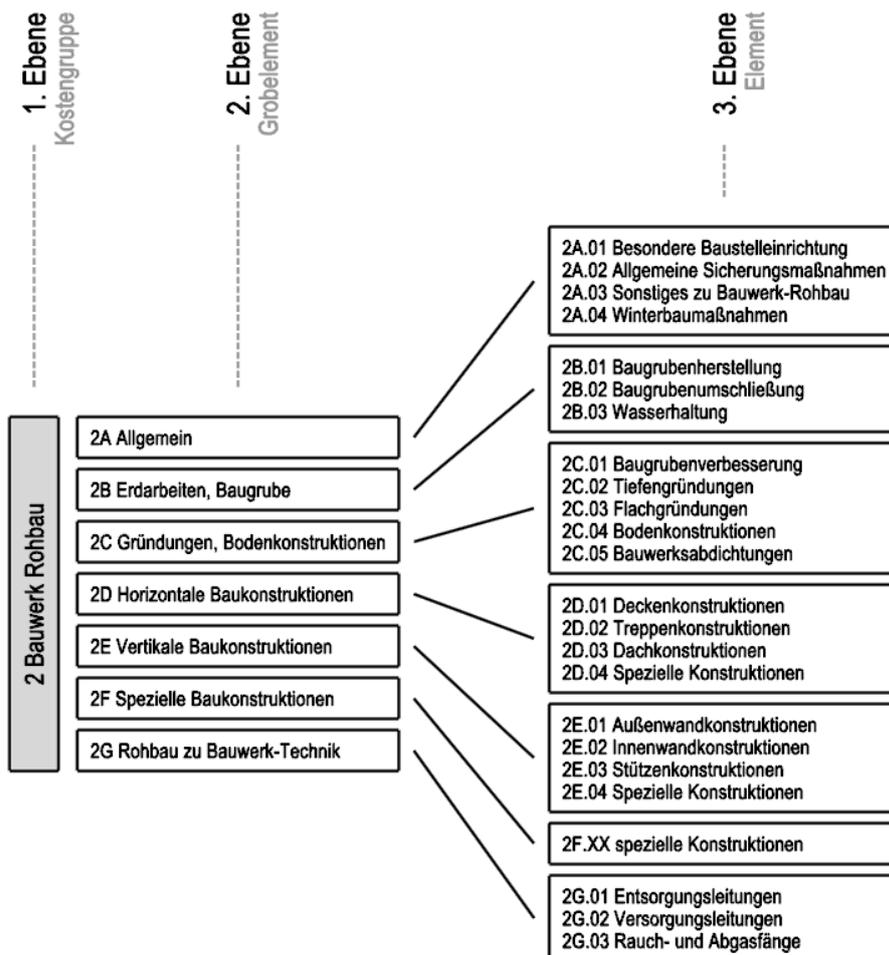


Abbildung 2-11: Drei Ebenen der Baugliederung (Auszug)<sup>56</sup>

<sup>56</sup> in Anlehnung an ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objektterrichtung. Norm. S. 17.

Die Gliederung über alle drei Ebenen stellt den gesamten Aufbau und Inhalt der Baugliederung dar. In der Anwendung werden nur die mit Daten versehenen Teile angeführt. Die Zuordnung dieser Daten zu Qualität, Kosten und Terminen ist auf jeder Ebene der Baugliederung möglich. Abbildung 2-12 zeigt einen Auszug der drei Ebenen der Baugliederung nach der Definition durch die ÖNORM B 1801-1.<sup>57</sup> Diese Einteilung bildet die Basis für eine Zuordnung von Bauteilen nach den Elementen (3.Ebene) sowie für den Systemwechsel (siehe Kapitel 2.4.4 Systemwechsel).

<b>2</b>	<b>Bauwerk-Rohbau</b>	
<b>2A</b>	<b>Allgemein</b>	
2A.01	Besondere Baustelleneinrichtung	Einrichten, Vorhalten, Betreiben und Räumen der vom Auftraggeber besonders beauftragten 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
2A.04	Winterbaumaßnahmen	Schutzvorkehrungen, Erwärmung des Bauwerks, Schneeräumung
<b>2B</b>	<b>Erdarbeiten, Baugrube</b>	
2B.01	Baugrubenherstellung	Bodenabtrag, Aushub einschließlich Arbeitsräumen und Böschungen, Lagern, Hinterfüllen, Ab- und Anfuhr
2B.02	Baugrubenumschließung	Verbau, z. B. Schlitz-, Pfahl-, Spund-, Bohl-, Injektions- und Spritzbetonwände einschließlich Verankerung, Absteifung
2B.03	Wasserhaltung	Grund- und Schichtwasserentfernung während der Bauzeit

Abbildung 2-12: 3 Ebenen Baugliederung laut ÖNORM B 1801-1 (Auszug)<sup>58</sup>

### 2.4.3 Leistungsgliederung

Die Leistungsgliederung ist eine ausführungorientierte Gliederung der Kosten, welche durch die Auswahl der einzelnen Positionen aus standardisierten Positionstexten detailliert auf jeder Ebene, bis zur Leistungsgruppensumme pro Gewerk, dargestellt werden können. Sie orientiert sich an der Systematik der standardisierten Leistungsbeschreibung, wobei eine Gliederung nach Leistungsgruppen (LG), Unterleistungsgruppen (ULG) und Leistungspositionen (POS) erfolgt. Dadurch sind einzelne Gewerke und deren Budgets direkt ablesbar.

Leistungsgruppen können an vorhandene standardisierte Unterlagen zu Leistungsbereichen zusammengefasst werden. Beispiele zu Leistungsbereichen laut ÖNORM B 1801-1:<sup>59</sup>

- A Allgemeine Leistungen (nicht standardisiert)
- H Leistungen zu Hochbau (standardisiert, LB-HB)
- T Leistungen zu Haus- und Elektrotechnik (standardisiert, LB-HT)
- X Nicht standardisierte Leistungsbereiche

<sup>57</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objektterrichtung. Norm. S. 16.

<sup>58</sup> vgl. ebd. S. 17.

<sup>59</sup> vgl. ebd. S. 24.

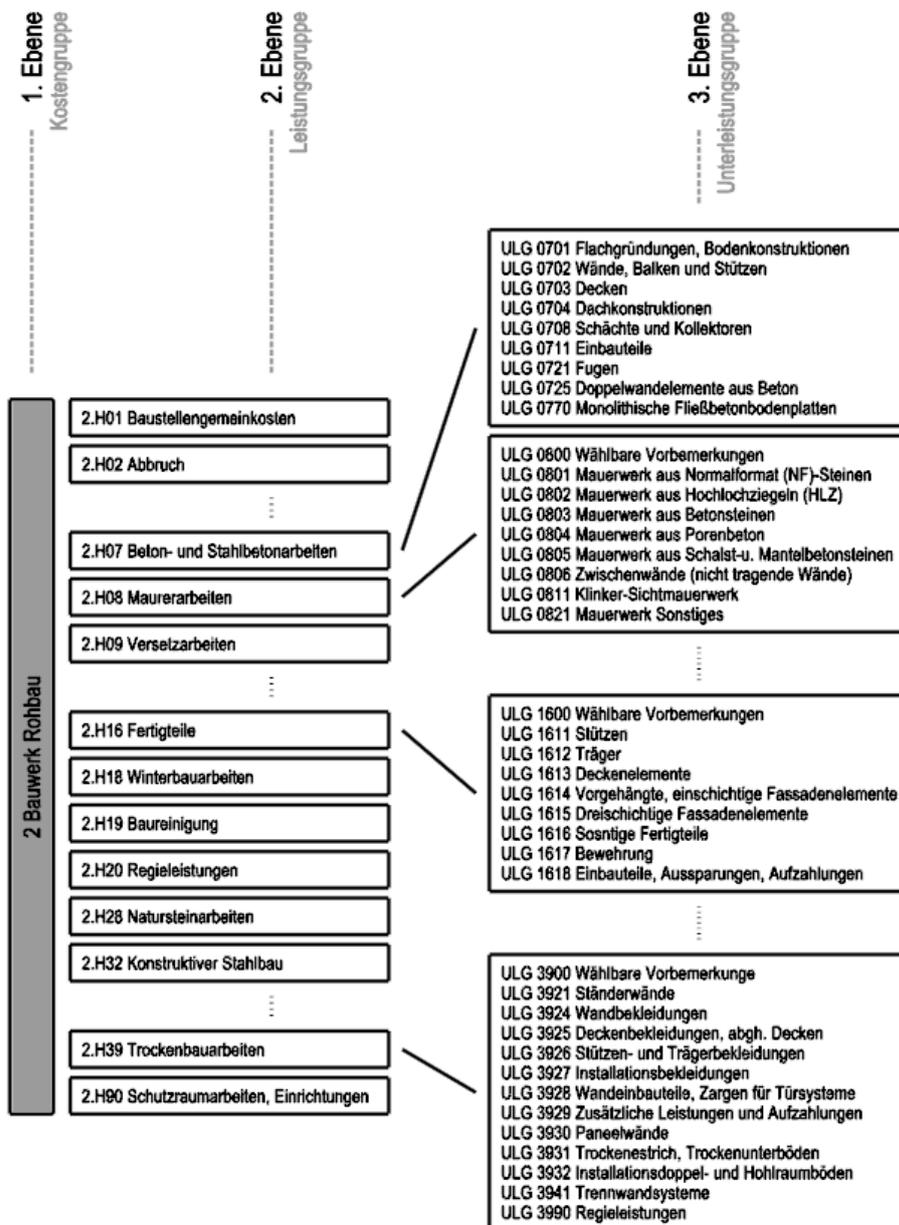


Abbildung 2-13: Drei Ebenen der Leistungsgliederung (Auszug)<sup>60</sup>

Abbildung 2-13 zeigt die Leistungsgliederung in einem Detaillierungsgrad von drei Ebenen, wobei die erste Ebene (10 Kostengruppen) ident mit jener der Baugliederung ist.

<sup>60</sup> in Anlehnung an ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMINISTERIUM: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. S. 29. und Internetpräsenz des BUNDESMINISTERIUM F. DIGITALISIERUNG U. WIRTSCHAFTSSTANDORT: Standardisierte Leistungsbeschreibung HB-021. <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/LB-HB-021-PDF.html>. Datum des Zugriffs: 19.07.2020

In Anlehnung an die standardisierte Leistungsbeschreibung (Kapitel 2.1.5 Leistungsbeschreibung des Bundesministeriums) wird in der ÖNORM B 1801-1 die in Abbildung 2-14 dargestellte Gliederung und Bezeichnung von Leistungsgruppen vorgeschlagen.

<b>2</b>	<b>Bauwerk-Rohbau</b>
2.H01	Baustellengemeinkosten
2.H02	Abbruch
2.H03	Roden, Baugrube, Sicherungen und Tiefgründungen
2.H06	Aufschließung, Infrastruktur
2.H07	Beton- und Stahlbetonarbeiten
2.H08	Maurerarbeiten
2.H09	Versetzarbeiten
2.H12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden
2.H14	Besondere Instandsetzungsarbeiten
2.H15	Schlitze, Durchbrüche, Sägen und Bohren
2.H16	Fertigteile
2.H18	Winterbauarbeiten
2.H19	Baureinigung
2.H20	Regieleistungen
2.H28	Natursteinarbeiten
2.H32	Konstruktiver Stahlbau

Abbildung 2-14: 2. Ebene Leistungsgliederung laut ÖNORM B 1801-1 (Auszug)<sup>61</sup>

Diese Gliederung und Bezeichnung der Leistungsgruppen bilden die Basis für eine Zuordnung von Bauteilen nach deren Unterleistungsgruppen (3.Ebene). In weiterer Folge ist eine eindeutige Zuteilung in der dritten Ebene die Grundlage für den Systemwechsel (siehe Kapitel 2.4.4 Systemwechsel) sowie die Zuordnung nach dem Bauteil-Identifikationscode (siehe 4.4 Bauteil-Identifikationscode (ID-Code) bis zur 3.Ebene).

<sup>61</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMINISTERIUM: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung, Norm. S. 29.

## 2.4.4 Systemwechsel

Die in Kapitel 2.4.2 Baugliederung und 2.4.3 Leistungsgliederung beschriebenen und dargestellten Gliederungsstrukturen folgen unterschiedlichen Ansätzen, je nachdem wo diese zur Anwendung kommen:<sup>62</sup>

- **Baugliederung** ► planungsorientiert (Bau-elemente)
  - Wird im planenden Bereich bevorzugt  
(z.B.: Architekt, Fachplaner, etc.)
- **Leistungsgliederung** ► ausführungorientiert (Gewerke)
  - Wird im ausführenden Bereich bevorzugt  
(z.B.: Baumeister)

Die folgende Abbildung 2-15 veranschaulicht diesen Unterschied.

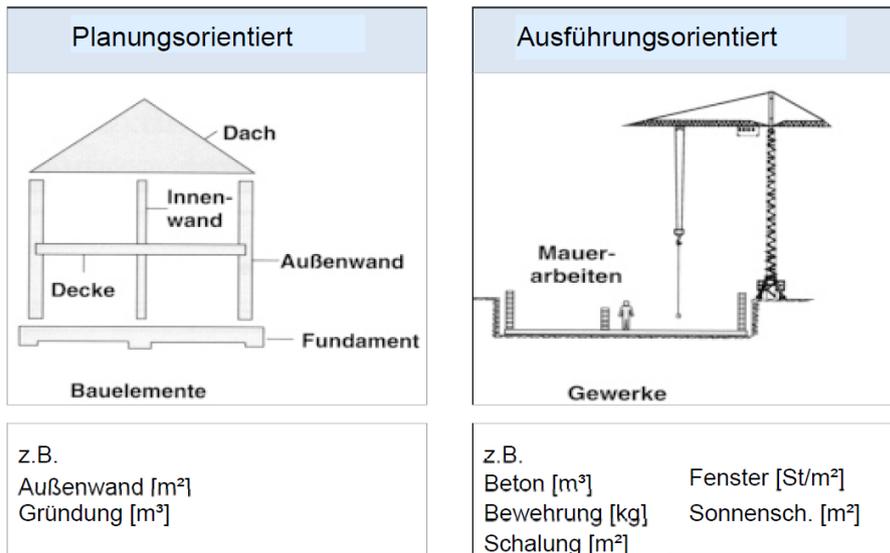


Abbildung 2-15: Gegenüberstellung der Bau- und Leistungsgliederung<sup>63</sup>

Ein Systemwechsel bedeutet die Überleitung der Baugliederung in die Leistungsgliederung und *vice versa*, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass sich ein Element der Baugliederung auch aus mehreren ULG der Leistungsgliederung zusammensetzen kann. Damit eine klare und eindeutige Überleitung zur Leistungsgliederung gewährleistet wird, sollte auf eine „gewerkereine“ Kostenaufstellung der Elemente geachtet werden.<sup>64</sup>

<sup>62</sup> vgl. LOCHS, W.: BauKostenManagement Kompakt. S. 48.

<sup>63</sup> MAUERHOFER, G.; HARRER, E.: Bauprojektmanagement II. Skriptum. S. 55.

<sup>64</sup> vgl. TRUMMER, S.: Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen. Masterarbeit. S. 34.

In der folgenden Abbildung 2-16 ist die direkte Gegenüberstellung der beiden Gliederungssysteme anhand eines Decken-Bauteils (ZD-01) dargestellt. Während in zweiten Ebene der Baugliederung in „4D Innenausbau (rote Markierung)“ und „2D Horizontale Baukonstruktionen (grüne Markierung)“ untergliedert wird, erfolgt in der zweiten Ebene der Leistungsgliederung eine „gewerkereine“ Splittung in die Leistungsgruppen „LG07 Beton- und Stahlbetonarbeiten“, „LG10 Putz“, „LG11 Estricharbeiten“ und „LG38 Holzfußböden“.

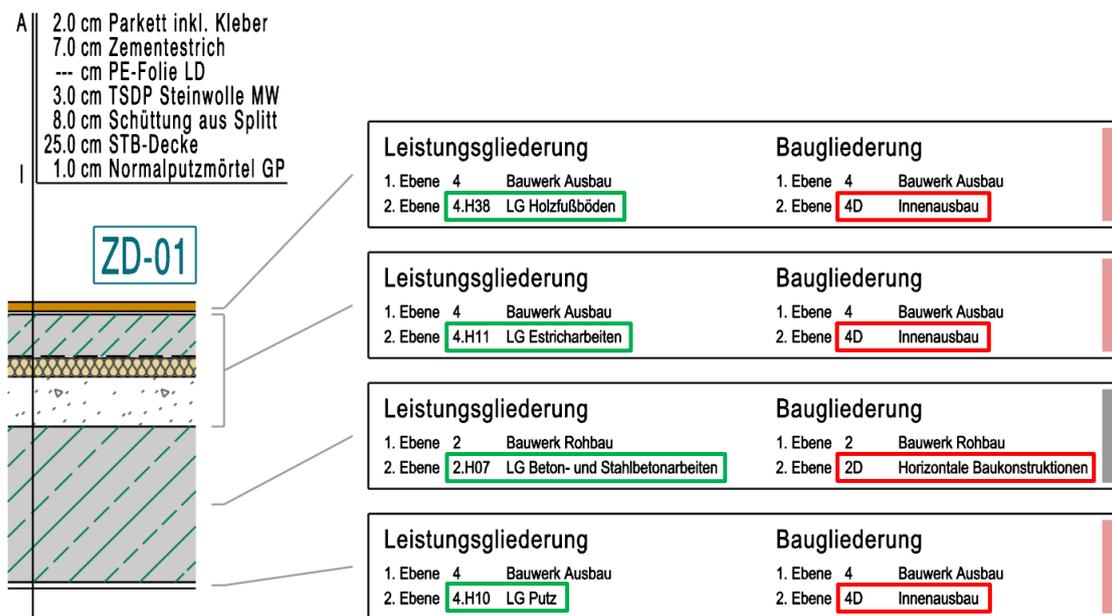


Abbildung 2-16: Bauteil (ZD-01) mit Darstellung der Gliederungen (2. Ebene)

**Anmerkung:**

Die „gewerkereine“ Splittung, welche in der zweiten Ebene der Leistungsgliederung sichtbar wird, bildet eine wesentliche Grundlage zur einfachen Darstellung von Bauteilkosten. Durch die weitere Darstellung der Kostengruppen Bauwerk-Rohbau (hellroter Balken) sowie Bauwerk-Ausbau (grauer Balken) kann eine nachvollziehbare Aufstellung der jeweiligen Kostensumme erfolgen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine „Zerlegung“ der jeweiligen Bauteile in ihre einzelnen Elementtypen beziehungsweise Leistungspositionen sinnvoll ist. Diese Zerlegung sollte immer den drei Ebenen der Leistungs- und Baugliederung folgen, siehe Abbildung 2-17.

**ZD-01**

Leistungsgliederung		Baugliederung	
1. Ebene	4 Bauwerk Ausbau	1. Ebene	4 Bauwerk Ausbau
2. Ebene	4.H38 LG Holzfußböden	2. Ebene	4D Innenausbau
3. Ebene	4.H38... ULG Untergrund vorbereiten ULG Fertigparkett	3. Ebene	4D.01 Bodenbeläge

Leistungsgliederung		Baugliederung	
1. Ebene	4 Bauwerk Ausbau	1. Ebene	4 Bauwerk Ausbau
2. Ebene	4.H11 LG Estricharbeiten	2. Ebene	4D Innenausbau
3. Ebene	4.H11... ULG Vorbereiten des Untergrundes ULG Trenn- und Dämmschichten ULG Unterlagsestriche	3. Ebene	4D.01 Bodenbeläge

Leistungsgliederung		Baugliederung	
1. Ebene	2 Bauwerk Rohbau	1. Ebene	2 Bauwerk Rohbau
2. Ebene	2.H07 LG Beton- und Stahlbetonarbeiten	2. Ebene	2D Horizontale Baukonstruktionen
3. Ebene	2.H07... ULG Decken	3. Ebene	2D.01 Deckenkonstruktionen

Leistungsgliederung		Baugliederung	
1. Ebene	4 Bauwerk Ausbau	1. Ebene	4 Bauwerk Ausbau
2. Ebene	4.H10 LG Putz	2. Ebene	4D Innenausbau
3. Ebene	4.H10... ULG Innenputz IP auf Decken D	3. Ebene	4D.03 Deckenverkleidungen (Beschichtungen)

Abbildung 2-17: Bau- und Leistungsgliederung (3 Ebenen) bei Bauteil ZD-01

**Anmerkung:**

Für eine vertiefende Kostenplanung im Zuge einer Kostendokumentations- und Kostenplanungssoftware (SOKO 1801) sollen Anwender planungsorientiert Elemente auswählen können, welche automatisch die leistungsorientierten Kennzahlen aus der Kostenkennwerte-Datenbank ausweisen. Durch die gleichzeitige Betrachtung der planungs- und ausführungorientierten Gliederung bei Bauteilen kann der Zusammenhang zwischen den jeweiligen Elementen mit den dazugehörigen ULG einfach dargestellt werden.

Die Summe der Kosten, welche je LG beziehungsweise Gewerk anfallen, ergeben die Kosten für das Bauteil. In Abbildung 2-18 ist ein Beispiel ersichtlich, welches die Kosten „gewerkerein“ für eine Zwischendecke darstellt. Beispielsweise erkennt man, dass der Rohbau-Anteil (Summe der LG07) von 87,16€ etwa 50% der Bauwerkskosten ausmacht. Weiters ist ersichtlich, dass der fertige Bodenbelag (LG38 mit 44,11€) höhere Kosten als der restliche Fußbodenaufbau (LG11 mit 30,87€) verursacht. Durch die Verwendung eines günstigeren Bodenbelages könnten hier potentiell Kosten gespart werden.

Neben der jeweiligen Kostensumme der LG wird auch die Gesamtsumme des Bauteils angegeben.

<b>BW-Rohbau</b>	<b>LG 07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>	
	ULG 07 03	Decken	
	POS. 07 03 01 C	Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m	26,08 €
	07 03 01 S	Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m	26,88 €
	07 03 01 X	Bewehrung Decken/Kragpl. b.3,2m	34,19 €
<b>Kosten LG07 pro m<sup>2</sup></b>			<b>€ 87,16</b>
<b>BW-AB</b>	<b>LG 10</b>	<b>Putz</b>	
	ULG 10 02	Innenputz IP auf Decken D	
	POS. 10 02 07 A	Min. Leichtputz IP D PGV b.3,2m bis 3cm	11,44 €
<b>Kosten LG10 pro m<sup>2</sup></b>			<b>€ 11,44</b>
<b>BW-Ausbau</b>	<b>LG 11</b>	<b>Estricharbeiten</b>	
	ULG 11 21	Vorbereiten des Untergrundes	
	POS. 11 21 06 C	Niveausgleich z-geb. Thermoschüttung	8,00 €
	ULG 11 22	Trenn- und Dämmschichten	
	POS. 11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm	0,82 €
	11 22 02 B	Dampfbremsschicht PE-Folie verklebt	1,35 €
	11 22 05 F	Mineralwolleplatten 30mm b5kN/m2	7,20 €
	ULG 11 24	Unterlagsestriche	
POS. 11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-Estrich 70mm E22	13,50 €	
<b>Kosten LG11 pro m<sup>2</sup></b>			<b>€ 30,87</b>
<b>BW-Ausbau</b>	<b>LG 38</b>	<b>Holzfußböden</b>	
	ULG 38 01	Untergrund vorbereiten	
	POS. 38 01 24 A	Estrich ausgleichen ü.2-5mm	6,00 €
	38 01 27 E	Voranstrich Zementestrich	0,70 €
	38 01 31 A	Randstreifen abschneiden	0,42 €
	ULG 38 16	Fertigparkett	
POS. 38 16 02 N	Fertigp.gekle.14mm Eiche	37,00 €	
<b>Kosten LG38 pro m<sup>2</sup></b>			<b>€ 44,11</b>
<b>ZD-01</b>	<b>Kosten Bauteil ZD-01 pro m<sup>2</sup> € 173,58</b>		

Abbildung 2-18: Gewerkereine Kostenaufstellung des Bauteils ZD-01

Zusätzlich lässt sich durch die Zuordnung in Bauwerk-Rohbau und Bauwerk-Ausbau (erste Ebene beider Gliederungssysteme) eine Zwischensumme der beiden Kostengruppen ausgeben – siehe Tabelle 2-1.

Tabelle 2-1: Kostensummen ZD-01 Rohbau / Ausbau in der 1. Ebene

<b>BAUTEIL ZD-01</b>		<b>173,58 €/m<sup>2</sup></b>
<i>Kosten EH</i>		
<b>1. Ebene</b>	<b>2 Bauwerk Rohbau</b>	<b>87,16 €/m<sup>2</sup></b>
	<b>07 Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>	87,16 €/m <sup>2</sup>
<b>1. Ebene 4 Bauwerk Ausbau</b>		<b>86,42 €/m<sup>2</sup></b>
	<b>10 Putz</b>	11,44 €/m <sup>2</sup>
	<b>11 Estricharbeiten</b>	30,87 €/m <sup>2</sup>
	<b>38 Holzfußböden</b>	44,11 €/m <sup>2</sup>

Da die Kosten in der ersten Ebene bekannt sind, kann rückschließend für das Bauteil ZD-01 folgende Aussage für die Baugliederung in der zweiten Ebene getroffen werden:

- Die anteiligen Kosten des Grobelements „2D horizontalen Baukonstruktion“ am Bauteil ZD-01 betragen 87,16 €/m<sup>2</sup>. (Kostengruppe 2 *Bauwerk-Rohbau*).
- Die anteiligen Kosten des Grobelements „4D Innenausbau“ am Bauteil ZD-01 betragen 86,42 €/m<sup>2</sup>. (Kostengruppe 4 *Bauwerk-Ausbau*).

Für die dritte Ebene der Baugliederung können folgende Kosten dargestellt werden:

- Die anteiligen Kosten des Elements „2D.01 Deckenelement“ am Bauteil ZD-01 betragen 87,16 €/m<sup>2</sup> (Beton- und Stahlbetonarbeiten).
- Die anteiligen Kosten des Elements „4D.03 Deckenverkleidungen“ am Bauteil ZD-01 betragen 11,44 €/m<sup>2</sup> (Putz) und die anteiligen Kosten des Elements „4D.01 Bodenbeläge“ am Bauteil ZD-01 betragen 74,98 €/m<sup>2</sup> (Estrich und Bodenbelag).

Das bedeutet in weiterer Folge, dass bis zu den Elementen in der dritten Ebene „Bausteine“ entstehen. Diese sind transparent aufgebaut und nachvollziehbar mit Kostenkennwerten verknüpft. In der Anwendung entsteht so eine Vielzahl dieser Bausteine welche, wie in einem Bausatz, zu Bauelemente hinzugefügt oder entfernt werden können.

**Anmerkung:**

*Nach Eingabe der gewünschten Bauteile durch den Anwender der Software, soll eine Ausgabe der Kostenanteile der Kostengruppen sowie der einzelnen Summen der jeweiligen LG erfolgen können. Die Funktionsweise sowie die Implementierung in die Software ist nicht Teil dieser Arbeit, sondern wird in Zukunft vom Projektteam des Forschungsprojektes SOKO 1801, auf dieser Grundlage aufbauend, bearbeitet werden.*

## 2.5 Zusammenfassung

Dieses Kapitel beschreibt die Grundsätze der Kostenplanung sowie die notwendigen Grundlagen für die Vergleichbarkeit hinsichtlich Qualität, Kosten und Terminen eines Bauprojektes nach ÖNORM B 1801-1. Das Kostendreieck (Abbildung 2-4) veranschaulicht eindrücklich den direkten Zusammenhang dieser Einflussgrößen aufeinander. Das Planungssystem laut ÖNORM B 1801-1 bildet die Grundlage für ein systematisches Projektmanagement, welches diese drei Handlungsbereiche umfasst. Da die Kostenplanung für diese Arbeit relevant ist, werden deren Grundsätze sowie die Stufen der Kostenplanung beschrieben.

Ermittelte und nach Kostengruppen (*0 Grund bis 9 Reserven*) sortierte Kosten werden nach dem Planungssystem abgewickelt und dem Gliederungssystem geordnet. Sämtliche Grundstücke und Objekte werden in der übergeordneten Anlagegliederung erfasst. Danach erfolgt die Erfassung von Daten und Informationen in drei Ebenen nach der Baugliederung (Planungsorientiert) bzw. der Leistungsgliederung (Ausführungsorientiert). Um eine Überleitung der Leistungs- in die Baugliederung zu schaffen, benötigt es einen Systemwechsel. Dieser kann auf der ersten Ebene erfolgen, da hier eine direkte Gegenüberstellung der Gliederungssysteme möglich ist. Dazu ist eine „gewerkereine“ Kostenaufstellung in der dritten Ebene der Leistungsgliederung unumgänglich.

- In diesem Kapitel werden grundlegende Regelwerke und ergänzende Literatur angeführt, sowie die für diese Arbeit relevanten Kapitel und Abschnitte grundlegend beschrieben.
- In diesem Kapitel werden die Grundlagen der Kostenermittlung und der Kostengruppen erläutert. Diese werden für das Verständnis des folgenden Kapitels (Kapitel 3 Kostendokumentation / Datenbank) vorausgesetzt.
- In diesem Kapitel wird die Basis für die spätere Darstellung und Gliederung der Bauteile (siehe Kapitel 5 Definition von Bauteiltypen) gebildet. Dafür ist das Verständnis der Funktionsweise des Systemwechsels zwischen planungsorientierter- und ausführungsorientierter Gliederung erforderlich.

### 3 Kostendokumentation / Datenbank

Neben der Kostenermittlung ist eine konsequente Kostendokumentation ein wichtiges Instrument für die Kostenplanung zukünftiger Projekte und für den Vergleich verschiedener Gebäude bzw. Gebäudearten.

Mit der Kostenfeststellung (Letzte Stufe der Kostenplanung bzw. Abschlussphase) können die tatsächlich entstandenen Baukosten nachgewiesen werden. Diese abschließende Kostendokumentation soll grundsätzlich bis zur dritten Ebene der Kostengliederung durchgeführt werden. Grundlage der Kostenfeststellung sind geprüfte Schlussrechnungen und Abrechnungsunterlagen.<sup>65</sup>

In der Praxis werden eine umfassende Nachbereitung bzw. Dokumentation oftmals gar nicht oder nicht mit der nötigen Sorgfalt betrieben. Dabei spielt auch das Fehlen spezieller digitaler Lösungen und Softwareanwendungen für den Bausektor einen wesentlichen Faktor. Weiters können sich durch den Einsatz von Building Information Modelling (BIM) Software neue Möglichkeiten der Kennwerteermittlung ergeben. Zu diesem Thema wurde an der Technischen Universität Graz eine Masterarbeit für eine Baustelle des Spezialtiefbaues verfasst.<sup>66</sup>

Durch die vom Forschungsprojekt „SOKO 1801“ entwickelte Kostendokumentationssoftware (inklusive Kostendatenbank) soll es gelingen, diesem Umstand entgegen zu wirken. Um diese Datenbank bestmöglich zu gestalten, werden nachstehend zwei überbetriebliche, externe Datenbanken aus Deutschland vorgestellt.

#### 3.1 Datenbank: Baukosteninformationszentrum BKI

Wie bereits in der Einführung zur Kostenplanung (Kapitel 2.1.4) erwähnt, ist die BKI Fachbuchreihe „Baukosten Neubau“, herausgegeben vom Baukosteninformationszentrum deutscher Architektenkammern, eine jährlich publizierte Datenbank von Baukosten und Kostenkennwerten für den Neu- und Altbau. Für den Zweck dieser Arbeit kommt allerdings nur die Fachbuchreihe **Bauwerk Neubau** zur Anwendung. Da es sich um ein deutsches Literaturwerk handelt, sind sämtliche Daten und statistische Kennwerte sowie deren Ermittlung an die Anforderungen und Vorgaben der DIN 276 angepasst. Werden die BKI Fachbücher „[...] als Bezugsquelle für die Kostenermittlung in Österreich verwendet, müssen die Kennwerte entsprechend der ÖNORM B 1801-1 angepasst werden.“<sup>67</sup>

<sup>65</sup> vgl. BIELEFELD, B.; FEUERABEND, T.: Thema: Baukosten und Terminplanung. Grundlagen, Methoden, Durchführung. S. 29.

<sup>66</sup> siehe dazu auch: GUTSCHE, C.: Top - Flop Analyse. Der Weg zur erfolgreichen Baustelle im Spezialtiefbau. Masterarbeit. S. 1ff

<sup>67</sup> TRUMMER, S.: Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen. Masterarbeit. S. 51.

Die aktuelle Fachbuchreihe BKI Baukosten Neubau 2019 besteht aus drei aufeinander abgestimmten Bänden (Abbildung 3-1), welche für die verschiedenen Stufen der Kostenermittlung vorgesehen sind:

- Baukosten Gebäude Neubau 2019 (Teil 1)
- Baukosten Bauelemente Neubau 2019 (Teil 2)
- Baukosten Positionen Neubau 2019 (Teil 3)

BKI FACHBUCHREIHE Baukosten Neubau 2019		
		
<b>BKI Baukosten Gebäude</b>	<b>BKI Baukosten Bauelemente</b>	<b>BKI Baukosten Positionen</b>
Inhalt: Kosten des Bauwerks, 1. und 2. Ebene nach DIN 276 von über 70 Gebäudearten	Inhalt: 3. Ebene DIN 276 und Ausführungsarten nach BKI, außerdem Lebensdauern von Bauteilen, Grobelementarten und Kosten im Stahlbau	Inhalt: Positionen nach Leistungsbereichsgliederung für Rohbau, Ausbau, Gebäudetechnik und Freianlagen
Geeignet <sup>1</sup> für Kostenrahmen, Kostenschätzung	Geeignet für Kostenberechnung und Kostenvoranschlag	Geeignet für bepreiste Leistungsverzeichnisse und Kostenanschlag
HOAI Phasen 1 und 2	HOAI Phasen 3 bis 6	HOAI Phasen 6 und 8

Abbildung 3-1: Übersicht der Fachbuchreihe BKI Baukosten 2019<sup>68</sup>

Im ersten Band – Gebäude Neubau – werden die Kostenkennwerte für die Kostengruppen der ersten und zweiten Ebene nach DIN 276 für über 70 Gebäudetypen ausgewiesen, welche sich für die Erstellung eines Kostenrahmens (Vorbereitungsphase) und Kostenschätzung (Vorentwurfsphase) eignen. Es werden die Kosten der Kostengruppen 300 (Bauwerk-Baukonstruktion) und 400 (Bauwerk- Technische Anlagen) nach deutscher Norm angeführt.

Die Kostengruppe 300 (Bauwerk- Baukonstruktion) nach DIN 276 entspricht den Kostengruppen 2 *Bauwerk-Rohbau* und 3 *Bauwerk-Ausbau* der ÖNORM B 1801-1. Die Kostengruppe 400 (Bauwerk- Technische Anlagen) nach DIN 276 entspricht der Kostengruppe 4 *Bauwerk-Technik* der ÖNORM B 1801-1.<sup>69</sup>

BKI Neubau – Teil 1:  
Gebäude

<sup>68</sup> BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH: BKI Baukosten 2019 Neubau - Teil 1: Gebäude. S. 30.

<sup>69</sup> siehe dazu auch Abbildung 2-2: Gegenüberstellung der Kostengliederung der DIN 276 mit der ÖNORM B 1801-1.

KG	Kostengruppen der 1. Ebene	Einheit	▷	€/Einheit	◁	▷	% an 300+400	◁
100	Grundstück	m <sup>2</sup> GF	–	–	–	–	–	–
200	Vorbereitende Maßnahmen	m <sup>2</sup> GF	5	<b>39</b>	250	0,4	<b>1,6</b>	5,6
300	Bauwerk - Baukonstruktionen	m <sup>2</sup> BGF	1.100	<b>1.265</b>	1.475	70,1	<b>76,2</b>	81,6
400	Bauwerk - Technische Anlagen	m <sup>2</sup> BGF	281	<b>401</b>	546	18,4	<b>23,8</b>	29,9
	Bauwerk (300+400)	m <sup>2</sup> BGF	1.428	<b>1.666</b>	1.945		<b>100,0</b>	
500	Außenanlagen und Freiflächen	m <sup>2</sup> AF	40	<b>135</b>	454	2,0	<b>5,4</b>	8,7
600	Ausstattung und Kunstwerke	m <sup>2</sup> BGF	8	<b>43</b>	184	0,5	<b>2,5</b>	10,2
700	Baunebenkosten*	m <sup>2</sup> BGF	320	<b>357</b>	394	19,4	<b>21,6</b>	23,8
800	Finanzierung	m <sup>2</sup> BGF	–	–	–	–	–	–

Abbildung 3-2: Kostenkennwerte laut BKI Gebäude Neubau - erste Ebene<sup>70</sup>

Die Darstellung der Kosten (siehe Abbildung 3-2) erfolgt in Bandbreiten, wobei die statistischen Mittelwerte **fett** markiert sind. Zusätzlich werden neben den Kostenkennwerten auch die prozentuellen Anteile der einzelnen Kostengruppen (erste Ebene) an den Bauwerkskosten (300+400 entsprechen 100%) angegeben.

In der zweiten Ebene werden die prozentuellen Anteile der Leistungsgruppen angeführt, wobei die Summe aller Leistungsgruppen jeder Kostengruppe immer 100% ergeben (siehe Abbildung 3-3).

KG	Kostengruppen der 2. Ebene	Einheit	▷	€/Einheit	◁	▷	% an 1. Ebene	◁
310	Baugrube / Erdbau	m <sup>3</sup> BGI	25	<b>55</b>	301	0,8	<b>1,9</b>	3,7
320	Gründung, Unterbau	m <sup>2</sup> GRF	289	<b>380</b>	571	6,9	<b>11,1</b>	16,8
330	Außenwände / vertikal außen	m <sup>2</sup> AWF	402	<b>534</b>	770	28,0	<b>34,0</b>	41,5
340	Innenwände / vertikal innen	m <sup>2</sup> IWF	194	<b>234</b>	307	12,8	<b>18,2</b>	22,3
350	Decken / horizontal	m <sup>2</sup> DEF	308	<b>357</b>	491	10,8	<b>17,0</b>	20,9
360	Dächer	m <sup>2</sup> DAF	314	<b>392</b>	566	7,7	<b>11,8</b>	15,8
370	Infrastrukturanlagen	m <sup>2</sup> BGF	–	–	–	–	–	–
380	Baukonstruktive Einbauten	m <sup>2</sup> BGF	17	<b>35</b>	70	0,2	<b>1,5</b>	4,1
390	Sonst. Maßnahmen für Baukonst.	m <sup>2</sup> BGF	35	<b>56</b>	92	2,9	<b>4,6</b>	7,5
300	Bauwerk Baukonstruktionen	m <sup>2</sup> BGF					<b>100,0</b>	

Abbildung 3-3: Kostenkennwerte laut BKI Gebäude Neubau - zweite Ebene<sup>71</sup>

Zu Beginn des jeweiligen Kapitel zur Gebäudeart (Kultur, Versorgung, Gewerbe, Wohnen, Sport, Bildung, Gesundheit, Wissenschaft, Verwaltung) werden die Summenkosten der Bauwerkskosten bezogen auf den Brutto-Rauminhalt (BRI) in €/m<sup>3</sup>, die Brutto-Geschoßfläche (BGF) in €/m<sup>2</sup>, die Nutzfläche (NUF) in €/m<sup>2</sup> und die Nutzungseinheit (NE) in €/NE angegeben (siehe Abbildung 3-4). Auch hier werden die Kennwerte in Bandbreiten angegeben, welche ein erster Richtwert für eine Kostenschätzung herangezogen werden können.<sup>72</sup>

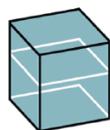
<sup>70</sup> BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH: BKI Baukosten 2019 Neubau - Teil 1: Gebäude, S. 32.

<sup>71</sup> ebd. S. 32.

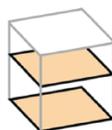
<sup>72</sup> vgl. ebd. S. 31.

**Büro- und Verwaltungsgebäude, mittlerer Standard**

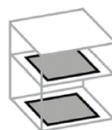
**Kostenkennwerte für die Kosten des Bauwerks (Kostengruppen 300+400 nach DIN 276)**



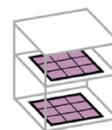
**BRl 430 €/m³**  
von 350 €/m³  
bis 510 €/m³



**BGF 1.570 €/m²**  
von 1.340 €/m²  
bis 1.850 €/m²



**NUF 2.440 €/m²**  
von 2.040 €/m²  
bis 3.070 €/m²



**NE 68.090 €/NE**  
von 43.290 €/NE  
bis 151.270 €/NE  
NE: Arbeitsplätze

Abbildung 3-4: Kosten des Bauwerks für Büro- und Verwaltungsgebäude<sup>73</sup>

Im zweiten Band – Bauelemente Neubau – werden die Kostenkennwerte der dritten Ebene nach DIN 276 sowie Ausführungsarten, Lebensdauer von Bauteilen, Grobelementarten etc. ausgewiesen, welche sich für die Erstellung einer Kostenberechnung (Entwurfsphase) und Kostenvorschlag (Ausführungsphase) eignen. In der folgenden Abbildung 3-5 ist ein Auszug der Kostengruppe 334 nach DIN 276 für verschiedene Gebäudearten und Ausführungsstandards ersichtlich.<sup>74</sup>

BKI Neubau – Teil 2:  
Bauelemente

**334 Außenwandöffnungen**



**Kosten:**  
Stand 1. Quartal 2019  
Bundesdurchschnitt  
inkl. 19% MwSt.

Gebäudeart	▷	€/Einheit	<◁	KG an 300
<b>1 Büro- und Verwaltungsgebäude</b>				
Büro- und Verwaltungsgebäude, einfacher Standard	270,00	<b>344,00</b>	392,00	9,1%
Büro- und Verwaltungsgebäude, mittlerer Standard	390,00	<b>616,00</b>	950,00	9,7%
Büro- und Verwaltungsgebäude, hoher Standard	742,00	<b>972,00</b>	2.194,00	8,5%
<b>2 Gebäude für Forschung und Lehre</b>				
Instituts- und Laborgebäude	765,00	<b>1.052,00</b>	1.871,00	5,3%
<b>3 Gebäude des Gesundheitswesens</b>				
Medizinische Einrichtungen	308,00	<b>467,00</b>	547,00	7,1%
Pflegeheime	400,00	<b>546,00</b>	786,00	7,7%
<b>4 Schulen und Kindergärten</b>				
Allgemeinbildende Schulen	506,00	<b>868,00</b>	1.274,00	7,2%
Berufliche Schulen	662,00	<b>1.057,00</b>	1.400,00	4,2%
Förder- und Sonderschulen	572,00	<b>840,00</b>	1.119,00	4,0%
Weiterbildungseinrichtungen	1.080,00	<b>1.714,00</b>	2.348,00	0,8%
Kindergärten, nicht unterkellert, einfacher Standard	669,00	<b>709,00</b>	780,00	6,8%

Abbildung 3-5: Kostenkennwerte laut BKI Bauelemente Neubau - 3. Ebene<sup>75</sup>

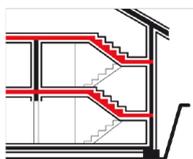
Durch die Verwendung der Kostenkennwerte der dritten Ebene kann die Genauigkeit der Kostenberechnung verbessert werden. Beim Kostenschlag erfolgt in der dritten Ebene laut DIN 276 eine Differenzierung der Bauteile in ihre tragende Konstruktion sowie deren Oberflächen (innen und außen) – siehe Abbildung 3-6.

<sup>73</sup> BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH: BKI Baukosten 2019 Neubau - Teil 1: Gebäude. S. 31.

<sup>74</sup> vgl. ebd. S. 35.

<sup>75</sup> ebd. S. 35.

**351  
Decken-  
konstruktionen**



**Kosten:**  
Stand 1.Quartal 2019  
Bundesdurchschnitt  
inkl. 19% MwSt.

KG.AK.AA		€/Einheit	LB an AA
351.25.00	Stahlbeton, Fertigteil, Platten		
01	<b>Stahlbeton-Deckenplatten als Fertigteile oder als teilelementierte Decken, d=16-20cm, Bewehrung (26 Objekte)</b>	80,00	100,00 130,00
	Einheit: m² Deckenfläche		
	013 Betonarbeiten		100,0%
03	<b>Stahlbeton-Deckenplatten als Fertigteile oder als teilelementierte Decken, d=22cm, Bewehrung (3 Objekte)</b>	99,00	100,00 110,00
	Einheit: m² Deckenfläche		
	013 Betonarbeiten		100,0%
351.34.00	Metallträger, Blechkonstruktion		
01	<b>Stahlkonstruktion für Fluchtbalkone mit Gitterrostbelag, Geländer (4 Objekte)</b>	670,00	860,00 1.020,00
	Einheit: m² Deckenfläche		
	016 Zimmer- und Holzbauarbeiten		17,0%
	017 Stahlbauarbeiten		35,0%
	031 Metallbauarbeiten		46,0%
	034 Maler- und Lackierarbeiten - Beschichtungen		2,0%

Abbildung 3-6: Kostenkennwerte für BKI Ausführungsarten - dritte Ebene<sup>76</sup>

Der zweite Band eignet sich als grundlegendes Nachschlagwerk für die Erstellung einer Kostenberechnung nach ÖNORM B 1801-1.

Im dritten Band – Positionen Neubau – werden die Kostenkennwerte der Positionen nach Leistungsbereichsgliederung für Rohbau, Ausbau, Gebäudetechnik und Freianlagen ausgewiesen, welche sich für die Erstellung bepreister Leistungsverzeichnisse (Ausführungsphase) und Kostenschlag (Abschlussphase) eignen. Es werden die ausgewerteten Positionen aus der BKI-Positionen-Datenbank tabellarisch mit Minimal-, Von-, Mittel-, Bis- sowie Maximalpreisen aufgelistet. Zusätzlich sind jeweils Brutto- und Nettopreise angeführt – siehe Abbildung 3-7.<sup>77</sup>

BKI Neubau – Teil 3:  
Positionen

**LB 012  
Mauerarbeiten**

**012**

**Kosten:**  
Stand 1.Quartal 2019  
Bundesdurchschnitt

Mauerarbeiten		Preise €					
Nr.	Positionen	Einheit	brutto €		netto €		
1	Querschnittsabdichtung, Mauerwerk bis 17,5cm	m	1,5	3,3	4,0	5,1	6,7
			1,3	2,8	3,4	4,3	5,7
2	Querschnittsabdichtung, Mauerwerk bis 36,5cm	m	3,5	5,3	6,2	7,6	11
			2,9	4,5	5,2	6,4	9,1
3	Dämmstein, Mauerwerk, 11,5cm	m	19	31	36	43	56
			16	26	31	36	47
4	Dämmstein, Mauerwerk, 17,5cm	m	23	38	44	55	83
			19	32	37	46	69
5	Dämmstein, Mauerwerk, 24cm	m	34	53	60	78	110
			29	45	50	65	93
6	Dämmstein, KS-Mauerwerk, 11,5cm	m	23	25	27	29	32
			19	21	22	24	27
7	Dämmstein, KS-Mauerwerk 17,5cm	m	29	36	40	46	58
			24	30	34	39	49
8	Dämmstein, KS-Mauerwerk, 24cm	m	37	50	50	56	68
			31	42	42	47	57

Abbildung 3-7: Positionspreise laut BKI Positionen Neubau<sup>78</sup>

<sup>76</sup> BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH: BKI Baukosten 2019  
Neubau - Teil 1: Gebäude. S. 37.

<sup>77</sup> vgl. ebd. S. 37.

<sup>78</sup> ebd. S. 38.

Sämtliche verwendete Kostenkennwerte sind unabhängig ihrer Bezugsquelle sorgfältig zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen. Für die regionale Anpassung der Kostenkennwerte, an zum Beispiel den österreichischen Markt, stellt das Baukosteninformationszentrum deutscher Architektenkammern sogenannte **Regionalfaktoren** (Multiplikatoren) zur Verfügung (siehe Abbildung 3-8). Deren Zusammensetzung und Einflussgrößen sind nicht transparent und können somit auch nicht im Detail erläutert werden. Eine Verwendung der BKI-Positionen-Datenbank für österreichische Anwendungen mithilfe des jeweiligen Multiplikators ist zwar möglich, die daraus gewonnen Kennwerte sind jedoch kritisch zu betrachten.



Abbildung 3-8: Regionalfaktoren Österreich<sup>79</sup>

### 3.2 Datenbank: SIRADOS – Baudaten

Für den deutschen Markt werden von SIRADOS die Baupreise unter anderen für den Hochbau seit 1984 dokumentiert – nach deutscher Normung. Durch die Erhebung der Preisdaten über aktuelle Preisspiegel und Ausschreibungsunterlagen von Architekten, Planern und ausführenden Unternehmen wird eine objektive Abbildung des deutschen Baupreisniveaus gewährleistet. Durch Einspielung in entsprechende Ausschreibungs- und Kalkulationssoftware werden die Baudaten im Wesentlichen für Kostenschätzung, Ausschreibung und Kalkulation in Architektur- und Planungsbüros genutzt.<sup>80</sup>

*Anmerkung:*

*Um die Datenlieferung (siehe Kapitel 3.3) an eine bestehende Baukostendatenbank beschreiben zu können, wurde an dieser Stelle auf zwei (Kapitel 3.1 BKI sowie 3.2 SIRADOS) näher eingegangen.*

<sup>79</sup> BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH. Internetpräsenz des Herausgebers. <https://www.bki.de/regionalfaktoren.html>. Datum des Zugriffs: 13.04.2020

<sup>80</sup> vgl. WEKA MEDIA GmbH & Co. KG. Internetpräsenz des Herausgebers. <https://www.sirados.de/news/sirados-ueber-uns>. Datum des Zugriffs: 13.04.2020

### 3.3 Lieferung von Projektdaten an Datenbanken

Die oben beschriebenen Datenbanken, BKI und SIRADOS, erzeugen Ihre Daten aus - von Architektur- und Ingenieurbüros übermittelten - Kennwerten von abgerechneten, abgeschlossenen Projekten. In der Regel wird der Aufwand der Datenzusammenstellung und Bereitstellung mit einer Vergütung entschädigt. Deren Höhe hängt von der Qualität und Umfang der übermittelten Daten ab. Folgend werden diese Prozesse der Datenlieferung an bestehende Datenbanken im Wesentlichen beschrieben.

#### 3.3.1 Datenlieferung an das Baukosteninformationszentrum BKI

Das Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI) bietet über ihre Homepage die Möglichkeit zur Übermittlung von Objekt-Daten bzw. Leistungsverzeichnissen. Einerseits werden zur Fortschreibung und Erweiterung der Objekt-Datenbank kontinuierlich neue Projekte aus den Bereichen Neubau, Altbau und Freianlagen benötigt. Weiters besteht die Möglichkeit aktuelle Vergabe-Leistungsverzeichnisse zu übermitteln. Dabei bleiben die Objektinformationen anonym, Ziel ist eine rasche Aktualisierung der Marktpreise in der Baudatenbank.<sup>81</sup>

##### *Objekt liefern:*

Die Herausgeber suchen ständig anspruchsvolle, aktuelle, aber auch kostengünstige Projekte aus sämtlichen deutschen Bundesländern zur Fortschreibung und Erweiterung der Objekt-Datenbank.

In einem ersten Schritt ist ein Bewerbungsbogen (siehe Abbildung 3-9) auszufüllen und an die Herausgeber zu übermitteln. Neben den Daten des Übermittlers bzw. Ansprechpartners ist die Art des eingereichten Objektes zu kategorisieren:<sup>82</sup>

- Neubau
- Altbau
- Freianlage
- Innenräume

Weiters sind Angaben zur Gebäudeart und -bezeichnung, Standort sowie zu den Bauherren zu machen. Ergänzend müssen Brutto-Grundfläche (BGF), Brutto-Rauminhalt (BRI) und gegebenenfalls Außenfläche (AF) sowie die Objektkosten der Kostengruppen 300 Bauwerk- Baukonstruktion, 400 Bauwerk- Technische Anlagen und 500 Außenanlagen nach DIN 276 angegeben werden. Abschließend werden das Fertigstellungsdatum und die Geschoßanzahl abgefragt.

Schritt 1 der BKI-Objektlieferung

<sup>81</sup> vgl. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH. Internetpräsenz des Herausgebers. <https://bki.de/daten-an-bki-liefern.html>. Datum des Zugriffs: 06.07.2020

<sup>82</sup> vgl. ebd.

<b>Bewerbung für Ihre Projekt-Veröffentlichung</b>	
<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Altbau <input type="checkbox"/> Freianlagen <input type="checkbox"/> Innenräume	
Gebäudeart: _____	
Objektbezeichnung: _____	
PLZ/Ort: _____	
Bundesland/Kreis: _____	
Bauherr (Name/Anschrift): _____	
BGF (Brutto-Grundfläche nach DIN 277)	ca.: _____ m <sup>2</sup>
BRI (Brutto-Rauminhalt nach DIN 277)	ca.: _____ m <sup>3</sup>
AF (Außenanlagenfläche nach DIN 277)	ca.: _____ m <sup>2</sup>
Objektkosten (brutto)	ca. _____ € (Kostengruppe 300 nach DIN 276)
	ca. _____ € (Kostengruppe 400 nach DIN 276)
	ca. _____ € (Kostengruppe 500 nach DIN 276)
Fertigstellung: _____	
Anzahl der Geschosse: _____UG _____EG _____OG _____DG	
<b>Bitte schicken Sie mit der Bewerbung ein aussagekräftiges Foto mit.</b>	

Abbildung 3-9: BKI Bewerbungsbogen zur Projektlieferung (Ausschnitt)<sup>83</sup>

Der mit den ersten Kenndaten ausgefüllte und übermittelte Bewerbungsbogen wird von einem Mitarbeiter des BKI geprüft. Sollte die Bewerbung erfolgreich sein, werden sämtliche Details einer Datenlieferung mit dem Antragsteller geklärt. Folgende Möglichkeiten einer Objekt-Veröffentlichung werden vom BKI angeboten.

- Neubau 1.Ebene der DIN 276 (Kurzdokumentation)
- Neubau 3.Ebene der DIN 276
- Altbau 3.Ebene der DIN 276
- Innenraum 3.Ebene der DIN 276
- Freianlage 3.Ebene der DIN 276

Kommt es zu einer Datenlieferung, werden vom Baukosteninformationszentrum entsprechende Unterlagen zur Projektveröffentlichung bereitgestellt. Diese sind über die Homepage zu beziehen. Neben der Einver-

Schritt 2 der BKI-Objektlieferung

<sup>83</sup> vgl. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH. Internetpräsenz des Herausgebers.  
[http://bki-files.de/downloads/projektveroeffentlichung/BKI\\_Bewerbungsbogen.pdf](http://bki-files.de/downloads/projektveroeffentlichung/BKI_Bewerbungsbogen.pdf). Datum des Zugriffs: 06.07.2020

ständniserklärung des Bauherrn werden auch die Nutzungsrechte zwischen Architekten und Herausgeber mit einer Vereinbarung an Fotos und Objektdaten vertraglich geregelt.<sup>84</sup>

## CHECKLISTE Projekt-Veröffentlichung

### 3. Ebene DIN 276 - NEUBAU

in BKI-Fachbüchern, BKI-Software-Produkten und BKI-Onlinemedien:

- Allgemeine Angaben zum Projekt**  
Excel-Vorlage: DOKU Projekt-Veröffentlichung 3.Ebene Neubau.xls
- GAEB-Dateien mit Kurz- und Langtexten (KG 300 und 400)**  
Datenformat: GAEB 90, GAEB 2000, XML, als Auftrags-, Abrechnungs- oder Angebots-LV
- Schlussgerechnete Mengen und Preise**  
Alle Schlussrechnungen als pdf, alternativ Excel-Tabellen
- Kostenfeststellung**  
alternativ Aufstellung der abgerechneten SR-Summen
- Flächenberechnungen**  
nach DIN 277, bei Wohngebäuden zusätzlich nach Wohnflächenverordnung (WoFlV)
- Grundrisse (von sämtlichen Geschossen), Schnitte, Ansichten (M 1:50, 2D)**  
Datenformat: vwx, dxf oder dwg
- Fotos (3-4 unverstellte Außenansichten, 2-3 aussagekräftige Innenräume)**  
Gerne auch: Fotos der Technischen Gebäudeausrüstung, Baustellenfotos  
Datenformat: jpg, tif
- Energieausweis nach gültiger EnEV mit Berechnungsteil**  
(bei Passivhäusern Nachweis nach PHPP mit Berechnungsteil)
- Einverständnis des Bauherrn für Veröffentlichung der Daten**  
BKI-Vorlage: Einverständniserklärung Bauherr.pdf
- Vereinbarung über Nutzungsrechte von Objektdaten und Fotos**  
Vereinbarung wird nach Lieferung der Daten zwischen BKI und Architekt / Planer geschlossen
- weitergehende Projektinformationen (falls vorhanden)**  
z.B. Bauzeitenplan, Erläuterungsberichte, projektspezifische Besonderheiten, ...

Abbildung 3-10: Checkliste zur Datenlieferung ans BKI<sup>85</sup>

Abbildung 3-10 zeigt die vom BKI bereitgestellte Checkliste zur Projektveröffentlichung in der 3.Ebene nach DIN 276 eines Neubaus. Neben all-

<sup>84</sup> vgl. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH. Internetpräsenz des Herausgebers. <https://bki.de/downloads-fuer-datenlieferungen.html>. Datum des Zugriffs: 08.07.2020

<sup>85</sup> vgl. ebd.

gemeinen Angaben zum Projekt sind unter anderem sämtliche Kostenaufstellungen, Schlussgerechnete Mengen und Preise, Grundrisse und Schnitte sowie Angaben zur Berechnung der Energieeffizienz zu machen.

*Leistungsverzeichnis liefern:*

Ein geliefertes Leistungsverzeichnis soll laut BKI folgende Daten beinhalten und formal erfüllen:<sup>86</sup>

- Objekttyp, Ausführungsort, Zeitpunkt der Vergabe u. Ausführung
- Vergabe-Zeitpunkt ab dem Jahr 2012
- eine übliche Anzahl von Positionen je Leistungsbereich
- Elektronische Lieferung (lt. deutscher Normung)

Dazu findet sich auf der Homepage ein ausfüllbares Dokument zur Datenlieferung zum Herunterladen (Abbildung 3-11).



Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH

1. Allgemeine Angaben zum Objekt			
Objektbezeichnung / Art der Nutzung			
Standort, PLZ/ Ort			
Landkreis/Bundesland			
Baubeginn/Bauende (geplant)			
Art der Baumaßnahme	<input type="checkbox"/>	Neubau	
	<input type="checkbox"/>	Altbau	
Auftraggeber	<input type="checkbox"/>	privat	
	<input type="checkbox"/>	öffentlich	
Vergabeart	<input type="checkbox"/>	öffentlich	
	<input type="checkbox"/>	beschränkt	
	<input type="checkbox"/>	freihändig	
2. Angaben zu Flächen			
Brutto-Grundfläche nach DIN 277	BGF	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
Brutto-Rauminhalt nach DIN 277	BRI	<input type="text"/>	m <sup>3</sup>
Wohnfläche nach WoFIV	WFL	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
3. gelieferte Gewerk(e) in GAEB (Vorzugsweise in DA 86)			
<input type="checkbox"/> Sicherheits- und Baustelleneinrichtung	Vergabedatum	<input type="checkbox"/> Estricharbeiten	Vergabedatum
<input type="checkbox"/> Gerüstarbeiten	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Fenster, Außentüren	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Erdarbeiten	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Tischlerarbeiten	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Landschaftsbauarbeiten	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Parkett- und Holzpflasterarbeiten	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Landschaftsbauarbeiten - Pflanzen	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Beschlagarbeiten	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Verhau-, Ramm- und Finnessarbeiten	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Rolladenarbeiten Sonnenschutz	<input type="text"/>

Abbildung 3-11: Formular zur LV-Datenlieferung an das BKI (Ausschnitt)<sup>87</sup>

Der Aufwand wird vom Herausgeber pro Gewerk und LV entsprechend finanziell entschädigt. Bei umfangreicher Datenlieferung sind unter Umständen weitere Vergütungen möglich.

<sup>86</sup> vgl. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH. Internetpräsenz des Herausgebers. <https://bki.de/leistungsverzeichnisse-liefern.html>. Datum des Zugriffs: 05.07.2020

<sup>87</sup> vgl. ebd.



### 3.3.2 Datenlieferung an die SIRADOS Baudaten

Daten sind per Mail an die SIRADOS-Baudaten zu übermitteln, wo diese von der Redaktion kontrolliert werden. Lang- und Kurztexte werden von Autoren nach den anerkannten Regeln der Technik geprüft und ständig fortgeschrieben. Leistungstexte mit innovativen Bauprodukten und neuen Ausführungsbeschreibungen werden geprüft und gegebenenfalls in die SIRADOS-Baudatenbank aufgenommen. Die übermittelten Daten bilden die Grundlage der Erstellung und Wartung der Datenbank, weshalb deren Übermittlung vergütet wird. Weiters bietet die SIRADOS-Baudatenbank eine persönliche Betreuung und Beratung zu Fachfragen als Gegenleistung für den Aufwand.<sup>88</sup>

### 3.3.3 Datenlieferung an die SOKO 1801

Für die Software des Forschungsprojektes SOKO 1801 ist eine Übermittlung von anonymisierten und abgerechneten Leistungsverzeichnissen zur Datenlieferung im Dateiformat \*.onlv, für Leistungsverzeichnisse nach ÖNORM A 2063<sup>89</sup>, geplant. Die Eigenschaften, Qualitäten und Merkmale des entsprechenden Bauwerks sind anhand von vordefinierten Parametern und mithilfe eines entsprechenden Formulars anzugeben.

Werden Daten geliefert ist die Angabe der zur Ausschreibung verwendeten Version der LB-HB elementar. Die aktuelle Version 21 ist seit 31. Dezember 2018 gültig. Davor war die Vorgängerversion 19 von Februar 2012 bis Mai 2015 und die Version 20 von 30. Mai 2015 bis Ende Dezember 2018. Der Baupreisindex für den Hoch- und Tiefbau gibt Auskunft über die Veränderung der Preise, die der Bauherr für Bauarbeiten bezahlen muss.<sup>90</sup>

#### *Anmerkung:*

*Die grafische Darstellung des Formulars inklusive Definierung der gewünschten Eigenschaften, Qualitäten und Merkmale sowie die softwaretechnische Implementierung von abgerechneten LV werden derzeit vom Projektteam des Forschungsprojektes SOKO 1801 erarbeitet.*

*Für die Verknüpfung von Kostenkennwerten mit Bauteilelementen und deren Implementierung in eine Kostendokumentationssoftware ist eine umfassende Kostenkennwertedatenbank unumgänglich. Die Qualität sowie die Aufbereitung und Vollständigkeit der gelieferten Daten bilden somit die Basis für eine darauf aufbauende Kostenplanung anhand von standardisierten Bauteiltypen.*

<sup>88</sup> vgl. SIRADOS Baudaten, WEKA MEDIA GmbH. Internetpräsenz des Herausgebers. <https://www.sirados.de/datenlieferant-werden>. Datum des Zugriffs: 04.07.2020

<sup>89</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM A 2063: Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Elementkatalogs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags-, und Abrechnungsdaten in elektronischer Form. Norm. S. 32.

<sup>90</sup> vgl. Internetpräsenz des Herausgebers - Statistik Austria: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wirtschaft/preise/baupreisindex/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/baupreisindex/index.html). Datum des Zugriffs: 16.08.2020

### 3.4 Kostenkennwerte

Kostenkennwerte geben Auskunft, mit welchen Kosten für die Erstellung einer Einheit eines Bauelementes zu rechnen ist. Dabei können die Werte aus einer oder mehreren Bezugsquellen (extern oder intern) stammen – siehe Abbildung 3-12.

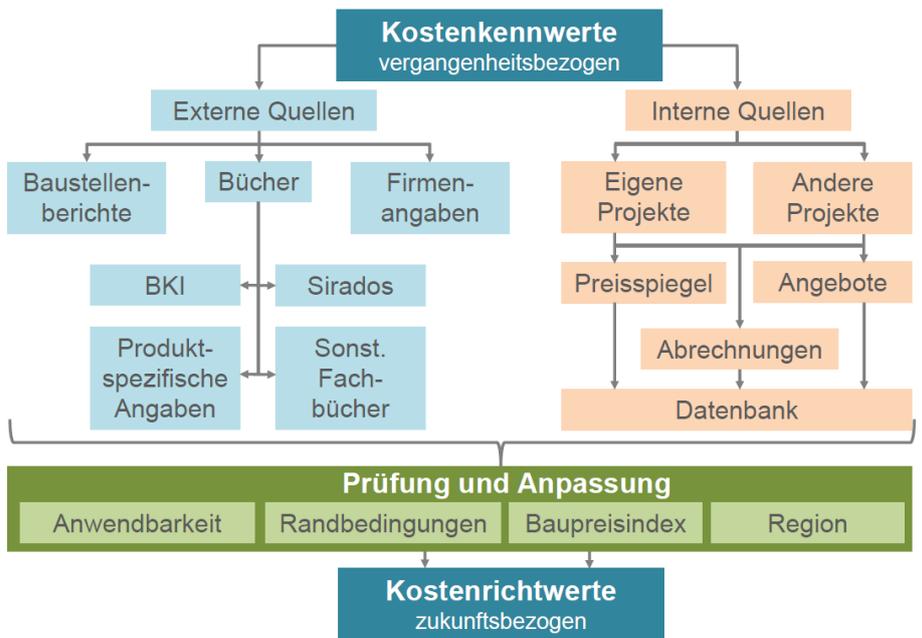


Abbildung 3-12: Bezugsquellen für Kostenkennwerte<sup>91</sup>

Die Software der SOKO 1801 soll in Zukunft eine ergänzende Plattform für Kostenkennwerte darstellen und sowohl als externe und auch als interne Quelle anwendbar sein. Ergänzend soll die Software Randbedingungen sowie Standortspezifika berücksichtigen und Kennwerte daraufhin automatisiert anpassen.<sup>92</sup>

#### 3.4.1 Bezugseinheiten

Als Bezugseinheiten werden für den Kostenrahmen (erste Ebene) in der Regel Flächen- und Rauminhalte (z.B.: BGF laut ÖNORM B 1800)<sup>93</sup>, für die Kostenschätzung (zweite Ebene) Grobelemente und für die Kostenberechnung (dritte Ebene) Elemente verwendet, siehe Abbildung 3-13. Die Gliederungstiefe muss mit voranschreitender Planung weiter-entwickelt werden.<sup>94</sup>

<sup>91</sup> MONSBERGER, M.: Planung Gebäudetechnischer Anlagen - Kostenplanung Teil I. Foliensatz. S. 50.

<sup>92</sup> vgl. TRUMMER, S.: Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen. Masterarbeit. S. 42f.

<sup>93</sup> siehe dazu auch: ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIINSTITUT: ÖNORM B 1800: Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. Norm. S. 14.

<sup>94</sup> vgl. SIEMON, K. D.: Baukostenplanung und -steuerung bei Neu- und Umbauten - 6.Auflage. S. 5.

Projektphase (ÖNORM B 1801-1)	Entwicklungs- phase	Vorbereitungs- phase	Vorentwurfs- phase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschluss- phase
Methode	Kostenziel	Kosten- rahmen	Kosten- schätzung	Kosten- berechnung	Kostenanschlag	Kostenfeststellung
<b>Planungsorientierte Methoden</b>						
Methoden mit einer Bezugsgröße						
Nutzungseinheiten	x	x				
Bruttorauminhalt	x	x				
BGF / NRF	x	x				
Methoden mit mehreren Bezugsgrößen						
Grobelemente		(x)	x			
Elemente			(x)	x	x	x
<b>Leistungsorientierte Methoden</b>						
Leistungsbereiche						
Leistungspositionen			(x)	x	x	x

Abbildung 3-13: Methoden der Kostenermittlung<sup>95</sup>

**Anmerkung:**

Die Systematik der Kostenermittlung sowie Grundlagen und Methodik der Kennwertermittlung der Kostendokumentationssoftware werden in Kapitel 3.3 und Kapitel 3.4 der Masterarbeit „Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen“ im Detail erläutert.

Die Darstellung von Kostenkennwerten anhand eines Bauteils in dieser Masterarbeit dient zur Systemfindung und Darstellung dieser Kennwerte-Verknüpfung mit Bauteiltypen und soll in weiterer Folge als Basis für die Festlegung der Softwarespezifika dienen.

Durch die Einpflegung von unzähligen Projekten in eine Datenbank als Grundlage für die Generierung von Kostenkennwerten, entstehen viele Kennzahlen für eine Position. Um aus dieser Menge eine einzige Kennzahl darzustellen, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Wie Klinger und Lesky in ihrer Masterarbeit darstellen, bietet der Median eine einfache Möglichkeit, um einen aussagekräftigen Wert zu erhalten. Die Verwendung einer Verteilungsfunktion wiederum liefert die genauesten Werte. Nicht nur der wahrscheinlichste Wert kann wiedergegeben, sondern es kann auch die Streuung vom unwahrscheinlichsten zum Höchstwahrscheinlichsten dargestellt werden.<sup>96</sup>

Die in dieser Masterarbeit verwendeten Kostenkennwerte wurden anhand der LV-Positionsnummern inkl. Einheitspreisen (Netto) von zwei anonymisierten, abgerechneten Hochbauprojekten in der Steiermark erhoben (siehe Anhang 2 – Leistungsverzeichnis bepreist). Die verwendeten Einheitspreise haben statistisch keine Aussagekraft und dienen in diesem Fall

<sup>95</sup> TRUMMER, S.: Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen. Masterarbeit. S. 45. in Anlehnung an Abbildung 15: vgl. BIELEFELD, B.; FEUERABEND, T.: Thema: Baukosten und Terminplanung. Grundlagen, Methoden, Durchführung. S. 52.

<sup>96</sup> vgl. LESKY, M.; KLINGER, S.: Erfolgreiche Kostenplanung - Entwicklung eines Werkzeuges auf Basis der ÖNORM B 1801-1 S. 36

(siehe beispielsweise Tabelle 3-1 Kostenkennwert als Einheitspreis – LG 21 des Bauteil FD-01) der Veranschaulichung von Kostenkennwerten in Verknüpfung mit der grafischen Darstellung von Bauteilen und deren Aufbauten. Die Möglichkeiten einer statistischen Aufbereitung von Kennzahlen werden im nächsten Kapitel 3.4.2 Statistische Auswertung aufgezeigt.

*Anmerkung:*

*Bei der Implementierung von Bauteiltypen in die Kostendokumentationssoftware sollen Kostenkennwerte aus der dortigen Datenbank herangezogen werden. Die in dieser Masterarbeit verwendeten Kostenkennwerte haben anhand der begrenzten Datenanzahl (N=2) keine statistische Aussagekraft und dienen in diesem Fall der Erarbeitung des Systems der Verknüpfung von Kostenkennwerten mit Bauteiltypen.*

Tabelle 3-1: Kostenkennwert als Einheitspreis – LG 21 des Bauteil FD-01

LG21 - BAUTEIL FD-01					Netto
Pos.Nr.	Positionstext	lt. LB-HB EH	Bauteil EH	EHP EH	Kosten EH
<b>21</b>	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>				
<b>21 02</b>	<b>K2-Warmdach m-Bitumenabdichtung f. ungenutzte Dächer</b>				
21 02 01	Warmdach in Standardausführung (St.) mit Bitumenabdichtung				
21 02 01 B	st.Warmdach K2 ug bituminös	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	24,61 €/m <sup>2</sup>	24,61 €/m <sup>2</sup>
<b>21 71</b>	<b>Wärmedämmschicht bei Dachabdichtungsarbeiten</b>				
21 71 14	Wärmedämmschicht mit Platten aus expandiertem, mod. Polystyrol Hartschaum				
21 71 14 E	EPS-W25plus 120mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	16,64 €/m <sup>2</sup>	16,64 €/m <sup>2</sup>
21 71 15	Gefälledämmung aus expandiertem, mod. Polystyrol Hartschaum				
21 71 15 A	EPS-W25plus Gefälledämmplatte 2% 6c	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	18,35 €/m <sup>2</sup>	18,35 €/m <sup>2</sup>
<b>21</b>	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>				59,60 €/m <sup>2</sup>

Wie in Tabelle 3-1 ersichtlich sind am Beispiel der LG 21 Dachabdichtungsarbeiten des Bauteil FD-01 die einzelnen Einheitspreise aller Bestandteile angeführt. Beispielsweise wird hier der Einheitspreis für eine bituminöse Warmdachabdichtung mit 24,61 €/m<sup>2</sup> ausgewiesen. Die Summe der Einheitspreise ergibt die Kostensumme der Dachabdichtung in der Bezugsseinheit €/m<sup>2</sup>.

Bei der Verwendung von Kostenkennwerten ist weiters zu berücksichtigen, ob die jeweiligen Positionspreise inklusive der Umsatzsteuer (Brutto) oder zuzüglich der Umsatzsteuer (Netto) angegeben sind.

### 3.4.2 Statistische Auswertung

Die Ausgabe eines Kostenkennwertes für eine beliebige Position aus einem umfangreichen Datensatz bedingt der statistischen Ermittlung<sup>97</sup> einer aussagekräftigen Kennzahl.

*„Bei einem metrisch skalierten Merkmal stehen vor allem der Modalwert, der Median und der Mittelwert zur Verfügung, wobei man hier im Allgemeinen den Mittelwert oder den Median verwenden wird. Die Kenntnis des Schwerpunktes reicht aber nicht aus, um einen Datensatz zu beschreiben. Zwei Datensätze können in den Lageparametern übereinstimmen und sich dennoch bezüglich der Variation der Merkmalswerte deutlich unterscheiden.“<sup>98</sup>*

#### **Arithmetisches Mittel / Varianz / Standardabweichung**

Das **arithmetische Mittel** oder Mittelwert  $\bar{x}$  beschreibt den statistischen Durchschnittswert. Für den Mittelwert addiert man alle Werte eines Datensatzes ( $x_1 + \dots + x_n$ ) und teilt die Summe durch die Anzahl der Werte  $n$ .<sup>99</sup>

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + \dots + x_n) \quad [1]^{100}$$

Die Streuung der Daten um Ihren Mittelwert kann durch die Maßzahlen der Standardabweichung und Varianz ermittelt und dargestellt werden.<sup>101</sup>

Die **Varianz**  $\sigma^2$  ist ein Streuungsmaß, welches die Verteilung von Werten um den Mittelwert kennzeichnet. Dazu wird von jedem einzelnen Wert eines Datensatzes ( $x_1 + \dots + x_n$ ) der Mittelwert  $\bar{x}$  subtrahiert und anschließend die Summe dieser Werte  $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  quadriert. Durch Division mit der Anzahl der Werte weniger eins  $n - 1$  erhält man die Varianz.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad [2]^{102}$$

Durch das Quadrieren bekommen alle Abweichungen ein positives Vorzeichen, und für weit vom Mittelwert entfernte Werte ergeben sich große quadrierte Abweichungen. Die Varianz ist dann gerade das Mittel dieser quadratischen Abweichungen und ist somit groß beziehungsweise klein, wenn die Daten weit beziehungsweise eng um ihren Mittelwert streuen.<sup>103</sup>

<sup>97</sup> siehe dazu auch: FAHRMEIR, L. et al.: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse - 8.Auflage. S. 1 ff.

<sup>98</sup> MITTAG, H.-J.: Statistik - Eine Einführung mit interaktiven Elementen - 5. Auflage. S. 68.

<sup>99</sup> vgl. FAHRMEIR, L. et al.: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse - 8.Auflage. S. 49.

<sup>100</sup> vgl. ebd. S.50.

<sup>101</sup> vgl. ebd. S.64.

<sup>102</sup> vgl. ebd. S.50.

<sup>103</sup> vgl. ebd. S.65.

Die **Standardabweichung**  $\sigma$  der Stichprobe beschreibt ein Maß für die Streubreite der Werte eines Datensatzes rund um dessen Mittelwert (arithmetisches Mittel). Sie wird durch Ziehen der Quadratwurzel der Varianz berechnet. Dabei treten sowohl positive wie negative Abweichungen auf, sodass die Summe aller Abweichungen keine geeignete Maßzahl für die Streuung ist.<sup>104</sup>

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad [3]^{105}$$

Um Ausreißern (Extremwerte), welche beispielsweise durch Spekulation entstehen, entgegenwirken zu können, ist die Anwendung des Mittelwertes in Kombination mit der Standardabweichung nicht geeignet. Durch eine automatisierte Elimination dieser Extremwerte durch die Software kann dieser Problematik allerdings entgegengewirkt werden. Alternativ können Kostenkennwerte auch durch den M-Schätzer nach Huber oder mit Hilfe des Medians ermittelt und ausgegeben werden.

### **Median / Quartil / Box-Plot**

Lagemaße, welche den Einfluss solcher Extremwerte begrenzen, werden als *resistent* oder *robust* bezeichnet. Ein derartiges resistentes Lagemaß ist der **Median**  $x_{med}$ . Dieser wird so in die Datenmitte platziert, dass die eine Hälfte der Daten unterhalb und die andere Hälfte oberhalb des Medians liegt. Für eine ungerade Anzahl  $n$  der Werte ist der Median der genau in der Mitte liegende Wert des (der Größe nach) geordneten Datensatzes. Bei einer geraden Anzahl von Kennwerten, ist das arithmetische Mittel der beiden in der Mitte liegenden Werte der geordneten Daten zu bilden um den Median zu erhalten.<sup>107</sup>

Für eine umfassende Beschreibung von Verteilungen müssen Maßzahlen für die Lage in jedem Fall noch durch Angaben zur Streuung der Daten um ihr Zentrum (Median) ergänzt werden. Diese Lagemaße einer Verteilung werden als Quantile bezeichnet. Wie in Abbildung 3-14 ersichtlich, werden die Quantile bei 25%, 50% und 75% der Daten als **Quartil** (Viertelwert) bezeichnet, wobei das mittlere Quartil dem Median entspricht. Quartile und die daraus abgeleiteten **Box-Plots** als grafische Zusammenfassung sind geeignete Mittel, um die Streuung der Daten zu charakterisieren.<sup>108</sup>

**Ausschluss** des Mittelwertes und der Varianz als Grundlage zur Ermittlung der Kostenkennwerte

**M-Schätzer:** Robuste Alternative zu Mittelwert und Median der Stichprobe zum Schätzen der Lage<sup>106</sup>

**Lagemaße** beschreiben das Zentrum einer Verteilung durch eine Kennzahl

<sup>104</sup> vgl. FAHRMEIR, L. et al.: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse - 8.Auflage. S. 65.

<sup>105</sup> vgl. ebd. S.50.

<sup>106</sup> vgl. IBM Knowledge Center. Internetpräsenz des Herausgebers.  
[https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/de/SSLVMB\\_sub/statistics\\_mainhelp\\_ddita/spss/base/idh\\_exam\\_sta.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/de/SSLVMB_sub/statistics_mainhelp_ddita/spss/base/idh_exam_sta.html). Datum des Zugriffs: 27.10.2020

<sup>107</sup> vgl. FAHRMEIR, L. et al.: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse - 8.Auflage. S. 52.

<sup>108</sup> vgl. ebd. S.59.

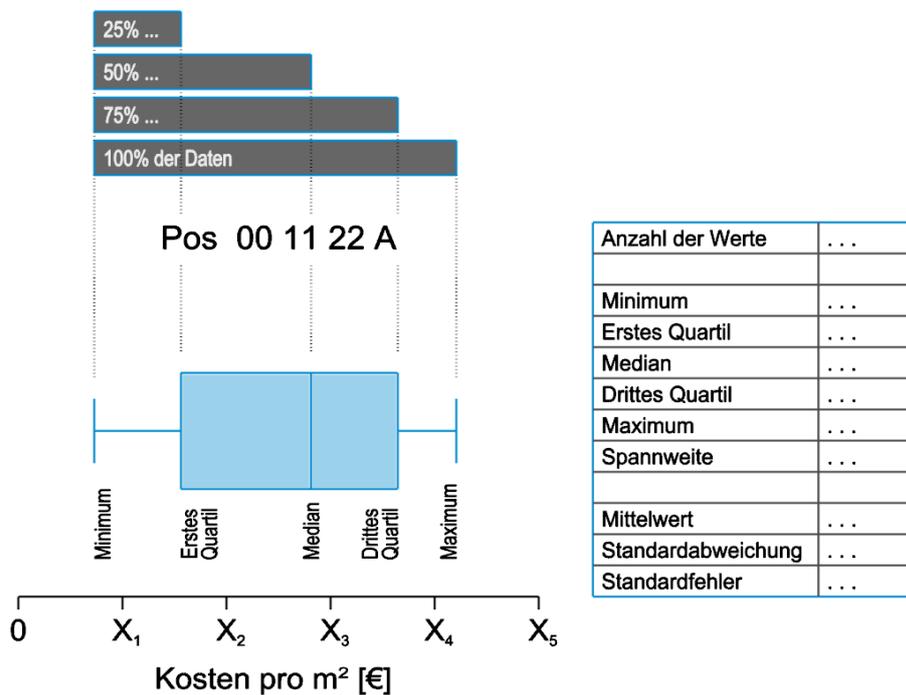


Abbildung 3-14: Erläuterung der Box-Plot Darstellung

Anhand der Abbildung 3-14 soll beispielhaft die Darstellung der Kennwerte einer einzelnen Position mittels eines Box-Plot erläutert werden. Der kleinste Wert sowie der größte Wert aller Datensätze bilden das Minimum sowie das Maximum der Streuung ab, die Gesamtbreite dazwischen ist die Spannweite. Zwischen dem ersten Quartil und dem dritten Quartil liegen genau die Hälfte aller Daten, dieser Bereich ist von Ausreißern unabhängig und wird Quartilsabstand genannt.

*Anmerkung:*

*Für die grafische Darstellung der Kostenkennwerte in der Software würde sich hier der Quartilsabstand anbieten. Durch Angabe der beiden Quartil-Werte sowie des Medians kann eine gute Bandbreite dargestellt werden. Der Anwender kann somit einzelne Kennwerte manipulieren, ohne dabei etwaigen Verunreinigungen des Kennwertes durch Ausreißer ausgesetzt zu werden.*

Die Auswirkung eines Ausreißers durch einen spekulativen Einheitspreis auf den Mittelwert sowie den Median wird im Vergleich der Abbildung 3-15 mit den Daten der Abbildung 3-16 ersichtlich.

*Anmerkung:*

*Für die grafische Auswertung sowie zur Darstellung der Box-Plots der Abbildung 3-15 und Abbildung 3-16 wurde die Statistiksoftware „Prism 8“ des Herstellers „GraphPad Software“ verwendet.*

Tabelle 3-2: Werte der Position 21 02 01 B

Pos 21 02 01 B				
n	ohne Ausreißer		mit Ausreißer	
1	24,61	€/m <sup>2</sup>	24,61	€/m <sup>2</sup>
2	26,09	€/m <sup>2</sup>	42,36	€/m <sup>2</sup>
3	25,05	€/m <sup>2</sup>	25,05	€/m <sup>2</sup>
4	22,65	€/m <sup>2</sup>	22,65	€/m <sup>2</sup>
5	21,98	€/m <sup>2</sup>	21,98	€/m <sup>2</sup>
6	23,14	€/m <sup>2</sup>	23,14	€/m <sup>2</sup>
7	20,12	€/m <sup>2</sup>	20,12	€/m <sup>2</sup>
8	24,89	€/m <sup>2</sup>	24,89	€/m <sup>2</sup>
9	25,68	€/m <sup>2</sup>	25,68	€/m <sup>2</sup>
10	29,32	€/m <sup>2</sup>	29,32	€/m <sup>2</sup>

Grundlage für die Darstellung des Box-Plot der Position 21 02 01 B sind beispielhaft die Werte von zehn EHP dieser Position, welche ein Standard Warmdach der Nutzungskategorie K2 für ungenutzte Dächer mit einer bituminösen Abdichtung und Kies Auflast beschreibt. Die Wertetabelle wird für beide Box-Plots (*Mit* und *Ohne* Ausreißer) herangezogen.

Für die Darstellung des Box-Plot der Position 21 02 01 B - Ohne Ausreißer wurden die Werte der linken Spalte (ohne Ausreißer) der Tabelle 3-2 ausgewertet. Der Wert für das Minimum beträgt hier 20,12 €/m<sup>2</sup>, für das Maximum 29,32 €/m<sup>2</sup>. Die Hälfte aller Werte (Quartilsabstand) liegen zwischen 22,48 €/m<sup>2</sup> und 25,78 €/m<sup>2</sup> wobei der Median bei genau 24,75 €/m<sup>2</sup> liegt.

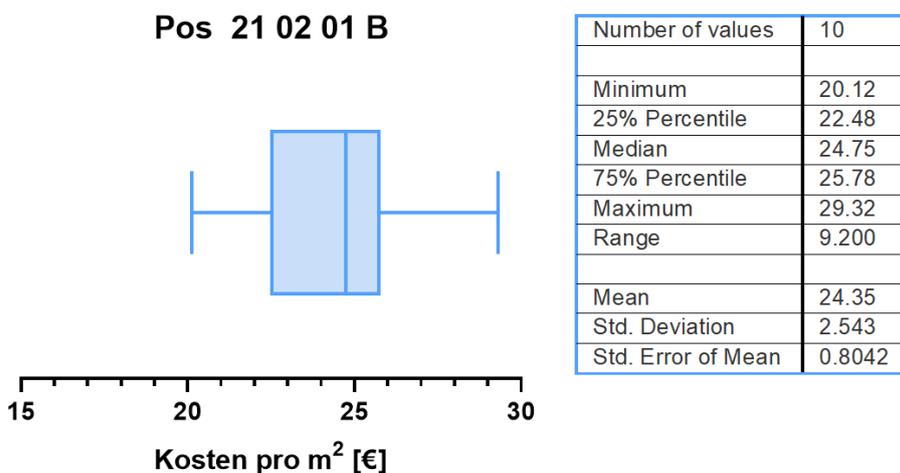


Abbildung 3-15: Box-Plot der Position 21 02 01 B - Ohne Ausreißer

Gleichzeitig ist ersichtlich, dass der Median mit 24,75 €/m<sup>2</sup> nur gering vom statistisch genaueren Mittelwert von 24,35 €/m<sup>2</sup> abweicht. Man spricht hier auch von einer symmetrischen Verteilung der Daten.

Um Ausreißern (Extremwerte), welche beispielsweise durch Spekulation entstehen, entgegenwirken zu können, ist die Berechnung des Mittelwertes in Kombination mit der Standardabweichung und Varianz daher nicht geeignet.

**Ausschluss** des Mittelwertes und der Varianz als Grundlage zur Ermittlung der Kostenkennwerte

Wird nur ein einzelner Wert stark erhöht (Simulation eines Extremwertes) erkennt man in der Darstellung des Box-Plot der Position 21 02 01 B - Mit Ausreißer die Auswirkung auf den Mittelwert. Für diesen Box-Plot wurden die Werte der rechten Spalte der Tabelle 3-2 ausgewertet.

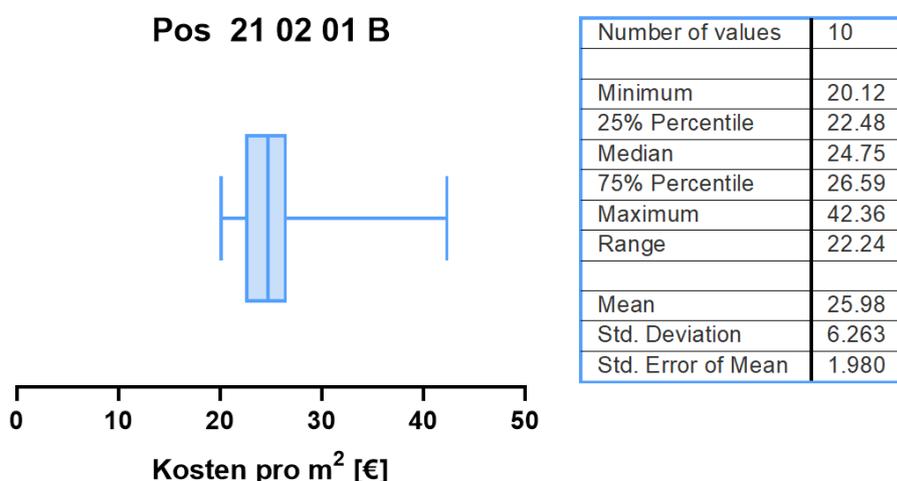


Abbildung 3-16: Box-Plot der Position 21 02 01 B - Mit Ausreißer

Der Wert für das Maximum beträgt nun, durch den Ausreißer durch die Spekulation bei einem einzelnen Positionspreis, 42,36 €/m<sup>2</sup>. Die Hälfte aller Werte (Quartilsabstand) liegen zwischen 22,48 €/m<sup>2</sup> und 26,59 €/m<sup>2</sup> wobei der Median nach wie vor 24,75 €/m<sup>2</sup> beträgt. Im Vergleich dazu erhöht sich der Mittelwert allerdings um 1,63 €/m<sup>2</sup> auf 25,98 €/m<sup>2</sup> und weicht somit stark vom Median ab.

Je nachdem ob es Ausreißer nach links oder rechts gibt, spricht man von einer linksschiefen oder rechtsschiefen Verteilung. Bei rechtsschiefen Verteilungen, wie im Beispiel der Abbildung 3-16, ist der Mittelwert (25,98 €/m<sup>2</sup>) in der Regel deutlich größer als der Median (24,75 €/m<sup>2</sup>).

### 3.5 Zusammenfassung

Eine umfassende Kostendokumentation und die damit einhergehende Baukosten-Datenbank bildet die wesentliche Grundlage zur Kennwertermittlung für die Kostenplanung im Hochbau. Im Kapitel „3 **Kostendokumentation / Datenbank**“ wurde neben den grundlegenden Rahmenbedingungen der Normen und Regelwerke auch eine geeignete Grundlage bzw. Vorlage aus Deutschland als Anhaltspunkt für den österreichischen Markt genauer betrachtet. Weiters wurde ein Ausblick auf die Ermittlung und Verarbeitung von Kennzahlen für die Datenbank der SOKO 1801 dargestellt.

- In diesem Kapitel werden die Grundlagen der Kostendokumentation sowie die Wichtigkeit der umfassenden Nachbereitung und Dokumentation abgeschlossener Bauprojekte angeführt.
- In diesem Kapitel werden zwei überbetriebliche, externe Datenbanken aus Deutschland sowie die Funktionsweise der Datenlieferung an diese vorgestellt.
- In diesem Kapitel wird der *status quo* der Kostenkennwertedatenbanken für den österreichischen Bau- und Immobilienmarkt dargestellt und auf die, derzeit in Arbeit befindliche, ergänzende Datenbank für Kostenkennwerte des Forschungsprojekts SOKO 1801 eingegangen.<sup>109</sup>
- In diesem Kapitel wird die Basis für die spätere Verknüpfung von Kostenkennwerten mit standardisierten Bauteilen (siehe Kapitel 5 Definition von Bauteiltypen) gebildet.
- In diesem Kapitel werden die Möglichkeiten zur statistischen Auswertung eines Datensatzes anhand des arithmetischen Mittels sowie des Medians beschrieben. Da das arithmetische Mittel (Mittelwert) beim Auftreten von extremen Grenzwerten (Ausreißern bei zum Beispiel Spekulationspreisen) oder bei sehr kleinen Datenmengen (Daten sind nicht stabil) an seine Grenzen stößt, wird der Median für die Kennzahlenermittlung hier bevorzugt. Der Median ist zwar unpräziser als der Mittelwert, dafür ist er jedoch weniger empfindlich gegen Ausreißer und kann somit als statistisch „Robust“ beschrieben werden.

<sup>109</sup> vgl. MAUERHOFER, G.; TRUMMER, S.: Softwarebasierte Kostenplanung: Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware. Forschungsreihe iBBW - Bericht 6. S. 1ff.

## 4 Standardisierung von Bauteilen

Die Standardisierung von Bauteilen erfolgt unter anderem durch die Verknüpfung von Elementtypen eines Bauteils mit den entsprechenden Leistungspositionen der LB-HB (Siehe auch Kapitel 2.1.5 Leistungsbeschreibung des Bundesministeriums). Um ein standardisiertes Bauteil abbilden zu können, müssen die einzelnen Elemente des Bauteils bekannt sein beziehungsweise vorab definiert werden.

Dazu werden in der Entwurfsphase die Qualitäten (Baustoffe) und Quantitäten (Menge, Abmessung) des Bauwerks festgelegt – siehe dazu auch Abbildung 2-4: Dreieck der Kostenplanung. In der Praxis werden gerne Aufbauten und Details von bereits realisierten Bauprojekten als Basis in dieser Projektphase herangezogen und an das neue Bauwerk angepasst bzw. adaptiert.

Ergänzend sind jeweils die Standards der bauteilrelevanten Normen und Richtlinien anzuwenden. Jedes Bauteil hat gewisse Anforderungen zu erfüllen. Diese Anforderungen können statischer (Tragfähigkeit), brandschutztechnischer (Feuerwiderstand bzw. Brennbarkeit) oder bauphysikalischer (Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz etc.) Herkunft sein. Daher ist es sinnvoll, bereits in der Entwurfsphase das Tragsystem grob zu definieren (Vorstatik) sowie Anforderungen des Bauwerks an die Bauphysik und den Brandschutz zu berücksichtigen, beispielsweise Ort, Lage und Ausrichtung des Gebäudes, dessen spätere Nutzung oder die Materialauswahl.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit auf sogenannte „Standard-Detail-Sammlungen“ zurückzugreifen. Diese Sammlungen zeigen verschiedene Ausführungsvarianten typischer Baukonstruktionen und unterstützen so eine effiziente und sichere Entwicklung von Bauteilen sowie etwaigen Detaillösungen.<sup>110</sup> Weiters liefert zum Beispiel der „Bauteil-atlas“ statisch sichere und bauphysikalisch unbedenkliche Ausführungen beziehungsweise Lösungen am technisch neusten Stand.<sup>111</sup>

Werden Bauteile oder Details aus diesen Sammlungen verwendet, sind diese an die jeweils gültigen technischen und gesetzlichen Vorschriften des Landes bzw. der Region anzupassen.

<sup>110</sup> siehe dazu: Internetpräsenz des Rudolf Müller Verlages <https://www.standard-detail.de/>. Datum des Zugriffs: 26.07.2020

<sup>111</sup> vgl. LÜCKMANN, R.: Baudetail-Atlas Hochbau. S. 5.

Abbildung 4-1 stellt einen Schnitt durch ein fiktives Hochbau-Bauwerk (unterkellert, zwei oberirdische Geschosse) dar, welches als Basis für die weitere Betrachtung von Bauteiltypen dienen soll – in weiterer Folge als **Musterhaus SOKO** bezeichnet. Weiters sind die Anwendungsbereiche einer Auswahl entsprechender Normen, Richtlinien sowie Verarbeitungsrichtlinien der Industrie angeführt.

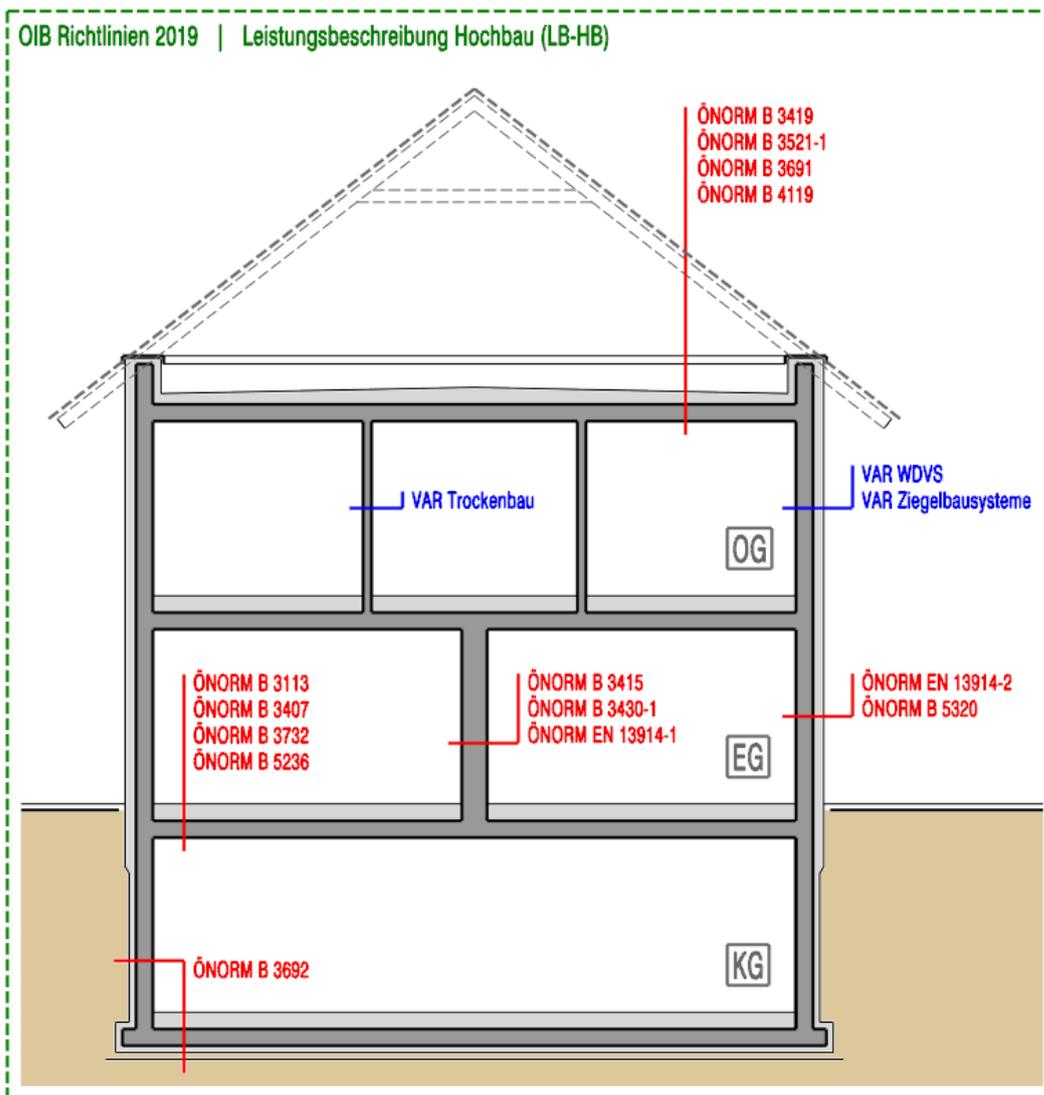


Abbildung 4-1: Querschnitt Hochbau-Bauwerk - Übersicht relevanter Normen und Richtlinien (Auszug)

In den folgenden Kapiteln werden einige der in Abbildung 4-1 angeführten Normen, Richtlinien bzw. Verarbeitungsrichtlinien als Grundlage zur Definition von Bauteilen und Aufbauten dargestellt und beschrieben.

## 4.1 Standard durch Planung und Ausführung

In Zuge der Planung von Bauprojekten ist jederzeit auf die Einhaltung der jeweils erforderlichen Normen und Richtlinien zu achten. Für die Planung und Ausführung von Bauwerken kommt eine Vielzahl dieser Normen, Richtlinien des österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) sowie Verarbeitungsrichtlinien der Baustoffindustrie zur Anwendung.

### 4.1.1 ÖNORMEN (Austrian Standards International)

Bei Normen handelt es sich um rechtlich unverbindliche Standards, die in Normungsgremien (Komitees) welche von Austrian Standards International betreut werden, erarbeitet werden.<sup>112</sup>

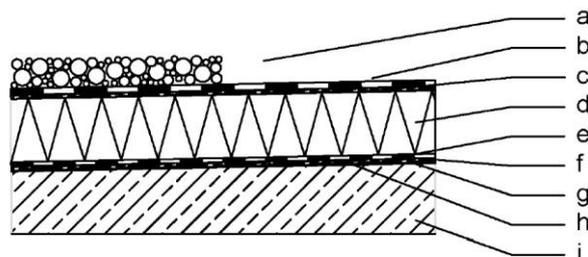
Bei der Definition von Bauteilen kann auf eine Vielzahl von Normen, welche beispielsweise die Planung und Ausführung bestimmter Elemente oder bestimmte Arbeitstätigkeiten reglementieren, zurückgegriffen werden:

- ÖNORM B 3113: Steinmetz- und Kunststeinarbeiten
- ÖNORM B 3407: Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten
- ÖNORM B 3415: Trockenbauarbeiten
- ÖNORM B 3419: Dacheindeckungen und Wandverkleidungen
- ÖNORM B 3430-1: Maler- und Beschichtungsarbeiten
- ÖNORM B 3521-1: Dacheindeckungen und Wandverkleidungen aus Metall
- ÖNORM B 3691: Dachabdichtungen
- ÖNORM B 3692: Bauwerksabdichtungen
- ÖNORM B 3732: Estriche
- ÖNORM B 4119: Unterdächer und Unterspannungen
- ÖNORM B 5236: Bodenbelags- und Holzfußbodenarbeiten
- ÖNORM B 5320: Einbau von Fenstern und Türen in Wände
- ÖNORM B 6400: Außenwand-Wärmedämm-Verbundsystem
- ÖNORM EN 13914-1: Außenputz
- ÖNORM EN 13914-2: Innenputze

Beispielsweise stellt die ÖNORM B 3691 die verschiedenen Möglichkeiten der Dachabdichtung bei verschiedenen Dachaufbauten sinngemäß, jedoch nicht maßstabsgetreu, dar. Das Warmdach ist eine nichtbelüftete, gedämmte Dachkonstruktion, bei welcher der Dachaufbau unmittelbar auf

<sup>112</sup> siehe dazu die Internetpräsenz der Austrian Standards International: <https://www.austrian-standards.at/de/standardisierung/warum-standards>. Datum des Zugriffs: 26.07.2020

dem Untergrund aufliegt. Die Wärmedämmung und diffusionshemmende Schichte sind unter der Abdichtungsebene angeordnet<sup>113</sup>, siehe Abbildung 4-2 bzw. Bauteil: Flachdach FD-01 auf Seite 74.

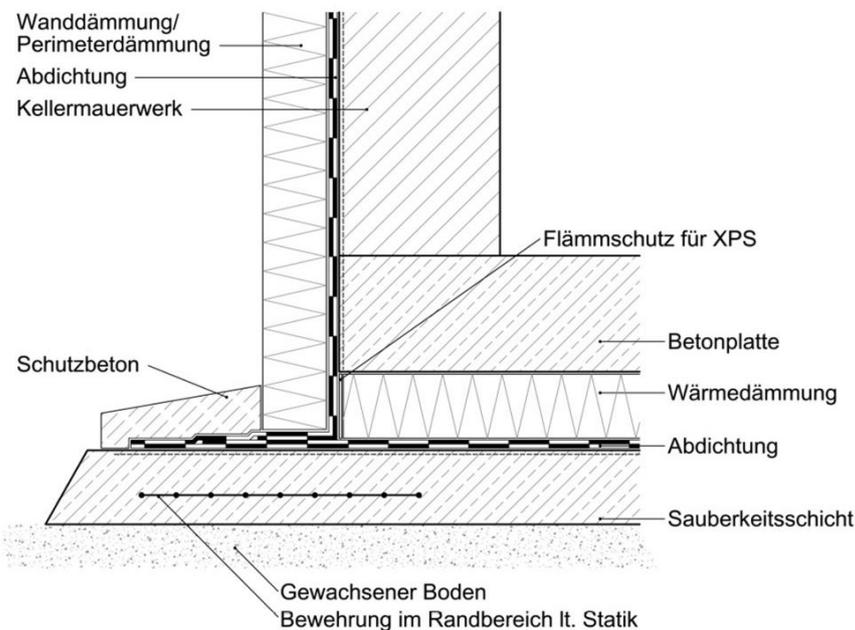


**Legende:**

- |   |  |   |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
| a | Auflast/Oberflächenschutz                  | f | diffusionshemmende Schicht       |
| b | gegebenenfalls Schutzschicht               | g | gegebenenfalls Voranstrich       |
| c | Abdichtung und gegebenenfalls Trennschicht | h | gegebenenfalls Ausgleichsschicht |
| d | Wärmedämmschicht                           | i | Untergrund mit Gefälle           |
| e | gegebenenfalls Schutzschicht               |   |                                  |

**Abbildung 4-2: Warmdachaufbau laut ÖNORM B 3691<sup>114</sup>**

Abbildung 4-3 zeigt ein Beispiel für die Ausführung des Überganges einer Horizontalabdichtung zur Wandabdichtung gemäß ÖNORM B 3692. Siehe dazu auch Bauteil: Erdberührte Wand EW-01 auf Seite 76.



**Abbildung 4-3: Rückläufiger Stoß (Abdichtung) laut ÖNORM B 3692<sup>115</sup>**

<sup>113</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIKITUT: ÖNORM B 3691: Planung und Ausführung von Dachabdichtungen. Norm. S. 14.

<sup>114</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIKITUT: ÖNORM B 3691: Planung und Ausführung von Dachabdichtungen. Norm. S. 14.

<sup>115</sup> ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSIKITUT: ÖNORM B 3692: Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen. Norm. S. 29.

#### 4.1.2 OIB-RL (Richtlinien Österreichisches Institut für Bautechnik)

Das österreichische Institut für Bautechnik fungiert als Koordinierungsplattform der Bundesländer für Bauprodukte und Bautechnik. Die OIB-Richtlinien dienen als Basis der Harmonisierung bautechnischer Vorschriften und können von den Bundesländern zu diesem Zweck herangezogen werden. Diese haben die OIB-Richtlinien in ihren jeweiligen Bauordnungen für verbindlich erklärt, jedoch kann gemäß den Bestimmungen in den diesbezüglichen Verordnungen der Bundesländer von den OIB-Richtlinien abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass ein gleichwertiges Schutzniveau wie bei Einhaltung der OIB-Richtlinien erreicht wird.<sup>116</sup>

Bauteile müssen entsprechend ihrer Anforderung die Vorgaben der jeweiligen Richtlinien erfüllen. Folgende Abbildung 4-4 zeigt die Übersicht der aktuell gültigen OIB-Richtlinien. Im Zuge der Erarbeitung standardisierter Bauteile im Hochbau (Wohngebäude) sind insbesondere die Anforderungen folgender Richtlinien (rot markiert) zu berücksichtigen.

OIB-RICHTLINIEN	BEZEICHNUNG
OIB-Richtlinie 1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
OIB-Richtlinie 2	Brandschutz
OIB-Richtlinie 2.1	Brandschutz bei Betriebsbauten
OIB-Richtlinie 2.2	Brandschutz bei Garagen, überdachten Stellplätzen und Parkdecks
OIB-Richtlinie 2.3	Brandschutz bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 22 m
OIB-Richtlinie 3	Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
OIB-Richtlinie 4	Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit
OIB-Richtlinie 5	Schallschutz
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz

Abbildung 4-4: Übersicht der aktuell gültigen OIB-Richtlinien<sup>117</sup>

<sup>116</sup> siehe dazu die Internetpräsenz der österreichischen Bundesregierung – Österreichs digitales Amt: [https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/bauen/Seite.2260200.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/bauen/Seite.2260200.html). Datum des Zugriffs: 11.08.2020

<sup>117</sup> siehe dazu die Internetpräsenz des Herausgebers: <https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien-ausgaben>. Datum des Zugriffs: 11.08.2020

Folgende Abbildung 4-5 zeigt beispielsweise einen Auszug aus den Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile beim Neubau der OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. Beim Neubau eines Gebäudes oder Gebäudeteils dürfen bei konditionierten Räumen die angegebenen U-Werte nicht überschritten werden. Siehe dazu auch Kapitel 4.2 Standard durch bauphysikalische Anforderungen.

	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]
1	WÄNDE gegen Außenluft <sup>(1)</sup>	0,35
2	WÄNDE gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume <sup>(1)</sup>	0,35
3	WÄNDE gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen <sup>(1)</sup>	0,60
4	WÄNDE erdberührt <sup>(1)</sup>	0,40
5	WÄNDE (Trennwände) zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten oder konditionierten Treppenhäusern	1,30
6	WÄNDE gegen andere Bauwerke an Nachbargrundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen <sup>(1)</sup>	0,50
7	WÄNDE (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	–
8	FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE TÜREN jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft <sup>(2,3)</sup>	1,40
9	FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE TÜREN jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft <sup>(2,3)</sup>	1,70
10	sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE vertikal gegen Außenluft <sup>(4)</sup>	1,70

Abbildung 4-5: Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile beim Neubau – Auszug laut OIB-RL 6<sup>118</sup>

#### 4.1.3 Verarbeitungsrichtlinien (VAR) der Industrie

Verarbeitungsrichtlinie der Industrie bauen auf die anerkannten Regeln der Technik (Normen und Richtlinien) auf und bieten weitergehende Informationen und Erklärungen zum jeweiligen Fachgebiet, zum Beispiel:

- VAR Wärmedämmverbundsystem (WDVS)
- VAR Trockenbau
- Verarbeitungshinweis Ziegelbausystem (Fa. Wienerberger)

<sup>118</sup> vgl. ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: OIB Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. Richtlinie, S. 5.

Abbildung 4-6 zeigt einen schematischen Aufbau eines vollflächig verklebten WDVS aus der entsprechenden Verarbeitungsrichtlinie. Siehe dazu auch Bauteil Außenwand AW-01 auf Seite 77 sowie Bauteil: Außenwand AW-02 auf Seite 78.

a) Vollflächig verklebt

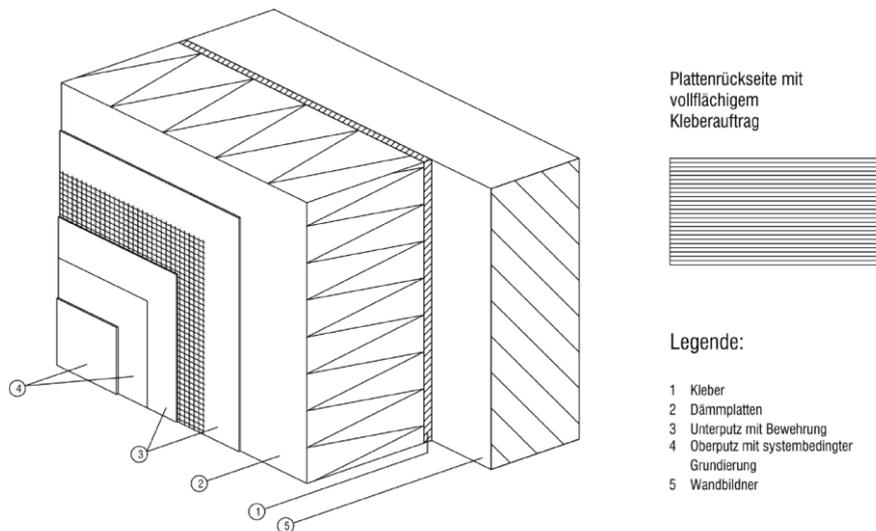


Abbildung 4-6: Schematischer Aufbau eines WDVS<sup>119</sup>

Abbildung 4-7 zeigt den schematischen Aufbau einer doppelt beplankten Trockenbau-Ständerwand der VAR Trockenbau. Siehe dazu auch den Bauteilaufbau: Nichttragende Zwischenwand ZW-03 auf Seite 81.

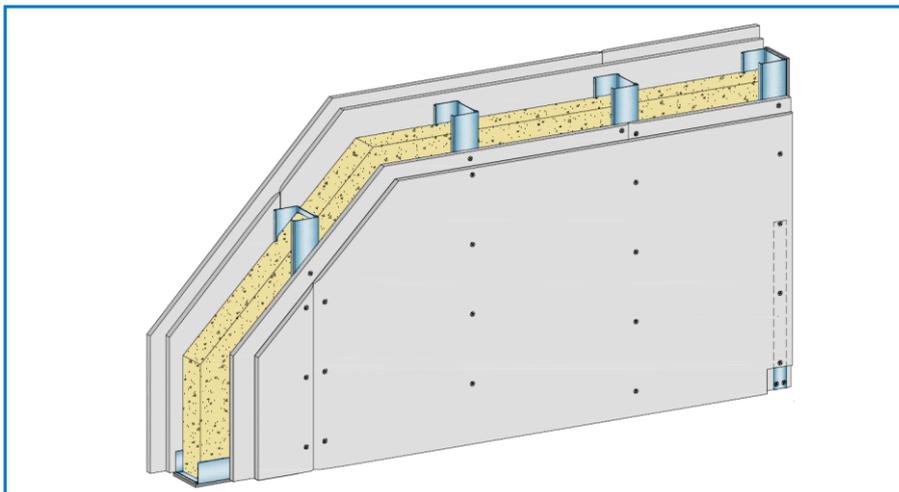


Abbildung 4-7: Schematische Darstellung doppelt beplankte Trockenbauwand<sup>120</sup>

<sup>119</sup> ARBEITSGEMEINSCHAFT QUALITÄTSGRUPPE WÄRMEDÄMMSYSTEME IM FACHVERBAND DER STEIN- UND KERAMISCHEN INDUSTRIE: VAR 2019: Verarbeitungsrichtlinie Wärmedämmverbundsysteme - Technische Richtlinien und Detailzeichnungen. Verarbeitungsrichtlinie. S. 159.

<sup>120</sup> SAINT-GOBAIN RIGIPS GMBH: Verarbeitungsrichtlinien Trockenbau. Verarbeitungsrichtlinie. S. 124.

**4.2 Standard durch bauphysikalische Anforderungen**

Bauteile müssen bauphysikalische Anforderungen erfüllen. Abhängig von der Nutzung sowie der Lage eines Raumes sind unterschiedliche Vorgaben einzuhalten. So werden beispielsweise die Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile in der OIB-RL 6 definiert (siehe dazu auch Abbildung 4-5).

Die bauphysikalischen Eigenschaften von Bauteilen kann mit Hilfe einer entsprechenden Bauphysiksoftware ermittelt und die Einhaltung der gültigen Normen und Richtlinien dadurch geprüft werden. Abbildung 4-8 zeigt beispielhaft das Berechnungsblatt des U-Werte für das Bauteil Außenwand 01 (AW01).

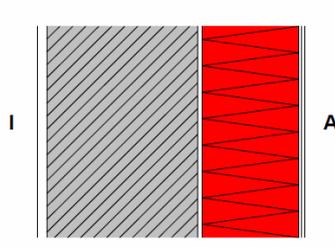
Bauteilbezeichnung: <b>Außenwand</b>		Kurzbezeichnung: <b>AW01</b>		
Bauteiltyp: <b>Außenwand</b>				
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b> berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;"><b>U - Wert            0,16 [W/m²K]</b></p>				
<b>Konstruktionsaufbau und Berechnung</b>				
	<b>Baustoffschichten</b>	<b>d</b>	<b>λ</b>	<b>R = d / λ</b>
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Normalputzmörtel GP	0,015	0,700	0,021
2	Hochlochziegel 25-38cm	0,250	0,237	1,055
3	Klebspachtel	0,007	0,870	0,008
4	EPS F Wärmedämmung	0,160	0,031	5,161
5	Klebspachtel + Textilgitter	0,005	0,870	0,006
6	Silikon-Dünnputz	0,002	0,870	0,002
Dicke des Bauteils [m]		0,439		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	6,423	[m²K/W]
<b>Wärmedurchgangskoeffizient</b>		$U = 1 / R_T$	<b>0,16</b>	<b>[W/m²K]</b>

Abbildung 4-8: U-Wert Berechnung einer Wand gegen Außenluft

Der Vergleich des berechneten U-Wert des Außenbauteils AW-01 von 0,16 [W/m<sup>2</sup>K] mit dem geforderten Mindestwert laut OIB-RL 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz von 0,30 [W/m<sup>2</sup>K] zeigt die Erfüllung dieser Anforderung (Abbildung 4-9).

	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]
1	WÄNDE gegen Außenluft <sup>(1)</sup>	0,35
2	WÄNDE gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume <sup>(1)</sup>	0,35
3	WÄNDE gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen <sup>(1)</sup>	0,60

Abbildung 4-9: Anforderung an wärmeübertragende Bauteile laut OIB-RL 6

*Anmerkung:*

*Die in dieser Masterarbeit behandelten Bauteiltypen erfüllen die Anforderungen an den Schall-, Wärme- und Brandschutz eines Hochbau-Bauwerkes mit Wohnnutzung in der Steiermark. Da die Anforderungen an die Bauteile von den jeweiligen projektspezifischen Gegebenheiten (Ort, Lage, Größe und Form, Nutzung, etc.) abhängen, wird in dieser Arbeit auf den dokumentierten Nachweis verzichtet. Bei der Datenlieferung an die Software würden durch die ergänzende Übermittlung des jeweiligen Energieausweises wertvolle Kennwerte generiert werden können.*

### 4.3 Standard durch die Leistungsbeschreibung

Weiters erfolgt eine Standardisierung von Bauteilen mit der Verknüpfung der Elementtypen mit den entsprechenden Leistungspositionen der LB-HB. Abbildung 4-10 zeigt beispielhaft die Zuteilung der Leistungspositionen anhand der einzelnen Bestandteile eines Bauteils (ZD-01 Zwischendecke). Die Zwischendecke besteht grundsätzlich aus einem Bauwerk-Rohbau-Baustein (Stahlbetondecke der LG 07) sowie drei Bauwerk-Ausbau-Bausteinen (Innenputz der LG 10, Estrich mit Dampfsperre und Trittschalldämmung der LG 11 sowie Fertigparkett der LG 38).

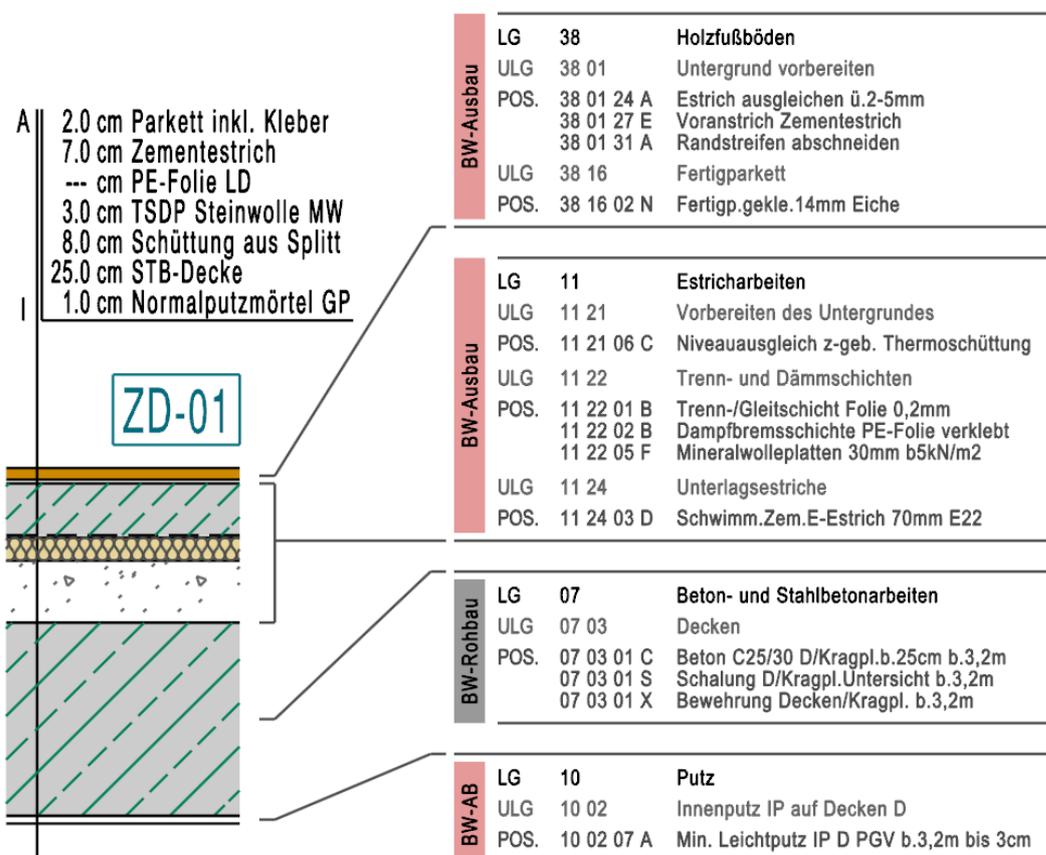


Abbildung 4-10: Bauteil ZD-01 mit Darstellung der Elementtypen und Leistungspositionennummern der LB-HB Version 021

Im Kapitel 5 Definition von Bauteiltypen werden neun Bauteiltypen definiert und mit einem Bauteilcode, welcher der Zuweisung zur Bau- und Leistungsgliederung in der dritten Ebene dient, versehen. Dieser Bauteilcode wird folgend (4.4 Bauteil-Identifikationscode (ID-Code) bis zur 3.Ebene) erläutert.

#### 4.4 Bauteil-Identifikationscode (ID-Code) bis zur 3.Ebene

Wie bereits in Kapitel 2.4.4 Systemwechsel beschrieben, ist die simultane Betrachtung von Bau- und Leistungsgliederung die Basis für eine standardisierte Betrachtung von Bauteilen. Die planungsorientierten Bauelemente werden mit ausführungsorientierten Positionen laut LB-HB verknüpft. Um die Zusammensetzung der verschiedenen Bestandteile eines Bauteils laut ÖNORM B 1801-1 darstellen zu können, wird folgend ein Identifikationscode (ID-Code) auf Basis der genormten Struktur der Bau- und Leistungsgliederung dargestellt.

##### Erste Kennziffer: 1.Ebene der Bau- und Leistungsgliederung

Die erste Kennziffer des Identifikationscodes beschreibt die Zuordnung in der ersten Ebene der Bau- und Leistungsgliederung. Zum Beispiel Nummer **2** für Bauwerk-Rohbau (Abbildung 4-11):

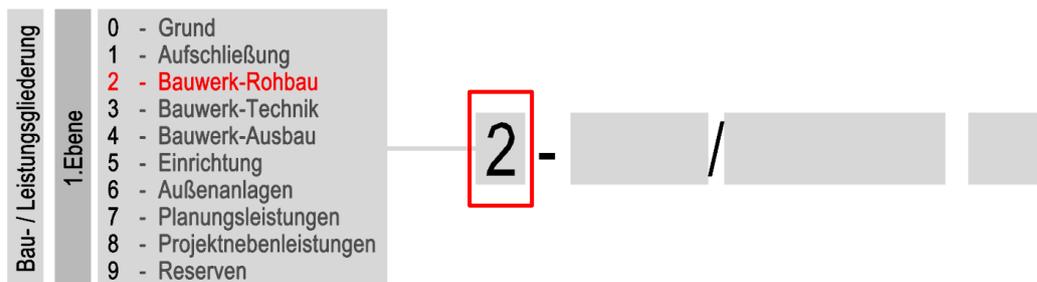


Abbildung 4-11: ID-Code, Erste Kennziffer: Bauwerk-Rohbau (1.Ebene)

oder Nummer **4** für Bauwerk-Ausbau (Abbildung 4-12):

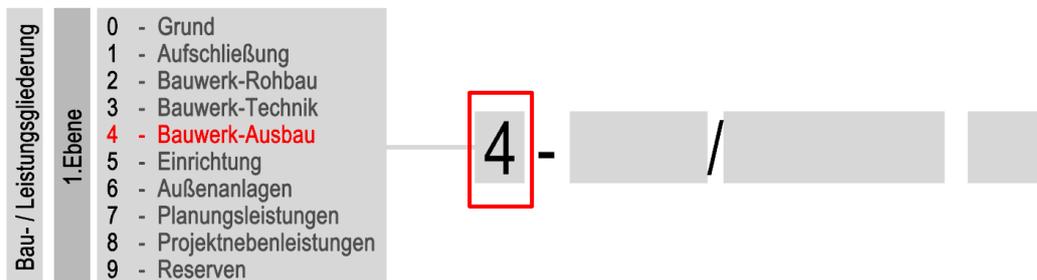


Abbildung 4-12: ID-Code, Erste Kennziffer: Bauwerk-Ausbau (1.Ebene)

Nach der ersten Kennziffer folgt ein **Bindestrich**, welcher die Teilung in Baugliederung (ID-Code vor dem „Schrägstrich“) und Leistungsgliederung (ID-Code nach dem „Schrägstrich“) beschreibt. Zur weiteren Erläuterung wird in weiterer Folge der ID-Code für ein Element des Kostenkennwertes **2 Bauwerk-Rohbau** beschrieben.

## Zweite Kennziffer: 2.Ebene der Baugliederung

Die zweite Kennziffer des Identifikationscodes beschreibt die Zuordnung in der zweiten Ebene der Baugliederung und wird mit einem Buchstaben dargestellt. Je nachdem ob es sich hier um ein A - Allgemeines Bauteil, B - Erdarbeiten oder Baugrube, C - Gründungen oder Bodenkonstruktionen, D - Horizontale Baukonstruktionen, E - Vertikale Baukonstruktionen, F - Spezielle Baukonstruktionen oder G - Rohbau zu Bauwerk-Technik handelt, erfolgt die Zuteilung mit dem jeweiligen Buchstaben laut ÖNORM B 1801-1. Wie in Abbildung 4-13 ersichtlich, wird hier eine Gründung beziehungsweise Bodenkonstruktion beschrieben.

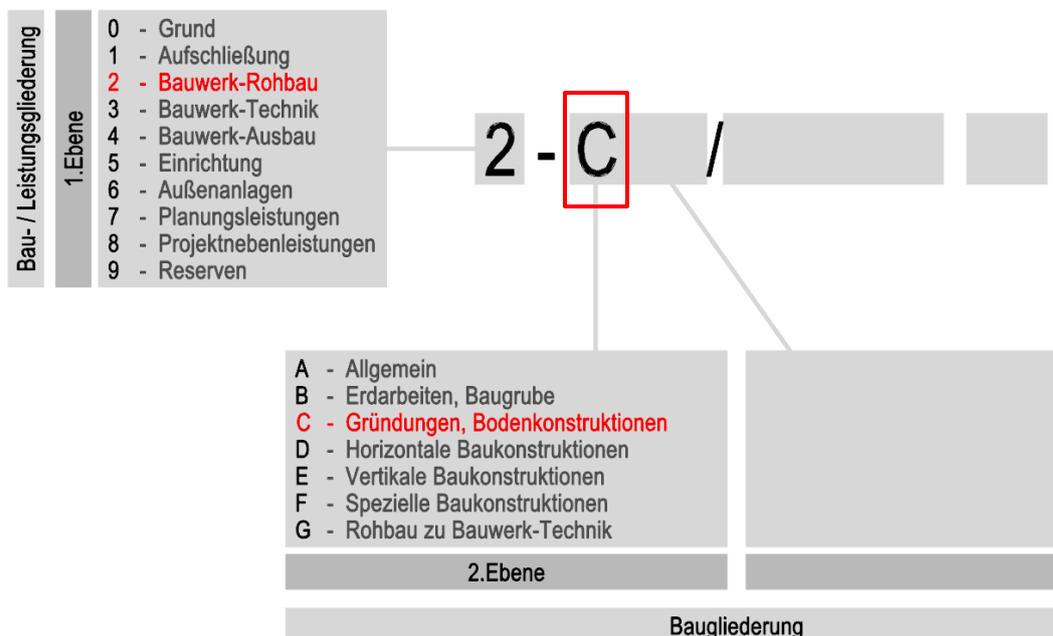


Abbildung 4-13: ID-Code, Zweite Kennziffer: 2.Ebene Baugliederung

## Dritte Kennziffer: 3.Ebene der Baugliederung

Die dritte Kennziffer des Identifikationscodes stellt die Zuordnung in der dritten Ebene der Baugliederung dar und wird mit einem Punkt, gefolgt von einer zweistelligen Ziffer gekennzeichnet. Die Gründungen bzw. Bodenkonstruktionen werden in- Baugrubenverbesserung, .02- Tiefengründungen, .03- Flachgründungen, .04- Bodenkonstruktionen oder .05- Bauwerksabdichtungen eingeteilt. Wie in Abbildung 4-14 dargestellt, beschreibt der ID-Code das Bauteil einer Flachgründung.

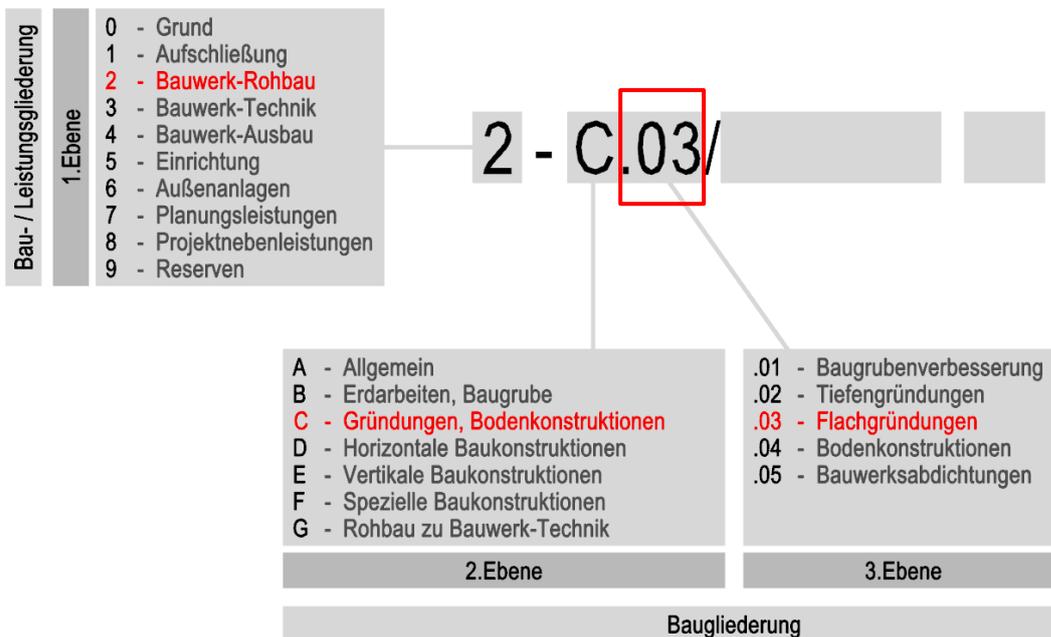


Abbildung 4-14: ID-Code, Dritte Kennziffer: 3.Ebene Baugliederung

Mit der dritten Kennziffer ist die Beschreibung bzw. Darstellung der Baugliederung im Identifikationscode abgeschlossen. Sämtliche Ausführungsvarianten des Bauteils „Flachgründung“ in der Baugliederung können mit dem ersten Teil des ID-Codes zusammengefasst werden. Die genauere Beschreibung ihrer Zusammensetzung bzw. des Bauteilaufbaues erfolgt über die Leistungsgliederung bzw. den folgenden Kennziffern. Die Trennung zwischen dem Code-Teil der Bau- und Leistungsgliederung erfolgt mittels eines **Schrägstrichs**.

#### Vierte Kennziffer: 2.Ebene der Leistungsgliederung

Die vierte Kennziffer des ID-Codes behandelt die Zuordnung in der zweiten Ebene der Leistungsgliederung und wird mit der Abkürzung des Leistungsbereichs (siehe dazu auch 2.4.3 Leistungsgliederung) sowie einer zweistelligen Zahl beschrieben. Je nachdem ob es sich hier um H01-Baustellengemeinkosten, H02- Abbruch, H03- Roden, Baugrube, Sicherungen und Tiefengründungen, H06- Aufschließung und Infrastruktur, H07- Beton- und Stahlbetonarbeiten, H08- Mauerwerkarbeiten, etc. handelt, erfolgt die Zuteilung mit dem jeweiligen Buchstaben und Ziffer laut ÖNORM B 1801-1. Wie in Abbildung 4-15 ersichtlich, werden hier Beton- und Stahlbetonarbeiten beschrieben.

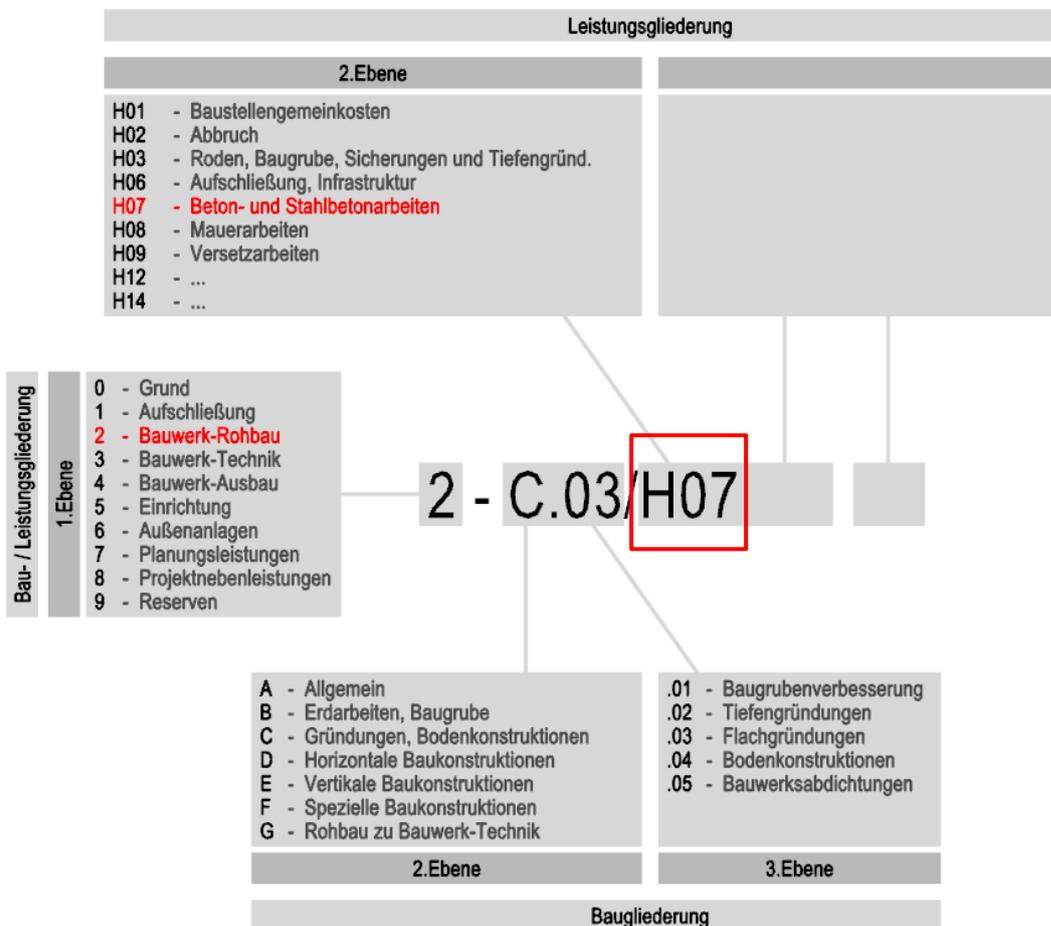


Abbildung 4-15: ID-Code, Vierte Kennziffer: 2.Ebene Leistungsgliederung

### Fünfte Kennziffer: 3.Ebene der Leistungsgliederung

Die fünfte Kennziffer des Identifikationscodes stellt die Zuordnung in der dritten Ebene der Leistungsgliederung dar und wird mit einem Punkt, gefolgt von einer zweistelligen Ziffer gekennzeichnet. Die Beton- und Stahlbetonarbeiten werden in .01- Flachgründungen, .02- Wände, Balken und Stützen, .03- Decken, .04- Dachkonstruktionen, .08- Schächte und Kollektoren, .11 Einbauteile, .21 Fugen, .25 Doppelwandelemente aus Beton oder .70 Monolithische Fließbetonbodenplatten eingeteilt. Wie in folgender Abbildung 4-16 dargestellt, beschreibt der ID-Code das Bauteil einer Flachgründung bzw. Bodenkonstruktion.

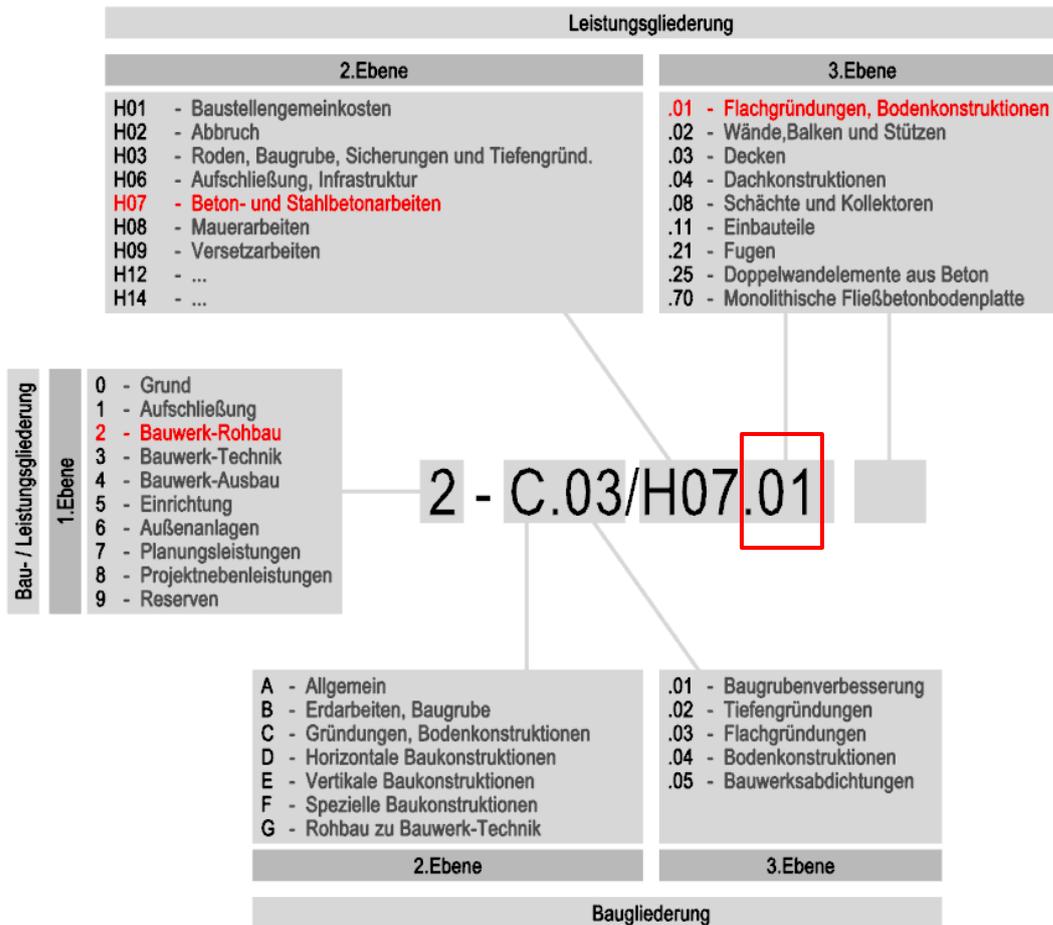


Abbildung 4-16: ID-Code, Fünfte Kennziffer: 3.Ebene Leistungsgliederung

### Weitere Kennziffern: 3.Ebene der Leistungsgliederung

Besteht ein Bauteil aus mehreren Unterleistungsgruppen derselben Leistungsgruppe, bei identer Zuordnung der Baugliederung in der dritten Ebene, kann eine weitere Kennziffer an die vorherige Kennziffer angehängt werden. Somit können für ein Element bzw. Grobelement einer Kostengruppe mehrere ULG aneinandergereiht werden. Durch die Strukturierung der LB-HB ist diese Kopplung immer „gewerkerein“.

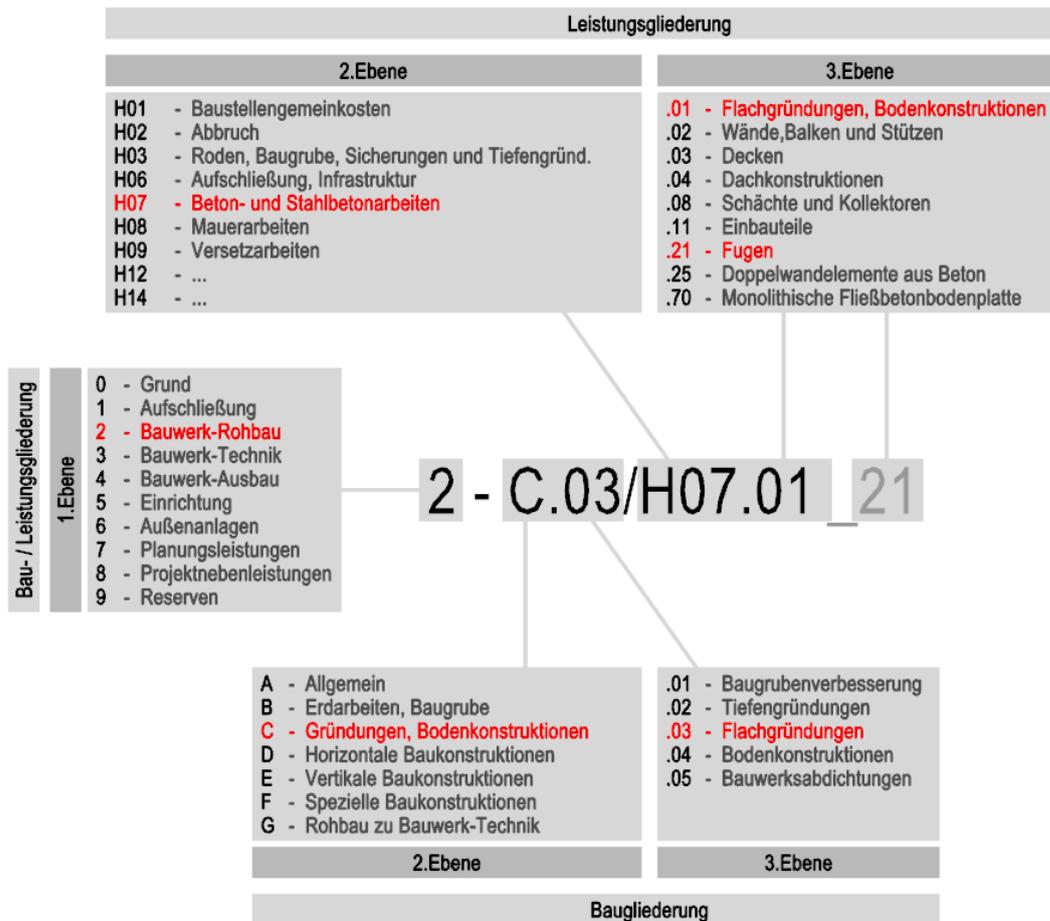


Abbildung 4-17: ID-Code, weitere Kennziffern: Kopplung von ULG

**Anmerkung:**

Die simultane Betrachtung von Bau- und Leistungsgliederung bildet die Basis für eine standardisierte Betrachtung von Bauteilen, welche durch die Verknüpfung von planungsorientierten Bauelemente mit ausführungsorientierten Positionen laut LB-HB gelingen kann. Der Bauteilidentifikationscode (ID-Code) bietet eine einfache sowie auf die Anforderungen der ÖNORM B 1801-1 abgestimmte Möglichkeit zur Identifizierung einzelner Bausteine bzw. Elementtypen eines Bauteils und kann in weiterer Folge zur systematischen Gruppierung in der zweiten und dritten Ebene dienen, beispielsweise einer Suchfunktion. Dabei kann die Gruppierung nach der Wortsuche „Gründungen“ durch eine Ausgabe aller Bauteile mit dem ID-Code, welche mit 2-C anfangen, erfolgen.

## 4.5 Zusammenfassung

Die Standardisierung von Bauteilen erfolgt einerseits durch die Verknüpfung von Elementtypen eines Bauteils mit den entsprechenden Leistungspositionen der LB-HB. Bei der Definition von Bauteilaufbauten bieten Normen und Richtlinien die technischen Standards. In diesem Kapitel wurde eine Übersicht der, für die folgende Erarbeitung von Bauteilen, relevanten Normen und Richtlinien erläutert.

Für die Verknüpfung der Bauteile mit der LB-HB wurde in diesem Kapitel ein ID-Bauteilcode eingeführt, um eine simultane Betrachtung der Bau- und Leistungsgliederung nach ÖNORM B 1801-1 zu ermöglichen.

Das Kapitel dient als Basis für die Erarbeitung der Bauteiltypen, da mithilfe der jeweils gültigen Regelwerke und der Verknüpfung mit der LB-HB eine Standardisierung erfolgen kann.

- In diesem Kapitel werden die Möglichkeiten der Standardisierung mittels der gültigen Normen für Planung und Ausführung von Bauteilen sowie durch die Einhaltung der Anforderungen der OIB-Richtlinien aufgezeigt.
- In diesem Kapitel wird repräsentativ, für die Anforderungen an die Einhaltung bauphysikalischer Standards, die Erfüllung des U-Wert bei einem Bauteil nachgewiesen.
- In diesem Kapitel wird Standardisierung der Bauteile durch die Verknüpfung von Elementtypen eines Bauteils mit der LB-HB erläutert.
- In diesem Kapitel wird ein Bauteilidentifikationscode eingeführt, um eine gleichzeitige Darstellung der drei Ebenen der Bau- und Leistungsgliederung zu ermöglichen.
- In diesem Kapitel wird die Basis für die Erarbeitung der Bauteiltypen (siehe Kapitel 5 Definition von Bauteiltypen) geschaffen, da mithilfe der jeweils gültigen Regelwerke und der Verknüpfung mit der LB-HB eine Standardisierung erfolgen kann.

## 5 Definition von Bauteiltypen

Im Rahmen der Masterarbeit werden unterschiedliche Bauteiltypen erarbeitet und bis in ihre Elementtypen (siehe *Kapitel 5.4 Gliederung der Bauteiltypen (Bausteine)*) aufgeschlüsselt, sodass diese als Basis einer vertiefenden Kostenplanung in eine Kostendokumentations-Software implementiert werden können.

Ziel des ersten Teils des Forschungsprojektes „SOKO 1801“ ist unter anderem „[...] die Generierung von planungs- und leistungsorientierten Kostenkennwerten für die Kostengruppen der ersten und zweiten Gliederungsebene der ÖNORM B 1801-1.“<sup>121</sup> Dazu wurden unter anderem folgende Ziele definiert:<sup>122</sup>

- Kosten der Kostengruppen 2-4 (Bauwerkskosten) sollen bis zur 2.Ebene der Gliederungssysteme aufgeschlüsselt werden.
- Für die Kostengruppen 0,1,5,6,7 und 8 ist es ausreichend, Kosten bzw. Kostenkennwerte für die 1.Ebene der Gliederungssysteme darzustellen.

Zielvorgabe erster Teil:  
Darstellung bis zur 2.Ebene

Durch die Definition der Bauteiltypen und die anschließende Verknüpfung der Elementtypen mit der standardisierten Leistungsbeschreibung ergeben sich folgende Ergänzungen:

- Kosten der Kostengruppen 2 (Bauwerk Rohbau) und 4 (Bauwerk-Ausbau) sollen bis zur 3.Ebene der Gliederungssysteme aufgeschlüsselt werden – Darstellung als „Bausteine“.
- Die Kosten der Kostengruppe 3 (Bauwerk-Technik) liegen meist nur pauschal abgerechnet vor. Da Technik-Kosten auch nicht in allen Bauteilen vorkommen, ist eine Darstellung dieser Kosten auf beispielsweise 1m<sup>2</sup> Wandelement nicht zielführend. Ist die Kostengruppe 3 in einem Projekt im Detail dokumentiert, ermöglicht das eine getrennte Betrachtung eines Bauteils inklusive der Technik-Kosten. Beispielsweise wird an dieser Stelle eine Darstellung der Kostengruppe 3 auf die Bruttogeschoßfläche (BGF) vorgeschlagen. In weiter Folge sollen in dieser Arbeit keine Kosten dieser Kostengruppe behandelt werden.
- Änderung einzelner Elementtypen eines Bauteils sollen automatisch die Kostenänderung des Bauteils zur Folge haben.
- Um eine eindeutige Zuordnung der Elementkosten zu einem Baustein zu ermöglichen, ist die Erarbeitung eines ID-Codes auf Basis der Bau- und Leistungsgliederung notwendig.

Ergänzung der 3.Ebene sowie Option zur Elementanpassung

<sup>121</sup> TRUMMER, S.: Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen. Masterarbeit. S. 65.

<sup>122</sup> vgl. ebd. S. 65.

## 5.1 Übersicht der Bauteiltypen

Abbildung 5-1 stellt den Schnitt durch das Musterhaus SOKO dar, in welchem die in dieser Arbeit behandelten Bauteile dargestellt sind. Diese Auswahl wurde nach Rücksprache von Personen mit Fachkenntnis als Basis festgelegt. In Summe werden drei horizontale (EB-01, ZD-01, FD-01) und sechs vertikale (EW-01, AW-01 und AW-02, ZW-01, -02 und -03) Bauteile definiert.

FD...	Flachdach
ZD...	Zwischendecke
EB...	Erdberührter Boden
EW...	Erdberührte Wand
AW...	Außenwand
IW...	Innenwand

Zwei der insgesamt 9 Bauteile sind nichttragend, die Zwischenwände ZW-02 und ZW-03.

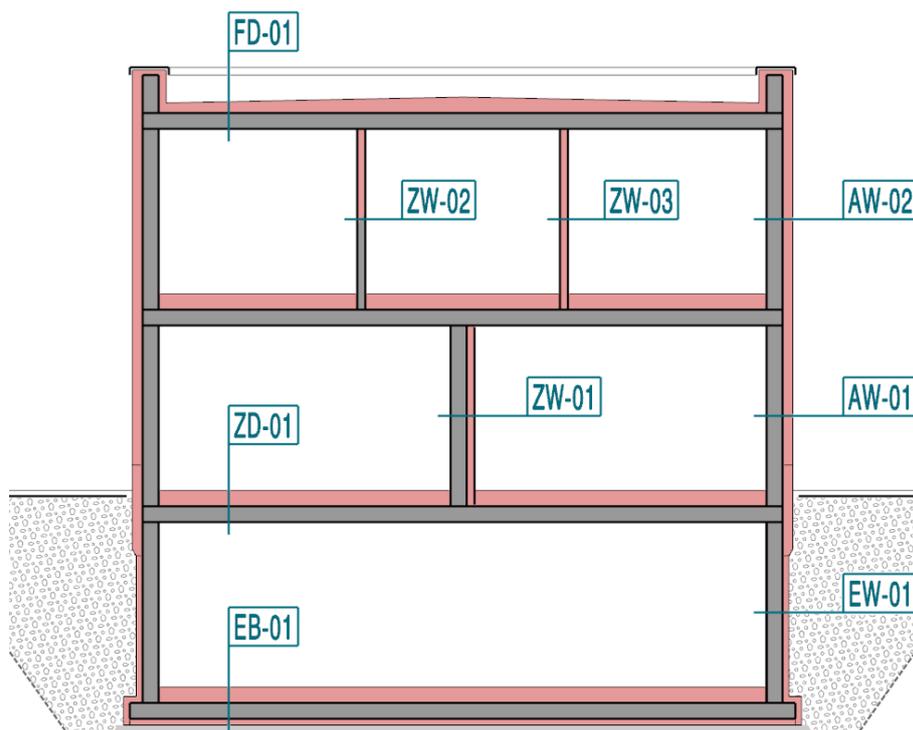


Abbildung 5-1: Übersicht der definierten Bauteile

Ziel der Auswahl ist die Darstellung eines Querschnittes an geläufig verwendeten Bauteilen eines mittleren Baustandards im Mehrparteien-Wohnbau in der Steiermark. Dazu wurde, für diese Arbeit, vorab von abgerechneten und anonymisierten Projekten die LV-Positionsnummern inkl. Ein-

heitspreisen (Netto) erhoben (siehe Anhang 2 – Leistungsverzeichnis bepreist). Bei der Implementierung in die Software werden die Kostenkennwerte aus der dortigen Datenbank herangezogen.

Bei der Zusammenstellung ging es nicht um eine möglichst große Bauteilvielfalt, sondern um die generelle Möglichkeit der Darstellung und Implementierung. Dazu war es wichtig, einen ausreichend großen Querschnitt an Bauteilen mit den entsprechenden Einheitspreisen zu generieren. Auf den folgenden Seiten werden die verschiedenen Aufbauten inklusive Bau- und Leistungsgliederung der ersten, zweiten und dritten Ebene dargestellt. Weiters wird der Code der jeweiligen Bauteil-ID (siehe Kapitel 4.4) angegeben.

## 5.2 Horizontale Bauteiltypen

Bei den horizontalen Bauteiltypen wurde je eine Fundamentierung, Zwischendecke sowie ein Flachdachaufbau definiert (siehe Abbildung 5-2) und mit den entsprechenden Leistungspositionen der LB-HB verknüpft. Die gewählten Aufbauten wurden von bereits umgesetzten Hochbau-Bauprojekten in der Steiermark übernommen und für diese Arbeit leicht adaptiert. Auf Herstellerbezogene Positionen (Dämmstoffe, Abdichtungsfolie) wurde, soweit dies möglich war, verzichtet. Diese wurden durch neutrale Positionen laut LB-HB ersetzt.

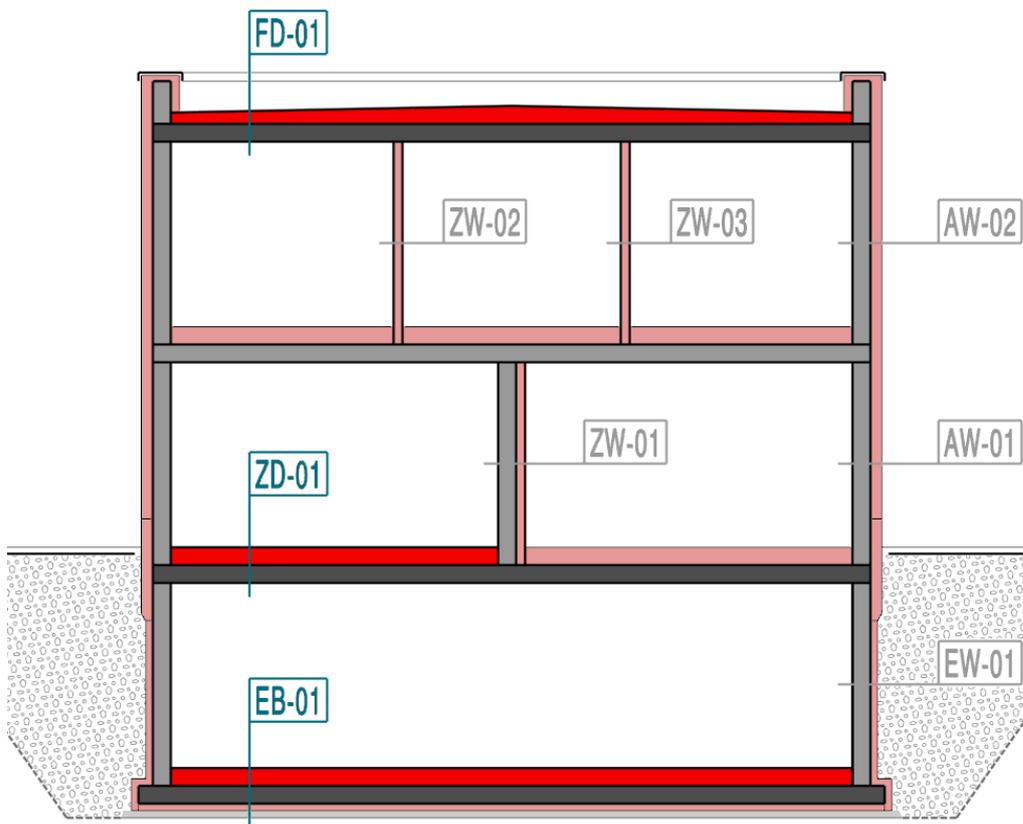


Abbildung 5-2: Übersicht der horizontalen Bauteile

### 5.2.1 Erdberührter Boden EB-01

Wie in Abbildung 5-3 ersichtlich, setzt sich der erdberührte Boden (EB-01) aus den Grobelementen **2C Gründungen, Bodenkonstruktionen** und **4D Innenausbau** der Baugliederung zusammen. Gleichzeitig erfolgt die „gewerkereine“ Splitting in die **LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten**, **LG 11 Estricharbeiten** und **LG 24 Fliesen- und Plattenlegearbeiten** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

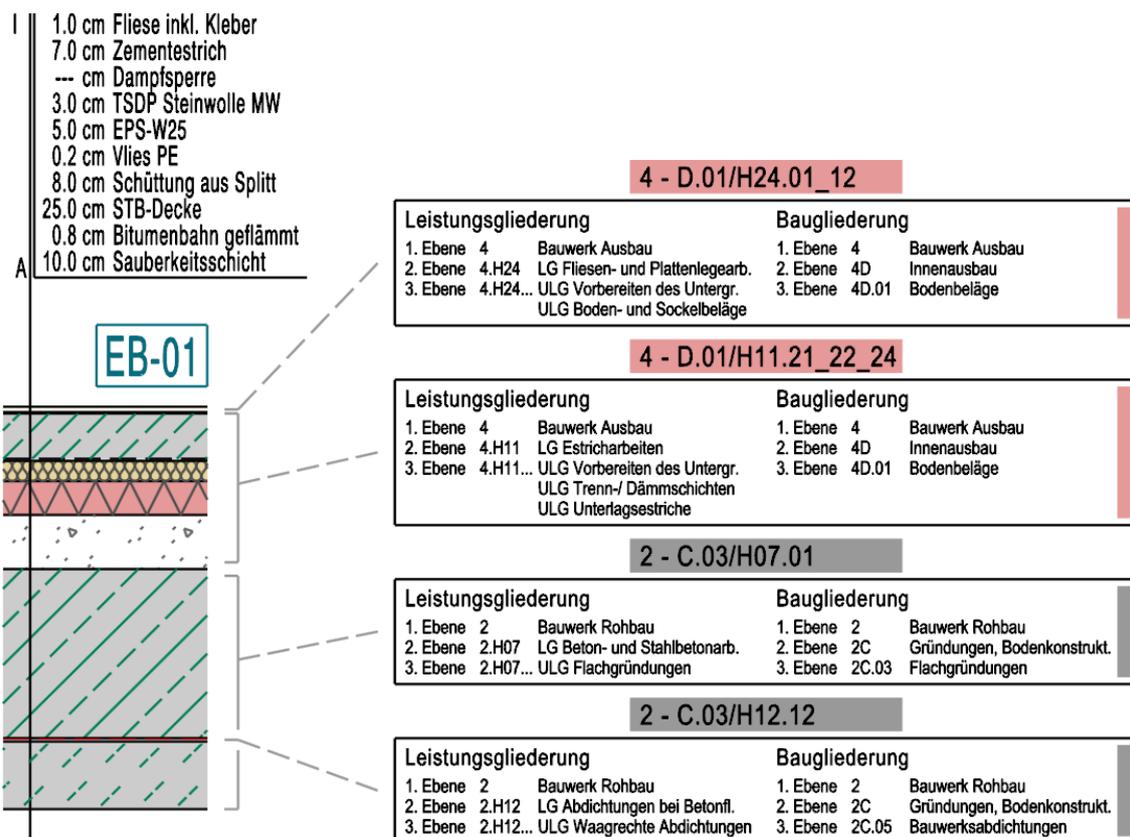


Abbildung 5-3: EB-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.2.2 Zwischendecke ZD-01

Abbildung 5-4 zeigt die Zusammensetzung der Zwischendecke (ZD-01) aus den Grobelementen **2D Horizontale Baukonstruktionen** und **4D Innenausbau** der Baugliederung. Parallel dazu erfolgt die gewerkereine Splittung in die **LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten**, **LG 10 Putz**, **LG 11 Estricharbeiten** und **LG 38 Holzfußböden** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

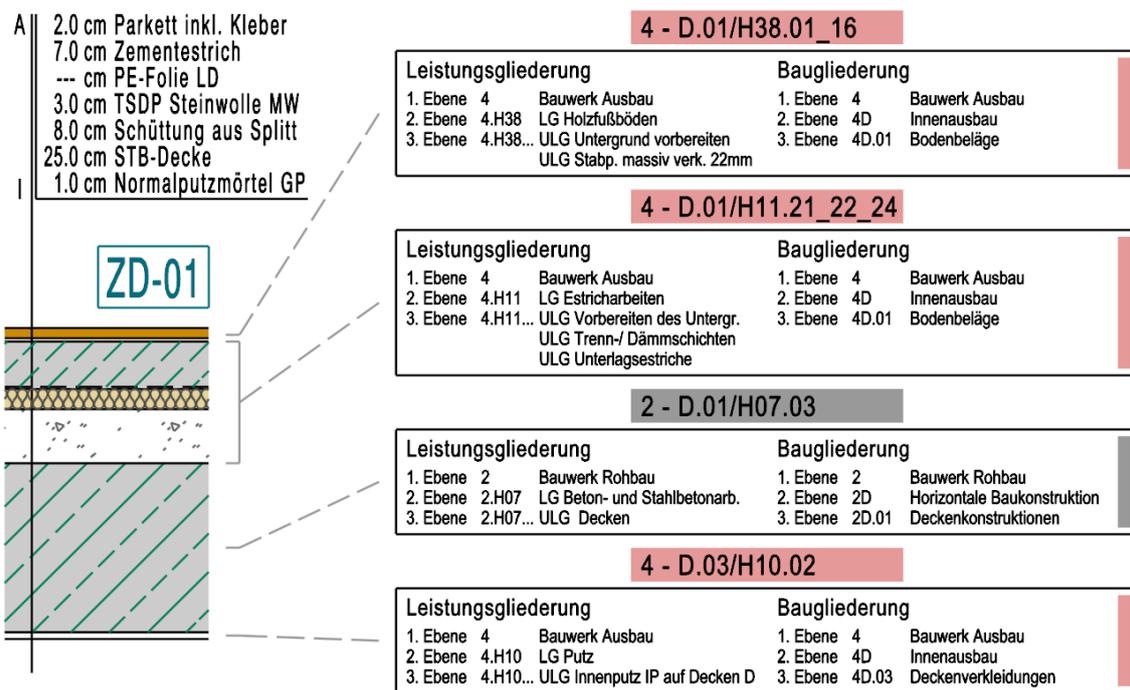


Abbildung 5-4: ZD-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.2.3 Flachdach FD-01

In Abbildung 5-5 wird die Zusammensetzung des Flachdaches (FD-01) aus den Grobelementen **2D Horizontale Baukonstruktionen** **4B Dachverkleidung** und **4D Innenausbau** der Baugliederung dargestellt. Zeitgleich erfolgt die gewerkereine Splitting in die **LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten**, **LG 10 Putz**, und **LG 21 Dachabdichtungsarbeiten** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

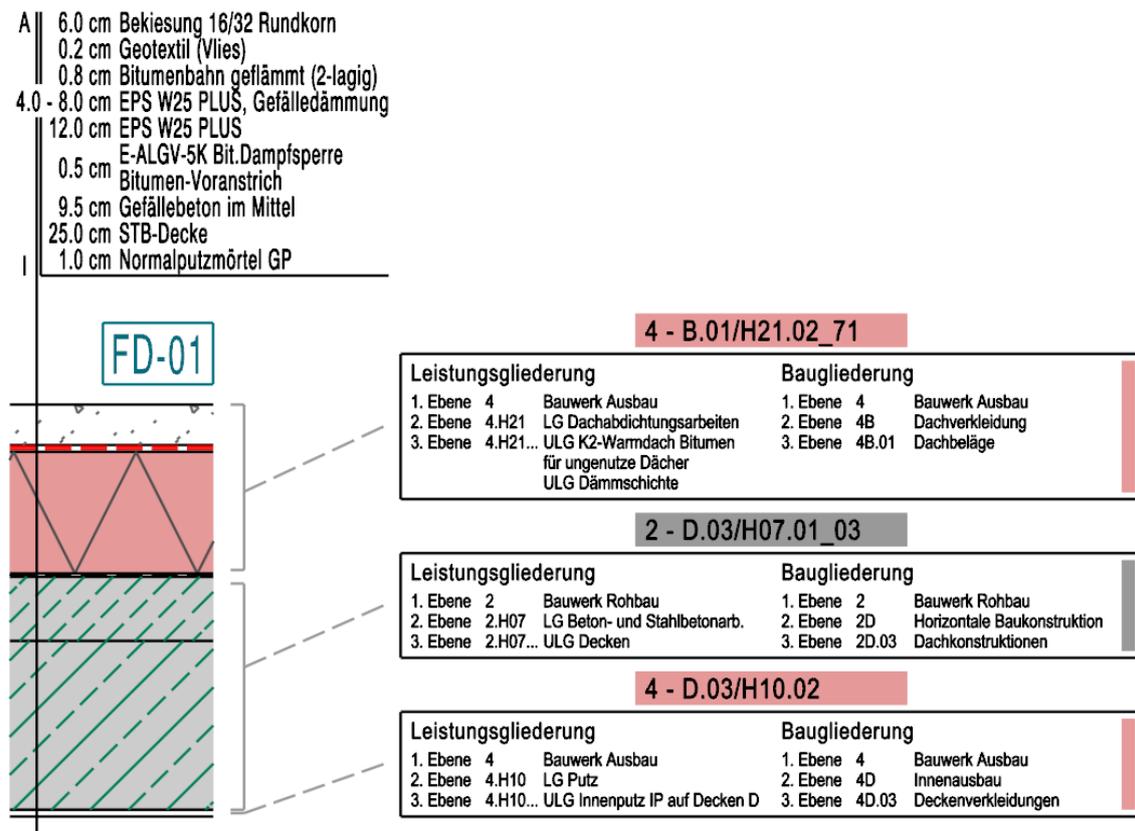


Abbildung 5-5: FD-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.3 Vertikale Bauteiltypen

Bei den vertikalen Bauteiltypen wurden eine erdberührte Wand, zwei Außenwände mit unterschiedlichen Materialien, eine tragende Zwischenwand sowie zwei verschiedene nichttragende Innenwände definiert (siehe Abbildung 5-6) und mit den entsprechenden Leistungspositionen der LB-HB verknüpft. Die gewählten Aufbauten wurden von bereits umgesetzten Hochbau-Bauwerken in der Steiermark übernommen und für diese Arbeit leicht adaptiert. So wurde beispielsweise auf Herstellerbezogene Positionen (z.B.: Dämmstoffe, Abdichtungsfolien, etc.) verzichtet. Diese wurden, soweit möglich, durch neutrale Positionen laut LB-HB ersetzt.

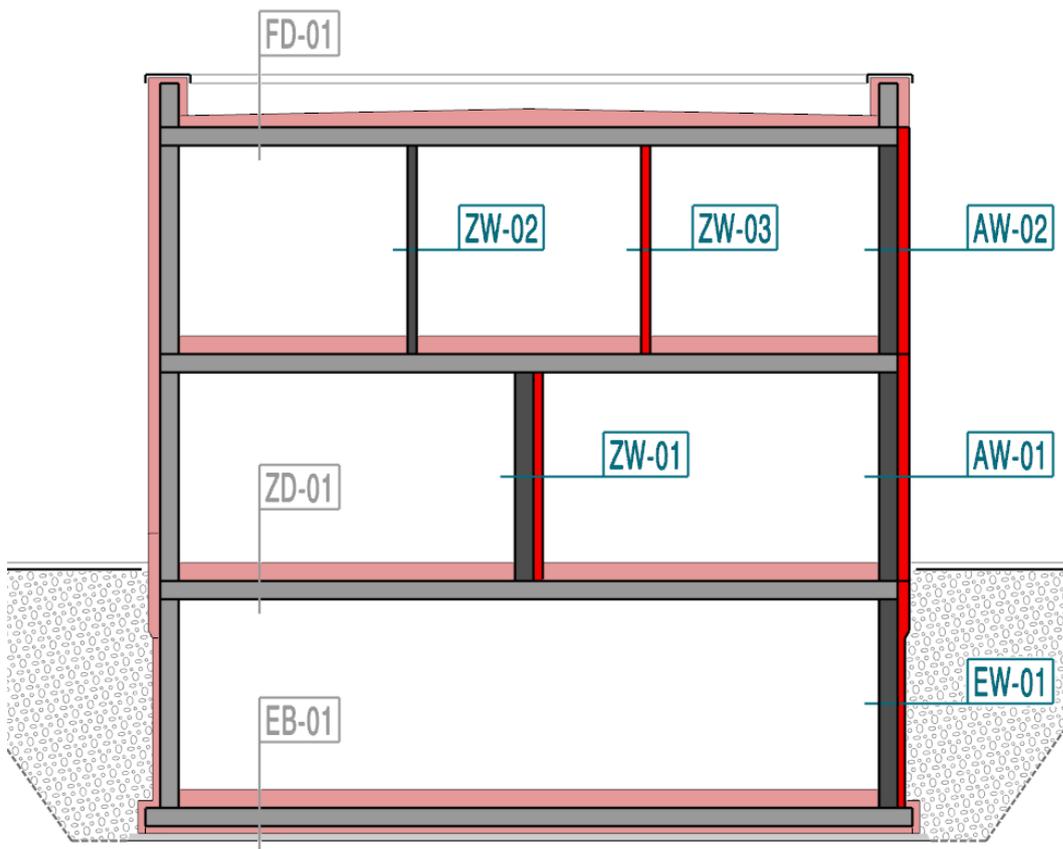


Abbildung 5-6: Übersicht der vertikalen Bauteile

### 5.3.1 Erdberührte Wand EW-01

Wie in Abbildung 5-7 ersichtlich, setzt sich die erdberührte Wand (EW-01) aus den Grobelementen **2E Vertikale Baukonstruktionen** und **4D Innenausbau** der Baugliederung zusammen. Weiters erfolgt die gewerkereine Splittung in die **LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten**, **LG 10 Putz** und **LG 12 Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

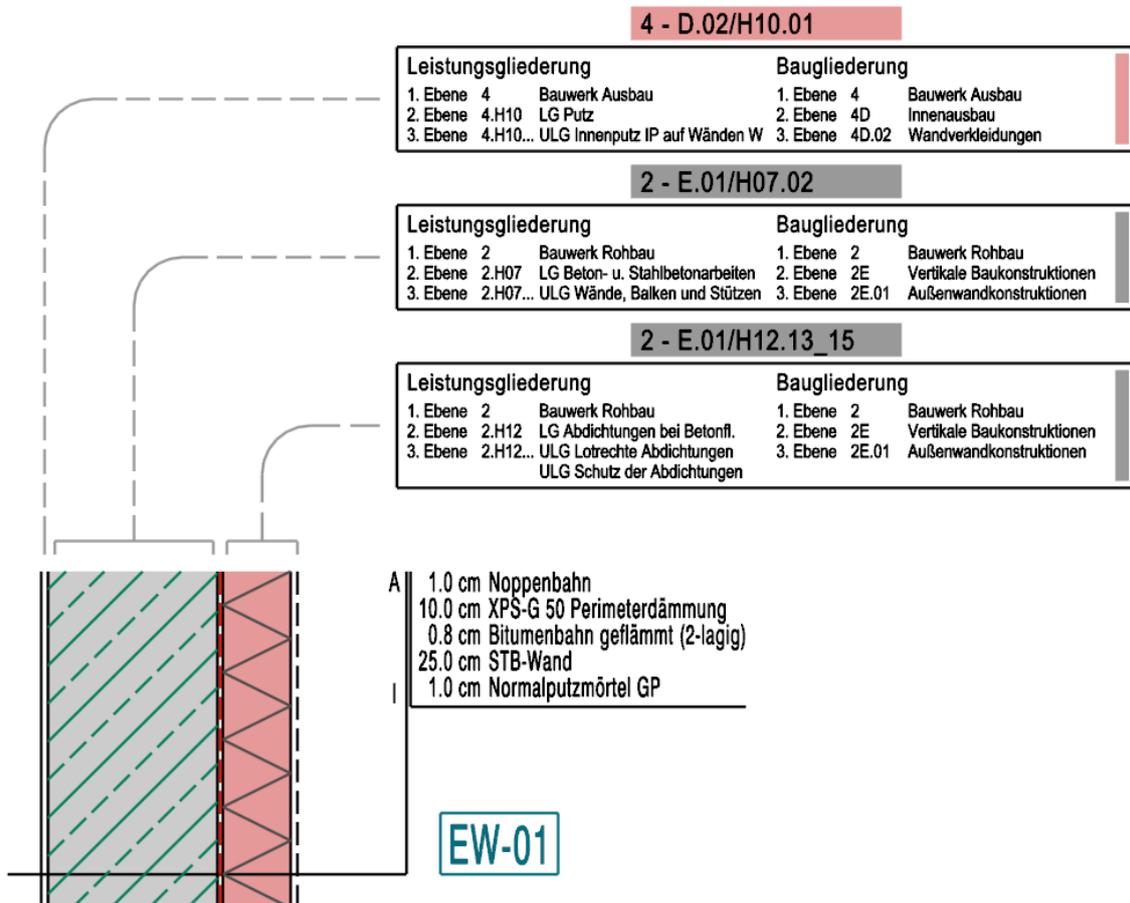


Abbildung 5-7: EW-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.3.2 Außenwand AW-01

Abbildung 5-8 zeigt die Zusammensetzung der Außenwand (AW-01) aus den Grobelementen **2E Vertikale Baukonstruktionen** und **4D Innenausbau** der Baugliederung. Gleichzeitig erfolgt die gewerkereine Splittung in die **LG 08 Mauerarbeiten**, **LG 10 Putz** und **LG 44 Wärmedämmverbundsystem** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

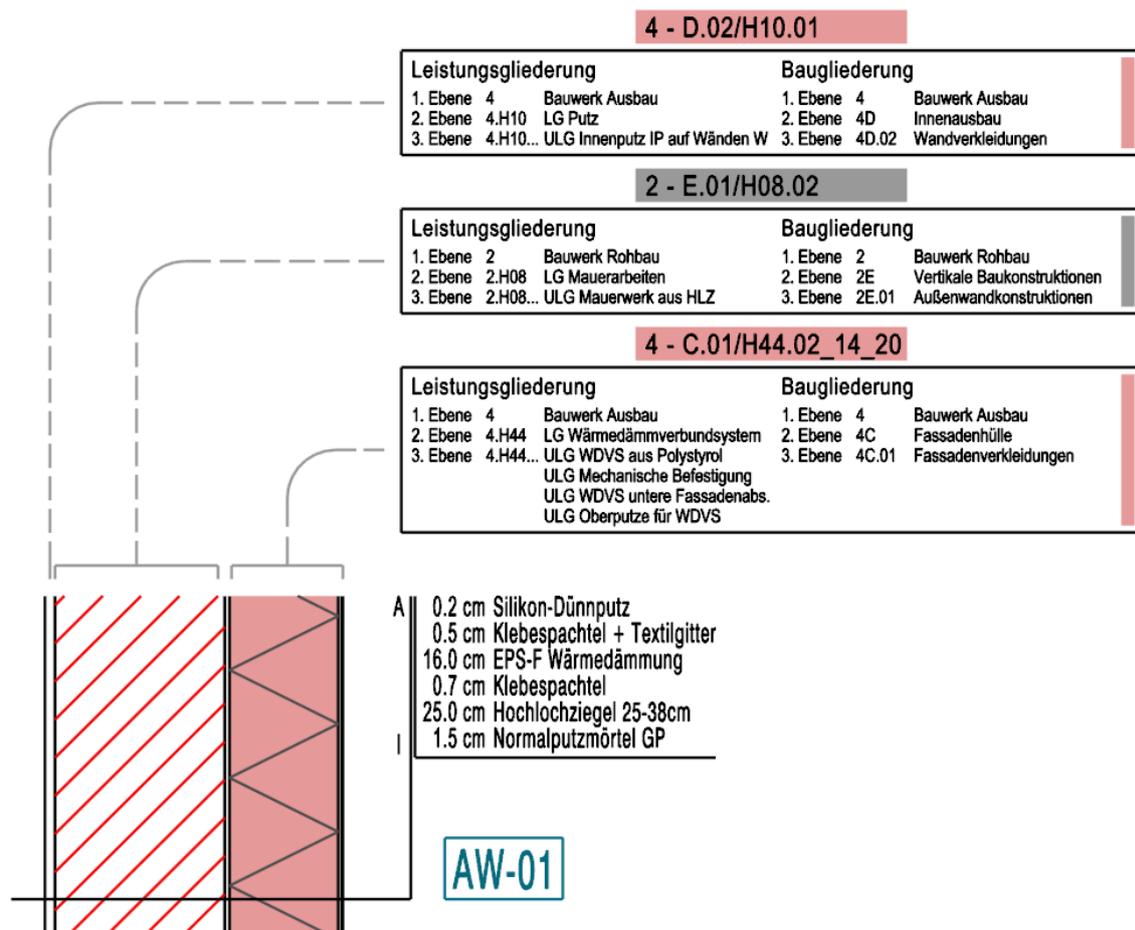


Abbildung 5-8: AW-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.3.3 Außenwand AW-02

In Abbildung 5-9 wird die Zusammensetzung der Außenwand (AW-02) aus den Grobelementen **2E Vertikale Baukonstruktionen** und **4D Innenausbau** der Baugliederung dargestellt. Parallel dazu erfolgt die gewerkereine Splittung in die **LG 08 Mauerarbeiten**, **LG 10 Putz** und **LG 44 Wärmedämmverbundsystem** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

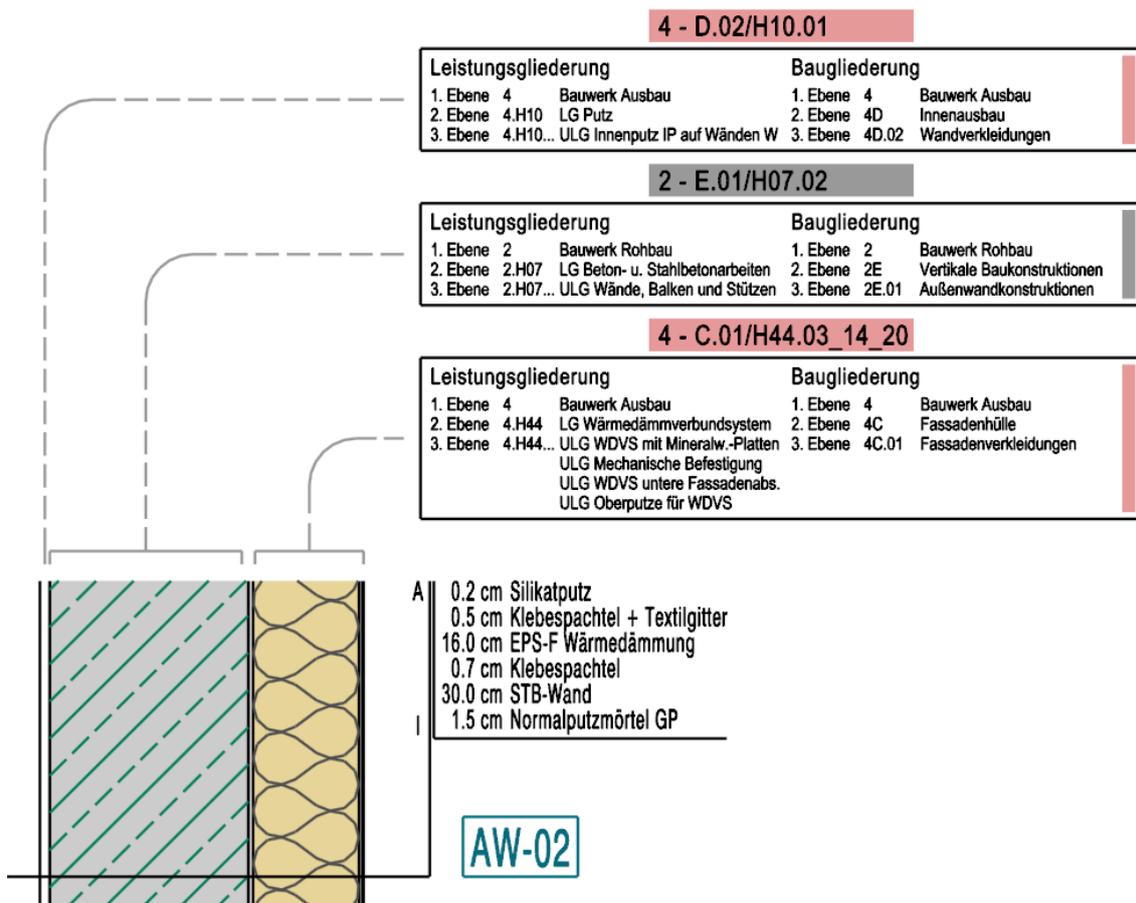


Abbildung 5-9: AW-02 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.3.4 Tragende Zwischenwand ZW-01

Wie in Abbildung 5-10 ersichtlich, setzt sich die tragende Zwischenwand (ZW-01) aus den Grobelementen **2E Vertikale Baukonstruktionen** und **4D Innenausbau** der Baugliederung zusammen. Zeitgleich dazu erfolgt die gewerkereine Splittung in die **LG 08 Mauerarbeiten**, **LG 10 Putz** und **LG 39 Trockenbauarbeiten** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

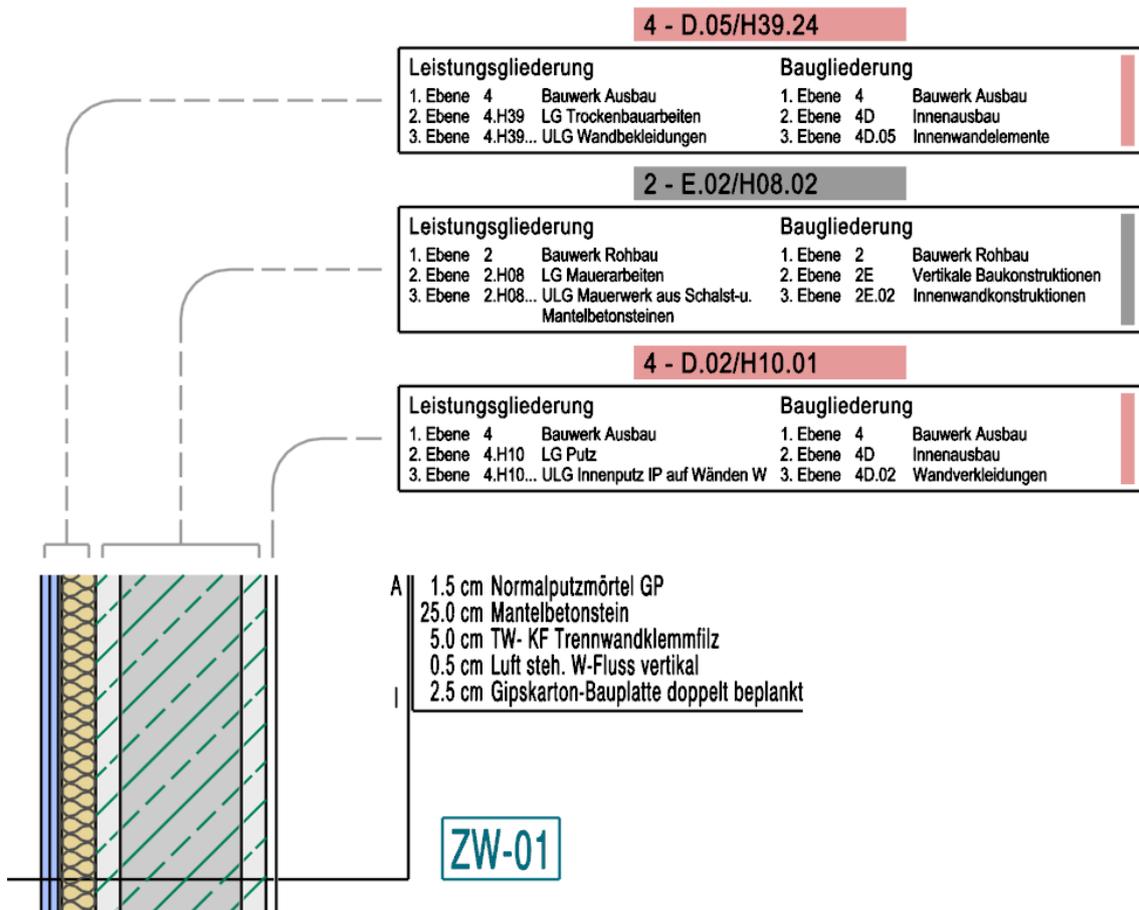


Abbildung 5-10: ZW-01 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.3.5 Nichttragende Zwischenwand ZW-02

Abbildung 5-11 zeigt die Zusammensetzung der Zwischenwand (ZW-02) aus den Grobelementen **2E Vertikale Baukonstruktionen** und **4D Innenausbau** der Baugliederung. Weiters erfolgt die gewerkereine Splittung in die **LG 08 Mauerarbeiten** und **LG 10 Putz** der Leistungsgliederung (jeweils 2.Ebene).

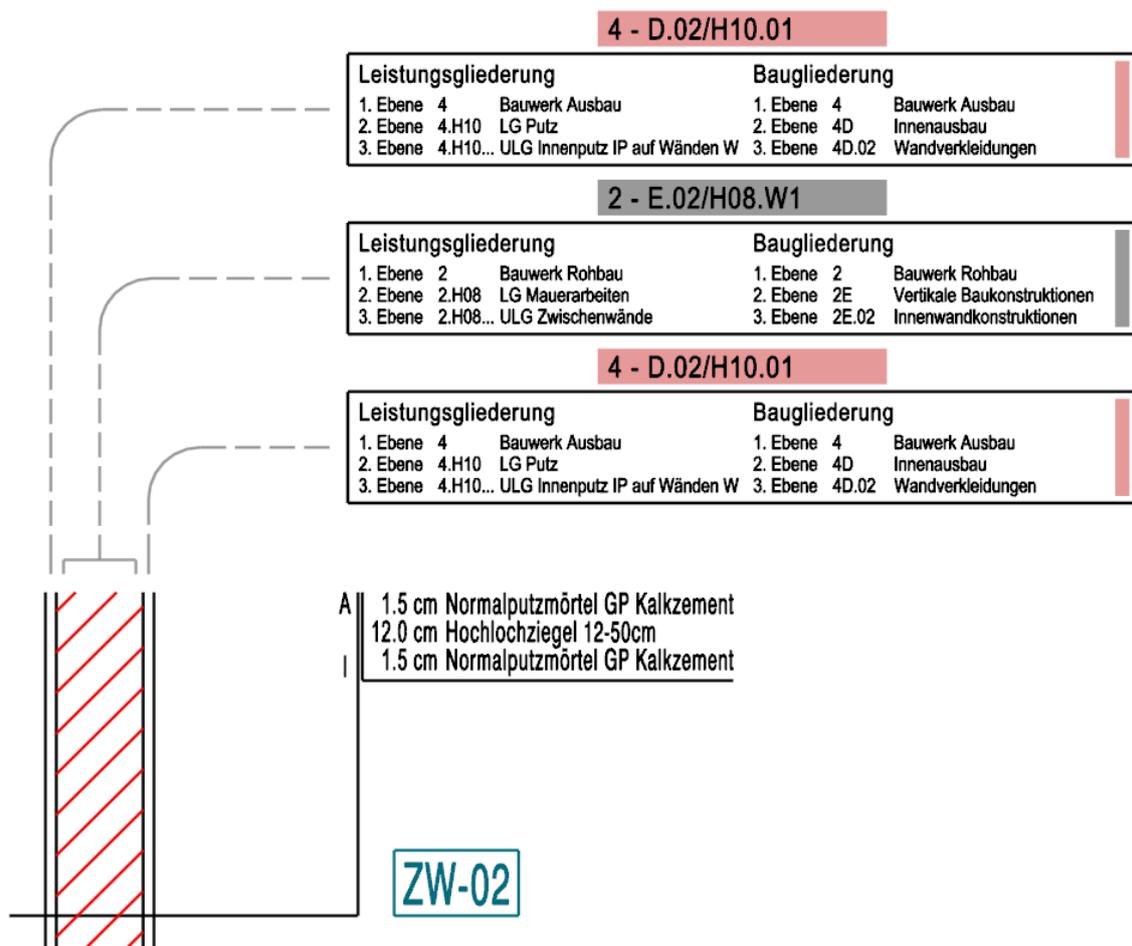


Abbildung 5-11: ZW-02 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

### 5.3.6 Nichttragende Zwischenwand ZW-03

In Abbildung 5-12 wird die Zusammensetzung der Zwischenwand (ZW-03) aus dem Grobelement **4D Innenausbau** der Baugliederung dargestellt. Parallel dazu erfolgt die gewerkereine Splittung in die **LG 39 Trockenbauarbeiten** der Leistungsgliederung (2.Ebene).

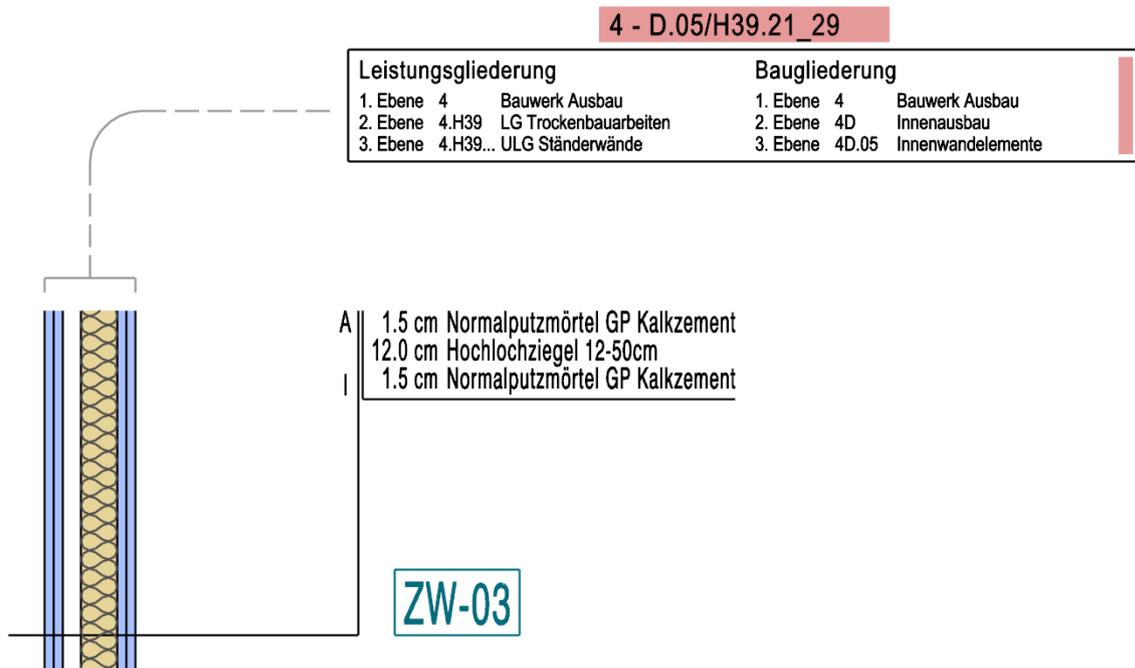


Abbildung 5-12: ZW-03 Aufbau inkl. Bau- und Leistungsgliederung (3.Ebene)

#### 5.4 Gliederung der Bauteiltypen (Bausteine)

Nach erfolgter Definition horizontaler und vertikaler Bauteiltypen inklusive Zuweisung des jeweiligen ID-Codes der vorkommenden Bauteilelemente, werden in einem nächsten Schritt die einzelnen Bausteine der Bauteile dargestellt. Diese Bausteine setzen sich aus verschiedenen Elementtypen zusammen und sind mit den Kosten der jeweiligen Leistungsposition im LV verknüpft.

Abbildung 5-13 zeigt eine Übersicht, der in dieser Masterarbeit vorkommenden Leistungsgruppen der Bauteile, unterteilt in die jeweilige Kostengruppen **Bauwerk-Rohbau** (Grau) oder **Bauwerk-Ausbau** (Hellrot).

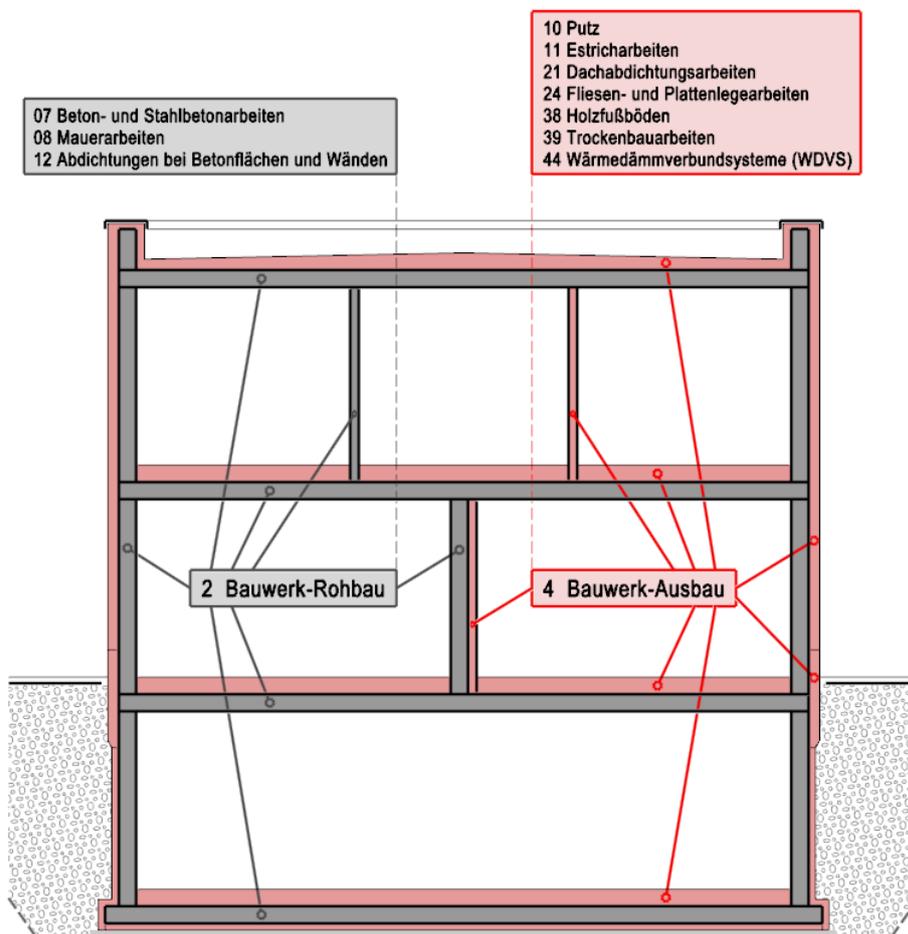


Abbildung 5-13: Übersicht der Leistungsgruppen Bauwerk - Roh-/Ausbau

In weiterer Folge werden die einzelnen Bausteine der Bauteiltypen dieser Übersicht nachkommend aufbereitet.

### 5.4.1 Beton- und Stahlbetonarbeiten (LG 07)

Im Zuge der Erstellung der neun Bauteile wurden fünf Bausteine der LG 07 definiert. Zugehörige Positionen eines Bausteines werden hier übersichtlich aufgeschlüsselt (Tabelle 5-1). Bei den Beton- und Stahlbetonarbeiten werden beispielsweise die Einheitspreise für Schalung, Bewehrung und Beton der gewünschten Betonklasse zusammengefasst. Es wurden Bausteine für Flachgründungen, Decken sowie für ein Wandelement definiert.

Tabelle 5-1: Elementtypen (Bausteine) der LG 07

<b>2 - C.03/H07.01</b>		
LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten
ULG	07 01	Flachgründungen, Bodenkonstruktionen
POS.	07 01 02 A	Sauberkeitsschicht C12/15
	07 01 07 E	Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm
	07 01 07 S	Schalung Fundamentplatte
	07 01 07 X	Bewehrung Fundamentplatte
<b>2 - D.03/H07.01</b>		
LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten
ULG	07 01	Flachgründungen, Bodenkonstruktionen
POS.	07 01 23 B	Az Unterbeton f.Gefälle ü.10-15cm
<b>2 - D.01/H07.03</b>		
LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten
ULG	07 03	Decken
POS.	07 03 01 C	Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m
	07 03 01 S	Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m
	07 03 01 X	Bewehrung Decken/Kragpl. b.3,2m
<b>2 - D.03/H07.03</b>		
LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten
ULG	07 03	Decken
POS.	07 03 01 C	Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m
	07 03 01 S	Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m
	07 03 01 X	Bewehrung Decken/Kragpl. b.3,2m
<b>2 - E.01/H07.02</b>		
LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten
ULG	07 02	Wände, Balken und Stützen
POS.	07 02 01 I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m
	07 02 01 S	Betonwand Schalung b.3,2m
	07 02 01 X	Bewehrung Betonwand b.3,2m

### 5.4.2 Mauerarbeiten (LG 08)

Für die LG 08 wurden drei Bausteine definiert, welche in Tabelle 5-2 ersichtlich sind. Neben einem tragenden Mauerwerk aus Hochlochziegel sowie aus Mantelbetonsteinen wird ein nichttragendes Mauerwerk aus Hochlochziegel dargestellt.

Tabelle 5-2: Elementtypen (Bausteine) der LG 08

2 - E.01/H08.02		
LG	08	Mauerarbeiten
ULG	08 02	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)
POS.	08 02 03 F	25cm HLZ-Plan-Mwk.b.3,2m

2 - E.02/H08.02		
LG	08	Mauerarbeiten
ULG	08 02	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)
POS.	08 02 03 H	Z 25cm Velox / Isospan Mantelbeton

2 - E.02/H08.W1		
LG	08	Mauerarbeiten
ULG	08 W1	Wienerberger - Ergänzung zur LB-HB
POS.	08 W1 03 O	Zw.Mwk.Hochlochzieg.Plan Dünnb.12cm

### 5.4.3 Putz (LG 10)

Bei den definierten Bausteinen der LG 10 wird eine Variante für den Innenputz auf Wänden sowie auf Decken ausgewiesen (Tabelle 5-3).

Tabelle 5-3: Elementtypen (Bausteine) der LG 10

4 - D.02/H10.01		
LG	10	Putz
ULG	10 01	Innenputz IP auf Wänden W
POS.	10 02 07 A	Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm

4 - D.03/H10.02		
LG	10	Putz
ULG	10 02	Innenputz IP auf Decken D
POS.	10 02 07 A	Min. Leichtputz IP D PGV b.3,2m bis 3cm

#### 5.4.4 Estricharbeiten (LG 11)

Folgend werden in Tabelle 5-4 die definierten Bausteine der LG 11 dargestellt. Ein Fußbodenaufbau setzt sich beispielsweise aus den Vorbereitungen des Untergrundes, der Trenn- und Dämmschichten je nach Anforderungen sowie dem Estrich zusammen.

Tabelle 5-4: Elementtypen (Bausteine) der LG 11

4 - D.01/H11.21		
LG	11	Estricharbeiten
ULG	11 21	Vorbereiten des Untergrundes
POS.	11 21 06 C	Niveausgleich z-geb. Thermoschüttung

4 - D.01/H11.22		
LG	11	Estricharbeiten
ULG	11 22	Trenn- und Dämmschichten
POS.	11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm
	11 22 02 B	Dampfbremsschicht PE-Folie verklebt
	11 22 05 F	Mineralwolleplatten 30mm b5kN/m <sup>2</sup>

4 - D.01/H11.22		
LG	11	Estricharbeiten
ULG	11 22	Trenn- und Dämmschichten
POS.	11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm
	11 22 02 B	Dampfbremsschicht PE-Folie verklebt
	11 22 05 F	Mineralwolleplatten 30mm b5kN/m <sup>2</sup>
	11 22 20 A	Hartschaumplatte EPS 30mm 0,038W/(mK)

4 - D.01/H11.24		
LG	11	Estricharbeiten
ULG	11 24	Unterlagsestriche
POS.	11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-Estrich 70mm E22

### 5.4.5 Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden (LG 12)

Für die LG 12 wurden drei Bausteine definiert (Tabelle 5-5), welche je eine waagrechte und lotrechte Abdichtung bei Betonflächen sowie den Schutz der lotrechten Abdichtung umfassen.

Tabelle 5-5: Elementtypen (Bausteine) der LG 12

2 - C.03/H12.12		
LG	12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden
ULG	12 12	Waagrechte Abdichtungen
POS.	12 12 03 B	Waagr.Abdicht.1L.E-KV4+1L.E-KV5

2 - E.01/H12.13		
LG	12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden
ULG	12 13	Lotrechte Abdichtungen
POS.	12 13 05 B	Lotr.Abdicht.1L.P-KV4+1L.P-KV5

2 - E.01/H12.15		
LG	12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden
ULG	12 15	Schutz der Abdichtungen
POS.	12 15 03 F	Schutz lotr.Abd.Perimeterd.XPS-G50 100mm
	12 15 07 B	Schutz lotr.Abd.Noppenbahn

### 5.4.6 Dachabdichtungsarbeiten (LG 21)

Bei den definierten Bausteinen der LG 21 ist einerseits die Abdichtung des Warmdaches sowie die Wärmedämmschichte inklusive der Gefälleausbildung inkludiert, siehe Tabelle 5-6.

Tabelle 5-6: Elementtypen (Bausteine) der LG 21

4 - B.01/H21.02		
LG	21	Dachabdichtungsarbeiten
ULG	21 02	K2-Warmdach m.Bitumenabdichtungen f. ungenutzte Dächer
POS.	21 02 01 B	st.Warmdach K2 ug bituminös m.Kies

4 - B.01/H21.71		
LG	21	Dachabdichtungsarbeiten
ULG	21 71	Wärmedämmschichte bei Dachabdichtungsarbeiten
POS.	21 71 14 E	EPS-W25plus 120mm
	21 71 15 A	EPS-W25plus Gefälledämmplatte 2% 6cm

#### 5.4.7 Fliesen- und Plattenlegearbeiten (LG 24)

Für den Fußbodenbelag aus Fliesen und dessen Untergrundvorbereitung wurden folgend Bausteine der LG 24 definiert (Tabelle 5-7).

Tabelle 5-7: Elementtypen (Bausteine) der LG 24

4 - D.01/H24.01		
LG	24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten
ULG	24 01	Vorbereiten des Untergrundes
POS.	24 01 31 A	Feuchtigkeitsisolierung Boden W3

4 - D.01/H24.12		
LG	24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten
ULG	24 12	Boden- u. Sockelbeläge innen
POS.	24 12 03 E	Bodenbelag FK Gr.BI ZE beheizt 30x30

#### 5.4.8 Holzfußböden (LG 38)

Für die LG 38 wurden zwei Bausteine definiert, welche in Tabelle 5-8 ersichtlich sind. Ein Baustein behandelt die Vorbereitung des Untergrundes und ein weiterer die Verlegeart, Dicke und Holzsorte eines Fertigparketts.

Tabelle 5-8: Elementtypen (Bausteine) der LG 38

4 - D.01/H38.01		
LG	38	Holzfußböden
ULG	38 01	Untergrund vorbereiten
POS.	38 01 24 A	Estrich ausgleichen ü.2-5mm
	38 01 27 E	Voranstrich Zementestrich
	38 01 31 A	Randstreifen abschneiden

4 - D.01/H38.16		
LG	38	Holzfußböden
ULG	38 16	Fertigparkett
POS.	38 16 02 N	Fertigp.gekle.14mm Eiche

#### 5.4.9 Trockenbauarbeiten (LG 39)

Für die LG 39 wurden drei Bausteine definiert, welche unterschiedliche Anwendungen der Trockenbauarbeiten umfassen (Tabelle 5-9). Einerseits wird eine doppelt beplankte Ständerwand beschrieben, andererseits eine freistehende doppelt beplankte Vorsatzschale. Der dritte Baustein enthält die zusätzliche Leistung (Aufzählung) einer Dämmung aus Mineralwolle.

Tabelle 5-9: Elementtypen (Bausteine) der LG 39

4 - D.05/H39.21		
LG	39	Trockenbauarbeiten
ULG	39 21	Ständerwände
POS.	39 21 03 I	ESTW CW75/125mm 49dB 4 GKPI.b.3,2m

4 - D.05/H39.24		
LG	39	Trockenbauarbeiten
ULG	39 24	Wandbekleidungen
POS.	39 24 13 B	Freist.Vorsatzschale CW50 GKPI.2x12.5mm

4 - D.05/H39.29		
LG	39	Trockenbauarbeiten
ULG	39 29	Zusätzliche Leistungen und Aufzählungen
POS.	39 29 42 B	Az GK+Mineralwolle f.7,5cm

#### 5.4.10 Wärmedämmverbundsysteme WDVS (LG 44)

In der folgenden Tabelle 5-10 werden die Bausteine der LG 44 WDVS dargestellt, welche zwei verschiedene Dämmstoffe sowie deren Befestigung und einen Oberputz beschreiben. Beide Dämmplatten haben einerseits dieselbe Plattenstärke sowie umfassen beide Positionen andererseits bereits den Unterputz. Die Befestigung der unterschiedlichen Dämmplatten erfolgt in beiden Fällen mit Flächendübeln. Da auch der Oberputz ein Systembestandteil des WDVS ist, wird hier ersichtlich, dass die Leistung des Putzes in diesem Fall nicht über die LG 10 beschrieben wird.

Tabelle 5-10: Elementtypen (Bausteine) der LG 44

4 - C.01/H44.02		
LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)
ULG	44 02	WDVS aus Polystyrol (EPS-F)
POS.	44 02 06 H	WDVS EPS-F 0,031W/(mK) UP5mm DD16cm

4 - C.01/H44.03		
LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)
ULG	44 03	WDVS mit Mineralwolle-Platten (MW-PT)
POS.	44 03 12 H	WDVS MW-PT 0,036W/(mK) UP8mm DD16cm

4 - C.01/H44.14		
LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)
ULG	44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)
POS.	44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm

4 - C.01/H44.20		
LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)
ULG	44 20	Oberputze für WDVS
POS.	44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.Reibstrukt.1,5mm

## 5.5 Zusammenfassung

Durch die Erarbeitung und Darstellung der Bauteiltypen wurde in diesem Kapitel die Basis für die folgende gewerkereine Kostendarstellung der Bauteiltypen geschaffen. Durch die Erarbeitung der einzelnen Bausteine, welche sich aus den verschiedenen Elementtypen zusammensetzen, und durch die Verknüpfung der einzelnen Leistungspositionen mit den jeweiligen Einheitspreisen wird eine Darstellung der Kosten möglich.

- In diesem Kapitel werden neun Bauteile definiert, welche einen Querschnitt an geläufig verwendeten Bauteilen eines mittleren Baustandards in der Steiermark darstellen. In weiterer Folge werden diese Bauteile in ihre einzelnen Bausteine gegliedert und mit den entsprechenden Einheitspreisen der Leistungsgruppen ausgewiesen.

## 6 Gewerkereine Kostendarstellung der Bauteile

Werden nun die Bauteile aus Kapitel 5 - Definition von Bauteiltypen mit der Gliederung in ihre Elementtypen aus Kapitel 5.4 - Gliederung der Bauteiltypen (Bausteine) versehen, entsteht eine gewerkereine Darstellung der Bauteile. Durch die Verknüpfung der einzelnen Positionen mit den Einheitspreisen der Datenbank, können die Kosten übersichtlich dargestellt werden.

Im folgenden Kapitel werden die Kostenaufstellungen der Bauteiltypen anhand der Positionspreise laut bepreistem LV ausgewiesen. Abbildung 6-1 bietet einen systematischen Überblick über den Aufbau der gewerkereinen Darstellung der Bausteine, gegliedert in Bauwerk-Rohbau und Bauwerk-Ausbau (grün markierter Bereich). Die Kostensumme dieser Bausteine bilden die Bauwerkskosten des Bauteiles (rot markierter Bereich). Weiters sind die einzelnen preisbildenden Positionen der LB-HB (violetter Bereich) sowie der Bauteil-Identifikationscode (ID-Code) bis zur 3.Ebene (blau markierter Bereich) ersichtlich.

BW-Rohbau	LG	01	Leistungsgruppe	
	ULG	01 01	Unterleistungsgruppe	
	POS.	01 01 01 A	Position	10,00 €
	ID - Bauteilcode			Kosten LG01 pro m <sup>2</sup> 10,00 €
BW-Ausbau	LG	02	Leistungsgruppe	
	ULG	02 01	Unterleistungsgruppe	
	POS.	02 01 01 A	Position	10,00 €
	ULG	02 02	Unterleistungsgruppe	
	POS.	02 02 01 B	Position	10,00 €
ID - Bauteilcode			Kosten LG02 pro m <sup>2</sup> 20,00 €	
XY-01			Kosten Bauteil XY-01 pro m <sup>2</sup> € 30,00	

Abbildung 6-1: Systematischer Aufbau der gewerkereinen Darstellung

## 6.1 Positionspreise und Kosten - erdberührter Boden EB-01

Das Bauteil des erdberührte Boden EB-01 (Abbildung 6-2) setzt sich aus Bausteinen der LG 07 und LG 12 sowie LG 11 und LG 24 zusammen. Unter Umständen ist unter dem Fliesenbelag eine Feuchtigkeitisolierung erforderlich (Raumnutzung als Nassraum – zum Beispiel Sanitärraum), weshalb diese Position alternativ angeführt wird.

LG	07	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>	
ULG	07 01	<b>Flachgründungen, Bodenkonstruktionen</b>	
POS.	07 01 02 A	Sauberkeitsschicht C12/15	11,50 €
	07 01 07 E	Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm	25,98 €
	07 01 07 S	Schalung Fundamentplatte	32,98 €
	07 01 07 X	Bewehrung Fundamentplatte	14,46 €
<b>2 - C.03/H07.01</b>		<b>Kosten LG07 pro m<sup>2</sup></b>	<b>84,92 €</b>

LG	11	<b>Estricharbeiten</b>	
ULG	11 21	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>	
POS.	11 21 06 C	Niveausgleich z-geb. Thermoschüttung	8,00 €
ULG	11 22	<b>Trenn- und Dämmschichten</b>	
POS.	11 22 01 B	Trenn-/GLEITSCHICHT Folie 0,2mm	0,82 €
	11 22 02 B	Dampfbremsschichte PE-Folie verklebt	1,35 €
	11 22 05 F	Mineralwolleplatten 30mm b5kN/m2	7,20 €
	11 22 20 A	Hartschaumplatte EPS 30mm 0,038W/(mK)	3,45 €
ULG	11 24	<b>Unterlagsestriche</b>	
POS.	11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-Estrich 70mm E22	13,50 €
<b>4 - D.01/H11.21_22_24</b>		<b>Kosten LG11 pro m<sup>2</sup></b>	<b>34,32 €</b>

LG	12	<b>Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden</b>	
ULG	12 12	<b>Waagrechte Abdichtungen</b>	
POS.	12 12 03 B	Waagr.Abdicht.1L.E-KV4+1L.E-KV5	13,20 €
<b>2 - C.03/H12.12</b>		<b>Kosten LG12 pro m<sup>2</sup></b>	<b>13,20 €</b>

LG	24	<b>Fliesen- und Plattenlegearbeiten</b>	
ULG	24 01	<b>(Alternativ) Vorbereiten des Untergrundes</b>	
POS.	24 01 31 A	<del>(Alternativ) Feuchtigkeitisolierung Boden W3</del>	<del>16,00 €</del>
ULG	24 12	<b>Boden- u.Sockelbeläge innen</b>	
POS.	24 12 03 E	Bodenbelag FK Gr.BI ZE beheizt 30x30	49,00 €
<b>4 - D.01/H24.01_12</b>		<b>Kosten LG24 pro m<sup>2</sup></b>	<b>49,00 €</b>

### EB-01

### Kosten Bauteil EB-01 pro m<sup>2</sup> € 181,44

Abbildung 6-2: EB-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen

Die Kosten der Rohbau-Gewerke, bestehend aus der LG07 Beton- und Stahlbetonarbeiten sowie LG12 Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden, betragen zusammen 98,12€ und bilden somit 54% der Bauwerkskosten des Bauteils ab. Der fertige Bodenbelag (LG24 Fliesenbelag) ist mit

27% für knapp ein Viertel der Bauteilkosten verantwortlich. Verglichen mit der Zwischendecke ZD-01 kann festgehalten werden, dass diese aus einem ähnlichen Aufbau besteht, was sich auch in den Bauwerkskosten widerspiegelt. Die etwas geringeren Bauwerkskosten von 173,58€ der ZD-01 im Vergleich zu 181,44€ (EB-01) resultieren aus dem Entfall der Abdichtung der Betonflächen und der Dämmung im Fußbodenaufbau.

## 6.2 Positionspreise und Kosten - Zwischendecke ZD-01

Das Bauteil der Zwischendecke ZD-01 (Abbildung 6-3) setzt sich aus Bausteinen der LG 07 sowie LG 10, LG 11 und LG 38 zusammen.

LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	
ULG	07 03	Decken	
POS.	07 03 01 C	Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m	26,08 €
	07 03 01 S	Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m	26,88 €
	07 03 01 X	Bewehrung Decken/Kragpl. b.3,2m	34,19 €
<b>2 - D.01/H07.03</b>			<b>Kosten LG07 pro m<sup>2</sup> 87,16 €</b>
LG	10	Putz	
ULG	10 02	Innenputz IP auf Decken D	
POS.	10 02 07 A	Min. Leichtputz IP D PGV b.3,2m bis 3cm	11,44 €
<b>4 - D.03/H10.02</b>			<b>Kosten LG10 pro m<sup>2</sup> 11,44 €</b>
LG	11	Estricharbeiten	
ULG	11 21	Vorbereiten des Untergrundes	
POS.	11 21 06 C	Niveausgleich z-geb. Thermoschüttung	8,00 €
ULG	11 22	Trenn- und Dämmschichten	
POS.	11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm	0,82 €
	11 22 02 B	Dampfbremsschichte PE-Folie verklebt	1,35 €
	11 22 05 F	Mineralwolleplatten 30mm b5kN/m2	7,20 €
ULG	11 24	Unterlagsestriche	
POS.	11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-Estrich 70mm E22	13,50 €
<b>4 - D.01/H11.21_22_24</b>			<b>Kosten LG11 pro m<sup>2</sup> 30,87 €</b>
LG	38	Holzfußböden	
ULG	38 01	Untergrund vorbereiten	
POS.	38 01 24 A	Estrich ausgleichen ü.2-5mm	6,00 €
	38 01 27 E	Voranstrich Zementestrich	0,70 €
	38 01 31 A	Randstreifen abschneiden	0,42 €
ULG	38 16	Fertigparkett	
POS.	38 16 02 N	Fertigp.gekle.14mm Eiche	37,00 €
<b>4 - D.01/H38.01_16</b>			<b>Kosten LG38 pro m<sup>2</sup> 44,11 €</b>

**ZD-01**

**Kosten Bauteil ZD-01 pro m<sup>2</sup> € 173,58**

Abbildung 6-3: ZD-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen



Tabelle 6-1: Ausgabe der Kostenanteile – horizontale Bauteile

<b>BAUTEIL EB-01</b>			<b>181,44 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Rohbau</b>	<b>98,12 €/m<sup>2</sup></b>
2 - C.03/H07.01	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	84,92 €/m <sup>2</sup>
2 - C.03/H12.12	12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden	13,20 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>83,32 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.01/H11.21_22_24	11	Estricharbeiten	34,32 €/m <sup>2</sup>
4 - D.01/H24.01_12	24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten	49,00 €/m <sup>2</sup>

<b>BAUTEIL ZD-01</b>			<b>173,58 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>2 Bauwerk Rohbau</b>	<b>87,16 €/m<sup>2</sup></b>
2 - D.01/H07.03	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	87,16 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>4 Bauwerk Ausbau</b>	<b>86,42 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.03/H10.02	10	Putz	11,44 €/m <sup>2</sup>
4 - D.01/H11.21_22_24	11	Estricharbeiten	30,87 €/m <sup>2</sup>
4 - D.01/H38.01_16	38	Holzfußböden	44,11 €/m <sup>2</sup>

<b>BAUTEIL FD-01</b>			<b>170,21 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Rohbau</b>	<b>99,17 €/m<sup>2</sup></b>
2 - D.03/H07.01_03	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	99,17 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>71,04 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.03/H10.02	11	Putz	11,44 €/m <sup>2</sup>
4 - B.01/H21.02_71	21	Dachabdichtungsarbeiten	59,60 €/m <sup>2</sup>

Werden die Kosten anhand Ihrer Kostengruppen ausgewiesen, erhält man einen Überblick über die Kostenanteile (Bauwerk-Rohbau und Bauwerk-Ausbau) der jeweiligen Gewerke. In Tabelle 6-1 werden die horizontalen Bauteile Fundament, Zwischendecke und Flachdach, „gewerkerein“ und mit ihren jeweiligen Kostenanteilen ausgewiesen. Der Bauteilcode dient der raschen Zuordnung zur Bau- und Leistungsgliederung und gibt Auskunft über die Elemente beziehungsweise ULG.

#### 6.4 Positionspreise und Kosten - Außenwand AW-01

Die Außenwand AW-01 (Abbildung 6-5) setzt sich aus Bausteinen der LG 08 sowie LG 10 und LG 44 zusammen. Wird statt des Mauerwerks ein anderes Baumaterial gewünscht, kann der Baustein der LG 08 zum Beispiel mit dem Baustein LG 07 Beton- und Stahlbeton der AW-02 ersetzt werden. Eine Änderung des Dämmstoffes hat eine Positions- und Preisänderung der LG 44 zur Folge.

LG	08	Mauerarbeiten		
ULG	08 02	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)		
POS.	08 02 03 F	25cm HLZ-Plan-Mwk.b.3,2m		67,09 €
2 - E.01/H08.02		Kosten LG08 pro m <sup>2</sup>		67,09 €
LG	10	Putz		
ULG	10 01	Innenputz IP auf Wänden W		
POS.	10 02 07 A	Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm		9,79 €
4 - D.02/H10.01		Kosten LG10 pro m <sup>2</sup>		9,79 €
LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)		
ULG	44 02	WDVS aus Polystyrol (EPS-F)		
POS.	44 02 06 H	WDVS EPS-F 0,031W/(mK) UP5mm DD16cm		42,21 €
ULG	44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)		
POS.	44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm		5,90 €
ULG	44 20	Oberputze für WDVS		
POS.	44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.Reibstrukt.1,5mm		14,00 €
4 - C.01/H44.02_14_20		Kosten LG44 pro m <sup>2</sup>		62,11 €

**AW-01**

**Kosten Bauteil AW-01 pro m<sup>2</sup> € 138,99**

Abbildung 6-5: AW-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen

Die Kosten der Rohbau-Gewerke, bestehend aus der LG08 Mauerarbeiten, betragen 67,09€ und bilden somit 48% der Bauwerkskosten des Bauteils ab. Das Wärmedämmverbundsystem, LG44, ist mit 62,11€ für 44% der Kosten verantwortlich. Im Vergleich mit dem Bauteil der Außenwand AW-02 kann festgehalten werden, dass sowohl die Änderung des tragenden Bauteils (Statt Mauerwerk > Ausführung in Stahlbeton) sowie des Dämmmaterials (Statt EPS > Mineralwolle) eine Erhöhung der Kosten bewirkt. Der Quadratmeter der LG08-Mauerarbeiten (25cm, bis 3,2m) ist mit 67,09€ ausgewiesen, dieselbe Wand der LG07-Stahlbetonarbeiten (20-30cm, bis 3,2m) kostet 88,73€.

## 6.5 Positionspreise und Kosten - Außenwand AW-02

Das Bauteil der Außenwand AW-02 (Abbildung 6-6) setzt sich aus Bausteinen der LG 07 sowie LG 10 und LG 44 zusammen. Analog dem Bauteil AW-01 hier zum Beispiel eine Änderung des Baumaterials erfolgen (Hochlochziegel, STB-Fertigteil, Ortbeton, etc.). Eine Änderung des Dämmstoffes hat auch hier eine Positions- und Preisänderung der in der LG 44 zur Folge. Auch kann zum Beispiel eine Trockenbau-Vorsatzschale (LG 39, siehe ZW-01) die Kosten der LG 10 Putz ersetzen.

LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	
ULG	07 02	Wände, Balken und Stützen	
POS.	07 02 01 I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	34,37 €
	07 02 01 S	Betonwand Schalung b.3,2m	29,16 €
	07 02 01 X	Bewehrung Betonwand b.3,2m	25,20 €
<b>2 - E.01/H07.02</b>			<b>Kosten LG07 pro m<sup>2</sup> 88,73 €</b>

LG	10	Putz	
ULG	10 01	Innenputz IP auf Wänden W	
POS.	10 02 07 A	Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	9,79 €
<b>4 - D.02/H10.01</b>			<b>Kosten LG10 pro m<sup>2</sup> 9,79 €</b>

LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	
ULG	44 03	WDVS mit Mineralwollw-Platten (MW-PT)	
POS.	44 03 12 H	WDVS MW-PT 0,036W/(mK) UP8mm DD16cm	54,50 €
ULG	44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)	
POS.	44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm	5,90 €
ULG	44 20	Oberputze für WDVS	
POS.	44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.Reibstrukt.1,5mm	14,00 €
<b>4 - C.01/H44.03_14_20</b>			<b>Kosten LG44 pro m<sup>2</sup> 74,40 €</b>

### AW-02

**Kosten Bauteil AW-02 pro m<sup>2</sup> € 172,92**

Abbildung 6-6: AW-02 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen

**6.6 Positionspreise und Kosten - erdberührte Wand EW-01**

Das erdberührte Wandbauteil EW-01 (Abbildung 6-7) setzt sich aus Bausteinen der LG 07 und LG 12 sowie der LG 10 zusammen. Eine Änderung der Eigenschaften des Abdichtungsmaterials, zum Beispiel einer Braunen Wanne statt einer bituminösen Abdichtungsbahn, hat eine direkte Auswirkung auf die Kosten des Bausteins der LG 12.

LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	
ULG	07 02	Wände, Balken und Stützen	
POS.	07 02 01 I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	34,37 €
	07 02 01 S	Betonwand Schalung b.3,2m	29,16 €
	07 02 01 X	Bewehrung Betonwand b.3,2m	25,20 €
2 - E.01/H07.02			Kosten LG07 pro m <sup>2</sup> 88,73 €

LG	10	Putz	
ULG	10 01	Innenputz IP auf Wänden W	
POS.	10 02 07 A	Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	9,79 €
4 - D.02/H10.01			Kosten LG10 pro m <sup>2</sup> 9,79 €

LG	12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden	
ULG	12 13	Lotrechte Abdichtungen	
POS.	12 13 05 B	Lotr.Abdicht.1L.P-KV4+1L.P-KV5	16,50 €
ULG	12 15	Schutz der Abdichtungen	
POS.	12 15 03 F	Schutz lotr.Abd.Perimeterd.XPS-G50 100mm	17,09 €
	12 15 07 B	Schutz lotr.Abd.Noppenbahn	2,70 €
2 - E.01/H12.13_15			Kosten LG12 pro m <sup>2</sup> 36,29 €

**EW-01****Kosten Bauteil EW-01 pro m<sup>2</sup> € 134,81**

Abbildung 6-7: EW-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen

Im Vergleich zu den beiden Außenwandaufbauten AW-01 und AW-02 entfällt hier das Wärmedämmverbundsystem (LG44) mit Kosten von 62,11€ beziehungsweise 74,40€. Die Wärmedämmung ist hier der LG12 Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden zugeordnet und beträgt 17,09€ (Schutz der lotrechten Perimeterdämmung XPS-G50 100mm).

Tabelle 6-2: Ausgabe der Kostenanteile - vertikale Außen-Bauteile

<b>BAUTEIL AW-01</b>			<b>138,99 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Rohbau</b>	<b>67,09 €/m<sup>2</sup></b>
2 - E.01/H08.02	08	Mauerarbeiten	67,09 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>71,90 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.02/H10.01	10	Putz	9,79 €/m <sup>2</sup>
4 - C.01/H44.02_14_20	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	62,11 €/m <sup>2</sup>
<b>BAUTEIL AW-02</b>			<b>172,92 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Rohbau</b>	<b>88,73 €/m<sup>2</sup></b>
2 - E.01/H07.02	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	88,73 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>84,19 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.02/H10.01	10	Putz	9,79 €/m <sup>2</sup>
4 - C.01/H44.03_14_20	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	74,40 €/m <sup>2</sup>
<b>BAUTEIL EW-01</b>			<b>134,81 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Rohbau</b>	<b>125,02 €/m<sup>2</sup></b>
2 - E.01/H07.02	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	88,73 €/m <sup>2</sup>
2 - E.01/H12.13_15	12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden	36,29 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>9,79 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.02/H10.01	10	Putz	9,79 €/m <sup>2</sup>

Der Überblick der Kostenanteile (Bauwerk-Rohbau und Bauwerk-Ausbau) der jeweiligen Gewerke werden anhand Ihrer Kostengruppen ausgewiesen. In Tabelle 6-2 werden die vertikalen Außenbauteile Außenwand in zwei Ausführungsvarianten und erdberührte Wand, „gewerkerein“ und mit ihren jeweiligen Kostenanteilen ausgewiesen. Der Bauteilcode dient der raschen Zuordnung zur Bau- und Leistungsgliederung und gibt Auskunft über die Elemente beziehungsweise ULG.

## 6.7 Positionspreise und Kosten - Zwischenwand ZW-01

Die Zwischenwand ZW-01 (Abbildung 6-8) setzt sich aus Bausteinen der LG 08 sowie LG 10 und LG 39 zusammen. Da sich der Bauteilaufbau aus der spezifischen Anforderung an eine Trennwand zwischen Betriebseinheiten ergibt, sind die Anforderungen an den Schall- und Brandschutz zu erfüllen. Wird dieser Aufbau als tragende Innenwand innerhalb einer Betriebseinheit geplant, kann unter Umständen auf die freistehende, gedämmte Trockenbau-Vorsatzschale verzichtet werden. In diesem Fall würde die LG 10 Putz auf beiden Wandseiten zum Einsatz kommen (Multiplikation mit Faktor 2).

LG	08	Mauerarbeiten	
ULG	08 02	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)	
POS.	08 02 03 H	Z 25cm Velox / Isospan Mantelbeton	77,56 €
2 - E.02/H08.02			Kosten LG08 pro m <sup>2</sup> 77,56 €

LG	10	Putz	
ULG	10 01	Innenputz IP auf Wänden W	
POS.	10 02 07 B	Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	9,79 €
4 - D.02/H10.01			Kosten LG10 pro m <sup>2</sup> 9,79 €

LG	39	Trockenbauarbeiten	
ULG	39 24	Wandbekleidungen	
POS.	39 24 13 B	Freist.Vorsatzschale CW50 GKPI.2x12.5mm	31,65 €
4 - D.05/H39.24			Kosten LG39 pro m <sup>2</sup> 31,65 €

**ZW-01**

**Kosten Bauteil ZW-01 pro m<sup>2</sup> € 119,00**

Abbildung 6-8: ZW-01 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen

### 6.8 Positionspreise und Kosten - Zwischenwand ZW-02

Das Bauteil der Zwischenwand ZW-02 (Abbildung 6-9) setzt sich aus Bausteinen der LG 08 sowie LG 10 zusammen.

LG	08	Mauerarbeiten	
ULG	08 W1	Wienerberger - Ergänzung zur LB-HB	
POS.	08 W1 03 O	Zw.Mwk.Hochlochzieg.Plan Dünnb.12cm	58,74 €
2 - E.02/H08.W1			Kosten LG08 pro m <sup>2</sup> 58,74 €

LG	10	Putz	
ULG	10 01	Innenputz IP auf Wänden W	
POS.	10 02 07 B	Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	19,58 €
4 - D.02/H10.01			Kosten LG10 pro m <sup>2</sup> 19,58 €

**ZW-02**

Kosten Bauteil ZW-02 pro m<sup>2</sup> € 78,32

Abbildung 6-9: ZW-02 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen

### 6.9 Positionspreise und Kosten - Zwischenwand ZW-03

Die Zwischenwand ZW-03 (Abbildung 6-10) setzt sich aus dem Baustein der LG 39 zusammen. Bei einem Vergleich der Kosten mit dem Bauteil ZW-01 lässt sich ein Kostenunterschied mit dem Faktor von ca. 2,25 feststellen.

LG	39	Trockenbauarbeiten	
ULG	39 21	Ständerwände	
POS.	39 21 03 I	ESTW CW75/125mm 49dB 4 GKPI.b.3,2m	32,40 €
ULG	39 29	Zusätzliche Leistungen und Aufzahlungen	
POS.	39 29 42 B	Az GK+Mineralwolle f.7,5cm	2,34 €
4 - D.05/H39.21_29			Kosten LG39 pro m <sup>2</sup> 34,74 €

**ZW-03**

Kosten Bauteil ZW-03 pro m<sup>2</sup> € 34,74

Abbildung 6-10: ZW-03 - Positionspreise und Kosten der Leistungsgruppen

Tabelle 6-3: Ausgabe der Kostenanteile - vertikale Innen-Bauteile

<b>BAUTEIL ZW-01</b>			<b>119,00 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Rohbau</b>	<b>77,56 €/m<sup>2</sup></b>
2 - E.02/H08.02	08	Mauerarbeiten	77,56 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>41,44 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.02/H10.01	10	Putz	9,79 €/m <sup>2</sup>
4 - D.05/H39.24	39	Trockenbauarbeiten	31,65 €/m <sup>2</sup>

<b>BAUTEIL ZW-02</b>			<b>78,32 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Rohbau</b>	<b>58,74 €/m<sup>2</sup></b>
2 - E.02/H08.W1	08	Mauerarbeiten	58,74 €/m <sup>2</sup>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>19,58 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.02/H10.01	10	Putz	19,58 €/m <sup>2</sup>

<b>BAUTEIL ZW-03</b>			<b>34,74 €/m<sup>2</sup></b>
			<i>Kosten EH</i>
<b>ID-Code</b>	<b>LG</b>	<b>Bauwerk Ausbau</b>	<b>34,74 €/m<sup>2</sup></b>
4 - D.05/H39.21_29	39	Trockenbauarbeiten	34,74 €/m <sup>2</sup>

Werden die Kosten anhand Ihrer Kostengruppen ausgewiesen, erhält man einen Überblick über die Kostenanteile (Bauwerk-Rohbau und Bauwerk-Ausbau) der jeweiligen Gewerke. In Tabelle 6-3 werden die vertikalen Innenbauteile Zwischenwand tragend (Trennwand) und Zwischenwand nichttragend, „gewerkerein“ und mit ihren jeweiligen Kostenanteilen ausgewiesen. Der Bauteilcode dient der raschen Zuordnung zur Bau- und Leistungsgliederung und gibt Auskunft über die Elemente beziehungsweise ULG.

## 7 Manipulation einzelner Parameter

Nach erfolgter Definition von Bauteilaufbauten und Darstellung der einzelnen Kostenanteile, werden in einem letzten Schritt die Möglichkeiten einer individuellen Änderung bzw. Anpassung von Parameter der Bauteile aufgezeigt.

### 7.1 Änderung des Baumaterials

Wird ein Baumaterial verändert, hat das direkte Auswirkungen auf die Bauteilkosten. Vergleicht man zum Beispiel die Rohbau-Bausteine der AW-01 und AW-02, erkennt man eine signifikante Kostensteigerung zwischen einem m<sup>2</sup> Baumaterial Hochlochziegel und Stahlbeton für eine tragende Außenwand, Abbildung 7-1.

BW-RB	LG	08	Mauerarbeiten	
	ULG	08 02	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)	
	POS.	08 02 03 F	25cm HLZ-Plan-Mwk.b.3,2m	67,09 €
	2 - E.01/H08.02			Kosten LG08 pro m <sup>2</sup> € 67,09
BW-Rohbau	LG	07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	
	ULG	07 02	Wände, Balken und Stützen	
	POS.	07 02 01 I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	34,37 €
		07 02 01 S	Betonwand Schalung b.3,2m	29,16 €
		07 02 01 X	Bewehrung Betonwand b.3,2m	25,20 €
2 - E.01/H07.02			Kosten LG07 pro m <sup>2</sup> € 88,73	

Abbildung 7-1: Vergleich Bauwerk-Rohbaukosten (MWK mit Stahlbeton)

- Diese Änderung bewirkt eine **Kostensteigerung von 21,64 €/m<sup>2</sup>**

### 7.2 Änderung der Materialgüte (Qualität)

Soll eine höhere Qualität eines Bauproduktes (beispielsweise unter ökologischen Gesichtspunkten) zur Anwendung kommen, schlägt sich das auf diese Anforderung in den Kosten nieder. Vergleicht man zum Beispiel die Ausbau-Bausteine der AW-01 und AW-02, erkennt man die höheren Kosten für eine Mineralwolle-Dämmung im Vergleich zu einem expandierten Polystyrol (EPS), Abbildung 7-2.

BW-Ausbau	LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	
	ULG	44 02	WDVS aus Polystyrol (EPS-F)	
	POS.	44 02 06 H	WDVS EPS-F 0,031W/(mK) UP5mm DD16cm	42,21 €
	ULG	44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)	
	POS.	44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm	5,90 €
	ULG	44 20	Oberputze für WDVS	
	POS.	44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.Reibstrukt.1,5mm	14,00 €
4 - C.01/H44.02_14_20			Kosten LG44 pro m <sup>2</sup>	€ 62,11

BW-Ausbau	LG	44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	
	ULG	44 03	WDVS mit Mineralwoll-Platten (MW-PT)	
	POS.	44 03 12 H	WDVS MW-PT 0,036W/(mK) UP8mm DD16cm	54,50 €
	ULG	44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)	
	POS.	44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm	5,90 €
	ULG	44 20	Oberputze für WDVS	
	POS.	44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.Reibstrukt.1,5mm	14,00 €
4 - C.01/H44.03_14_20			Kosten LG44 pro m <sup>2</sup>	€ 74,40

Abbildung 7-2: Vergleich Dämmstoff-Kosten WDVS (EPS mit MW-PT)

- Diese Änderung bewirkt eine **Kostensteigerung von 12,29 €/m<sup>2</sup>**

### 7.3 Ergänzung einer Bauteilschichte

Wird ein Bauteil um ein weiteres Element ergänzt, addieren sich die Elementkosten zu den Bauteilkosten. Zum Beispiel wird bei einer Innenwand in Teilbereichen eine Trockenbauvorsatzschale vorgesehen (Leitungsführung, Installation HKLS, etc.), dann fallen zusätzliche Kosten pro m<sup>2</sup> an, Abbildung 7-3.

BW-AB	LG	39	Trockenbauarbeiten	
	ULG	39 24	Wandbekleidungen	
	POS.	39 24 13 B	Freist.Vorsatzschale CW50 GKPI.2x12.5mm	31,65 €
4 - D.05/H39.24			Kosten LG39 pro m <sup>2</sup>	€ 31,65

Abbildung 7-3: Kosten einer gedämmten Vorsatzschale

- Diese Ergänzung bewirkt eine **Kostensteigerung von 31,65 €/m<sup>2</sup>**

## 7.4 Entfall einer Bauteilschichte

Ist aus bauphysikalischer Sicht bei einem Fußbodenaufbau (Beispiel erdberührte Boden EB-01) keine zusätzliche Innendämmung erforderlich, kann bei dem Baustein der Estricharbeiten die Position der Hartschaumplatte EPS 30mm (11 22 20 A) entfallen. Dadurch ergibt sich eine Veränderung der Kosten des Bausteines von 3,45 €/m<sup>2</sup>, Abbildung 7-4.

BW-Ausbau	LG	11	<b>Estricharbeiten</b>	
	ULG	11 21	Vorbereiten des Untergrundes	
	POS.	11 21 06 C	Niveaueausgleich z-geb. Thermoschüttung	8,00 €
	ULG	11 22	Trenn- und Dämmschichten	
	POS.	11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm	0,82 €
		11 22 02 B	Dampfbremsschicht PE-Folie verklebt	1,35 €
		11 22 05 F	Mineralwolleplatten 30mm b5kN/m2	7,20 €
		<del>11 22 20 A</del>	<del>Hartschaumplatte EPS 30mm 0,038W/(mK)</del>	<del>  3,45 €</del>
	ULG	11 24	Unterlagsestriche	
	POS.	11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-Estrich 70mm E22	13,50 €
<b>4 - D.01/H11.21_22_24</b>			<b>Kosten LG11 pro m<sup>2</sup></b>	<b>€ 34,32</b>

Abbildung 7-4: Entfall einer Position ergibt Kostenreduktion

- Diese Änderung bewirkt eine **Kostenreduktion von 3,45 €/m<sup>2</sup>**

## 8 Schlussbetrachtung

Mit der Schlussbetrachtung werden die gewonnen Erkenntnisse sowie die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst.

### 8.1 Zusammenfassung

Als Ergebnis dieser Arbeit können neun standardisierte Bauteile präsentiert werden, welche die jeweiligen Kostenanteile der Kostengruppen „2 Bauwerk-Rohbau“ und „4 Bauwerk-Ausbau“ ausweisen. Die Bauteile gliedern sich einerseits in horizontale und vertikale Aufbauten, andererseits werden die „gewerkereinen“ Bausteine nach den Leistungsgruppen dargestellt. Durch die Verknüpfung von Kostenkennwerten mit den einzelnen Bausteinen über die standardisierten Positionen der Leistungsbeschreibung Hochbau entstehen so die Bauteilkosten. Anhand des Bauteil-Identifikationscodes, welcher in Absprache mit dem Projektteam des Forschungsprojektes der „SOKO 1801 - Softwarebasierte Kostenplanung auf Basis der ÖNORM B 1801-1“ der Technischen Universität Graz entwickelt wurde, ist jedem Baustein die Kennziffern bis zur dritten Ebene der Bau- und Leistungsgliederung zugeordnet. Dies ermöglicht den Systemwechsel zwischen der planungs- und ausführungorientierten Betrachtung.

Die Ausgabe eines Kostenkennwertes für eine beliebige Position aus einem umfangreichen Datensatz (Datenbank) bedingt der statistischen Ermittlung einer aussagekräftigen Kennzahl, wofür sich der Median zusammen mit einem Box-Plot eignet. Für die grafische Darstellung der Kostenkennwerte in der Kostenplanungssoftware bietet sich der Quartilsabstand an. Durch Angabe der beiden Quartil-Werte sowie des Medians kann eine gute Bandbreite dargestellt werden. Der Anwender kann somit einzelne Kennwerte manipulieren, ohne dabei etwaigen Ungenauigkeiten des Kennwertes, hervorgerufen durch Ausreißer, ausgesetzt zu werden.

Die Standardisierung der dargestellten Bauteile erfolgt neben der Verknüpfung von Bauteilen mit den Leistungspositionen der LB-HB über die Qualitäten und Quantitäten des Bauwerkes. Die eingesetzten Baustoffe und die gewünschte Bauausführung unterliegen technischen Normen und Richtlinien, welche es einzuhalten gilt. Die seitens der Bauindustrie herausgegebenen Verarbeitungsrichtlinien bieten eine weiterführende Informationsquelle. Im Rahmen der Definition der neun Bauteile wurden beispielhaft die Anforderungen eines Hochbau-Bauwerkes mit reiner Wohnnutzung in der Steiermark betrachtet.

Die im Rahmen dieser Masterarbeit gewonnen Erkenntnisse und deren grafische Aufbereitung sollen in weiterer Folge als Basis für die Implementierung in die Kostendokumentationssoftware „SOKO 1801“ dienen. Als notwendige Voraussetzung für diese Implementierung, kann der Aufbau einer Kostenkennwert-Datenbank definiert werden.

## 8.2 Schlussfolgerung und Ausblick

Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse, welche durch den Standardisierungsprozess der einzelnen Bauteiltypen ersichtlich wurden, soll folgend ein Ausblick für eine weitere Bearbeitung bzw. Forschung in diesem Themenbereich gegeben werden.

### ▪ **Kostenkennwerte aus einer umfangreichen Datenbank**

Die Bereitstellung und Wartung einer Kostenkennwert-Datenbank der Kostendokumentationssoftware ist eine unabdingbare Grundlage für die Implementierung von Bauteilen (mit Kosten der 3.Ebene) als Basis einer vertiefenden Kostenplanung. Eine einfache und schnelle Systematik der Datenlieferung zur Einspeisung anonymisierten, abgerechneten Leistungsverzeichnissen diverser Bauprojekte unterschiedlichster Qualitäten und Nutzungen ist anzustreben.

### ▪ **Berücksichtigung von weiteren Nebenbestandteilen**

Durch eine standardisierte Aufbereitung von diversen Einbauteilen in Wänden und Decken, wie zum Beispiel Türen, Fenster, Mauerlichter sowie ergänzenden Bauelementen, wie zum Beispiel Treppen, Aufzugsschächten oder auskragenden Bauteilen könnten zusätzliche Elemente und damit einhergehend Kostenbausteine angeboten werden. Hier könnte sich unter Umständen eine Schnittstelle der Kostendokumentationssoftware mit den Systemen des Building Information Modelling (BIM) ergeben.<sup>123</sup>

### ▪ **Statistische Beurteilung und Ausgabe der Kostenkennwerte**

Sind genügend Daten zur statistischen Auswertung in der Datenbank vorhanden, wäre eine grafische Ausgabe mit der Möglichkeit zur Manipulation (zum Beispiel Änderung der gewünschten Bauqualität) durch den Anwender anzustreben. Die Prognoseunsicherheiten (Kostentrichter) sind zu berücksichtigen.

### ▪ **Dokumentation von Energieausweisen / Bauphysik**

Würden im Zuge der Datenlieferung an die SOKO 1801 die Energieausweise übermittelt werden, könnten bereits bauphysikalisch geprüfte Bauteiltypen und Elemente als Basis herangezogen werden. Weiters könnten beispielsweise die Mindestanforderungen (Mindestschichtstärken) hinsichtlich Wärme, Schall- und Brandschutz unterschiedlicher Bauteile und Nutzungskategorien erarbeitet und angegeben werden.

<sup>123</sup> siehe dazu auch: BIRTEL, T.: Wege zur digitalen Transformation der Bauindustrie - Trends und Treiber: Disruption oder Evolution. In: Bauen Neu Denken - Tagungsband Prof. Detlef Heck. S. 26f.

Neben den zuvor beschriebenen Erkenntnissen könnten folgende Punkte in zukünftigen Masterprojekten oder -arbeiten im Detail betrachtet werden.

- **Bauteile aus den Baustoffen Holz bzw. Stahl**

Um einen breiteren Umfang an standardisierten Bauteilen als Basis für eine Baukostendokumentationssoftware anzubieten, kann eine ergänzende Betrachtung von Bauteilen bzw. Mischbauteilen aus Holz oder Stahl sowie Verbundstoffen erfolgen.

- **Vergleich generierter Kosten aus der Software mit realem Projekt**

Durch den Vergleich von ermittelten Kosten anhand der Kostendokumentations- und Kostenplanungssoftware und einem realen Projekt mit bekannten Kosten, könnte die Anwendung auf Ihre Funktion, Aussagekraft und Usability getestet werden.

## A.1 Anhang 1 – Bauteilaufbauten bepreist

### A.1.1 Bauteil EB-01

Tabelle 8-1: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (EB-01)

BAUTEIL EB-01					181,44 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				
<b>07 01</b>	<b>Flachgründungen, Bodenkonstruktionen</b>				
07 01 02	Sauberkeitsschicht unter Betonfundamenten				
07 01 02 A	Sauberkeitsschicht C12/15	1,00 m <sup>2</sup>	0,10 m	114,96 €/m <sup>2</sup>	11,50 €/m <sup>2</sup>
07 01 07	Fundamentplatten aus Beton				
07 01 07 E	Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 m	103,92 €/m <sup>2</sup>	25,98 €/m <sup>2</sup>
07 01 07 S	Schalung Fundamentplatte	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	32,98 €/m <sup>2</sup>	32,98 €/m <sup>2</sup>
07 01 07 X	Z Bewehrung Fundamentplatte	1,00 kg	11,48 kg	1,26 €/kg	14,46 €/m <sup>2</sup>
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				<b>84,92 €/m<sup>2</sup></b>
<b>11</b>	<b>Estricharbeiten</b>				
<b>11 21</b>	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>				
11 21 06	Niveeauusgleich mit gebundenen (geb.) Stoffen				
11 21 06 C	Z Niveeauusgleich z-geb. Thermoerschüttung	1,00 m <sup>2</sup>	0,08 m	100,00 €/m <sup>2</sup>	8,00 €/m <sup>2</sup>
<b>11 22</b>	<b>Trenn- und Dämmschichten</b>				
11 22 01	Trenn- oder Gleitschichten mit mindestens 10cm Übergriff				
11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,82 €/m <sup>2</sup>	0,82 €/m <sup>2</sup>
11 22 02	Dampfbremsschichte				
11 22 02 B	Z Dampfbremsschichte PE-Folie verklebt	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,35 €/m <sup>2</sup>	1,35 €/m <sup>2</sup>
11 22 05	Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich mit Mineralwolle				
11 22 05 F	Z Mineralwolleplatten 30mm b.10kN/m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	7,20 €/m <sup>2</sup>	7,20 €/m <sup>2</sup>
11 22 20	Z Wärmedämmung unter schwimmendem Estrich mit expandierten Polystyrolplatten				
11 22 20 A	Z Hartschaumplatten EPS 30mm 0,038 W/(mK)	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	3,45 €/m <sup>2</sup>	3,45 €/m <sup>2</sup>
<b>11 24</b>	<b>Unterlagsestriche</b>				
11 24 03	Schwimmender Zementestrich (Zem.E) als Untergründestrich (U-Estrich)				
11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-U-Estrich 70mm E22	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	13,50 €/m <sup>2</sup>	13,50 €/m <sup>2</sup>
<b>11</b>	<b>Estricharbeiten</b>				<b>34,32 €/m<sup>2</sup></b>
<b>12</b>	<b>Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden</b>				
<b>12 12</b>	<b>Waagrechte Abdichtungen</b>				
12 12 03	Waagrechte (waagr.) Abdichtung mit bituminösen Abdichtungsbahnen				
12 12 03 B	Waagr.Abdicht.1L.E-KV4+1L.E-KV5	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	13,20 €/m <sup>2</sup>	13,20 €/m <sup>2</sup>
<b>12</b>	<b>Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden</b>				<b>13,20 €/m<sup>2</sup></b>
<b>24</b>	<b>Fliesen- und Plattenlegearbeiten</b>				
<b>24 01</b>	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>				
24 01 31	Alternativ-Feuchtigkeitsabdichtung für Plattenbeläge				
24 01 31 A	Alternativ-Feuchtigkeitsabdichtung Boden W3	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	16,00 €/m <sup>2</sup>	16,00 €/m <sup>2</sup>
<b>24 12</b>	<b>Boden- u.Sockelbeläge innen</b>				
24 12 03	Bodenbeläge innen, im Dünnbettverfahren auf Zementestrich				
24 12 03 E	Bodenbelag FK Gr.BI ZE beheizt 30x30	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	49,00 €/m <sup>2</sup>	49,00 €/m <sup>2</sup>
<b>24</b>	<b>Fliesen- und Plattenlegearbeiten</b>				<b>49,00 €/m<sup>2</sup></b>

**A.1.2 Bauteil ZD-01**

Tabelle 8-2: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZD-01)

BAUTEIL ZD-01					173,58 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	lt. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				
<b>07 03</b>	<b>Decken</b>				
07 03 01	Decken und Kragplatten (D/Kragpl.) aus Beton mit ebener Untersicht				
07 03 01 C	Beton C25/30 D/Kragpl. b.25cm b.3,2m	1,00 m <sup>3</sup>	0,25 m	104,33 €/m <sup>3</sup>	26,08 €/m <sup>2</sup>
07 03 01 S	Schalung D/Kragpl. Untersicht b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	26,88 €/m <sup>2</sup>	26,88 €/m <sup>2</sup>
07 03 01 X	Z Bewehrung Decken/Kragpl. b.3,2m	1,00 kg	27,14 kg	1,26 €/kg	34,19 €/m <sup>2</sup>
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				<b>87,16 €/m<sup>2</sup></b>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				
<b>10 02</b>	<b>Innenputz IP auf Decken D</b>				
10 02 07	Z Mineralische Leichtspachtelmasse innen auf Decken (IP D)				
10 02 07 A	Z Min. Leichtputz IP D PGV b3,2m bis 3cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	11,44 €/m <sup>2</sup>	11,44 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				<b>11,44 €/m<sup>2</sup></b>
<b>11</b>	<b>Estricharbeiten</b>				
<b>11 21</b>	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>				
11 21 06	Niveausgleich mit gebundenen (geb.) Stoffen				
11 21 06 C	Z Niveausgleich z-geb. Thermoerschüttung	1,00 m <sup>3</sup>	0,08 m	100,00 €/m <sup>3</sup>	8,00 €/m <sup>2</sup>
<b>11 22</b>	<b>Trenn- und Dämmschichten</b>				
11 22 01	Trenn- oder Gleitschichten mit mindestens 10cm Übergriff				
11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,82 €/m <sup>2</sup>	0,82 €/m <sup>2</sup>
11 22 02	Dampfbremsschicht				
11 22 02 B	Z Dampfbremsschicht PE-Folie verklebt	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,35 €/m <sup>2</sup>	1,35 €/m <sup>2</sup>
11 22 05	Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich mit Mineralwolle				
11 22 05 F	Z Mineralwolleplatten 30mm b.10kN/m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	7,20 €/m <sup>2</sup>	7,20 €/m <sup>2</sup>
<b>11 24</b>	<b>Unterlagestriche</b>				
11 24 03	Schwimmender Zementestrich (Zem.E) als Untergründestrich (U-Estrich)				
11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-U-Estrich 70mm E22	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	13,50 €/m <sup>2</sup>	13,50 €/m <sup>2</sup>
<b>11</b>	<b>Estricharbeiten</b>				<b>30,87 €/m<sup>2</sup></b>
<b>38</b>	<b>Holzfußböden</b>				
<b>38 01</b>	<b>Untergrund vorbereiten</b>				
38 01 24	Ausgleichen von Unebenheiten des Untergrundes einschließlich Voranstrich				
38 01 24 A	Estrich ausgleichen ü.2-5mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	6,00 €/m <sup>2</sup>	6,00 €/m <sup>2</sup>
38 01 27	Auftragen eines Voranstriches				
38 01 27 E	Voranstrich Zementestrich	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,70 €/m <sup>2</sup>	0,70 €/m <sup>2</sup>
38 01 31	Randdämmstreifen aus Materialien nach der Spachtelung abschneiden				
38 01 31 A	Randstreifen abschneiden	1,00 m	0,83	0,50 €/m	0,41 €/m <sup>2</sup>
<b>38 16</b>	<b>Fertigparkett</b>				
38 16 02	Fertigparkettelemente mit Nut und Feder, Nuttschicht 3,6mm				
38 16 02 N	Fertigp.gekle.14mm Eiche	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	37,00 €/m <sup>2</sup>	37,00 €/m <sup>2</sup>
<b>38</b>	<b>Holzfußböden</b>				<b>44,11 €/m<sup>2</sup></b>

**A.1.3 Bauteil FD-01**

Tabelle 8-3: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (FD-01)

BAUTEIL FD-01					170,21 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				
<b>07 01</b>	<b>Flachgründungen, Bodenkonstruktionen</b>				
07 01 23	Aufzählung (Az) au Unterbeton für die Ausführung eines Gefälles				
07 01 23 B	Az Unterbeton f.Gefälle ü.10-15cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	12,01 €/m <sup>2</sup>	12,01 €/m <sup>2</sup>
<b>07 03</b>	<b>Decken</b>				
07 03 01	Decken und Kragplatten (D/Kragpl.) aus Beton mit ebener Untersicht				
07 03 01 C	Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m	1,00 m <sup>3</sup>	0,25 m	104,33 €/m <sup>3</sup>	26,08 €/m <sup>2</sup>
07 03 01 S	Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	26,88 €/m <sup>2</sup>	26,88 €/m <sup>2</sup>
07 03 01 X	Bewehrung Decken/Kragpl. b.3,2m	1,00 kg	27,14 kg	1,26 €/kg	34,19 €/m <sup>2</sup>
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				99,17 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				
<b>10 02</b>	<b>Innenputz IP auf Decken D</b>				
10 02 07	Z Mineralische Leichtspachtelmasse innen auf Decken (IP D)				
10 02 07 A	Z Min. Leichtputz IP D PGV b.3,2m bis 3cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	11,44 €/m <sup>2</sup>	11,44 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				11,44 €/m <sup>2</sup>
<b>21</b>	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>				
<b>21 02</b>	<b>K2-Warmdach m-Bitumenabdichtung f.ungenutzte Dächer</b>				
21 02 01	Warmdach in Standardausführung (St.) mit Bitumenabdichtung				
21 02 01 B	st.Warmdach K2 ug bituminös	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	24,61 €/m <sup>2</sup>	24,61 €/m <sup>2</sup>
<b>21 71</b>	<b>Wärmedämmschichte bei Dachabdichtungsarbeiten</b>				
21 71 14	Wärmedämmschicht mit Platten aus expandiertem, mod. Polystyrol Hartschaum				
21 71 14 E	EPS-W25plus 120mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	16,64 €/m <sup>2</sup>	16,64 €/m <sup>2</sup>
21 71 15	Gefälledämmung aus expandiertem, mod. Polystyrol Hartschaum				
21 71 15 A	EPS-W25plus Gefälledämmplatte 2% 6cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	18,35 €/m <sup>2</sup>	18,35 €/m <sup>2</sup>
<b>21</b>	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>				59,60 €/m <sup>2</sup>

**A.1.4 Bauteil AW-01**

Tabelle 8-4: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (AW-01)

BAUTEIL AW-01					138,99 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>				
08 02	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)				
08 02 03	Mauerwerk aus Hochlochziegeln aus Planziegeln (HLZ-Plan-Mwk.)				
08 02 03 F	25cm HLZ-Plan-Mwk.b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	67,09 €/m <sup>2</sup>	67,09 €/m <sup>2</sup>
<b>08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>				<b>67,09 €/m<sup>2</sup></b>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				
10 01	Innenputz IP auf Wänden W				
10 01 17	Z Mineralischer Wand-Leichtputz innen auf Wänden (IP W)				
10 01 17 B	Z Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				<b>9,79 €/m<sup>2</sup></b>
<b>44</b>	<b>Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)</b>				
44 02	WDVS aus Polystyrol (EPS-F)				
44 02 06	WDVS mit Dämmplatten aus expandiertem Polystyrol				
44 02 06 H	WDVS EPS-F 0,031W/(mK) UP5mm DD16cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	42,21 €/m <sup>2</sup>	42,21 €/m <sup>2</sup>
44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)				
44 14 01	Zusätzliche mechanische Befestigung für WDVS				
44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	5,90 €/m <sup>2</sup>	5,90 €/m <sup>2</sup>
44 20	Oberputze für WDVS				
44 20 07	Endbeschichtung des WDVS mit Silikon-Dünnputz				
44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.ReiBstrukt.1,5mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	14,00 €/m <sup>2</sup>	14,00 €/m <sup>2</sup>
<b>44</b>	<b>Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)</b>				<b>62,11 €/m<sup>2</sup></b>

**A.1.5 Bauteil AW-02**

Tabelle 8-5: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (AW-02)

BAUTEIL AW-02					172,92 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				
07 02	Wände, Balken und Stützen				
07 02 01	Wände aus Beton (Wand)				
07 02 01 I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	0,30 m	114,55 €/m <sup>2</sup>	34,37 €/m <sup>2</sup>
07 02 01 S	Betonwand Schalung b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	29,16 €/m <sup>2</sup>	29,16 €/m <sup>2</sup>
07 02 01 X	Z Bewehrung Betonwand b.3,2m	1,00 kg	20,00 kg	1,26 €/kg	25,20 €/m <sup>2</sup>
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				<b>88,73 €/m<sup>2</sup></b>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				
10 01	Innenputz IP auf Wänden W				
10 01 17	Z Mineralischer Wand-Leichtputz innen auf Wänden (IP W)				
10 01 17 B	Z Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				<b>9,79 €/m<sup>2</sup></b>
<b>44</b>	<b>Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)</b>				
44 03	WDVS mit Mineralwoll-Platten (MW-PT)				
44 03 12	WDVS aus Mineralwoll-dämmplatten (MW-PT10) mit liegender Faser				
44 03 12 H	WDVS MW-PT 0,036W/(mK) UP8mm DD16cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	54,50 €/m <sup>2</sup>	54,50 €/m <sup>2</sup>
44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)				
44 14 01	Zusätzliche mechanische Befestigung für WDVS				
44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	5,90 €/m <sup>2</sup>	5,90 €/m <sup>2</sup>
44 20	Oberputze für WDVS				
44 20 07	Endbeschichtung des WDVS mit Silikon-Dünnputz				
44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.ReiBstrukt.1,5mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	14,00 €/m <sup>2</sup>	14,00 €/m <sup>2</sup>
<b>44</b>	<b>Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)</b>				<b>74,40 €/m<sup>2</sup></b>

**A.1.6 Bauteil EW-01**

Tabelle 8-6: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (EW-01)

BAUTEIL EW-01					134,81 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				
<b>07 02</b>	<b>Wände, Balken und Stützen</b>				
07 02 01	Wände aus Beton (Wand)				
07 02 01 I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	0,30 m	114,55 €/m <sup>2</sup>	34,37 €/m <sup>2</sup>
07 02 01 S	Betonwand Schalung b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	29,16 €/m <sup>2</sup>	29,16 €/m <sup>2</sup>
07 02 01 X	Z Bewehrung Betonwand b.3,2m	1,00 kg	20,00 kg	1,26 €/kg	25,20 €/m <sup>2</sup>
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>				<b>88,73 €/m<sup>2</sup></b>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				
<b>10 01</b>	<b>Innenputz IP auf Wänden W</b>				
10 01 17	Z Mineralischer Wand-Leichtputz innen auf Wänden (IP W)				
10 01 17 B	Z Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				<b>9,79 €/m<sup>2</sup></b>
<b>12</b>	<b>Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden</b>				
<b>12 13</b>	<b>Lotrechte Abdichtungen</b>				
12 13 05	Lotrechte (Lotr.) Abdichtung auf Wandflächen mit bituminösen Abdichtungsbahnen				
12 13 05 B	Lotr.Abdicht.1LP-KV4+1LP-KV5	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	16,50 €/m <sup>2</sup>	16,50 €/m <sup>2</sup>
<b>12 15</b>	<b>Schutz der Abdichtungen</b>				
12 15 03	Schutz der Lotrechten Abdichtung (lotr.Abd.) und Außenwanddämmung				
12 15 03 F	Z Schutz lotr.Abd.Perimeterd.XPS-G50 100mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	17,09 €/m <sup>2</sup>	17,09 €/m <sup>2</sup>
12 15 07	Schutz der lotrechten Abdichtung mit verrottungsfesten Noppenbahnen				
12 15 07 B	Schutz lotr.Abd.Noppenbahn	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	2,70 €/m <sup>2</sup>	2,70 €/m <sup>2</sup>
<b>12</b>	<b>Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden</b>				<b>36,29 €/m<sup>2</sup></b>

**A.1.7 Bauteil ZW-01**

Tabelle 8-7: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZW-01)

BAUTEIL ZW-01					119,00 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>				
<b>08 02</b>	<b>Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)</b>				
08 02 03	Mauerwerk aus Hochlochziegeln aus Planziegeln (HLZ-Plan-Mwk.)				
08 02 03 H	Z 25cm Velox / Isospan Mantelbeton	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	77,56 €/m <sup>2</sup>	77,56 €/m <sup>2</sup>
<b>08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>				<b>77,56 €/m<sup>2</sup></b>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				
<b>10 01</b>	<b>Innenputz IP auf Wänden W</b>				
10 01 17	Z Mineralischer Wand-Leichtputz innen auf Wänden (IP W)				
10 01 17 B	Z Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				<b>9,79 €/m<sup>2</sup></b>
<b>39</b>	<b>Trockenbaurbeiten</b>				
<b>39 24</b>	<b>Wandbekleidungen</b>				
39 24 13	Wandbekleidung freistehend (freist.), ..., mit Dämmschicht aus MW 50mm				
39 24 13 B	Freist.Vorsatzschale CW50 GKPl.2x12.5mm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	31,65 €/m <sup>2</sup>	31,65 €/m <sup>2</sup>
<b>39</b>	<b>Trockenbaurbeiten</b>				<b>31,65 €/m<sup>2</sup></b>

**A.1.8 Bauteil ZW-02**

Tabelle 8-8: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZW-02)

BAUTEIL ZW-02					78,32 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>				
<b>08 W1</b>	<b>Wienerberger - Ergänzung zur LB-HB</b>				
08 W1 03	Mauerwerk (Mwk) aus keramischen Hochlochziegeln				
08 W1 03 O	Zw.Mwk.Hochlochzieg.Plän Dünnb.12cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	58,74 €/m <sup>2</sup>	58,74 €/m <sup>2</sup>
<b>08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>				58,74 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				
<b>10 01</b>	<b>Innenputz IP auf Wänden W</b>				
10 01 17	Z Mineralischer Wand-Leichtputz innen auf Wänden (IP W)				
10 01 17 B	Z Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	1,00 m <sup>2</sup>	2,00 m <sup>2</sup>	9,79 €/m <sup>2</sup>	19,58 €/m <sup>2</sup>
<b>10</b>	<b>Putz</b>				19,58 €/m <sup>2</sup>

**A.1.9 Bauteil ZW-03**

Tabelle 8-9: Einheitspreise der Bauteil-Positionen (ZW-03)

BAUTEIL ZW-03					34,74 €/m <sup>2</sup>
Pos.Nr.	Positionstext	It. LB-HB EH	Bauteil EH	Einheitspreis EH	Kosten EH
<b>39</b>	<b>Trockenbauarbeiten</b>				
<b>39 21</b>	<b>Ständerwände</b>				
39 21 03	Einfachständerwände (ESTW), beidseitig doppelt beplankt 12,5mm				
39 21 03 I	ESTW CW75/125mm 49dB 4 GKPl.b.3,2m	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	32,40 €/m <sup>2</sup>	32,40 €/m <sup>2</sup>
<b>39 29</b>	<b>Zusätzliche Leistungen und Aufzahlungen</b>				
39 29 42	Aufzahlung (Az) auf Ständerwände mit 5cm dicker Dämmung aus Mineralwolle				
39 29 42 B	Az GK+Mineralwolle f.7,5cm	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	2,34 €/m <sup>2</sup>	2,34 €/m <sup>2</sup>
<b>39</b>	<b>Trockenbauarbeiten</b>				34,74 €/m <sup>2</sup>

## A.2 Anhang 2 – Leistungsverzeichnis bepreist

### A.2.1 LG 07 – Beton- und Stahlbetonarbeiten

Tabelle 8-10: Leistungsverzeichnis der LG 07

Pos.Nr.	Positionstext	Menge EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>07</b>	<b>Beton- und Stahlbetonarbeiten</b>					
<b>07 01</b>	<b>Flachgründungen, Bodenkonstruktionen</b>					
07 01 02	Sauberkeitsschicht unter Betonfundamenten					
07 01 02 A	Sauberkeitsschicht C12/15	195,00 m <sup>3</sup>	44,93	70,03	114,96	22.417,20
07 01 05	Fundamente aus Beton, einschließlich Frostschrüzen					
07 01 05 I	Z Beton Fundament C25/30 ü.0,5m3	40,00 m <sup>3</sup>	34,92	82,67	117,59	4.703,60
07 01 05 S	Schalung Fundament	75,00 m <sup>2</sup>	29,70	5,40	35,10	2.632,50
07 01 05 X	Z Bewehrung Fundament	5.000,00 kg	0,65	0,63	1,28	6.400,00
07 01 07	Fundamentplatten aus Beton					
07 01 07 E	Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm	980,00 m <sup>3</sup>	17,12	86,80	103,92	101.841,60
07 01 07 S	Schalung Fundamentplatte	340,00 m <sup>2</sup>	27,58	5,40	32,98	11.213,20
07 01 07 X	Z Bewehrung Fundamentplatte	112.500,00 kg	0,64	0,62	1,26	141.750,00
07 01 23	Aufzahlung (Az) au Unterbeton für die Ausführung eines Gefälles					
07 01 23 B	Az Unterbeton f.Gefälle ü.10-15cm	1.150,00 m <sup>2</sup>	10,61	1,40	12,01	13.811,50
07 01 32	Aufzahlung (Az) auf Beton für Fundamente					
07 01 32 A	Az Beton Fundament f.geneigte OF	125,00 m <sup>3</sup>	10,61	1,40	12,01	1.501,25
07 01 32 B	Z Az Beton Fundament f. Oberfläche	2.365,00 m <sup>2</sup>	3,63	2,42	6,05	14.308,25
07 01 42	Aufzahlung (Az) auf Beton für Fundamente, Sohlen und Bodenkonstruktionen					
07 01 42 C	Az Beton Fund./Platte C25/30 B2	980,00 m <sup>3</sup>	0,00	4,13	4,13	4.047,40
<b>07 01</b>	<b>Flachgründungen, Bodenkonstruktionen</b>					<b>324.626,50</b>

<b>07 02 Wände, Balken und Stützen</b>						
07 02 01	Wände aus Beton (Wand)					
07 02 01 I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	675,00 m <sup>3</sup>	24,91	89,64	114,55	77.321,25
07 02 01 S	Betonwand Schalung b.3,2m	5.350,00 m <sup>2</sup>	21,64	7,52	29,16	156.006,00
07 02 01 X	Z Bewehrung Betonwand b.3,2m	45.000,00 kg	0,61	0,65	1,26	56.700,00
07 02 09	Brüstungswände, Attiken, Parapettwände und Schürzen aus Beton					
07 02 09 E	Beton Brüstung/Schürzen C25/30 ü.	32,00 m <sup>3</sup>	46,12	75,15	121,27	3.880,64
07 02 09 S	Schalung Beton Brüstung/Schürze	245,00 m <sup>2</sup>	42,42	11,50	53,92	13.210,40
07 02 09 X	Z Bewehrung Beton Brüstng/Schürze	3.500,00 kg	0,65	0,63	1,28	4.480,00
07 02 14	Stützen (Säulen oder Pfeiler) aus Beton					
07 02 14 D	Beton Stützen ü.0,05m2 C25/30 b.3,2m	8,00 m <sup>3</sup>	88,54	79,98	168,52	1.348,16
07 02 14 F	Beton Stützen ü.0,05m2 C30/37 b.3,2m	6,00 m <sup>3</sup>	88,54	82,31	170,85	1.025,10
07 02 14 N	Schal.Beton Stützen rechteckig b.3,2m	70,00 m <sup>2</sup>	44,55	11,96	56,51	3.955,70
07 02 14 O	Schal.Beton Stützen rund b.3,2m	16,00 m <sup>2</sup>	36,06	26,23	62,29	996,64
07 02 14 T	Bewehrung Stabst.Beton Stützen b.3,2m	3.200,00 kg	0,65	0,63	1,28	4.096,00
07 02 18	Balken, Träger, Über- oder Unterzüge (Balken) und Roste (Balken)					
07 02 18 D	Beton Balk/Rost ü.20cm C25/30 b.3,2m	64,00 m <sup>3</sup>	54,60	79,98	134,58	8.613,12
07 02 18 S	Schalung Beton Balk/Rost b.3,2m	500,00 m <sup>2</sup>	53,03	8,05	61,08	30.540,00
07 02 18 V	Bewehrung Stabst.Beton Balk/Rost b.3,2m	19.000,00 kg	0,65	0,63	1,28	24.320,00
07 02 40	Aufzählung (Az) auf Beton (Wände, Stützen, Balken, Brüstungen)					
07 02 40 C	Az Beton b.C25/30 Wand f. B2	785,00 m <sup>3</sup>	0,00	4,13	4,13	3.242,05
07 02 40 E	Z Az Wand f.Sichtbetonklasse SB2	1.445,00 m <sup>2</sup>	16,97	8,87	25,84	37.338,80
07 02 40 F	Z Az Beton b.C30/37 Wand f.XC2	170,00 m <sup>3</sup>	0,00	3,92	3,92	666,40
07 02 48	Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und Schlitz in Wänden					
07 02 48 A	Öffnungen Wand/Balken b.0,1m2	60,00 Stk	7,64	0,81	8,45	507,00
07 02 48 B	Öffnungen Wand/Balken ü.0,1-0,5m2	30,00 Stk	38,18	4,03	42,21	1.266,30
<b>07 02</b>	<b>Wände, Balken und Stützen</b>					<b>429.513,56</b>
Pos.Nr.	Positionstext	Menge EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Poitionspreis
<b>07 03 Decken</b>						
07 03 01	Decken und Kragplatten (D/Kragpl.) aus Beton mit ebener Unte					
07 03 01 C	Beton C25/30 D/Kragpl.b.25cm b.3,2m	750,00 m <sup>3</sup>	16,80	87,53	104,33	78.247,50
07 03 01 E	Z Beton C25/30 D/Kragpl.b.35cm b.3,2m	770,00 m <sup>3</sup>	15,57	86,79	102,36	78.817,20
07 03 01 S	Schalung D/Kragpl.Untersicht b.3,2m	5.850,00 m <sup>2</sup>	21,64	5,24	26,88	157.248,00
07 03 01 X	Z Bewehrung Decken/Kragpl. b.3,2m	165.000,00 kg	0,64	0,62	1,26	207.900,00
07 03 25	Stiegenlauf- und Zwischenpodesplatten (Stiege) aus Beton					
07 03 25 C	Beton Stiege b.20cm C25/30 b.3,2m	26,00 m <sup>3</sup>	78,56	79,98	158,54	4.122,04
07 03 25 S	Schal.Stiege gerade+Wangen b.3,2m	75,00 m <sup>2</sup>	63,64	17,25	80,89	6.066,75
07 03 25 X	Z Bewehrung Stiege b.3,2m	3.300,00 kg	0,77	0,74	1,51	4.983,00
07 03 48	Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und Schlitz in Decken					
07 03 48 A	Öffnungen Decken/Stiegen b.0,1m2	60,00 Stk	7,64	0,81	8,45	507,00
07 03 48 B	Öffnungen Decken/Stiegen ü.0,1-0,5m2	40,00 Stk	38,18	4,03	42,21	1.688,40
07 03 50	Z Deckendämmung als Schalungseinlage					
07 03 50 A	Z Deckendämmung Prottelith 150mm	2.450,00 m <sup>2</sup>	6,36	25,85	32,21	78.914,50
<b>07 03</b>	<b>Decken</b>					<b>618.494,39</b>

<b>07 11 Einbauteile</b>							
07 11 41	Lager aus Elastomer bei Stahlbetonstiegenlauf- und Zwischenpodesten						
07 11 41 F	Z Elastomer Lager bei Stiegen/Streifenla	24,00 m	12,77	36,96	49,73		1.193,52
07 11 42	Z Deckenanschlusselement / Punktueller Auflager zur wärme- und schalldämmung						
07 11 42 A	Z Deckenanschlusselement Tronsole	96,00 Stk	36,06	72,72	108,78		10.442,88
07 11 43	Z Deckenanschlusselemente / Lineares Auflager zur wärmetechnischen						
07 11 43 A	Z Deckenanschlusselement Isokorb 22	65,00 m	36,06	67,72	103,78		6.745,70
07 11 43 B	Z Deckenanschlusselement Isokorb 220	105,00 m	36,06	61,42	97,48		10.235,40
07 11 43 D	Z Deckenanschlusselement Isokorb 22	35,00 m	36,06	121,14	157,20		5.502,00
07 11 43 E	Z Deckenanschlusselement Isokorb 220	10,00 m	36,06	14,64	50,70		507,00
07 11 44	Z XPS-Dämmung zwischen Isokorb eingebaut						
07 11 44 A	Z Dämmung XPS zw. Isokorb	215,00 m	5,30	2,29	7,59		1.631,85
07 11 50	Z Sonstige Einbauten						
07 11 50 A	Z Formrohrsteher Balkonanlagen 80/80	48,00 Stk	143,88	95,92	239,80		11.510,40
07 11 50 B	Z Polymerbeton-Rinne+Rost/Zarge	22,00 m	42,72	224,13	266,85		5.870,70
07 11 51	Rohrdurchführung (Futterrohre) DN100 für Betonbauteile						
07 11 51 B	Rohrdurchführung DN100 ü.200-300	16,00 Stk	31,82	39,87	71,69		1.147,04
07 11 52	Rohrdurchführung (Futterrohre) DN200 für Betonbauteile						
07 11 52 B	Rohrdurchführung DN100 ü.200-300	12,00 Stk	31,82	80,31	112,13		1.345,56
<b>07 11</b>	<b>Einbauteile</b>						<b>56.132,05</b>
<i>Pos.Nr.</i>	<i>Positionstext</i>	<i>Menge EH</i>	<i>Lohn</i>	<i>Sonstiges</i>	<i>EHP</i>	<i>Poitionspreis</i>	
<b>07 21 Fugen</b>							
07 21 03	Arbeitsfugenbänder (AFB) (innenliegend oder außenliegend)						
07 21 03 B	AFB Fund/Bodenk.25cm	1.000,00 m	5,09	6,66	11,75		11.750,00
07 21 05	Dehnfugenbänder (DFB) (innenliegend oder außenliegend)						
07 21 05 B	DFB Fund/Bodenk.25cm	50,00 m	11,67	13,32	24,99		1.249,50
07 21 23	Arbeitsfugenbänder (AFB) (innenliegend oder außenliegend)						
07 21 23 B	AFB Wand/St./Balken 25cm	1.000,00 m	6,36	6,66	13,02		13.020,00
07 21 25	Dehnfugenbänder (DFB) (innenliegend oder außenliegend)						
07 21 25 B	DFB Wand/St./Balken 25cm	80,00 m	10,61	6,90	17,51		1.400,80
07 21 33	Arbeitsfugenbänder (AFB) (innenliegend oder außenliegend)						
07 21 33 B	AFB Decken 25cm	80,00 m	6,36	6,66	13,02		1.041,60
07 21 35	Dehnfugenbänder (DFB) (innenliegend oder außenliegend)						
07 21 35 B	DFB Decken 25cm	40,00 m	10,61	6,90	17,51		700,40
<b>07 21</b>	<b>Fugen</b>						<b>29.162,30</b>

## A.2.2 LG 08 – Mauerarbeiten

Tabelle 8-11: Leistungsverzeichnis der LG 08

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>08</b>	<b>Mauerarbeiten</b>						
<b>08 02</b>	<b>Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)</b>						
08 02 03	Mauerwerk aus Hochlochziegeln aus Planziegeln (HLZ-Plan-Mwk.)						
08 02 03 F	25cm HLZ-Plan-Mwk.b.3,2m	2.100,00 m <sup>2</sup>		36,06	31,03	67,09	140.889,00
08 02 03 G	Z 25cm HLZ-Plan-Mwk.b.3,2m - WhgTW	330,00 m <sup>2</sup>		34,31	66,37	100,68	33.224,40
08 02 03 H	Z 25cm Velox / Isospan Mantelbeton	330,00 m <sup>2</sup>		23,94	53,62	77,56	25.594,80
<b>08 02</b>	<b>Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)</b>						<b>199.708,20</b>
<b>08 05</b>	<b>Mauerwerk aus Schalst-u.Mantelbetonsteinen</b>						
08 05 02	Mauerwerk (Mwk.) mit Beton-Schalsteinen (B.Schalst.)						
08 05 02 G	Z 25cm B.Schalst.Mwk.C16/20 Attika	350,00 m <sup>2</sup>		36,73	21,03	57,76	20.216,00
<b>08 05</b>	<b>Mauerwerk aus Schalst-u.Mantelbetonsteinen</b>						<b>20.216,00</b>
<b>08 21</b>	<b>Mauerwerk Sonstiges</b>						
08 21 01	Aufzahlung (Az) auf Mauerwerk für Fertigteil (Ft)-Überlagen						
08 21 01 F	Z Az FT-Überlagen ü.25-30cm	270,00 m		0,00	10,19	10,19	2.751,30
<b>08 21</b>	<b>Mauerwerk Sonstiges</b>						<b>2.751,30</b>
<b>08 W1</b>	<b>Wienerberger - Ergänzung zur LB-HB</b>						
08 W1 03	Mauerwerk (Mwk) aus keramischen Hochlochziegeln						
08 W1 03 O	Zw.Mwk.Hochlochzieg.Plan Dünnb.12cm	2.200,00 m <sup>2</sup>		35,24	23,50	58,74	129.228,00
<b>08 W1</b>	<b>Wienerberger - Ergänzung zur LB-HB</b>						<b>129.228,00</b>

<b>A.2.3 LG 10 – Putz</b>
---------------------------

Tabelle 8-12: Leistungsverzeichnis der LG 10

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>10</b>	<b>Putz</b>						
<b>10 01</b>	<b>Innenputz IP auf Wänden W</b>						
10 01 17	Z Mineralischer Wand-Leichtputz innen auf Wänden (IP W)						
10 01 17 A	Z Min. Leichtputz IP W PGV b.3,2m bis 3cm	3.150,00 m <sup>2</sup>		6,20	4,14	10,34	32.571,00
10 01 17 B	Z Glättputz Gipsputz bis 3,2m, 1,5cm	3.150,00 m <sup>2</sup>		5,87	3,92	9,79	30.838,50
<b>10 01</b>	<b>Innenputz IP auf Wänden W</b>						<b>63.409,50</b>
<b>10 02</b>	<b>Innenputz IP auf Decken D</b>						
10 02 07	Z Mineralische Leichtspachtelmasse innen auf Decken (IP D)						
10 02 07 A	Z Min. Leichtputz IP D PGV b3,2m bis 3cm	2.150,00 m <sup>2</sup>		6,86	4,58	11,44	24.596,00
10 02 07 B	Z Gips Deckenspachtelung	2.150,00 m <sup>2</sup>		4,62	3,08	7,70	16.555,00
<b>10 02</b>	<b>Innenputz IP auf Decken D</b>						<b>41.151,00</b>
<b>10 92</b>	<b>Putzträger, Putzarmierung, Einbauteile</b>						
10 92 21	Leibungen ausbilden (Glattstrich), ohne Unterschied des Putz						
10 92 21 A	Leibung ausbilden b.25cm	1.100,00 m		2,64	1,76	4,40	4.840,00
<b>10 92</b>	<b>Putzträger, Putzarmierung, Einbauteile</b>						<b>4.840,00</b>

## A.2.4 LG 11 – Estricharbeiten

Tabelle 8-13: Leistungsverzeichnis der LG 11

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>11</b>	<b>Estricharbeiten</b>						
<b>11 21</b>	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>						
11 21 06	Niveaueausgleich mit gebundenen (geb.) Stoffen						
11 21 06 C	Z Niveaueausgleich z-geb. Thermoschüttung	255,00 m³		60,00	40,00	100,00	25.500,00
<b>11 21</b>	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>						<b>25.500,00</b>
<b>11 22</b>	<b>Trenn- und Dämmschichten</b>						
11 22 01	Trenn- oder Gleitschichten mit mindestens 10cm Übergriff						
11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm	2.310,00 m²		0,49	0,33	0,82	1.894,20
11 22 02	Dampfbremsschichte						
11 22 02 B	Z Dampfbremsschichte PE-Folie verklebt	2.310,00 m²		0,81	0,54	1,35	3.118,50
11 22 02 C	Z Dampfbremsschichte PE-Folie+ALU verklebt	35,00 m²		3,39	2,26	5,65	197,75
11 22 05	Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich mit Mineralwolle						
11 22 05 F	Z Mineralwolleplatten 30mm b.10kN/m	2.310,00 m²		4,32	2,88	7,20	16.632,00
11 22 19	Z Wärmedämmung unter schwimmendem Estrich mit extrudierten Polystyrolplatten						
11 22 19 C	Z Hartschaumplatten XPS 140mm SF 0	35,00 m²		14,70	9,80	24,50	857,50
11 22 20	Z Wärmedämmung unter schwimmendem Estrich mit expandierten Polystyrolplatten						
11 22 20 A	Z Hartschaumplatten EPS 30mm 0,038 W/(m	2.345,00 m²		2,07	1,38	3,45	8.090,25
<b>11 22</b>	<b>Trenn- und Dämmschichten</b>						<b>28.896,00</b>
<b>11 24</b>	<b>Unterlagestriche</b>						
11 24 03	Schwimmender Zementestrich (Zem.E) als Untergründestrich (U-Estrich)						
11 24 03 B	Schwimm.Zem.E-U-Estrich 50mm E22	35,00 m²		7,20	4,80	12,00	420,00
11 24 03 D	Schwimm.Zem.E-U-Estrich 70mm E22	2.310,00 m²		8,10	5,40	13,50	31.185,00
11 24 31	Aufzählung (Az) auf Unterlagsestriche (U.Estrich)						
11 24 31 A	Az U-Estrich f.Fußbodenheizung 10m	2.310,00 m²		0,15	0,10	0,25	577,50
<b>11 24</b>	<b>Unterlagsestriche</b>						<b>32.182,50</b>
<b>11 25</b>	<b>Sonstige Leistungen</b>						
11 25 01	Aufzählung (Az) auf Estrich.						
11 25 01 B	Az f.Schnellzement SE14	165,00 m³		39,00	26,00	65,00	10.725,00
11 25 04	Estrichbewehrung.						
11 25 04 B	Bewehrung Kunststoffaser	165,00 m³		10,80	7,20	18,00	2.970,00
11 25 11	Anarbeiten des Estrichs an Einbauteile						
11 25 11 A	Anarbeiten an Einbauteile b.0,5m2	75,00 Stk		2,70	1,80	4,50	337,50
<b>11 25</b>	<b>Sonstige Leistungen</b>						<b>14.032,50</b>

## A.2.5 LG 12 – Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden

Tabelle 8-14: Leistungsverzeichnis der LG 12

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>12</b>	<b>Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden</b>						
<b>12 12</b>	<b>Waagrechte Abdichtungen</b>						
12 12 03	Waagrechte (waagr.) Abdichtung mit bituminösen Abdichtungsbahnen						
12 12 03 B	Waagr.Abdicht.1L.E-KV4+1L.E-KV5	2.710,00 m <sup>2</sup>		7,92	5,28	13,20	35.772,00
<b>12 12</b>	<b>Waagrechte Abdichtungen</b>						<b>35.772,00</b>
<b>12 13</b>	<b>Lotrechte Abdichtungen</b>						
12 13 05	Lotrechte (Lotr.) Abdichtung auf Wandflächen mit bituminösen Abdichtungsbahnen						
12 13 05 B	Lotr.Abdicht.1L.P-KV4+1L.P-KV5	740,00 m <sup>2</sup>		9,90	6,60	16,50	12.210,00
<b>12 13</b>	<b>Lotrechte Abdichtungen</b>						<b>12.210,00</b>
<b>12 15</b>	<b>Schutz der Abdichtungen</b>						
12 15 03	Schutz der Lotrechten Abdichtung (lotr.Abd.) und Außenwanddämmung						
12 15 13 F	Z Schutz lotr.Abd.Perimeterd.XPS-G50 100mm	440,00 m <sup>2</sup>		10,25	6,84	17,09	7.519,60
12 15 07	Schutz der lotrechten Abdichtung mit verrottungsfesten Noppenbahnen						
12 15 07 B	Schutz lotr.Abd.Noppenbahn	440,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	2,70	1.188,00
<b>12 15</b>	<b>Schutz der Abdichtungen</b>						<b>8.707,60</b>

## A.2.6 LG 21 – Dachabdichtungsarbeiten

Tabelle 8-15: Leistungsverzeichnis der LG 21

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>21</b>	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>						
<b>21 02</b>	<b>K2-Warmdach m-Bitumenabdichtung f.ungenutzte Dächer</b>						
21 02 01	Warmdach in Standardausführung (St.) mit Bitumenabdichtung						
21 02 01 B	st.Warmdach K2 ug bituminös	1.150,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	24,61	28.301,50
<b>21 02</b>	<b>K2-Warmdach m-Bitumenabdichtung f.ungenutzte Dächer</b>						<b>28.301,50</b>
<b>21 71</b>	<b>Wärmedämmschicht bei Dachabdichtungsarbeiten</b>						
21 71 14	Wärmedämmschicht mit Platten aus expandiertem, mod. Polystyrol Hartschaum						
21 71 14 E	EPS-W25plus 120mm	1.150,00 m <sup>3</sup>		k.A.	k.A.	16,64	19.136,00
21 71 15	Gefälledämmung aus expandiertem, mod. Polystyrol Hartschaum						
21 71 15 A	EPS-W25plus Gefälledämmplatte 2% 6cm	1.150,00 m <sup>3</sup>		k.A.	k.A.	18,35	21.102,50
<b>21 71</b>	<b>Wärmedämmschicht bei Dachabdichtungsarbeiten</b>						<b>40.238,50</b>

## A.2.7 LG 24 – Fliesen- und Plattenlegearbeiten

Tabelle 8-16: Leistungsverzeichnis der LG 24

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>24</b>	<b>Fliesen- und Plattenlegearbeiten</b>						
<b>24 01</b>	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>						
24 01 31	Alternativ-Feuchtigkeitsabdichtung für Plattenbeläge						
24 01 31 A	Alternativ-Feuchtigkeitsabdichtung Boden	120,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	16,00	1.920,00
<b>24 01</b>	<b>Vorbereiten des Untergrundes</b>						<b>1.920,00</b>
<b>24 12</b>	<b>Boden- u.Sockelbeläge innen</b>						
24 12 03	Bodenbeläge innen, im Dünnbettverfahren auf Zementestrich						
24 12 03 E	Bodenbelag FK Gr.BI ZE beheizt 30x30	565,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	49,00	27.685,00
<b>24 12</b>	<b>Boden- u.Sockelbeläge innen</b>						<b>27.685,00</b>

## A.2.8 LG 38 – Holzfußböden

Tabelle 8-17: Leistungsverzeichnis der LG 38

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>38</b>	<b>Holzfußböden</b>						
<b>38 01</b>	<b>Untergrund vorbereiten</b>						
38 01 24	Ausgleichen von Unebenheiten des Untergrundes einschließlich Voranstrich						
38 01 24 A	Estrich ausgleichen ü.2-5mm	240,00 m <sup>2</sup>		3,00	3,00	6,00	1.440,00
38 01 27	Auftragen eines Voranstriches						
38 01 27 E	Voranstrich Zementestrich	1.485,00 m <sup>2</sup>		0,50	0,20	0,70	1.039,50
38 01 31	Randdämmstreifen aus Materialien nach der Spachtelung abschneiden						
38 01 31 A	Randstreifen abschneiden	1.230,00 m		0,20	0,30	0,50	615,00
<b>38 01</b>	<b>Untergrund vorbereiten</b>						<b>3.094,50</b>
<b>38 16</b>	<b>Fertigparkett</b>						
38 16 02	Fertigparkettelemente mit Nut und Feder, Nutzschicht 3,6mm						
38 16 02 N	Fertigp.gekle.14mm Eiche	1.485,00 m <sup>2</sup>		15,00	22,00	37,00	54.945,00
<b>38 16</b>	<b>Fertigparkett</b>						<b>54.945,00</b>
<b>38 20</b>	<b>Sonstiges</b>						
38 20 03	Sockelleisten, farblos lackiert, mit Messingschrauben und Dübeln						
38 20 03 I	Sockelleiste Eiche 15x35mm liegend	1.230,00 m		2,00	2,00	4,00	4.920,00
38 20 10	Z sonstige Leistungen						
38 20 10 A	Parkettfugen	65,00 m		2,00	1,00	3,00	195,00
<b>38 16</b>	<b>Fertigparkett</b>						<b>5.115,00</b>
<b>38 90</b>	<b>Regieleistungen</b>						
38 90 01	Regiestunden						
38 90 01 A	Regiestunde Facharbeiter	20,00 h		50,00	0,00	50,00	1.000,00
38 90 51	Materiallieferung f.Regieleistungen	300,00 VE		1,20	0,00	1,20	360,00
<b>38 90</b>	<b>Regieleistungen</b>						<b>1.360,00</b>

**A.2.9 LG 39 – Trockenbauarbeiten**

Tabelle 8-18: Leistungsverzeichnis der LG 39

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>39</b>	<b>Trockenbauarbeiten</b>						
<b>39 21</b>	<b>Ständerwände</b>						
39 21 03	Einfachständerwände (ESTW), beidseitig doppelt beplankt 12,5mm						
39 21 03 I	ESTW CW75/125mm 49dB 4 GKPl.b.3,2m	2.200,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	36,95	81.290,00
<b>39 21</b>	<b>Ständerwände</b>						<b>81.290,00</b>
<b>39 24</b>	<b>Wandbekleidungen</b>						
39 24 13	Wandbekleidung freistehend (freist.), ... , mit Dämmschicht aus MW 50mm						
39 24 13 B	Freist.Vorsatzschale CW50 GKPl.2x12.5mm	305,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	31,65	9.653,25
39 24 13 D	Freist.Vorsatzschale CW75 GKPl.2x12.5mm	540,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	32,40	17.496,00
<b>39 24</b>	<b>Wandbekleidungen</b>						<b>27.149,25</b>
<b>39 25</b>	<b>Deckenbekleidungen, abgehängte Decken</b>						
39 25 08	Einfachständerwände (ESTW), beidseitig doppelt beplankt 12,5mm						
39 25 08 A	Abgh.Decke+Stbl.-Rost GKB 12,5mm	60,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	29,90	1.794,00
39 25 41	Aufzahlung (Az) auf abgehängte Decken für Revisionsöffnungen						
39 25 41 A	Az f.Rev.Ö.GKPl.abklappbar b.40/40cm	24,00 Stk		k.A.	k.A.	36,00	864,00
39 25 47	Aufzahlung (Az) auf abgehängte Decken oder Deckenbekleidungen						
39 25 47 E	Az f.Deckenausschnitt ü.0,1-0,5m2	24,00 Stk		k.A.	k.A.	2,90	69,60
<b>39 25</b>	<b>Deckenbekleidungen, abgehängte Decken</b>						<b>2.727,60</b>
<b>39 29</b>	<b>Zusätzliche Leistungen und Aufzahlungen</b>						
39 29 19	Ausbildung aller Außenecken mit Eckschutzschienen						
39 29 19 A	Eckschutzschiene Alu	430,00 m		k.A.	k.A.	4,60	1.978,00
39 29 31	Einbau von Dreischichtplatten (z.B.: für Wandverstärkung)						
39 29 31 A	Dreischichtplatten STW	150,00 m		k.A.	k.A.	9,20	1.380,00
39 29 41	Aufzahlung (Az) auf Ständerwände für feuchtigkeitsbeständige Platten						
39 29 41 A	Az GK f.imprägnierte Platten	1.020,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	1,16	1.183,20
39 29 42	Aufzahlung (Az) auf Ständerwände mit 5cm dicker Dämmung aus Mineralwolle						
39 29 42 B	Az GK+Mineralwolle f.7,5cm	2.200,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	2,34	5.148,00
39 29 47	Aufzahlung (Az) auf Metallständerwände (MSTW) für Einbau von Aussteifung						
39 29 47 B	Az MSTW f.U-Aussteifungsprofil 2/75mm	1.150,00 m		k.A.	k.A.	3,95	4.542,50
<b>39 29</b>	<b>Zusätzliche Leistungen und Aufzahlungen</b>						<b>14.231,70</b>
<b>39 90</b>	<b>Regieleistungen</b>						
39 90 01	Regiestunden						
39 90 01 A	Regiestunde Facharbeiter	40,00 h		k.A.	k.A.	37,00	1.480,00
39 90 01 B	Regiestunde Hilfsarbeiter	40,00 h		k.A.	k.A.	29,00	1.160,00
39 90 51	Materiallieferung f.Regieleistungen	1.500,00 VE		k.A.	k.A.	1,15	1.725,00
<b>39 90</b>	<b>Regieleistungen</b>						<b>4.365,00</b>

## A.2.10 LG 44 – Wärmedämmverbundsystem

Tabelle 8-19: Leistungsverzeichnis der LG 44

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>44</b>	<b>Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)</b>						
<b>44 01</b>	<b>Schutzabdeckungen, Vorarbeiten</b>						
44 01 01	Abdeckung, einschließlich Befestigung sowie Entfernen						
44 01 01 L	Abdecken Wände für Estricharbeiten in Lau	320,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	2,50	800,00
<b>44 01</b>	<b>Schutzabdeckungen, Vorarbeiten</b>						<b>800,00</b>
<b>44 02</b>	<b>WDVS aus Polystyrol (EPS-F)</b>						
44 02 06	WDVS mit Dämmplatten aus expandiertem Polystyrol						
44 02 06 G	WDVS EPS-F 0,031W/(mK) UP5mm DD14cn	500,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	38,60	19.300,00
44 02 06 H	WDVS EPS-F 0,031W/(mK) UP5mm DD16cn	3.700,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	42,21	156.177,00
44 02 26	Auzahlung (Az) auf WDVS EPS-F.						
44 02 26 A	Az WDVS EPS-F f-Untersicht	230,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	12,00	2.760,00
<b>44 02</b>	<b>WDVS aus Polystyrol (EPS-F)</b>						<b>178.237,00</b>
<b>44 03</b>	<b>WDVS mit Mineralwolle-Platten (MW-PT)</b>						
44 03 12	WDVS aus Mineralwollämmplatten (MW-PT10) mit liegender Faser						
44 03 12 H	WDVS MW-PT 0,036W/(mK) UP8mm DD16	3.700,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	54,50	201.650,00
<b>44 03</b>	<b>WDVS aus Polystyrol (EPS-F)</b>						<b>201.650,00</b>
<b>44 13</b>	<b>WDVS Untere Fassadenabschlüsse</b>						
44 13 01	Aufzahlung (Az) auf WDVS für Ausführung Spritzwasser						
44 13 01 C	Az WDVS EPS-P m.Einbindung u.Gelände	800,00 m		k.A.	k.A.	20,40	16.320,00
44 13 11	Aufzahlung (Az) auf WDVS für Ausführung Spritzwasser						
44 13 11 C	Az WDVS XPS-R m.Einbindung u.Gelände	300,00 m		k.A.	k.A.	25,90	7.770,00
44 13 15	Z Aufzahlung (Az) auf WDVS für Feuchteschutz						
44 31 15 A	Az WDVS 2K-Feuchteschutz WDVS Bodenar	1.100,00 m		k.A.	k.A.	19,50	21.450,00
<b>44 13</b>	<b>WDVS Untere Fassadenabschlüsse</b>						<b>45.540,00</b>
<b>44 14</b>	<b>Mechanische Befestigung (Dübel)</b>						
44 14 01	Zusätzliche mechanische Befestigung für WDVS						
44 14 01 G	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD14cm	500,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	5,60	2.800,00
44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN.f.DD16cm	3.700,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	5,90	21.830,00
44 14 11	Aufzahlung (Az) auf mechanische Befestigung Randzonen						
44 14 11 F	Az Flächendübel f.Randzonen DD14cm	240,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	4,00	960,00
44 14 11 G	Az Flächendübel f.Randzonen DD16cm	710,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	5,00	3.550,00
<b>44 14</b>	<b>Mechanische Befestigung (Dübel)</b>						<b>29.140,00</b>

Pos.Nr.	Positionstext	Menge	EH	Lohn	Sonstiges	EHP	Positionspreis
<b>44 15</b>	<b>Profile, Fassaden-Fertigteile, Nuten</b>						
44 15 07	WDVS-Tropfkantenprofil aus Kunststoff mit beidseitig aufkasch. Textilgitter						
44 15 07 A	WDVS Tropfkantenprofil Kunststoff	450,00 m		k.A.	k.A.	5,60	2.520,00
44 15 11	Montageelemente für wärmebrückenfreie Fremdmontage in WDVS						
44 15 11 I	Druckunterlagen PU	80,00 m		k.A.	k.A.	100,00	8.000,00
44 15 50	Z WDVS-Systembauteil mit Raffstorekasten 120/220mm (EPS-PH)						
44 15 50 A	WDVS Systemsturz b.120 cm DD16cm	56,00 Stk		k.A.	k.A.	238,00	13.328,00
44 15 50 B	WDVS Systemsturz b.130 cm DD16cm	8,00 Stk		k.A.	k.A.	253,00	2.024,00
44 15 50 C	WDVS Systemsturz b.140 cm DD16cm	16,00 Stk		k.A.	k.A.	268,00	4.288,00
44 15 50 D	WDVS Systemsturz b.160 cm DD16cm	32,00 Stk		k.A.	k.A.	298,00	9.536,00
44 15 50 E	WDVS Systemsturz b.220 cm DD16cm	8,00 Stk		k.A.	k.A.	383,00	3.064,00
44 15 50 F	WDVS Systemsturz b.300 cm DD16cm	24,00 Stk		k.A.	k.A.	498,00	11.952,00
44 15 51	Z WDVS-Systembauteil für Leibungselement DD16cm (EPS-PH)						
44 15 51 A	WDVS Systemleibung + Raffstoref.b.160 crr	88,00		k.A.	k.A.	78,00	6.864,00
44 15 51 B	WDVS Systemleibung + Raffstoref.b.260 crr	104,00 Stk		k.A.	k.A.	111,80	11.627,20
44 15 52	Z WDVS-Systembauteil für Fensterbankelement DD16cm (EPS-PH)						
44 15 52 A	WDVS Systemfensterbank b.80 cm DD16crr	24,00 Stk		k.A.	k.A.	58,00	1.392,00
44 15 52 B	WDVS Systemfensterbank b.120 cm DD16c	60,00 Stk		k.A.	k.A.	87,00	5.220,00
44 15 52 C	WDVS Systemfensterbank b.130 cm DD16c	8,00 Stk		k.A.	k.A.	94,00	752,00
44 15 52 D	WDVS Systemfensterbank b.140 cm DD16c	16,00 Stk		k.A.	k.A.	101,00	1.616,00
44 15 52 E	WDVS Systemfensterbank b.160 cm DD16c	32,00 Stk		k.A.	k.A.	116,00	3.712,00
<b>44 15</b>	<b>Mechanische Befestigung (Dübel)</b>						<b>85.895,20</b>
<b>44 20</b>	<b>Oberputze für WDVS</b>						
44 20 07	Endbeschichtung des WDVS mit Silikon-Dünnputz						
44 20 07 C	WDVS Silikon-Dünnp.Reibstrukt.1,5mm	4.200,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	14,00	58.800,00
44 20 08	Aufzählung (Az) auf Endbeschichtung des WDVS mit Silikon-Dünnputz						
44 20 08 A	Az WDVS Silikon-Dünnp.b.1,5mm S.-Farbe	700,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	0,80	560,00
44 20 11	Aufzählung (Az) auf die Position Endbeschichtung fungizide / algizide						
44 20 11 E	Az WDVS Dünnp.b.1,5mm Protect	4.200,00 m <sup>2</sup>		k.A.	k.A.	3,50	14.700,00
<b>44 20</b>	<b>Oberputze für WDVS</b>						<b>74.060,00</b>
<b>44 90</b>	<b>Regieleistungen</b>						
44 90 01	Regiestunde Facharbeiter						
44 90 01 A	Facharbeiter	20,00 h		k.A.	k.A.	43,00	860,00
44 90 51	Materiallieferung f.Regieleistungen	500,00 VE		k.A.	k.A.	1,20	600,00
<b>44 90</b>	<b>Regieleistungen</b>						<b>1.460,00</b>

## Literaturverzeichnis

- ARBEITSGEMEINSCHAFT QUALITÄTSGRUPPE  
WÄRMEDÄMMSYSTEME IM FACHVERBAND DER STEIN- UND  
KERAMISCHEN INDUSTRIE: VAR 2019: Verarbeitungsrichtlinie  
Wärmedämmverbundsysteme - Technische Richtlinien und  
Detailzeichnungen. Verarbeitungsrichtlinie. 2019.
- BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER  
ARCHITEKTENKAMMERN GMBH: BKI Baukosten 2019 Neubau - Teil  
1: Gebäude. Stuttgart. BKI Baukosteninformationszentrum, 2019.
- BIELEFELD, B.; FEUERABEND, T.: Thema: Baukosten und  
Terminplanung. Grundlagen, Methoden, Durchführung. Berlin.  
Birkhäuser, 2007.
- BIRTEL, T.: Wege zur digitalen Transformation der Bauindustrie - Trends  
und Treiber: Disruption oder Evolution. In: Bauen Neu Denken -  
Tagungsband Prof. Detlef Heck. Hrsg.: HECK, D.: Graz. Verlag der  
Technischen Universität Graz, 2019.
- DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V.: DIN 276: Kosten im  
Bauwesen . Berlin. Beuth Verlag GmbH, 2018.
- FAHRMEIR, L. et al.: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse - 8.Auflage.  
Berlin Heidelberg. Springer Spektrum, 2016.
- GUTSCHE, C.: Top - Flop Analyse. Der Weg zur erfolgreichen Baustelle  
im Spezialtiefbau. Masterarbeit. Graz. Technische Universität Graz,  
2016.
- HOFSTADLER, C.: Produktivität im Baubetrieb : Bauablaufstörungen  
und Produktivitätsverluste. Berlin. Springer Vieweg, 2014.
- JENDGES, W.: Kostenplanung für Hochbauten - Praxisbezogene  
Planungs- und Steuerungsinstrumente für mehr Kostensicherheit und  
Wirtschaftlichkeit. Berlin. Bauverlag GmbH Wiesbaden und Berlin, 1978.
- KOCHENDÖRFER, B.; LIEBCHEN, J. H.; VIERING, M. G.: Bau-Projekt-  
Management - Grundlagen und Vorgehensweisen. Berlin. B.G. Teubner  
GmbH, 2007.
- LESKY, M.; KLINGER, S.: Erfolgreiche Kostenplanung - Entwicklung  
eines Werkzeuges auf Basis der ÖNORM B 1801-1 . Masterarbeit. Graz.  
Technische Universität Graz, 2018.
- LIEBCHEN, J. H.; VIERING, M. G.; ZANNER, C.: Baumanagement und  
Bauökonomie - Aktuelle Entwicklungen. Wiesbaden. B.G. Teubner  
Verlag, 2007.
- LOCHS, W.: BauKostenManagement Kompakt. Wien. Austrian  
Standards plus GmbH, 2012.

- LÜCKMANN, R.: Baudetail-Atlas Hochbau. Kissing. WEKA MEDIA GmbH & Co. KG, 2007.
- MAUERHOFER, G.; HARRER, E.: Bauprojektmanagement II. Skriptum. Graz. TU Graz, 2019.
- MAUERHOFER, G.; TRUMMER, S.: Softwarebasierte Kostenplanung: Entwicklung einer Kostendokumentations-software. Forschungsreihe iBBW - Bericht 6. Graz. Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft TU Graz, 2020.
- MITTAG, H.-J.: Statistik - Eine Einführung mit interaktiven Elementen - 5. Auflage. Hagen. Springer Spektrum, 2017.
- MÖLLER, D. A.; KALUSCHE, W.: Planungs- und Bauökonomie. München. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2013.
- MONSBERGER, M.: Planung Gebäudetechnischer Anlagen - Kostenplanung Teil I. Foliensatz. TU Graz. WS 2019.
- ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: OIB Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. Richtlinie. Wien. Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019.
- ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: OIB Richtlinie 2: Brandschutz. Richtlinie. Wien. Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM A 7010-5: Objektbewirtschaftung - Datenstrukturen. Norm. Wien. Austrian Standards plus GmbH, 2014.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM A 2063: Austausch von Leistungsbeschreibungs-, Elementkatalogs-, Ausschreibungs-, Angebots-, Auftrags-, und Abrechnungsdaten in elektronischer Form. Norm. Wien. Austrian Standards Plus GmbH, 2015.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM B 1801-1: Objekterrichtung. Norm. Wien. Austrian Standards plus GmbH, 2015.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM B 1800: Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen. Norm. Wien. Austrian Standards plus GmbH, 2013.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM B 3691: Planung und Ausführung von Dachabdichtungen. Norm. Wien. Austrian Standards Plus GmbH, 2019.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT: ÖNORM B 3692: Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen. Norm. Wien. Austrian Standards plus GmbH, 2014.

SAINT-GOBAIN RIGIPS GMBH: Verarbeitungsrichtlinien Trockenbau. Verarbeitungsrichtlinie. Düsseldorf. Saint-Gobain Rigips GmbH, 2018.

SIEMON, K. D.: Baukostenplanung und -steuerung bei Neu- und Umbauten - 6.Auflage. Vellmar b. Kassel. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016.

SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. Berlin Heidelberg. Springer Verlag, 2009.

SPRINGER FACHMEDIEN WIESBADEN GMBH: Gabler Wirtschaftslexikon. Wiesbaden. Springer Gabler, 2019.

STEMPKOWSKY, R.: Risiko- & Kostenprognose-Modell - Anwendung des Risikomanagements in der Kostenplanung. In: Festschrift von Wolfgang Nesitka. Artikel. Hrsg.: STEMPKOWSKY, R.: Graz. Eigenverlag FH Joanneum, 2004.

TRUMMER, S.: Grundlagendefinition für die Entwicklung einer Kostendokumentationssoftware nach ÖNORM B 1801-1 inklusive Erstellung eines Prototypen. Masterarbeit. Graz. Technische Universität Graz, 2020.

WETZSTEIN, T.: Kostenmanagement und Kontrolle im Bauprojektmanagement: Über die wahre Kunst am Bau. Zeitschrift. Graz. Österreichischer Verband der Wirtschaftsingenieure WING, 2017.

WOLF, M.: Projekttermine und -kosten im Griff. Freiburg i. Br.. Rudolf Haufe Verlag, 2009.

## Linkverzeichnis

BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://www.bki.de/regionalfaktoren.html>. Datum des Zugriffs: 13.04.2020.

ABK KUNDENZENTRUM MITTE - OÖ U. SALZBURG. Internetpräsenz des Softwareherstellers. Link: [http://www.abk-mitte.at/index.php?option=com\\_content&view=article&id=228&Itemid=534](http://www.abk-mitte.at/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=534). Datum des Zugriffs: 13.04.2020.

WEKA MEDIA GMBH & CO. KG. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://www.sirados.de/news/sirados-ueber-uns>. Datum des Zugriffs: 13.04.2020.

AUSTRIAN STANDARDS INTERNATIONAL. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: [https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/290276/ONR\\_12010\\_2008\\_03\\_01;jsessionid=1EF3C793B20B9D39CDA63B56AA55B205](https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/290276/ONR_12010_2008_03_01;jsessionid=1EF3C793B20B9D39CDA63B56AA55B205). Datum des Zugriffs: 27.06.2020.

ID-DATA GMBH SOFTWAREENTWICKLUNG FÜR ARCHITEKTUR UND BAUWESEN. Internetpräsenz. Link: <https://www.baudaten.info/produkte/standardisierte-leistungsbeschreibungen/stlb-hochbau-und-haustechnik-bmdw/>. Datum des Zugriffs: 27.06.2020.

ÖSTERREICHISCHE BAUZEITUNG. Internetpräsenz. Link: <https://www.bauforum.at/bauzeitung/kennwerte-fuer-die-kostenplanung-185142>. Datum des Zugriffs: 19.06.2020.

WEKA MEDIA GMBH & CO. KG. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://www.sirados.de/datenlieferant-werden>. Datum des Zugriffs: 04.07.2020.

BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://bki.de/leistungsverzeichnisse-liefenr.html>. Datum des Zugriffs: 05.07.2020.

BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: [http://bki-files.de/downloads/projektveroeffentlichung/BKI\\_Bewerbungsbogen.pdf](http://bki-files.de/downloads/projektveroeffentlichung/BKI_Bewerbungsbogen.pdf). Datum des Zugriffs: 06.07.2020.

BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://bki.de/daten-an-bki-liefenr.html>. Datum des Zugriffs: 06.07.2020.

BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALISIERUNG UND WIRTSCHAFTSSTANDORT. Internetpräsenz. Link: <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/LB-HB-021-PDF.html>. Datum des Zugriffs: 07.07.2020.

BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALISIERUNG UND WIRTSCHAFTSSTANDORT. Internetpräsenz. Link: <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/LB-HT-012-PDF.html>. Datum des Zugriffs: 07.07.2020.

BAUKOSTENINFORMATIONSZENTRUM DEUTSCHER ARCHITEKTENKAMMERN GMBH. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://bki.de/downloads-fuer-datenlieferungen.html>. Datum des Zugriffs: 08.07.2020.

RUDOLF MÜLLER VERLAG. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://www.standard-detail.de/>. Datum des Zugriffs: 26.07.2020.

AUSTRIAN STANDARDS INTERNATIONAL. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://www.austrian-standards.at/de/standardisierung/warum-standards>. Datum des Zugriffs: 26.07.2020.

INTERNETPORTAL DER BUNDESREGIERUNG. Internetpräsenz. Link: [https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/baue\\_n/Seite.2260200.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/baue_n/Seite.2260200.html). Datum des Zugriffs: 11.08.2020.

ÖSTERREICHISCHE INSTITUT FÜR BAUTECHNIK. Internetpräsenz des Herausgebers. Link: <https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien-ausgaben>. Datum des Zugriffs: 11.08.2020.

STATISTIK AUSTRIA. Internetpräsenz. Link: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wirtschaft/preise/baupreisindex/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/baupreisindex/index.html). Datum des Zugriffs: 16.08.2020.

BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALISIERUNG UND WIRTSCHAFTSSTANDORT: LB-HB Änderungsbericht. Internetpräsenz. Link: <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/Hochbau.html>. Datum des Zugriffs: 26.08.2020.

BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALISIERUNG UND WIRTSCHAFTSSTANDORT: Standartisierte Leistungsbeschreibung HB-021. Internetpräsenz. Link: <https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/LB-HB-021-PDF.html>. Datum des Zugriffs: 19.07.2020.

