

MASTERARBEIT



KOSTENANALYSE IM EINFAMILIENHAUSBAU UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON EIGENLEISTUNGEN, TECHNISCHEN UND RECHTLICHEN ASPEKTEN

Dipl.-Ing. Christian Baumgartner

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Betreuer
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck

Mitbetreuender Assistent
Dipl.-Ing. Jörg Koppelhuber

Graz, am 11. Jänner 2017

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,

Anmerkung

In der vorliegenden Masterarbeit wird auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer leichteren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass allgemeine Personenbezeichnungen für beide Geschlechter gleichermaßen zu verstehen sind.

„Drei Dinge muss ein Mann in seinem Leben tun: Ein Haus bauen, einen Baum pflanzen und ein Kind zeugen.“

Verfasser unbekannt

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Masterarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck, Herrn Dipl.-Ing. Jörg Koppelhuber sowie bei Frau Mag.iur. Dipl.-Ing. BSc Lena Paar und Frau Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Kerstin Lang-Petschauer

Besonderer Dank gebührt meiner Familie, die mich die gesamte Ausbildungszeit hindurch unterstützte.

(Ort), am (Datum)

(Unterschrift des Studenten)

Kurzfassung

In dieser Masterarbeit wird das Thema Eigenleistungen im Einfamilienhausbau untersucht. Neben den rechtlichen und normativen Vorgaben werden die Themen Schattenwirtschaft, Pfusch am Bau und Schwarzarbeit näher erläutert. Zusätzlich ist eine technische Beschreibung der wichtigsten Bauteile eines Einfamilienhauses als Einführung in die Thematik enthalten. Anhand einer Umfrage in Unternehmen des Bauhauptgewerbes (vor allem Baumeisterbetriebe) und unter Bauherren wird das Einsparungspotential in unterschiedlichen Gewerken und Bauabschnitten durch Eigenleistungen im Einfamilienhausbau erhoben. Das dabei ermittelte Einsparungspotential beläuft sich gemäß den Umfrageergebnissen auf 17,3 % seitens der Baumeister und 26,5 % seitens der Bauherren, wobei das größte Einsparungspotential im Bereich der Erd-, Mauer- und Betonarbeiten liegt.

Um dieses theoretisch ermittelte Einsparungspotential aus der durchgeführten Umfrage mit der Praxis vergleichen und damit verifizieren und evaluieren zu können, wird in dieser Masterarbeit ein konkretes Berechnungsbeispiel durchgeführt und erläutert, welches sich auf die Errichtung eines realen Doppelhauses in Form eines mineralischen Massivbaues bezieht. Darin werden die tatsächlich anfallenden Kosten der einzelnen Gewerke und Kostenpositionen mithilfe unterschiedlicher Kostenansätze ermittelt und mit jenen eines Generalunternehmerangebots verglichen. Das Ergebnis des Vergleiches zeigt, dass sich zwischen dem dafür eingeholten Generalunternehmerangebot und dem Berechnungsbeispiel eine Reduktion durch Eigenleistungen von rund 45 % erzielen lassen könnte.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich schließen, dass sich bei bestimmten Gewerken und einzelnen Arbeitsschritten, vor allem im mineralischen vor Ort hergestellten Einfamilienhausbau, unter gewissen Umständen hohe Einsparpotentiale erreichen lassen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass der Bauherr und auch seine ihn unterstützenden Arbeitskräfte über ausreichend technisches Wissen und handwerkliches Können in Bezug auf das Gewerk sowie eine realistische Einschätzung über den zu erwartenden Arbeitsaufwand und die damit einhergehenden Kosten besitzen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich damit nur bedingt auf die allgemeine Situation am Bau umlegen. Es ist jedoch klar erkennbar, dass es Bereiche gibt, in denen tendenziell großes Einsparungspotential besteht.

Abstract

This master thesis addresses the issue of personal contributions to single family house constructions. Besides legal and normative regulations, it will shed light on the topics of shadow economy, botch in construction and illegal work. In addition, a technical description of the most important components of a single family house is provided as a general introduction to the topic. Based on a survey among construction companies (mainly master builders) and owners, the savings potential for various components and construction phases will be determined and expressed in percentages. The savings potential identified by the surveys amounts to 17.3 % for builders and to 26.5% for owners, whereby the highest savings potential is in the area of earth-, wall- and concrete works.

To compare the savings potential theoretically determined by means of the survey with a practical example and, thus, to verify and evaluate the results, this master thesis presents and discusses a concrete sample calculation for the construction of a semi-detached house in the form of a mineral massive construction. The actual costs of the individual components and cost positions are calculated and compared to an offer by a prime contractor. This comparison shows that the costs proposed in the prime contractor's offer could be reduced by 45% through personal contributions in this example.

The results therefore imply that it is possible to realize significant saving potentials with particular components and operations, especially in single family houses created on site on a mineral basis. The prerequisite for this, however, is that the owner and his/her supporting workers have the necessary expertise regarding the components as well as a realistic view of the workload and costs involved.

The results of this study are therefore only partially transferable to a general construction situation. However, they clearly show that there are areas that tend to have a high savings potential.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Ziel	3
2	Allgemeine Grundlagen zum Einfamilienhausbau	4
2.1	Wohnsituation und Wohnwünsche in Österreich	4
2.2	Definition und historische Entwicklung des Einfamilienhauses	7
2.3	Bauvolumen in Österreich.....	11
2.4	Begriffserläuterungen zum Thema Eigenleistungen	13
2.4.1	Eigenleistung	13
2.4.2	Nachbarschaftshilfe	13
2.4.3	Pfusch und Schwarzarbeit	14
2.4.4	Schattenwirtschaft	15
2.5	Grundsätze zur Gesetzeslage bei organisierter Schwarzarbeit	21
2.5.1	Sozialbetrugsgesetz (SozBeG)	21
2.5.2	Organisierte Schwarzarbeit lt. Strafgesetzbuch (StGB)	21
2.5.3	Kontrolle illegaler Arbeitnehmerbeschäftigung (KIAB)	22
2.6	Gesetzliche Regelwerke zum Einfamilienhausbau	23
2.6.1	Normen	24
2.6.2	Baurecht und Baugesetze.....	24
2.6.3	OIB-Richtlinien.....	26
3	Technische Grundlagen im Einfamilienhausbau	27
3.1	Gründungen	29
3.1.1	Allgemeines zu Gründungen.....	29
3.1.2	Gründungsarten.....	34
3.1.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Gründungen.....	37
3.2	Wände.....	38
3.2.1	Allgemeines zu Wänden	38
3.2.2	Wandarten.....	39
3.2.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Wänden	46
3.3	Decken	48
3.3.1	Allgemeines zu Decken	48
3.3.2	Deckenarten	48
3.3.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Decken	52
3.4	Dachtragwerke	53
3.4.1	Allgemeines zu Dachtragwerken.....	53
3.4.2	Arten von Dachtragwerken	55
3.4.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Dachtragwerken.....	57
3.5	Dachhaut.....	58
3.5.1	Allgemeines zur Dachhaut	58
3.5.2	Dacheindeckungsarten	59
3.5.3	ÖNORMEN / Eurocodes zur Dachhaut	60
3.6	Fassaden.....	62
3.6.1	Allgemeines zu Fassaden.....	62
3.6.2	Bauphysikalische Anforderungen an Fassaden	63
3.6.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Fassaden	71
3.7	Fenster	72
3.7.1	Allgemeines zu Fenstern	72
3.7.2	Fensterarten	73

3.7.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Fenstern.....	78
3.8	Türen.....	79
3.8.1	Allgemeines zu Türen.....	79
3.8.2	Türarten.....	82
3.8.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Türen.....	83
3.9	Fußböden.....	84
3.9.1	Allgemeines zu Fußböden.....	84
3.9.2	Fußbodenarten.....	87
3.9.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Fußböden.....	89
3.10	Treppen.....	92
3.10.1	Allgemeines zu Treppen.....	92
3.10.2	Treppenarten.....	99
3.10.3	ÖNORMEN / Eurocodes zu Treppen.....	100
3.11	Bauablauf eines Einfamilienhauses.....	101
4	Umfrage zu Eigenleistung im Einfamilienhausbau	104
4.1	Ziel der Umfrage.....	105
4.2	Aufbau des Fragebogens und Umfragemodus.....	106
4.3	Auswertung der Umfrage.....	106
4.3.1	Allgemeine Fragen zum Teilnehmer.....	107
4.3.2	Spezifische Fragen zur Ausführung einzelner Arbeitsschritte.....	110
4.3.3	Eigenleistungen allgemein.....	125
4.3.4	Einsparungspotential.....	126
4.3.5	Änderung bei nochmaligem Bau.....	127
4.3.6	Fachkenntnis.....	128
4.3.7	Handwerkerbonus.....	129
4.3.8	Finanzkrise.....	136
4.4	Auswertung unterschiedlicher Literaturquellen in Bezug auf den Eigenleistungsanteil.....	137
4.5	Zusammenfassung und Schlussfolgerung in Bezug auf den Eigenleistungsanteil.....	144
5	Kostendarstellung anhand eines Projekts	147
5.1	Grundsätzliche Objektbeschreibung.....	147
5.1.1	Grundstück und Lage.....	147
5.1.2	Ebene Kellergeschoss.....	147
5.1.3	Ebene Erdgeschoss.....	149
5.1.4	Ebene Dachgeschoss.....	149
5.2	Datenerhebung als Grundlage zur Kostendarstellung.....	151
5.2.1	Bautagesberichte.....	151
5.2.2	Messung mit Pulsuhr, Brustgurt und Schrittzähler.....	152
5.2.3	Angebote ausführender Unternehmen.....	152
5.3	Datenauswertung in Bezug auf das Projekt.....	153
5.3.1	Gesamtarbeitszeit für die Errichtung des Doppelhauses.....	153
5.3.2	Herzfrequenzmessung und Schrittzählung ausgewählter Tätigkeiten.....	154
5.3.3	Vergleichende Darstellung von Angeboten einzelner Gewerke.....	160
5.3.4	Generalunternehmerangebot.....	174
5.4	Zusammenfassung und Auswertung der Beispielrechnung.....	175
6	Fazit	176
6.1	Ergebnis und Interpretation.....	176
6.2	Ausblick.....	178

Glossar	CLXXIX
Literaturverzeichnis	CLXXXI
Linkverzeichnis	CLXXXVI
Gesetze und Regelwerke	CLXXXVIII
6.3 Landesgesetze	CLXXXVIII
6.4 Richtlinien.....	CLXXXVIII
6.5 Normen.....	CLXXXVIII
A 1 Generalunternehmerangebot	CXC
A 2 Vergleich des Eigenleistungsanteils in Bezug auf unterschiedliche Gewerke	CCII
A 2.1 Auswertung A	CCII
A 2.2 Auswertung B	CCIV
A 2.3 Auswertung C	CCVI
A 2.4 Auswertung D	CCVIII
A 2.5 Auswertung E	CCX
A 3 Angebote unterschiedlicher Baustoffhändler und Lieferanten	CCXII
A 3.1 Angebotsvergleich von Baustoffhändlern	CCXII
A 3.2 Angebotsvergleich von Kellern in unterschiedlichen Ausführungsvarianten.....	CCXVI
A 3.3 Angebotsvergleich der Zimmermannsarbeiten	CCXVII
A 3.4 Angebotsvergleich der Bauspenglerarbeiten.....	CCXVIII
A 3.5 Angebotsvergleich der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster	CCXIX
A 3.6 Angebotsvergleich der Fenster und Außentüren	CCXX
A 3.7 Angebotsvergleich Innenputz.....	CCXXI
A 3.8 Angebotsvergleich der Fassadenherstellungsarbeiten	CCXXII
A 3.9 Angebotsvergleich Estrich	CCXXIII
A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke	CCXXIV
A 4.1 Kosten Behörden.....	CCXXIV
A 4.2 Kosten Sonstiges.....	CCXXV
A 4.3 Kosten Baustoffhändler.....	CCXXVI
A 4.4 Berechnung des Erdaushubs.....	CCXXV
A 4.5 Berechnung des Fertigteilkellers	CCXXVI
A 4.6 Berechnung der Zimmermannsarbeiten	CCXXIX
A 4.7 Berechnung der Bauspenglerarbeiten.....	CCXLI
A 4.8 Berechnung der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster	CCXLII
A 4.9 Berechnung des Innenputzes	CCXLIII
A 4.10 Berechnung der Fenster und Außentüren	CCXLIV
A 4.11 Berechnung des Estrichs	CCXLV
A 4.12 Berechnung der Fassadenarbeiten	CCXLVI
A 4.13 Kosten Baumarkt	CCXLVII
A 4.14 Kosten Onlineversandhandel.....	CCLV
A 4.15 Kosten Treibstoff	CCLVII
A 5 Stundenliste	CCLIX

A 6	Aufzeichnungen physischer Tätigkeiten	CCLXIII
A 7	Fragebogen	CCLXXIV
A 7.1	Fragebogen Baumeister	CCLXXIV
A 7.2	Fragebogen Bauherren.....	CCLXXIX
A 8	Einreichplan der Beispielrechnung	CCLXXXIV
A 8.1	Einreichplan der Beispielrechnung.....	CCLXXXIV
A 8.2	Grundriss KG.....	CCLXXXV
A 8.3	Grundriss EG.....	CCLXXXVI
A 8.4	Grundriss DG.....	CCLXXXVII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ergebnis der Frage 1 „Welche Art von Immobilie suchen Sie?“	4
Abbildung 2: Ergebnis der Frage 2 „Was ist der Hauptgrund dafür, dass Sie lieber eine Immobilie mieten möchten?“	5
Abbildung 3: Ergebnis der Frage 3 „Was ist der Grund dafür, dass Sie Ihr Geld in eine Eigentumsimmobilie investieren?“	6
Abbildung 4: Die Wohnformen der Römer. Links: Villa rustica, Wohnform in ländlichen Gebieten. Rechts: Freistehende Villa und fünfstöckiges Wohnhaus, Wohnform in städtischen Gebieten	8
Abbildung 5: Typisch österr. Einfamilienhaus aus der Nachkriegszeit	9
Abbildung 6: Außenganghaus	9
Abbildung 7: Typisches Reihenhhaus	9
Abbildung 8: Klassisches Mietshaus	10
Abbildung 9: Bungalow	10
Abbildung 10: Atriumhaus	10
Abbildung 11: Einfamilienhaus	10
Abbildung 12: Neu errichtete Gebäude mit 1 oder 2 Wohnungen im Zeitraum von 2005 bis 2014 in Österreich	12
Abbildung 13: Aufteilung der neu errichteten Gebäude auf die neun Bundesländer Österreichs im Zeitraum von 2005 bis 2014	12
Abbildung 14: Zu- und Abnahme der Schattenwirtschaft in Prozent in Österreich basierend auf dem jährliche BIP in absoluten Zahlen in Mrd. Euro von 1998 bis 2013	17
Abbildung 15: Schematische Darstellung der Hierarchie technischer Regeln (in Anlehnung an Hofstadler)	23
Abbildung 16: Beispiel von Werkvertragsnormen und Planungs-, Ausführungs- und Verfahrens-ÖNORMEN im Erdbau	24
Abbildung 17: Bauteile eines typischen Einfamilienhauses	27
Abbildung 18: Links: Bodenuntersuchung durch Schürfen. Am Boden ist der Grundwasserspiegel erkennbar. Rechts: Grafische Darstellung des Ergebnisses der Bodenuntersuchung. Die Bodenarten sind farblich und symbolisch unterschiedlich dargestellt	30
Abbildung 19: Darstellung von nichtbindigen Böden, Korndurchmesser größer als 0,06 mm und bindigen Böden, Korndurchmesser kleiner als 0,06 mm	31
Abbildung 20: Lastableitung eines Gebäudes (Skizze)	33
Abbildung 21: Spannungsverteilung von der Fundamentsohle in den Boden. Dabei bedeutet Q die auftretende Last vom Gebäude und A die Fläche der Fundamentsohle. Der Quotient aus Last und Fläche ergibt die Sohlspannung σ welche mit zunehmender Tiefe abnimmt	34
Abbildung 22: Übersicht über unterschiedliche Gründungsarten	34
Abbildung 23: Skizze eines Einzelfundaments	35
Abbildung 24: Skizze eines Streifenfundaments	36
Abbildung 25: Skizze eines Plattenfundaments	36
Abbildung 26: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Gründungen	37

Abbildung 27: Mehrschichtiger Wandaufbau einer Außenwand	38
Abbildung 28: Übersicht über unterschiedliche Wandarten	39
Abbildung 29: Ziegelverbände	40
Abbildung 30: Voll-auf-Fug-Mauern	41
Abbildung 31: Waagrechte Lagerfuge.....	41
Abbildung 32: Vermauerung von möglichst ganzen Ziegeln	41
Abbildung 33: Mantelbetonsteine in verschiedenen Ausführungen.....	42
Abbildung 34: Hohlwand während des Versetzvorganges.....	43
Abbildung 35: Ausgeschalter Keller in Ortbetonbauweise	44
Abbildung 36: Links: Unterkonstruktion aus Holz für die Trockenbauplatten. In Blau ist die Dampfbremse ersichtlich. Rechts: Ständerkonstruktion in Aluminium	45
Abbildung 37: Trockenbauweise mit einer Alu-Ständerkonstruktion und zwischenliegender Dämmung	45
Abbildung 38: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Wände.....	47
Abbildung 39: Mehrschichtiger Aufbau einer Geschoßdecke	48
Abbildung 40: Übersicht über unterschiedliche Deckenarten.....	49
Abbildung 41: Plattendecke während des Betoniervorgangs. Gut ersichtlich sind die obere Bewehrungslage und Aussparungen der Decke	50
Abbildung 42: Rippendecke	50
Abbildung 43: Elementdecke bei der Verlegung auf Hohlwänden	51
Abbildung 44: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Decken.....	52
Abbildung 45: Dachformen	53
Abbildung 46: Übersicht über unterschiedliche Dachtragwerke	55
Abbildung 47: Querschnitt und Axonometrie eines einfachen Sparrendachstuhls	56
Abbildung 48: Querschnitt und Axonometrie eines Pfettendachstuhls mit einfach stehendem Stuhl	56
Abbildung 49: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Dachtragwerke	57
Abbildung 50: Dachhaut ^{132.1}	58
Abbildung 51: Dachneigung mit entsprechender Dacheindeckung.....	59
Abbildung 52: Übersicht über unterschiedliche Dacheindeckungen	59
Abbildung 53: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf die Dachhaut.....	61
Abbildung 54: Straßenlärmkarte im Gebiet Graz-Ost. Erkennbar ist eine von Nordost nach West verlaufende Autobahn, ein nördlich gelegenes Gewerbegebiet sowie ein nordwestlich liegendes Wohngebiet.....	65
Abbildung 55: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Fassaden	71
Abbildung 56: Typischer Fensterschnitt	73
Abbildung 57: Übersicht über unterschiedliche Fenstertypen, -konstruktionen und -materialien	74
Abbildung 58: Einwirkungen auf ein Fenster.....	75
Abbildung 59: Stockmontage in der Bauwerksöffnung.....	75

Abbildung 60: Dichtungs- und Fugenzone eines Fensters mit und ohne Blindstock.....	76
Abbildung 61: Links: Vorkomprimiertes Dichtungsband wird um den Fensterstock geklebt, welcher daraufhin in der Fensteröffnung fixiert wird. Rechts: Ausfüllen der Fuge mittels Fenster-Montageschaum	76
Abbildung 62: RAL Montage. Erkennbar ist das äußere rote und innere graue Dichtungsband. Die mittlere Fuge ist mit Fenster-Montageschaum aufgefüllt.....	77
Abbildung 63: Unterschiedliche Anordnung von Dichtungssystemen in der Anschlussfuge.....	77
Abbildung 64: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Fassaden	78
Abbildung 65: Allgemeine Begriffe bei Türen	79
Abbildung 66: Unterschiedliche Montagearten von Stahlzargen im Massivbau. Montage mit Pratzen (links), Anker (Mitte), Dübel (rechts).....	80
Abbildung 67: Übersicht über unterschiedliche Türen und Bauarten von Türen ..	82
Abbildung 68: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Türen.....	83
Abbildung 69: Aufbau einer Rohdecke mit Fußbodenkonstruktion	84
Abbildung 70: Unterschiedliche Ausführungen von Estrichen.....	85
Abbildung 71: Holzunterböden in unterschiedlichen Ausführungen. Auf Dämmstreifen liegend a) und in einer Beschüttung schwimmend b).....	85
Abbildung 72: Übersicht über unterschiedliche Fußböden.....	88
Abbildung 73: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Fußböden.....	91
Abbildung 74: Grundrissformen von Treppen	92
Abbildung 75: Grundrissformen von Stiegen	93
Abbildung 76: Flächenbedarf von Treppen	93
Abbildung 77: Schematische Darstellung einer Treppe	94
Abbildung 78: Nutzbare Treppenlaufbreite	95
Abbildung 79: Regeln in Bezug auf die Treppenkonstruktion	96
Abbildung 80: Übersicht über unterschiedliche Treppenarten.....	99
Abbildung 81: Ausgewählte ÖNORMEN / Eurocodes in Bezug auf Treppen.....	100
Abbildung 82: Vereinfachte Darstellung eines Bauablaufplanes in Form eines Balkenplanes.....	101
Abbildung 83: Darstellung des Bauablaufes inklusive der	102
Abbildung 84: Bauablaufplan eines Einfamilienhauses mit Satteldach in Massivbauweise. Es wird von einer durchschnittlichen Mannschaftsstärke von 3–4 Mann ausgegangen. Die Nett Nutzfläche des Gebäudes beträgt ca. 150 m ²	103
Abbildung 85: Konzeptionen der am Fragebogen teilnehmenden Baumeister ..	107
Abbildung 86: Firmensitz der teilnehmenden Baumeister in Österreich.....	107
Abbildung 87: Berufserfahrung der Umfrageteilnehmer	108
Abbildung 88: Verteilung der von den Bauherren errichteten Einfamilienhäusern in städtischem (EwZ > 20.000) oder ländlichem (EwZ < 20.000) Gebiet.....	108
Abbildung 89: Vergangene Jahre seit dem Hausbau durch den Bauherrn	109

Abbildung 90: Faktoren, welche zur falschen Einschätzung des Umfangs der zu erbringenden Leistungen beitragen. Dabei bedeutet 0 = kein Einfluss, 5 = großer Einfluss	109
Abbildung 91: Änderungseinschätzung des Ausmaßes der Eigenleistungen im Einfamilienwohnhausbau	125
Abbildung 92: Gründe und deren Gewichtung für die Abnahme der Eigenleistungen. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün die der Bauherrenumfrage	125
Abbildung 93: Gründe und deren Gewichtung für die Zunahme der Eigenleistungen.....	126
Abbildung 94: Erhofftes und tatsächlich erreichtes Einsparpotential von Bauherren bei der Errichtung ihres EFH mit Eigenleistungen. Hellgrün dargestellt ist das erhoffte Einsparpotential, dunkelgrün das erreichte Einsparpotential.....	127
Abbildung 95: Ergebnis der Frage an die Bauherren „Wenn Sie noch einmal ein Haus bauen würden, was würden Sie anders machen?“	128
Abbildung 96: Bewertung der Eignung einzelner Berufsgruppen lt. ISCO-88 (Berufsklassifikation) zur Errichtung eines Einfamilienwohnhauses.....	129
Abbildung 97: Meinung der Umfrageteilnehmer über die Sinnhaftigkeit des im Jahr 2014 in Österreich eingeführten Handwerkerbonus	130
Abbildung 98: Bewertung der 2011 durchgeführten Arbeitsmarktöffnung durch die befragten Baumeister	133
Abbildung 99: Ergebnis der Frage, ob Bauherren Leistungen ausländischer Firmen oder Arbeitskräfte in Anspruch genommen haben	135
Abbildung 100: Ergebnis der Umfrage, ob die Finanzkrise überstanden ist oder nicht.....	136
Abbildung 101: Von den Baumeistern erwartete Dauer der Finanzkrise bzw. in wie vielen Jahren diese überwunden sein wird	136
Abbildung 102: Aufteilung von Lohn- und sonstige Kosten bei einem Quadratmeter HLZ-Mauerwerk und einem Quadratmeter Fertigparkett	138
Abbildung 103: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung A). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage	139
Abbildung 104: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung B). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage	140
Abbildung 105: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung C). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage	141
Abbildung 106: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung D). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage	142
Abbildung 107: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung E). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage	143
Abbildung 108: Einsparungspotentiale in Bezug auf die Baukosten	144

Abbildung 109: Aufteilung des durchschnittlichen Gesamteinsparungs- potentials auf einzelne Gewerke bzw. Positionen	145
Abbildung 110: Beispiel der Aufzeichnungen während des Bauablaufes	151
Abbildung 111: Aufteilung der Gesamtarbeitszeit zur Errichtung des Doppelhauses auf Facharbeiter, den Bauhern und zwei Hilfskräfte	153
Abbildung 112: Darstellung der durchschnittlichen und maximalen Herzfrequenz bei ausgewählten Tätigkeiten des Bauhern	155
Abbildung 113: Herzfrequenz des Bauhern bei ausgewählten Tätigkeiten auf der Baustelle inklusive Darstellung der Arbeitsschwere	156
Abbildung 114: Unterteilung in leichte, mittelschwere, schwere und schwerste Arbeit anhand des täglichen Arbeitsenergieumsatzes	157
Abbildung 115: Vergleich der Kosten aus Angebot, Berechnung und Maximalgebot einzelner Unternehmen und Betriebe	161
Abbildung 116: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots des Fertigteilkellers	164
Abbildung 117: Angebote unterschiedlicher Baustoffhändler im Vergleich	165
Abbildung 118: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots des Baustoffhändlers	166
Abbildung 119: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots der Zimmermeisterarbeiten	167
Abbildung 120: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots der Bauspenglerarbeiten	168
Abbildung 121: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots der Dacheindeckung und Dachflächenfenster.....	169
Abbildung 122: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots der Fenster und Außentüren inklusive Einbau	170
Abbildung 123: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots des Innenputzes	171
Abbildung 124: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots des Estrichs.....	172
Abbildung 125: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots der Fassade	173
Abbildung 126: Mögliche Einsparungspotentiale in Bezug auf Eigenleistungen im Einfamilienhausbau	177
Abbildung 127: Aufteilung der Gesamtarbeitszeit zur Errichtung des Doppelhauses auf Facharbeiter, den Bauhern und zwei Hilfskräfte	177

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich zwischen europäischen Ländern anhand des Anteils des erwirtschafteten Volumens durch Schattenwirtschaft am jeweiligen BIP	16
Tabelle 2: Aufteilung der Schattenwirtschaft in Wirtschafts- und Dienstleistungssektoren in Österreich. Vergleich zwischen 2006 und 2013.	18
Tabelle 3: Aufteilung der Schattenwirtschaft im Baugewerbe und Handwerksbetrieben	19
Tabelle 4: Tätigkeitsfelder der in Anspruch genommenen „Pfuscher“-Arbeit/-Leistung	20
Tabelle 5: OIB-Richtlinien für den EFHbau	26
Tabelle 6: Baugrundarten lt. ÖNORM B 4430 1: Erd- und Grundbau; Zulässige Belastungen des Baugrundes; Flächengründungen	30
Tabelle 7: Bodenarten klassifiziert nach ÖNORM B 2205, B 4400 und B 4430 ...	31
Tabelle 8: Gliederung der Böden gemäß Werkvertragsnorm B 2205 mit ergänzenden Beispielen	32
Tabelle 9: Maximal zulässige U Werte der Fassadenteile	64
Tabelle 10: Planungsrichtwerte für gebietsbezogene Schallimmissionen laut ÖNORM B 8115-2	65
Tabelle 11: Mindesterforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen lt. ÖNORM B 8115-2	66
Tabelle 12: OIB-Richtlinie 1: Begriffsbestimmungen. Definition der Gebäudeklassen	67
Tabelle 13: Brandverhalten eines Baustoffes nach der EN 13501-1	68
Tabelle 14: OIB-Richtlinie 2: Anforderungen an den Brandschutz der Fassade ..	68
Tabelle 15: Begeh- und Belastbarkeit nach ÖNORM B 2232	86
Tabelle 16: Darstellung von unterschiedlichen Fußbodenbelägen	87
Tabelle 17: Österreichische Bauvorschriften – Stufenabmessungen	95
Tabelle 18: Österreichische Bauvorschriften – Treppenabmessungen	96
Tabelle 19: Bewertungskriterien für die spezifischen Fragen zur Ausführung einzelner Arbeitsschritte	110
Tabelle 20: Kennwerte und Beschreibung eines Boxplots	111
Tabelle 21: Aufgliederung der Arbeitsschritte den Erdbau betreffend ähnlich der LBH 20, in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.	112
Tabelle 22: Aufgliederung der Arbeitsschritte den Rohbau betreffend ähnlich der LBH 20, in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.	114
Tabelle 23: Aufgliederung der Arbeitsschritte den Ausbau betreffend ähnlich der LBH 20, in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau	

dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.	119
Tabelle 24: Aufgliederung der Arbeitsschritte, ähnlich der LBH 20, welche in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau die Haustechnik betreffen, mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.	123
Tabelle 25: Aussagen der Umfrageteilnehmer über den im Jahr 2014 in Österreich eingeführten Handwerkerbonus.....	131
Tabelle 26: Aufteilung der Bauwerkskosten laut „Immocentral GmbH“ in Lohn und Sonstiges (in Anlehnung an die Gesamtdarstellung)	139
Tabelle 27: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem „Institut für Finanzmarktökonomie und Statistik“ in Lohn und Sonstiges (in Anlehnung an die Gesamtdarstellung)	140
Tabelle 28: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem Praxisratgeber „Bauwerkskosten“ in Lohn und Sonstiges (in Anlehnung an die Gesamtdarstellung).....	141
Tabelle 29: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem Forschungsbericht „Bauwerkskostenindex Wohnhausbau und Siedlungsbau 2010“ in Lohn und Sonstiges	142
Tabelle 30: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem Fachbuch „Bauwerkskostenmanager“ in Lohn und Sonstiges	143
Tabelle 31: Raumaufteilung im Kellergeschoss	148
Tabelle 32: Raumaufteilung im Erdgeschoss.....	149
Tabelle 33: Raumaufteilung im Dachgeschoss	150
Tabelle 34: Einteilung der Arbeitsschwere nach Åstrand und Rodahl.....	156
Tabelle 35: Schrittdaten zu ausgewählten Tätigkeiten.....	159
Tabelle 36: Zusammenfassung des Generalunternehmerangebots	174
Tabelle 37: Zusammenfassung der Kostenpositionen der Beispielrechnung.....	175
Tabelle 38: Angebotsvergleich von Baustoffhändlern	CCXII
Tabelle 39: Angebote von Kellern in unterschiedlichen Ausführungsvarianten	CCXVI
Tabelle 40: Angebotsvergleich der Zimmermannsarbeiten	CCXVII
Tabelle 41: Angebotsvergleich der Bauspenglerarbeiten.....	CCXVIII
Tabelle 42: Angebotsvergleich der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster	CCXIX
Tabelle 43: Angebotsvergleich der Fenster und Außentüren	CCXX
Tabelle 44: Angebotsvergleich des Innenputzes.....	CCXXI
Tabelle 45: Angebotsvergleich der Fassadenherstellungsarbeiten.....	CCXXII
Tabelle 46: Angebotsvergleich des Estrichs	CCXXIII
Tabelle 47: Kosten Behörde	CCXXIV
Tabelle 48: Kosten Sonstiges	CCXXV
Tabelle 49: Kosten Baustoffhändler	CCXXVI
Tabelle 50: Berechnung des Fertigteilkellers	CCXXXVI
Tabelle 51: Berechnung der Zimmermannsarbeiten	CCXXXIX

Tabellenverzeichnis

Tabelle 52: Berechnung der Bauspenglerarbeiten	CCXLI
Tabelle 53: Berechnung der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster	CCXLII
Tabelle 54: Berechnung des Innenputzes.....	CCXLIII
Tabelle 55: Berechnung der Fenster und Außentüren	CCXLIV
Tabelle 56: Berechnung des Estrichs	CCXLV
Tabelle 57: Berechnung der Fassadenarbeiten	CCXLVI
Tabelle 58: Kosten Baumarkt.....	CCXLVII
Tabelle 59: Kosten Onlineversandhandel	CCLV
Tabelle 60: Kosten Treibstoff	CCLVII

Abkürzungsverzeichnis

AK	Arbeitskräfte
ASVG	Allgemeines Sozialversicherungsgesetz
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BM	Baumeister
EFH	Einfamilienhaus
EFHbau	Einfamilienhausbau
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
EwZ	Einwohnerzahl
FU-Platte	Fundamentplatte
GSVG	Gewerbliche Pflichtversicherung
HLZ 25	Hochlochziegel mit 25 cm Tiefe
Hzf	Herzfrequenz
KIAB	Kontrolle illegaler Arbeitnehmerbeschäftigung
Max. Hzf.	Maximale Herzfrequenz
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
Rbt.	Rabatt
S/min	Schläge pro Minute
SchwarzArbG	Schwarzarbeitergesetz
Sk.	Skonto
SozBeG	Sozialbetrugsgesetz
StGB	Strafgesetzbuch
Stmk. BauG	Steiermärkisches Baugesetz
SVA	Sozialversicherungsanstalt

1 Einleitung

Nach der Finanzkrise im Jahr 2008 steigt seit 2010 die Anzahl der neu errichteten Gebäude mit ein oder zwei Wohnungen in Österreich wieder stetig. Besonders in ländlichen Gebieten ist die Nachfrage nach der eigenen Wohnraumschaffung nach wie vor ungebrochen hoch.¹ Die eigenen vier Wände, ein Garten oder beispielsweise auch die finanzielle Absicherung für die Zukunft bewegen viele Menschen dazu, eine Immobilie in Form einer Wohnung oder eines Hauses zu erwerben bzw. zu errichten.

Bei der Finanzierung dieser Immobilie wird für den Bauherrn spätestens nach der ersten Kostenschätzung² der Begriff „Eigenleistung“ relevant, da dieser Begriff, auch fälschlicherweise, oft mit einer Einsparung von Errichtungskosten assoziiert wird. Dies ist bei einem Teil der zu erbringenden Leistungen, nach Meinung vieler Bauherren, auch möglich. Es gibt jedoch kaum einschlägige Literatur, welche den Grad der Einsparung durch Eigenleistungen im Einfamilienhausbau mit plausiblen Zahlen belegt.

1.1 Problemstellung

Ein für den Bauherrn wichtiger Erfolgsfaktor während der Errichtung seines Eigenheimes kann die sogenannte Eigenleistung bzw. Fremdhilfe sein. Diese ist für viele Bauherren vor allem dann wesentlich, wenn das Eigenkapital für die Errichtung des Eigenheims durch Fachunternehmen nicht ausreicht. Hingegen werden oftmals die eigene Familie sowie Freunde und Bekannte zur Ausführung von konkreten Bautätigkeiten herangezogen, um zum einen den Baufortschritt zu beschleunigen und damit die Gesamtbaudauer zu verkürzen und zum anderen die Anzahl von Facharbeiterstunden zu verringern und Hilfsarbeiten selbst auszuführen. Dass die Bauherren selbst, ebenso wie offiziell beauftragte Firmen, sicherheitstechnische und rechtliche Rahmenbedingungen einzuhalten haben, ist den meisten zwar bewusst, jedoch mit der Phrase „Es wird schon nichts passieren!“ schnell abgetan. Ebenso ist die Grenze zwischen legaler und illegaler Nachbarschaftshilfe fließend und den Bauherren oftmals nicht bewusst. Verstöße gegen gesetzliche Bestimmungen zur illegalen Nachbarschaftshilfe werden im Übrigen mit hohen Geldbußen vom zuständigen Finanzamt geahndet.

Hinzu kommt, dass nicht jeder Bauherr über das technische und handwerkliche Geschick zur Ausübung von Tätigkeiten verfügt, was in den

¹ Vgl. ERLEBACH, P.; PIŠECKÝ, M.: Pressegespräch am 22.01.2012.
http://www.wohnet.at/bilder/presse/presentation_20130122_versand.pdf. Datum des Zugriffs: 06.03.2016.

² Kostenschätzung: lt. ÖNORM B 1801 Teil 1: Kosten im Hoch- und Tiefbau, Kostengliederung: Kostenermittlung in der Vorentwurfsphase. Sie wird auf Basis der Vorentwurfsplanung, der Anlagenbeschreibung und des Grobterminplans erstellt.

meisten Fällen zu einer mangelhaften Ausführung und somit zu erheblichen Folgekosten und Gewährleistungsmängel im weiteren Baufortschritt führen kann. Die psychischen und physischen Belastungen des Bauherrn, welche in der ohnehin angespannten Phase der Eigenheimerrichtung nur schwer kalkulierbar sind, stellen zusätzliche Einflüsse dar, die es zu bewältigen gilt. Eine falsche Einschätzung oder auch gänzliche Überschätzung der eigenen technischen und körperlichen Leistungsfähigkeit, eine mangelhafte Kostenschätzung der zu erwartenden Kosten sowie private oder berufliche Einflüsse und Einschränkungen können die Umsetzungsfähigkeit des Bauherrn massiv beeinträchtigen und das Bauvorhaben enorm verzögern und dürfen somit ebenfalls nicht außer Acht gelassen werden.

Schlussendlich stellt sich jedoch die Frage, inwieweit und mit welchem Arbeitsaufwand Eigenleistungen im Einfamilienhausbau zur Reduktion der Gesamtkosten beitragen können.

Auf diese Frage soll im Zuge dieser Arbeit näher eingegangen und versucht werden, eine Antwort zu finden. Außerdem soll diese Frage für das untersuchte Bauvorhaben eine zentrale Rolle spielen und eine Beantwortung herbeiführen.

1.2 Ziel

Ziel dieser Masterarbeit ist es, anhand zweier ähnlicher Fragebögen, die einerseits von fachkundigen Personen sowie andererseits von Bauherren beantwortet wurden, sowie anhand einer spezifischen Berechnung eines Einfamilienhausprojektes in einem Beispiel abzuschätzen, wie hoch das eigentliche Einsparungspotential aufgrund von Eigenleistungen im Einfamilienhausbau (kurz: EFHbau) sein kann. Des Weiteren soll aufgezeigt werden, bei welchen Gewerken die größten und auch nutzbaren Einsparungspotentiale vorhanden sind und bei welchen es zielführender ist, einen Professionisten für die Durchführung zu beauftragen.

Weiters werden technische Regelwerke und rechtliche Rahmenbedingungen, welche bei der Errichtung eines Einfamilienhauses wesentlich sind, dargestellt und erläutert. Ergänzend dazu wird das Thema der Schattenwirtschaft behandelt und anhand von Gesetzestexten erläutert.

2 Allgemeine Grundlagen zum Einfamilienhausbau

Im allgemeinen Teil der Masterarbeit werden die generellen Grundlagen zum Einfamilienhausbau betrachtet. Dieser umfasst eine Beschreibung der Wohnsituation und Wohnwünsche der österreichischen Bevölkerung, die historische Entwicklung von Einfamilienhäusern sowie Begriffserläuterungen mit abschließender rechtlicher Betrachtung des Themas.

2.1 Wohnsituation und Wohnwünsche in Österreich

Laut Statistik Austria steigt nach der Finanzkrise im Jahr 2008 der Wunsch nach einem Eigenheim in der österreichischen Bevölkerung seit 2010 wieder stetig. Eine durchgeführte Umfrage der Immobiliendienstleister Peter Erlebach³ und Michael Pisecky⁴ zeigt die Wohnsituation und die Wohnwünsche mit den dazugehörigen Motiven der Österreicher im Jahr 2013. Die Umfrage umfasste 2.386 Teilnehmer, von denen 60 % in der Altersgruppe bis 40 Jahre und 40 % älter waren. Es wurden 48 % Männer und 52 % Frauen befragt.

Nachfolgend sind einige Fragen und deren Ergebnisse kurz dargestellt.

Frage 1: „Welche Art von Immobilie suchen Sie?“

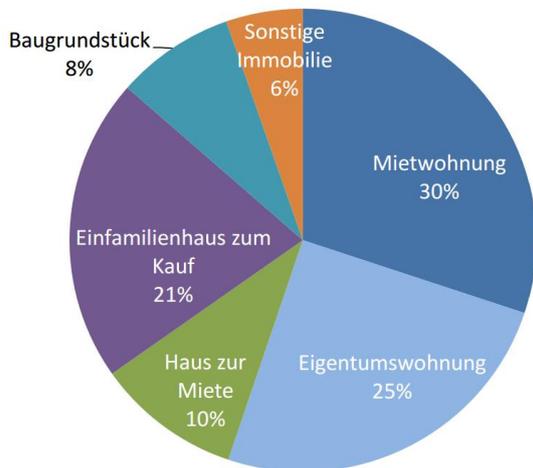


Abbildung 1: Ergebnis der Frage 1 „Welche Art von Immobilie suchen Sie?“⁵

Die Studie zeigt, dass sich von den Befragten insgesamt 46 % ein Einfamilienhaus oder eine Eigentumswohnung wünschen. Weitere 40 % gaben an, eine Mietwohnung oder ein Haus zur Miete zu suchen. Die

³ Peter Erlebach: Geschäftsführer von „www.Wohnnet.at“. Stand 2013.

⁴ Michael Pisecky: Geschäftsführer von „s REAL Immobilien“. Stand 2013.

⁵ ERLEBACH, P.; PISECKY, M.: Pressegespräch am 22.01.2012.
http://www.wohnet.at/bilder/presse/presentation_20130122_versand.pdf. Datum des Zugriffs: 06.03.2016.

restlichen 14 % der Befragten wünschen sich entweder ein eigenes Baugrundstück oder eine sonstige Immobilie.

Bei der Frage nach dem Hauptgrund, warum eine Immobilie gemietet und nicht gekauft wird, antworten die Befragten mit folgendem Ergebnis.

Frage 2: „Was ist der Hauptgrund dafür, dass Sie lieber eine Immobilie mieten möchten?“

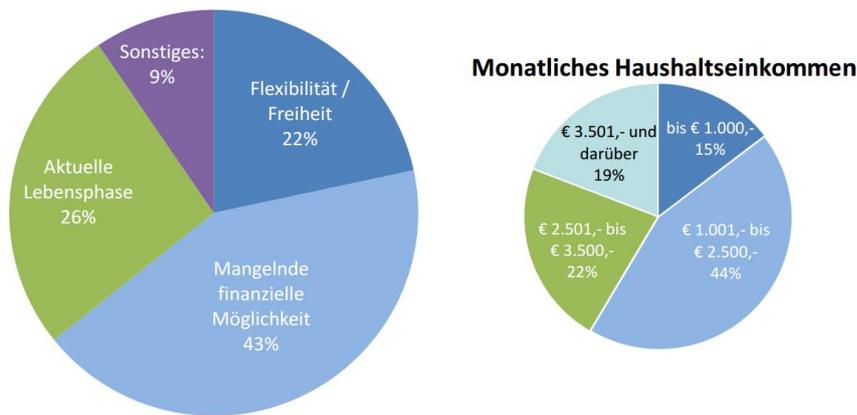


Abbildung 2: Ergebnis der Frage 2 „Was ist der Hauptgrund dafür, dass Sie lieber eine Immobilie mieten möchten?“⁶

Das Ergebnis zeigt, dass mit einem Anteil von 43 % mangelnde finanzielle Möglichkeiten als Hauptgrund für die Miete eines Hauses oder einer Wohnung angegeben wurden. Das monatliche Haushaltseinkommen der Befragten beträgt beim Großteil (44 %) zwischen 1.001 € und 2.500 € pro Monat, wobei für das Wohnen davon ca. 560 € ausgegeben werden.⁷

Weitere Faktoren für die Miete eines Objekts sind bei 26 % die aktuelle Lebensphase und bei 22 % die mögliche Flexibilität/Freiheit sich ein anderes Objekt oder einen anderen Wohnort zu suchen.

⁶ ERLEBACH, P.; PISECKY, M.: Pressegespräch am 22.01.2012. http://www.wohnet.at/bilder/presse/presentation_20130122_versand.pdf. Datum des Zugriffs: 06.03.2016.

⁷ ERLEBACH, P.; PISECKY, M.: Pressegespräch am 22.01.2012. http://www.wohnet.at/bilder/presse/presentation_20130122_versand.pdf. Datum des Zugriffs: 06.03.2016.

Abschließend die Darstellung zum Investment in ein Eigenheim:

Frage 3: „Was ist der Grund dafür, dass Sie Ihr Geld in eine Eigentumsimmobilie investieren?“

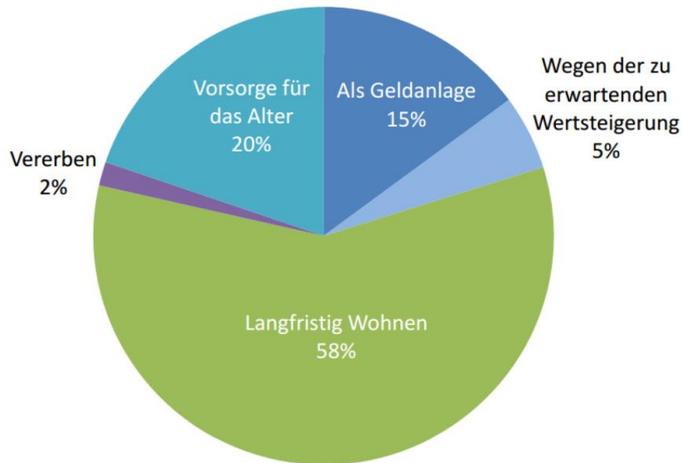


Abbildung 3: Ergebnis der Frage 3 „Was ist der Grund dafür, dass Sie Ihr Geld in eine Eigentumsimmobilie investieren?“⁸

Bei der Frage nach den Gründen warum in eine Eigentumsimmobilie investiert wird gaben 58 % der Befragten längerfristiges Wohnen, 20 % als Vorsorgeanlage für das Alter und 15 % als Geldanlage dafür an. Außerdem werden von 2 % Vererbung und von 5 % eine zu erwartende Wertsteigerung des Objektes genannt.

⁸ ERLEBACH, P.; PISECKY, M.: Pressegespräch am 22.01.2012.
http://www.wohnet.at/bilder/presse/presentation_20130122_versand.pdf. Datum des Zugriffs: 06.03.2016.

2.2 Definition und historische Entwicklung des Einfamilienhauses

Das nachfolgende Unterkapitel beschreibt die historische Entwicklung des Einfamilienhauses und jene Eigenschaften unter welchen ein Haus unterschieden und unterteilt werden kann.

Laut Brockhaus ist ein Haus wie folgt definiert:

*„**Haus** [althochdeutsch *hus*, eigentlich ‚das Bedeckende‘, jedes feste Gebäude zum Wohnen und Wirtschaften, zum Teil auch Gebäude für kultische Zwecke, später das reine Wohngebäude. Zu den Vorformen des Hauses zählen Windschirm, Hütte und Zelt. [...] Mit der Sesshaftwerdung des Menschen wurde das Haus eine der Grundformen bewusster Lebensgestaltung. Gegenüber einer undifferenzierten Allgemeinheit sonderte das Haus den Menschen ab und trug zur Bildung und Festigung einer kleineren Gemeinschaft bei, die meist aus einer Familie oder Großfamilie bestand. Es wurde Zentrum vieler entscheidender Stadien des menschlichen Lebens [...].“⁹*

Im allgemeinen Verständnis ist ein Wohnhaus ein als Wohnstätte dienendes Gebäude, welches

- nach **Funktion** (Ein- und Mehrfamilienwohnhaus, Heim, Gemeinschaftswohnhaus),
- nach **Form** (Flach-, Mittelhoch-, Hochbau; freistehendes oder eingebautes Wohnhaus),
- nach **Material** (Ziegel, Beton, Glas, Holzhaus etc.),
- nach **Baukonstruktion** (Block-, Fachwerkhaus etc.),
- auf Basis unterschiedlicher **Besitzverhältnisse** (Eigenheim, Eigentumswohnung, Mietshaus),
- durch **Energiestandards** (Niedrigenergie-, Passiv-, Nullenergie-, Plusenergiehaus) und
- durch unterschiedliche **Herstellungsprozesse** (Fertigteil-, Baumeisterhaus)¹⁰,

unterschieden werden kann. Grundsätzlich sind folgende Bedürfnisse des Menschen von einem Wohnhaus zu befriedigen:

- „Schutz vor störenden Einflüssen, insbesondere der Witterung,
- Schaffung einer vertrauten Umgebung, mit der sich der Bewohner als zentralen Hort seiner Lebensinteressen identifizieren kann,

⁹ BROCKHAUS: Online Enzyklopädie. Datum des Zugriffs: 23.12.2015.

¹⁰ Vgl. BUSSAGLI, M.: Was ist Architektur. S. 42 ff.

- *Erfüllung aller physiologischen Bedürfnisse wie z. B. Essen, Schlafen, Reinigen, Arbeit oder Freizeitbeschäftigung, ohne eine Störung der Familienmitglieder untereinander zu verursachen, und*
- *die Möglichkeit, unter Einbeziehung der Außenbereiche in den Wohnungsprozess Kontakte zur Umgebung zu knüpfen und Gemeinschaften zu bilden.“¹¹*

Die historische Entwicklung des Einfamilienhauses im deutschsprachigen Raum begann mit der Industriellen Revolution im 19. Jahrhundert. Zuvor waren Bauern- und Bürgerhäuser übliche Wohnorte des größten Teils der Bevölkerung. Der Vorteil dieser Wohnform lag darin, dass Wohnen und Arbeiten in einem Gebäude vereint werden konnte.

Ebenfalls dienten die aus der Antike und Renaissance stammenden Villenbauten als Vorläufer der heutigen Einfamilienhäuser. Der Begriff Villa bezeichnet dabei ein Gebäude, welches außerhalb der Stadtmauern auf einem Landgut als Wohn- und Wirtschaftsgebäude genutzt wurde.

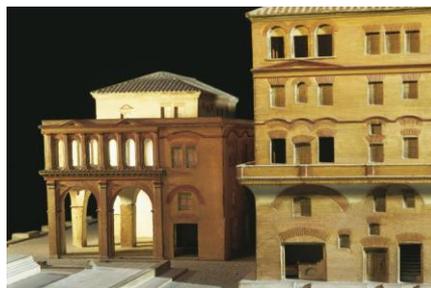


Abbildung 4: Die Wohnformen der Römer. Links: Villa rustica, Wohnform in ländlichen Gebieten. Rechts: Freistehende Villa und fünfstöckiges Wohnhaus, Wohnform in städtischen Gebieten¹²

Seit der Industriellen Revolution fand Wohnen und Arbeiten an unterschiedlichen Orten statt. So entstand das Ideal der bürgerlichen Kleinfamilie mit selbstbestimmter Freizeitgestaltung und abgeschlossener Wohnung mit privatem Rückzugsraum.

Nach dem ersten Weltkrieg entstanden die ersten Eigenheime in Form von sog. Kriegersiedlungen, welche sich nach dem zweiten Weltkrieg weiterentwickelten.

¹¹ RICCABONA, C.: Gebäude und Gestaltungslehre 1. S. 17.

¹² <http://www.welt.de/finanzen/immobilien/article139456143/Das-sind-die-Urspruenge-des-Einfamilienhauses.html>. Datum des Zugriffs: 04.03.2016.



Abbildung 5: Typisch österr. Einfamilienhaus aus der Nachkriegszeit¹³

Einem Großteil der Arbeiter- und Angestelltenschicht war es aufgrund des steigenden Wohlstands und den Jahren der Wirtschaftsaufschwung nach dem Krieg nun möglich, sich ein Eigenheim zu leisten. Je nach Örtlichkeit entwickelten sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in einem langen Entwicklungsprozess und unter differierenden Einflüssen unterschiedliche Typen von Wohnhäusern, wie nachfolgende Beispiele zeigen.¹⁴



Abbildung 6: Außenganghaus¹⁵



Abbildung 7: Typisches Reihenhaus

¹³ http://www.ils-forschung.de/files_publicationen/pdfs/ils-trends-03-12.pdf. Datum des Zugriffs: 04.03.2016

¹⁴ Vgl. MOLIN, A.: Die Eigenheimbewegung. S. 744.

¹⁵ <http://www.luther-bauhaus-gartenreich.de/de/bauhaus.html>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.



Abbildung 8: Klassisches Mietshaus¹⁶



Abbildung 9: Bungalow¹⁷



Abbildung 10: Atriumhaus¹⁸



Abbildung 11: Einfamilienhaus¹⁹

Die Vorteile eines EFH gegenüber einer Eigentums- oder Mietwohnung liegen in der größeren Selbstbestimmung in der Grundriss- und

¹⁶ http://www.crispin-hausverwaltung.de/Zusatz/Referenzen/html/referenzen_3.html. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

¹⁷ <http://www.elk.at/bungalow>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

¹⁸ <http://www.harthaus.at/fertighaus/hauslinien/haus/avantgarde121p/>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

¹⁹ <http://www.massivhaus-sued.de/einfamilienhaus/life121>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

Gebäudegestaltung sowie in der freieren Lebensführung. Störungen durch unmittelbar angrenzende Nachbarn (Tür an Tür) können somit weitgehend vermieden werden.

Einzigste Einschränkungen in der Errichtung des Hauses werden letztlich durch Vorschriften der Landesbauordnungen (siehe 2.6.2) sowie durch eventuelle Bebauungspläne vorgegeben. Diese beziehen sich jedoch ausdrücklich auf die Geometrie und technisch einzuhaltenden Randbedingungen und nicht auf den einzuhaltenden Lebensstil bzw. Wohnform, was große Freiheit für viele Nutzer darstellt.

2.3 Bauvolumen in Österreich

Die zum sog. Bauvolumen gehörenden Leistungen werden wie folgt definiert:

„Das Bauvolumen ist definiert als die Summe aller Leistungen, die auf die Herstellung oder Erhalt von Gebäuden und Bauwerken gerichtet sind.“²⁰

Somit beziffert das Bauvolumen die gesamte inländische Bauleistung in nominaler und realer Entwicklung. Produktionsseitig bezieht sich die Darstellung auf Beiträge des Bauhaupt- und Ausbaugewerbes, des verarbeitenden Gewerbes (z. B.: Fertiggbauten und Einrichtungen), der Baunebenleistungen (Planer, Architekten etc.) sowie Eigenleistungen der Investoren.²¹

Bei Betrachtung des Bauvolumens in Bezug auf Neubauten mit ein oder zwei Wohnungen betrug dieses im Jahr 2014 in Österreich 14.130 Objekte. Zwischen 2008 mit 20.130 Gebäuden und 2010 mit 12.304 Gebäuden ist hingegen ein deutlicher Rückgang zu erkennen, der auf die Finanzkrise im Jahr 2008 zurückzuführen ist. Ab 2010 ist wieder ein leichter Anstieg bei den Neubauten zu erkennen.

²⁰ DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG: Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe – Berechnungen für das Jahr 2011. Endbericht. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bauwirtschaft/strukturdaten_bau_studie_bf.pdf. Datum des Zugriffs: 15.03.2016.

²¹ DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG. Bauvolumensberechnung: http://www.diw.de/de/diw_02.c.237048.de/forschung_beratung/daten/bauvolumensrechnung/bauvolumensrechnung.htm. Datum des Zugriffs: 15.03.2016.

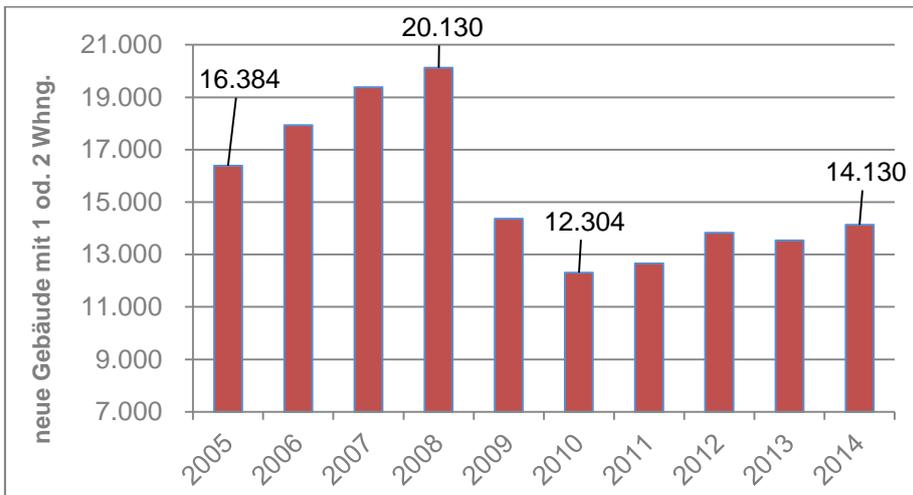


Abbildung 12: Neu errichtete Gebäude mit 1 oder 2 Wohnungen im Zeitraum von 2005 bis 2014 in Österreich²²

Die Jahresanzahl an neu errichteten Gebäuden je Bundesland im Zeitraum von 2005 bis 2014 wird in nachfolgender Abbildung gegenübergestellt.

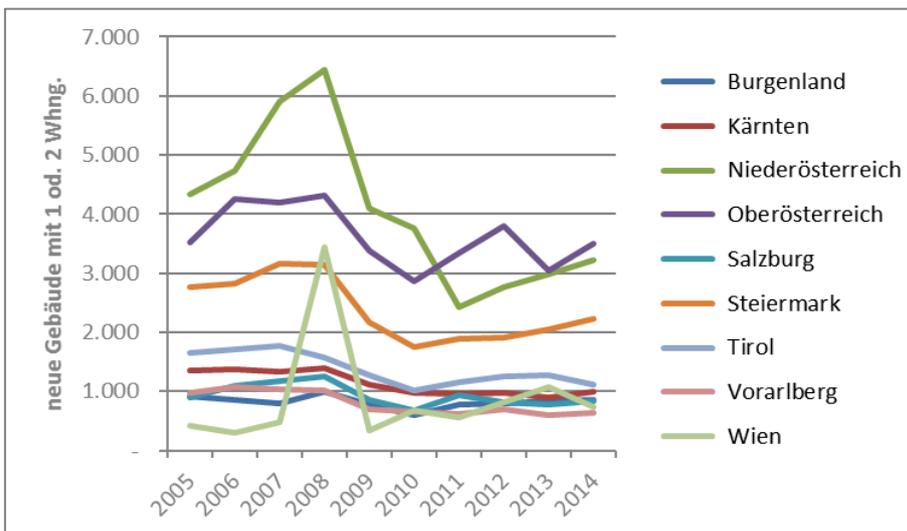


Abbildung 13: Aufteilung der neu errichteten Gebäude auf die neun Bundesländer Österreichs im Zeitraum von 2005 bis 2014²³

Daraus ist ableitbar, dass nach teils starkem Anstieg bis 2008 ein Abfall der Neubauten in jedem Bundesland bis zum Jahre 2010 bzw. 2011 erfolgte. In den darauffolgenden Jahren ist eine leichte Erholung zu beobachten. Nieder- und Oberösterreich sowie die Steiermark bilden die drei Bundesländer mit den meisten Neubauten pro Jahr. Auffallend ist der sprunghafte Anstieg und Abfall vor und nach dem Jahre 2008 in Wien.

²² http://www.statistik.at/web_de/.../wohnungs_und_gebaeudeerrichtung/fertigstellungen/index.html. Datum des Zugriffs: 12.12.2015.

²³ http://www.statistik.at/web_de/.../wohnungs_und_gebaeudeerrichtung/fertigstellungen/index.html. Datum des Zugriffs: 12.12.2015.

2.4 Begriffserläuterungen zum Thema Eigenleistungen

Nachfolgend werden die Begriffe Eigenleistung, Nachbarschaftshilfe, Schwarzarbeit und Pfusch sowie Schattenwirtschaft erläutert und näher betrachtet.

2.4.1 Eigenleistung

Unter dem Begriff Eigenleistungen ist in der Literatur folgendes zu finden:

„Unter Eigenleistung fallen sämtliche Tätigkeiten, die der (die) private Bauherr(in) selbst leistet und die somit auch nicht bezahlt werden. Die Eigenleistung fällt unter den ‚Haushaltssektor‘ und in den Bereich der ‚legalen Schattenwirtschaft‘.“²⁴

2.4.2 Nachbarschaftshilfe

Bei der Errichtung eines Hauses ist der Bauherr unter Umständen auf die eigene Leistung sowie zusätzlich auf die Hilfe von Verwandten, Nachbarn oder Freunden angewiesen. Die sog. Nachbarschaftshilfe kann unterschiedliche und vielfältige positive, wie auch negative Formen annehmen. Alleine die Frage, wie weit die Nachbarschaftshilfe geht und wann der sog. Pfusch beginnt, ist oftmals nicht einfach zu beantworten.²⁵

Generell bezeichnet die Nachbarschaftshilfe eine gegenseitige, unter Nachbarn oder Freunden gewährte Form der Hilfe und Unterstützung, bei der zumeist auf ein Entgelt in Form einer Geldzahlung verzichtet und stattdessen Gegenleistungen in ähnlicher Form erbracht werden:

„Nachbarschaftshilfe ist üblicherweise ein gewohnheitsmäßiges und wenig formalisiertes Instrument sozialer Gemeinschaften zur Bewältigung von individuellen oder gemeinschaftlichen Bedürfnissen, Notlagen und Krisen.“²⁶

Weiters kommt die Nachbarschaftshilfe auch als Katastrophenhilfe, wie beispielsweise bei Hochwassereinsätzen oder Schneeräumarbeiten, zum Tragen. Diverse Vereine oder soziale Einrichtungen, wie die Freiwillige Feuerwehr oder das Rote Kreuz, sind Einrichtungen, die in den Bereich der Nachbarschaftshilfe – „informeller Sektor“ – und somit in die sogenannte „legale Schattenwirtschaft“ fallen.

Die Nachbarschaftshilfe kann auch als die „Schwarzarbeit auf Gegenseitigkeit“ bezeichnet werden, in der ein Tauschbanksystem auf

²⁴ SCHNEIDER, F.; TROGLER, B.; SCHALTEGGER, C.: Schattenwirtschaft und Steuermoral. S. 17.

²⁵ Vgl. HAAS, R.: Die "Nachbarschaftshilfe" beim Einfamilienhausbau in OÖ. S. 5.

²⁶ Vgl. GRONEMEYER, R.; BAHR, H. E.: Nachbarschaft im Neubaublock. Empirische Untersuchungen zur Gemeinwesenarbeit, theoretische Studien zur Wohnsituation. S. 35.

wirtschaftlicher Grundlage aufgebaut werden könnte.²⁷ Dabei ist die Nachbarschaftshilfe beim Einfamilienhausbau vor allem im engeren Verwandten- und Bekanntenkreis, aber auch unter Nachbarn häufig anzutreffen. In diesem Fall wird meistens eine geleistete Arbeitsstunde beim Hausbau eines „Nachbarn“ mit einer Stunde z. B. ebenfalls beim eigenen Hausbau, im Garten oder in der Land- und Forstwirtschaft ausgeglichen.

Wird für die Dienste von Verwandten, Nachbarn oder Freunden Geld bezahlt, wobei die Höhe des Betrages keine Rolle spielt, wird nicht mehr von Nachbarschaftshilfe, sondern landläufig vom Pfusch (siehe 2.4.3) gesprochen. Rechtlich bedenklich wird es auch, wenn der Verwandte, Nachbar oder Freund, der den Beruf eines Maurers, Zimmermanns oder Fliesenlegers ausübt, als solcher für seine Nachbarschaftshilfe auch einen kleinen Geldbetrag erhält, da er damit offiziell eine Verwaltungsübertretung wegen Pfusches begeht.²⁸

2.4.3 Pfusch und Schwarzarbeit

In Österreich wird für Schwarzarbeit überwiegend der Begriff Pfusch verwendet. Eine relevante Definition in diesem Zusammenhang stellt jene dar, welche folgendermaßen definiert ist:

*„Pfusch ist die Arbeit eines Fachmanns, unter Vermeidung von Steuern“.*²⁹

Ebenso wird aber auch eine mangelnde Ausführung durch einen Fachmann als Pfusch verstanden. In Deutschland ist die Situation vergleichbar. Wird eine schlechte, fehler- oder mangelhafte Arbeitsleistung erbracht, spricht man ebenfalls von Pfusch.

Der Begriff Schwarzarbeit kommt aus dem Handwerk und beschränkte sich ursprünglich auf Tätigkeiten, für welche der Ausführende nicht über die gesetzlich vorgeschriebenen Voraussetzungen, beispielsweise die Meister- oder Befähigungsprüfung verfügte. Grundlegend wird bei Schwarzarbeit zwischen zwei Bereichen unterteilt. Zum einen in die illegale Arbeitnehmerbeschäftigung von Unternehmen und zum anderen in die Tätigkeit von Facharbeitern ohne Meldung bei den Sozialämtern und dem Finanzamt. Das bedeutet, Schwarzarbeit liegt dann vor,

- *„wenn ein Arbeitnehmer bei der gesetzlichen Sozialversicherung vom Unternehmer nicht angemeldet wird oder eine Ausländerbeschäftigungsbewilligung dritter Arbeitnehmer beim Unternehmen nicht vorliegt, oder*

²⁷ Vgl. HOFBAUER, E.; SCHÜSSEL, W.: Schattenwirtschaft in Österreich, Ein ökonomisches Sittenbild . S. 15 f.

²⁸ Vgl. PURKARTHOFER, C.: Pfusch am Bau. In: Kundenzeitung Raiffeisenbank Leibnitz , 67/2008. S. 7.

²⁹ SCHNEIDER, F.; BADEKOW, H.: Ein Herz für Schwarzarbeiter. Warum die Schattenwirtschaft unseren Wohlstand steigert. S. 34.

- *wenn Arbeiten für Dritte auf eigene Rechnung von Arbeitnehmern in der Freizeit ausgeübt werden, wobei man hier ebenfalls von Pfschereitigkeiten spricht. Durch die Begründung eines so genannten Werkvertragsverhältnisses genießt diese Form der Schwarzarbeit bzw. des Pfusches keinen Versicherungsschutz und verstößt in der Regel auch gegen gewerbliche Bestimmungen. Des Weiteren werden auch die steuerrechtlichen Bestimmungen in der Regel nicht eingehalten, was wiederum einen finanzstrafrechtlichen Verstoß darstellt.“³⁰*

Weiters ist im „Gesetz zur Bekämpfung der Schwarzarbeit und illegalen Beschäftigung“ (kurz: SchwarzArbG) vom 23. Juli 2004 die Schwarzarbeit in Deutschland wie folgt definiert:

Schwarzarbeit wird geleistet bei Ausübung von Dienst- oder Werkleistungen:

- *„unter Verstoß gegen Steuerrecht,*
- *unter Verstoß gegen Sozialversicherungsrecht,*
- *unter Umgehung der Mitteilungspflicht gegenüber der Bundesagentur für Arbeit, Träger der Grundsicherung, Sozialämter und/oder*
- *ohne Gewerbeanmeldung bzw. Eintragung in die Handwerksrolle, obwohl ein Gewerbe/Handwerk ausgeübt wird.“³¹*

Die Bezahlung der Schwarzarbeit oder des Pfusches wird in der Regel auf Basis einer im Vorhinein mündlichen Vereinbarung über Stunden- oder Leistungslohn in bar vorgenommen.

2.4.4 Schattenwirtschaft

Für die Definition der Schattenwirtschaft gibt es unterschiedliche Ansätze:

- *„unter Schattenwirtschaft (engl. Underground economy) ist die Produktion von Gütern und Dienstleistungen zu verstehen, die von der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht erfasst wird, weil sie von den Produzenten aus Geheimhaltungsgründen einer Erfassung entzogen wird, [...] die aber prinzipiell auch von einer anderen Person erbracht werden kann und nicht primär zum Zwecke des unmittelbaren Konsums ausgeführt wird. Nicht zu Schattenwirtschaft zählen Tätigkeiten, die nach geltenden Gesetzen als solche bereits illegal sind.“³²*
- *„Schattenwirtschaft umfasst im weitesten Sinne auch bedarfsorientierte Wirtschaftsaktivitäten der privaten Haushalte, die in der Regel nicht monetär entlohnt werden, wie z. B. Hausarbeit, selbst geleistete Heimwerkerarbeit, Nachbarschaftshilfe und die Selbstversorgungswirtschaft.“³³*

³⁰ Vgl. HAINZ: Kuras, Handbuch Arbeitsrecht, Arbeitsverhältnis. S. 231 f.

³¹ Gesetz zur Bekämpfung der Schwarzarbeit und illegalen Beschäftigung §1 vom 23.7.2004.

³² JAKOBY, H.: Möglichkeiten der Erfassung und regionalpolitischen Beurteilung der Schattenwirtschaft. S. 28.

³³ HAAS, R.: Die "Nachbarschaftshilfe" beim Einfamilienhausbau in OÖ. S. 8.

Weiters sind abweichende Definitionen mit unterschiedlicher Abgrenzung je nach Untersuchungszweck möglich:

- „Schattenwirtschaft im engeren Sinne umfasst die Schwarzarbeit und den Schwarzmarkt.
- Weiter gefasst enthält sie auch Eigenleistungen und Nachbarschaftshilfe zu Hausbau, Steuerhinterziehung, Sozialabgabenhinterziehung und Prostitution.
- Im weiteren Sinne sind auch kriminelle wirtschaftliche Aktivitäten wie Drogenhandel, illegaler Waffenhandel, Schmuggel oder Hehlerei Teile der Schattenwirtschaft.“³⁴

Der Autor und Wirtschaftswissenschaftler Günter Schmölder³⁵ führte bereits Ende der Siebzigerjahre den Begriff „Schattenwirtschaft“ in die wirtschaftswissenschaftliche und wirtschaftspolitische Diskussion ein. Bereits damals verwies er auf die volkswirtschaftliche und finanzpolitische Bedeutung der bis dahin vernachlässigten Schattenwirtschaft.

Ein Vergleich ausgewählter europäischer Länder in Bezug auf das Bruttoinlandsprodukt³⁶ (kurz: BIP) und der Erwirtschaftung durch die Schattenwirtschaft, ist in nachfolgenden Tabellen dargestellt. Die Zahlen basieren dabei auf dem Jahr 2011.

Tabelle 1: Vergleich zwischen europäischen Ländern anhand des Anteils des erwirtschafteten Volumens durch Schattenwirtschaft am jeweiligen BIP³⁷

Österreich	8,01 %
Deutschland	13,7 %
Schweiz	7,9 %
Bulgarien	32,3 %
Rumänien	29,6 %
Kroatien und Litauen	29,5 %
Estland	28,7 %
Türkei	27,7 %
Lettland	27,1 %
Zypern	26,0 %
Malta und Griechenland	25,8 %

³⁴ Vgl. SCHNEIDER, F.; ENSTE, D.: Schattenwirtschaft und Schwarzarbeit. Umfang, Ursache, Wirkung und wirtschaftspolitische Empfehlungen. S. 10 ff.

³⁵ Franz Hermann Günter Schmölders (* 29. September 1903 in Berlin; † 7. November 1991 in München) war ein deutscher Wirtschaftswissenschaftler, Finanzwissenschaftler, Finanzsoziologe und Sozialökonom.

³⁶ Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) misst die Produktion von Waren und Dienstleistungen im Inland nach Abzug aller Vorleistungen. Es ist in erster Linie ein Produktionsmaß. Das Bruttoinlandsprodukt errechnet sich als Summe der Bruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche zuzüglich des Saldos von Gütersteuern und Gütersubventionen.

³⁷ BIP: Bruttoinlandsprodukt

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass besonders die osteuropäischen Länder, gemessen am BIP mit ca. 30 % einen sehr hohen Anteil in Bezug auf die Schattenwirtschaft haben. Im Gesamtvergleich liegt Österreich mit 8,01 % auf einem niedrigeren Niveau als seine östlichen Nachbarn.

Bei Betrachtung der Zu- und Abnahme der Schattenwirtschaft in Österreich von 1998 bis 2013 ist aus nachfolgender Abbildung zu erkennen, dass diese bis auf die Jahre 2009 und 2010 seit 2005 rückläufig ist. Dies hat zum einen mit dem einsetzenden wirtschaftlichen Aufschwung und zum anderen mit der positiveren Wirtschaftslage zu tun.

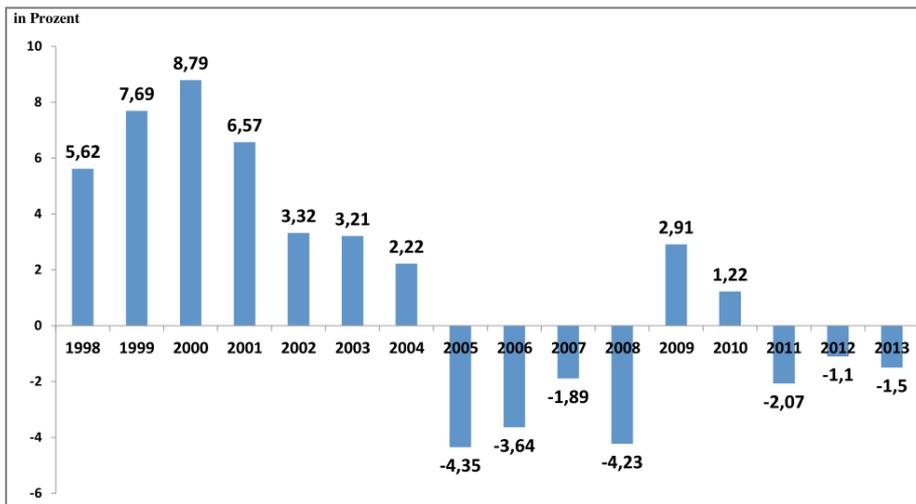


Abbildung 14: Zu- und Abnahme der Schattenwirtschaft in Prozent in Österreich basierend auf dem jährliche BIP in absoluten Zahlen in Mrd. Euro von 1998 bis 2013³⁸

Die nachfolgenden Tabellen beschreiben die Aufteilung der Schattenwirtschaft in Wirtschafts- und Dienstleistungssektoren in Österreich.

³⁸ Vgl. <http://www.oekonomenstimme.org.../rueckgang-der-schattenwirtschaft-dank-aufschwung/>. Datum des Zugriffs: 28.4.2016.

Tabelle 2: Aufteilung der Schattenwirtschaft in Wirtschafts- und Dienstleistungssektoren in Österreich. Vergleich zwischen 2006 und 2013.^{39,40}

Sektor	in %	2006	2013
		Mrd. Euro	Mrd. Euro
Baugewerbe und Handwerksbetriebe (inkl. Reparaturen)	39	8,2	7,5
Andere Gewerbe- und Industriebetriebe (Kfz, Maschinen etc.)	16	3,4	3,1
Dienstleistungsbetriebe (Hotels, Gaststätten etc.)	16	3,4	3,1
Unterhaltungs- und Vergnügungsbranche	12	2,6	2,3
Sonstige Gewerbebetriebe und haushaltsnahe Dienstleistungen (Nachhilfe, Friseur, Babysitten)	17	3,6	3,3
Gesamte Schattenwirtschaft	100	21,2	19,3

Bereits aus Abbildung 14 geht hervor, dass eine Abnahme der Schattenwirtschaft zwischen 2006 und 2013 erfolgte. Das Baugewerbe sowie sämtliche Handwerksbetriebe besitzen mit 39 % bzw. 7,5 Mrd. Euro den größten Anteil an der Schattenwirtschaft in Österreich im Jahr 2013.

In nachfolgender Tabelle wird dieser Sektor anhand von Daten aus dem Jahr 2006 im Detail betrachtet und mit analogen Daten aus Deutschland und der Schweiz verglichen.

³⁹ SCHNEIDER, F.: Schattenwirtschaft, Sozialbetrug und Steuerhinterziehung in Österreich: Wer verursacht wieviel?. S. 14.

⁴⁰ SCHNEIDER, F.; TROGLER, B.; SCHALTEGGER, C.: Schattenwirtschaft und Steuermoral. S. 46.

Tabelle 3: Aufteilung der Schattenwirtschaft im Baugewerbe und Handwerksbetrieben⁴¹

Sektor	Österreich 2006		Deutschland 2006		Schweiz 2006	
	in %	Mrd. Euro	in %	Mrd. Euro	in %	Mrd. Euro
Bauhauptgewerbe	41,0	3,4	35,0	46,0	40,0	5,3
Baunebengewerbe	30,0	2,5	26,0	34,2	28,0	3,7
Handwerksbetriebe im Baubereich	16,0	1,3	18,0	23,7	17,0	2,3
Sonstige Reparaturen (Fernseher, elektrische Geräte, Haushaltsgeräte)	13,0	1,0	21,0	27,5	15,0	2,0
Summe Baugewerbe und Handwerksbetriebe (inkl. Rep.)	100	8,2	100	131,4	100	13,3

Im Jahr 2006 hatten die Sektoren Baugewerbe, Baunebengewerbe und Handwerksbetriebe im Baubereich mit 7,2 Mrd. Euro einen erheblichen Anteil an der gesamten Schattenwirtschaft in Österreich. Dies entspricht 87 % des Sektors Baugewerbe und Handwerksbetriebe. Somit liegt Österreich im Vergleich zur Schweiz mit 85 % und zu Deutschland mit 79 % an der Spitze.

Bei der regionalen Aufteilung der Schattenwirtschaft auf die österreichischen Bundesländer ist Wien mit einem Volumen von 5,57 Mrd. Euro am bedeutendsten, gefolgt von Oberösterreich mit 3,37 Mrd. Euro und Niederösterreich mit 3,27 Mrd. Euro. Am wenigsten „gepfuscht“ wird der Statistik zufolge im Burgenland mit einem Volumen von 0,45 Mrd. Euro und in Vorarlberg mit 0,91 Mrd. Euro.⁴²

Die nachfolgende Tabelle stellt einen Auszug der Ergebnisse einer Umfrage der österreichischen Bevölkerung in „Schattenwirtschaft, Sozialbetrug und Steuerhinterziehung in Österreich: Wer verursacht wie viel?“ von Trendforscher Friedrich Schneider⁴³ dar. Diese zeigt in einem Zeitraum von 2006 bis 2012, wie viel Prozent der befragten Österreicher

⁴¹ SCHNEIDER, F.; TROGLER, B.; SCHALTEGGER, C.: Schattenwirtschaft und Steuermoral. S. 46.

⁴² www.diepresse.com/home/wirtschaft/economist/622782/Osterreich_Eine-Million-Pfuschler. Datum des Zugriffs: 11.1.2015.

⁴³ Friedrich Georg Schneider ist ein deutscher und österreichischer Ökonom. Er gilt als Fachmann für die Forschungsdisziplinen Schattenwirtschaft, Steuerhinterziehung und organisierte Kriminalität sowie in der Umweltökonomie.

bereits auf einen „Handwerker ohne Rechnung“ in der jeweiligen Branche/Bereich zurückgegriffen haben.

Tabelle 4: Tätigkeitsfelder der in Anspruch genommenen „Pfuscher“-Arbeit/-Leistung⁴⁴

Branche/Bereich	Angaben in %					Veränderung zw. 2006 u. 2012
	2006	2008	2009	2010	2012	
Renovieren einer Wohnung oder eines Hauses (Boden-, Teppich- und Fliesenlegen; Tapezierer- und Malerarbeiten sowie Tischler- und Maurerarbeiten)	38	27	34	29	33	-5
Elektroarbeiten, Installationen und Reparaturen	22	19	20	15	20	-2
Hausbau, Hausumbau, größere Renovierungen	14	13	13	9	12	-2

Es ist erkennbar, dass im Betrachtungszeitraum von 2006 bis 2012 Leistungen ohne Rechnung tendenziell abnehmen. Mit 33 % hat das Renovieren einer Wohnung oder eines Hauses unter Zuhilfenahme eines „Pfuschers“ den höchsten Wert, hingegen mit 12 % der Hausbau, der Hausumbau bzw. größere Renovierungen den kleinsten Wert.

Das Consulting-Unternehmen Kreuzer, Fischer & Partner beschrieb die Situation im Jahr 2009 folgendermaßen:

„Der gewerbliche Pfusch entwickle sich [...] weiterhin rückläufig. Die Berater gehen davon aus, dass rund 3,6 Milliarden Euro von Gewerbe- und Handwerksbetrieben im Baubereich nicht versteuert werden. Für den Rückgang gebe es im Wesentlichen zwei Erklärungen: Die verschärften, computergestützten Buchprüfungen der Finanz, und dass nun genug Aufträge vorhanden sind, um das legale Geschäft abzudecken. Pfusch wird häufig für die Abdeckung der Mehrarbeit betrieben.“⁴⁵

Weiters zitiert Friedrich Schneider aus einer Umfrage unter 1000 Österreichern wie folgt

„Das Unrechtsbewusstsein bezüglich Schwarzarbeit sei im Übrigen verschwindend gering. Nur drei Prozent der Bevölkerung finden, dass Pfusch streng bestraft gehöre.“⁴⁶

⁴⁴ SCHNEIDER, F.: Schattenwirtschaft, Sozialbetrug und Steuerhinterziehung in Österreich: Wer verursacht wieviel?. S. 21.

⁴⁵ www.nachrichten.at/nachrichten/wirtschaft/Pfusch-am-Bau-steigt-wieder;art15,1256371. Datum des Zugriffs: 07.04.2015.

⁴⁶ www.nachrichten.at/nachrichten/wirtschaft/Pfusch-am-Bau-steigt-wieder;art15,1256371. Datum des Zugriffs: 07.04.2015.

2.5 Grundsätze zur Gesetzeslage bei organisierter Schwarzarbeit

Nachfolgende themenbezogene Auszüge aus dem Sozialbetrugsgesetz (kurz: SozBeG) und dem Strafgesetzbuch (kurz: StGB) beschreiben die gesetzliche Regelung in Bezug auf die organisierte Schwarzarbeit. Weiters wird das sog. Kontrollorgan KIAB (Kontrolle illegaler Arbeitnehmerbeschäftigung) beschrieben.

2.5.1 Sozialbetrugsgesetz (SozBeG)

Im Paragraph 153 des Sozialbetrugsgesetzes sind die Strafen, die nach dem Vorenthalten von Dienstnehmerbeiträgen gegenüber der Finanz zur Sozialversicherungsnachzahlungen verhängt werden können, angeführt:

„Vorenthalten von Dienstnehmerbeiträgen zur Sozialversicherung

§ 153c. (1) Wer als Dienstgeber Beiträge eines Dienstnehmers zur Sozialversicherung dem berechtigten Versicherungsträger vorenthält, ist mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren zu bestrafen.“⁴⁷

Weiters ist jeder der Beiträge oder Zuschläge in einem 50.000 Euro übersteigenden Ausmaß vorenthält, mit einer Freiheitsstrafe von sechs Monaten bis zu fünf Jahren zu bestrafen.

2.5.2 Organisierte Schwarzarbeit lt. Strafgesetzbuch (StGB)

Strafbare Handlungen werden grundsätzlich im „Bundesgesetz vom 23. Jänner 1974 über die mit gerichtlicher Strafe bedrohten Handlungen (Strafgesetzbuch – StGB); StF BGBl. Nr. 60/1974“ behandelt.

Der gerichtlich strafbare Tatbestand der organisierten Schwarzarbeit wurde erst durch das SozBeG in das StGB aufgenommen, das auszugsweise wie folgt lautet:

SozBeG: idgF. Paragraph 153c.

„Wer gewerbsmäßig Personen zur selbstständigen oder unselbstständigen Erwerbstätigkeit ohne die erforderliche Anmeldung zur Sozialversicherung oder ohne die erforderliche Gewerbeberechtigung anwirbt, vermittelt oder überlässt,

eine größere Zahl illegal erwerbstätiger Personen (Z 1) beschäftigt oder mit der selbstständigen Durchführung von Arbeiten beauftragt oder

in einer Verbindung einer größeren Zahl illegal erwerbstätiger Personen (Z 1) führend tätig ist,

ist mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren zu bestrafen. (StGB idgF)“⁴⁸

⁴⁷ SozBeG: idgF. Paragraph 153c. Datum des Zugriffs am 10.10.2015.

⁴⁸ StGB: idgF. Paragraph 153e. Datum des Zugriffs am 10.10.2015.

2.5.3 Kontrolle illegaler Arbeitnehmerbeschäftigung (KIAB)

Im folgenden wird die Zielsetzung der Kontrolle illegaler Arbeitnehmerbeschäftigung (kurz: KIAB) näher beschrieben.

Die Kontrolle der illegalen Arbeitnehmerbeschäftigung ist seit 1. Juli 2002 im Bundesministerium für Finanzen angesiedelt. Die Geschäftsstelle des Arbeitsmarktservice und die Abgabenbehörden haben die zuständigen Behörden zu verständigen, wenn sie im Rahmen ihrer Tätigkeit zu dem begründeten Verdacht gelangen, dass eine Übertretung arbeits-, sozialversicherungs-, gesundheits- und umweltschutz- sowie abgabenrechtlicher oder gewerberechtllicher Vorschriften vorliegt.⁴⁹

Aufgabe der KIAB ist es, durch Kontrollen faire und gleiche Bedingungen für alle Teilnehmer am Wirtschaftsleben zu gewährleisten und somit den Schutz der finanziellen Interessen der Republik Österreich zu sichern. Die präventive Arbeit der KIAB soll im Interesse des Arbeitsmarktes und des Wirtschaftsstandortes Österreich unfaire Konkurrenzverhältnisse infolge von Wettbewerbsvorteilen durch Schwarzarbeit und Sozialbetrug weitgehend verhindern.⁵⁰

Die vorwiegende Aufgabe des Kontrollorgans liegt damit in der Aufdeckung der organisierten Schwarzarbeit bzw. dem Aufgreifen von illegal beschäftigten Arbeitnehmern. Die organisierte Schwarzarbeit ist unter anderem beim Einfamilienhausbau anzutreffen, und zwar dann, wenn sog. Schwarzarbeiterpartien entweder regelmäßig Rohbauten von Einfamilienhäusern errichten oder Estrich- und Vollwärmeschutzarbeiten im Akkordlohn abwickeln und diese Dienste den Hausbauenden auch angeboten werden. Mit Jahresbeginn 2011 wurde die KIAB in Finanzpolizei umbenannt und in weiterer Folge neben der Namensänderung auch mit neuen Kompetenzen ausgestattet.⁵¹

„Durch die Ansiedelung der Prüfung im Rahmen der Finanzverwaltung in Verbindung mit der Verständigungspflicht anderer Behörden ist ein Höchstmaß von Synergien erzielbar, da illegale Beschäftigung zumeist auch Hinterziehung von Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen bedeutet.“⁵²

⁴⁹ Vgl. www.ris.bka.gv.at. Datum des Zugriffs: 16.03.2016.

⁵⁰ Vgl. www.bmf.gv.at. Datum des Zugriffs: 23.4.2011.

⁵¹ Vgl. www.orf.at: Aus KIAB ist Finanzpolizei geworden. Datum des Zugriffs: 4.1.2011.

⁵² BUCHINGER, E.: Parlamentarische Anfrage der Abgeordneten Josef Muchitsch u. a. betreffend Schwarzarbeit, Nr. 648/J. http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIII/AB/AB_00647/fname_080436.pdf. Datum des Zugriffs: 16.03.2016.

2.6 Gesetzliche Regelwerke zum Einfamilienhausbau

Die Errichtung eines EFH unterliegt einer Vielzahl von Regelwerken, welche in einer eindeutigen hierarchischen Ordnung gegliedert sind und die sog. „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ abbilden. Sie geben an, wie Bauprodukte verarbeitet, Detaillösungen ausgearbeitet und Verfahren angewendet werden sollen. Dabei misst sich jede Regel an der ihr höher angesiedelten und darf zu dieser auch keinen Widerspruch darstellen. Dazu führt der Bauwirtschaftler Prof. Christian Hofstadler von der Technischen Universität Graz weiter aus:

„Auch Fachaufsätze oder Gutachten können die ‚allgemein anerkannten Regeln der Technik‘ abbilden, wenn sie von der Fachwelt akzeptiert werden.“⁵³

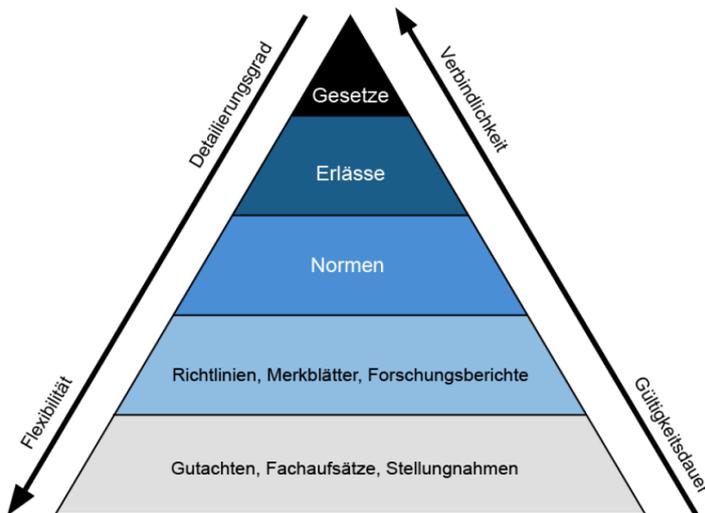


Abbildung 15: Schematische Darstellung der Hierarchie technischer Regeln (in Anlehnung an Hofstadler⁵⁴)⁵⁵

Zu den in Österreich wichtigsten geltenden gesetzlichen Regelwerken zum Einfamilienhausbau bzw. das Bauwesen betreffend, gehören die ÖNORMEN, das Baurecht und die Baugesetze sowie die sog. OIB-Richtlinien. Auf diese wird im Folgenden näher eingegangen.

⁵³ BAUER, B.: Analyse von Kellerbaumethoden im Wohnungsbau. S. 37.

⁵⁴ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schalarbeiten: Technologische Grundlagen, Sichtbeton, Systemauswahl, Ablaufplanung, Logistik und Kalkulation. S. 215.

⁵⁵ Vgl. BAUER, B.: Analyse von Kellerbaumethoden im Wohnungsbau. S. 37.

2.6.1 Normen

Um ein Bauvorhaben fachgerecht abwickeln zu können, ist es notwendig, Normen (z. B. in Österreich die ÖNORMEN) zu vereinbaren und einzuhalten. Normen und standardisierte Leistungsbücher⁵⁶ oder Standardleistungsbeschreibungen, welche im Baubereich vor allem der Ö-Norm A 2063 zugrunde liegen, werden bei der Erstellung von Ausschreibungen und nachfolgenden Verträgen sowie den darauffolgenden Arbeiten für gültig erklärt. Auf die standardisierte Leistungsbeschreibung aufbauend wird ein sog. Leistungsverzeichnis erstellt, welches das Bauwerk möglichst umfangreich und genau beschreiben und auf alle Umstände hinweisen soll. Für eine zuverlässige und sachgemäße Ausführung von Bauarbeiten sind Planungs-, Verfahrens- und Ausführungsnormen die Grundlage, um ein Projekt erfolgreich durchführen zu können.⁵⁷

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft Normen aus dem Bereich Erdbau. In der linken Spalte stehen die zugehörigen Werkvertrags-ÖNORMEN mit der entsprechenden Leistungsgruppe der Standardleistungsbeschreibung Hochbau (kurz: LB-H). Die rechte Spalte benennt die entsprechenden Planungs-, Ausführungs- und Verfahrensnormen. Weiters ist das Erstellungsdatum der aktuell gültigen ÖNORM mit Stand 08.2015 angeführt. In Kapitel 3 werden die für den österreichischen EFHbau relevanten ÖNORMEN angeführt, um einen Überblick bzw. Referenz zu geben. Nachfolgende Abbildung dient als Beispiel:

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrensnormen ÖNORMEN B 3... / EN
ÖNORM B 2205 Erdarbeiten (Aktuelle Fassung 01.08.2014) <i>HB LG 03 Roden, Baugrube, Sicherung und Tiefgründung</i> <i>HB LG 06 Aufschließung, Infrastruktur</i>	ÖNORM B 4400-1 Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden - Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN ISO 14688-1 und -2 sowie grundlegende Symbole und Einheiten (Aktuelle Fassung 15.03.2015)

Abbildung 16: Beispiel von Werkvertragsnormen und Planungs-, Ausführungs- und Verfahrensnormen im Erdbau

2.6.2 Baurecht und Baugesetze

Im Allgemeinen wird unter dem Begriff Baurecht die Gesamtheit der Rechtsnorm, welche das Bauen betreffen, bezeichnet. Dabei muss

⁵⁶ siehe Glossar

⁵⁷ Vgl. HEIMO ELLMER, R. S.: Welche ÖNORMEN brauchen Sie bei einem Bauvertrag. S. 2.

zwischen den Regeln des privatrechtlichen und denjenigen des öffentlich-rechtlichen Baurechts unterschieden werden.

„Unter privatrechtlichem Baurecht versteht man das dingliche, veräußerliche und vererbliche, zeitlich begrenzte Recht (zehn bis 100 Jahre), auf oder unter einem fremden Grundstück ein Bauwerk zu haben.

Das öffentlich-rechtliche Baurecht umfasst jene Norm, die die Bebaubarkeit von Grundstücken und die näheren Vorschriften für einzelne Bauvorhaben regeln (wie zB Sicherheits- und Gestaltungsvorschriften). Teil der im öffentlichen-rechtlichen Baurecht zu lösenden Rechtsfragen ist auch die Frage nach dem subjektiven Recht, ein bestimmtes Grundstück bebauen zu können.“⁵⁸

In Österreich fällt das Baurecht nach dem Bundesverfassungsgesetz (kurz: B-VG) in den Wirkungsbereich der Bundesländer und wird überwiegend durch die Gemeinden und damit dem Bürgermeister als oberste Instanz oder auch die „örtliche Baupolizei“ vollzogen. Dabei verfügen die Länder Burgenland, Steiermark und Vorarlberg über ein Baugesetz, Niederösterreich, Tirol und die Stadt Wien, über eine Bauordnung. Die restlichen Länder bedienen sich parallel dazu an mehreren Gesetzen wie dem Bebauungsgrundlagengesetz, dem Baupolizeigesetz, dem Bautechnikgesetz, der Verordnung für Bauten ohne Bauplatzerklärung u.s.w.

Diese Gesetze und Verordnungen sind tunlichst einzuhalten, eine Verletzung der baurechtlichen Vorschriften ist verwaltungsbehördlich strafbar.

Grundlegend werden im Baurecht und im Baugesetz Fragen

- zum Bauland
- zur Errichtung, Änderung, Erhaltung und Beseitigung von Bauwerken,
- zu Anliegerleistungen,
- zur Bauführung,
- zur Benützung und Bewilligung von Bauwerken und
- zur Baupolizei⁵⁹

behandelt.

Das Baugesetz für das Bundesland Steiermark ist erstmals 1995 in Kraft getreten (LGBl Nr. 59/1995) und hatte

„die Deregulierung, Liberalisierung und Harmonisierung der verfahrensrechtlichen und bautechnischen Vorschriften zum Ziel und sollte vor allem zu mehr Gestaltungsfreiheit, aber auch zu einer

⁵⁸ EISENBERGER, G.; HÖDL, E.: Einführung in das steiermärkische Bau- und Raumplanungsrecht. S. 10 f.

⁵⁹ Vgl. http://www.bauordnung.at/oesterreich/steiermark/steiermark_baugesetz_abschnitt_1.php. Datum des Zugriffs: 11.08.2016.

schnelleren und kostengünstigeren Abwicklung von Bauverfahren unter Betonung der Eigenverantwortlichkeit des Bauherrn führen.“⁶⁰

2.6.3 OIB-Richtlinien

Vom Österreichischen Institut für Bautechnik (kurz: OIB) werden die sog. OIB-Richtlinien herausgegeben, welche den einzelnen Bundesländern zur Verfügung stehen. Diese dienen der Harmonisierung der unterschiedlichen bautechnischen Vorschriften in Österreich und bilden den Versuch ab, das Thema Bauvorschriften einheitlich für Österreich darzustellen. Gemäß den Bestimmungen kann jedoch von den Richtlinien abgewichen werden, wenn der Bauherr nachweist, dass ein gleichwertiges Schutzniveau wie bei Einhaltung der OIB-Richtlinien erreicht wird.⁶¹ Nachfolgend wird ein Überblick über die Richtlinien dargestellt welche auch in nachfolgenden Kapitel 3 auszugsweise angeführt werden.

Tabelle 5: OIB-Richtlinien für den EFHbau

OIB-Richtlinie	Bezeichnung
OIB-Richtlinie 1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
OIB-Richtlinie 2	Brandschutz
OIB-Richtlinie 3	Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
OIB-Richtlinie 4	Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit
OIB-Richtlinie 5	Schallschutz
OIB-Richtlinie 6	Energieeinsparung und Wärmeschutz

⁶⁰ EISENBERGER, G.; HÖDL, E.: Einführung in das steiermärkische Bau- und Raumplanungsrecht. S. 15 f.

⁶¹ Vgl. <http://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien>. Datum des Zugriffs: 19.01.2016.

3 Technische Grundlagen im Einfamilienhausbau

Ein EFH besteht im Wesentlichen aus folgenden Bauteilen:

- dem **Fundament** (o. a. Gründung),
- den **Wänden**,
- den **Decken**,
- dem **Dachtragwerk** o. a. **Dachstuhl**,
- der **Dachhaut**,
- den **Fenstern**,
- den **Türen**,
- dem **Fußboden**,
- einer **Treppe** und
- einer **Fassade**.

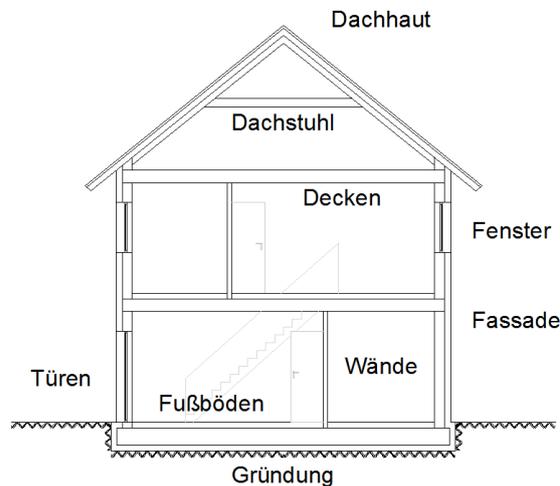


Abbildung 17: Bauteile eines typischen Einfamilienhauses

Alle genannten Bauteile haben unterschiedliche Anforderungen und Aufgaben zu erfüllen. Jedes Bauteil besteht aus einer Kombination von Materialien bzw. Baustoffen mit unterschiedlichen Eigenschaften, um den gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Um einen Überblick über die wesentlichsten Bauteile eines Einfamilienhauses zu erhalten, werden ab dem Kapitel 3.1 alle relevanten Bauteile mit deren Aufgaben und Anforderungen sowie eine oder mehrere im EFHbau typische Ausführungsmöglichkeiten angeführt.

Im Detail werden, in Anlehnung an die ÖNORM B 2310⁶²: *Fertighäuser – Benennung und Definition sowie Mindestleistungsumfang*, nachfolgende Leistungen betrachtet:

- Erdbauarbeiten
- Gründungsarbeiten
- Mindestleistungsumfang Stufe 1: Ausbauhaus
 - Wände
 - Decken
 - Dachkonstruktion
 - Dachausbau

⁶² ÖNORM B 2310 (05/09): Fertighäuser – Benennungen und Definitionen sowie Mindestleistungsumfang.

- Zugang zu den Obergeschoßen
- Bäder und Duschen
- Vorkehrungen für Ver- und Entsorgungsleitungen
- Durchdringungen
- Fenster und Außentüren
- Montage von z. B. Außen- u. Innenwänden, Deckenelemente etc.
- Mindestleistungsumfang Stufe 2: Belagsfertiges Haus
 - Estrich
 - Innenfensterbänke
 - Spachteln
 - Tapeten und Malen
 - Boden- und Wandfliesen
 - Bodenbeläge
 - Innentüren
 - Treppen
 - Geländer
- Mindestleistungsumfang Stufe 3: Schlüsselfertiges Haus
 - Innenfensterbänke
 - Spachteln
 - Tapeten oder Malen
 - Sanitär
 - Boden- und Wandfliesen
 - Bodenbeläge
 - Innentüren
 - Treppe
 - Geländer

3.1 Gründungen

Nachfolgendes Unterkapitel beschreibt im Allgemeinen welche Anforderungen und Rahmenbedingungen an Gründungen und Fundamente in Bezug auf den EFHbau bzw. generell im Bauwesen gestellt werden.



3.1.1 Allgemeines zu Gründungen

Gründungen und Fundamente dienen zur Ableitung von Gebäudelasten in den Baugrund. Dabei werden Lasten vom Dach über die Wand- und Deckenkonstruktionen sowie dem Fundament in den Boden abgeleitet. Bevor ein Bauwerk errichtet wird, müssen Boden- und Grundwasserverhältnisse bekannt sein, um eine geeignete Gründungsart bzw. das richtige Fundament wählen zu können. Welche Art von Fundament eingesetzt wird, richtet sich nach folgenden Kriterien:

- „Einwirkung von Grundwasser
- Beschaffenheit des Baugrundes (Tragfähigkeit)
- Art und Gestalt des Bauwerks
- Größe und Verteilung der Belastung
- Setzungsempfindlichkeit des Bauwerkes
- dynamische Einwirkungen⁶³

Geologie

Um die Beschaffenheit und somit auch die Tragfähigkeit des Baugrundes beurteilen zu können, sind anhand von Bodenuntersuchungen Bodenart, Lagerungsdichte⁶⁴ und Mächtigkeit sowie Gleichmäßigkeit und Neigung der einzelnen Bodenschichten zu bestimmen. Solche Bodenuntersuchungen können beispielsweise durch Schürfe, Sondierungen oder Bohrungen durchgeführt werden und einen Aufschluss über die vorherrschenden Bodenverhältnisse geben. Weiters ist die Lage des höchsten Grundwasserspiegels zu ermitteln, um das Gebäude während des Bauzustandes und in der Benutzung vor Beschädigungen zu schützen.⁶⁵

⁶³ PECH, A.; ERIK, W.: Gründungen. S. 1.

⁶⁴ Lagerungsdichte: Quotient aus der Masse des trockenen Bodens und seinem Volumen.

⁶⁵ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 33.

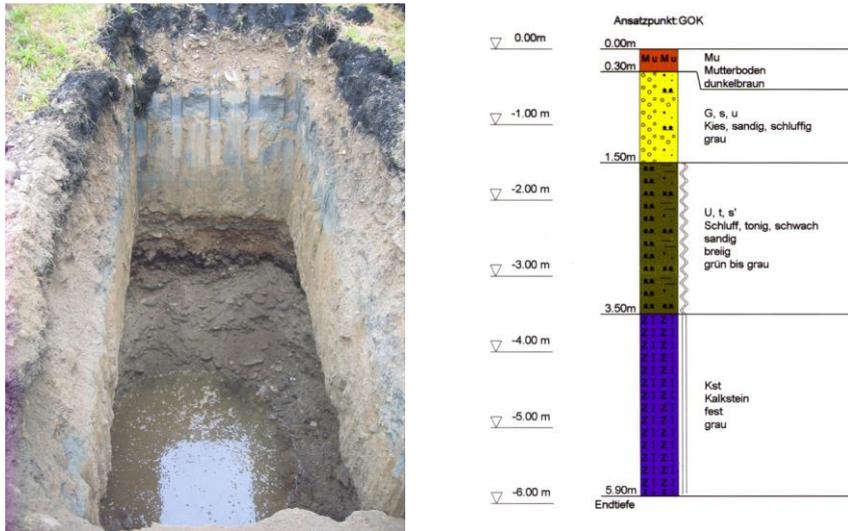


Abbildung 18: Links: Bodenuntersuchung durch Schürfen. Am Boden ist der Grundwasserspiegel erkennbar. Rechts: Grafische Darstellung des Ergebnisses der Bodenuntersuchung. Die Bodenarten sind farblich und symbolisch unterschiedlich dargestellt⁶⁶

Nachfolgende Tabelle zeigt die nach ÖNORM B 4430-1⁶⁷ unterteilten Baugrundarten. Es wird dabei zwischen drei Haupt- und fünf Untergruppen unterschieden.

Tabelle 6: Baugrundarten lt. ÖNORM B 4430 1: Erd- und Grundbau; Zulässige Belastungen des Baugrundes; Flächengründungen⁶⁸

Hauptgruppe	Untergruppe	Beispiel
- gewachsene Böden	- <u>nichtbindige Böden</u> - <u>bindige Böden</u> - organische Böden	Sand, Kies, Steine, Ton, tonige Schluffe, Torf, Faulschlamm
- Fels		
- geschüttete Böden	- unverdichtete Schüttungen - verdichtete Schüttungen	

Wie in der obigen Tabelle angeführt, wird bei gewachsenen Böden zwischen **nichtbindigen** und **bindigen Böden** unterschieden. Der Unterschied liegt im Korndurchmesser. Nichtbindige Böden besitzen einen Korndurchmesser größer als 0,06 mm und werden nur durch Reibungskräfte verfestigt. Bei bindigen Böden ist der Korndurchmesser kleiner als 0,06 mm und die Verfestigung erfolgt aufgrund von Reibungs- und Kohäsionskräften.

⁶⁶ ÖNORM B 4430-1: Erd- und Grundbau; Zulässige Belastungen des Baugrundes; Flächengründungen. S. 5 f.

⁶⁷ ÖNORM B 4430-1: Erd- und Grundbau; Zulässige Belastungen des Baugrundes; Flächengründungen.

⁶⁸ ÖNORM B 4430-1: Erd- und Grundbau; Zulässige Belastungen des Baugrundes; Flächengründungen. S. 1 f.

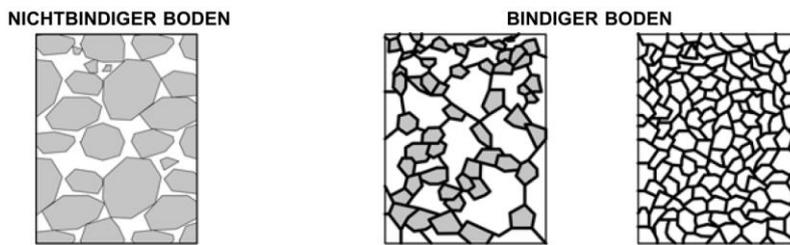


Abbildung 19: Darstellung von nichtbindigen Böden, Korndurchmesser größer als 0,06 mm und bindigen Böden, Korndurchmesser kleiner als 0,06 mm⁶⁹

Bei kurzzeitiger Lastaufbringung wird die Reibung der Körner untereinander überwunden und das Korn rutscht in eine neue stabilere Lage. Dabei gilt: je feinkörniger der Boden, desto länger dauert dieser Vorgang, dessen Folge Setzungen des Gebäudes sein können. Weiters ändern sich die Kohäsionskräfte mit unterschiedlichem Wassergehalt. Bindige Böden sind mit zunehmender Feuchtigkeit weniger fest.⁷⁰ Zudem ist aufgrund der Frostgefahr, d. h. Volumsvergrößerung des Wassers bei Gefrieren, die Tragfähigkeit bei gewachsenem Boden erst ab der Frostgrenze gegeben. In Österreich beträgt diese zwischen 0,8 und 1,5 m Bodentiefe je nach Region.

Die nachfolgende Tabelle listet unterschiedliche **Bodenarten** mit deren Korngrößen und der zulässigen Bodenpressung gemäß ÖNORM B 4400⁷¹ auf.

Tabelle 7: Bodenarten klassifiziert nach ÖNORM B 2205, B 4400 und B 4430

Bodenart	Korngröße	zul. Bodenpressung
Rollige Böden		
Felsboden		100 bis 400 N/cm ²
Geröll	≥ 63 mm	bis 80 N/cm ²
Grobkies	20–63 mm	bis 80 N/cm ²
Mittelkies	6,3–20 mm	
Feinkies	2–6,3 mm	bis 50 N/cm ²
Grobsand	0,63–2 mm	bis 30 N/cm ²
Mittelsand	0,20–0,63 mm	
Feinsand	0,063–0,2 mm	
Bindige Böden		
Schluff	0,002–0,06 mm	
Ton	> 0,002	bis 30 N/cm ²
Lehm	Gemenge aus Ton, Schluff und Sand	bis 30 N/cm ²

⁶⁹ ÖNORM B 4430-1: Erd- und Grundbau; Zulässige Belastungen des Baugrundes; Flächengründungen. S. 6 f.

⁷⁰ RICCABONA, C.: Gebäude und Gestaltungslehre 1. S. 30 f.

⁷¹ ÖNORM B 4400: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke und Methoden zum Erkennen von Bodengruppen.

Mergel	Gemenge aus Ton und Kalkstein	bis 30 N/cm ²
Tegel	Verwitterungsprodukt des Flyschsandsteins	
Löss	Magerer mergeliger Quarzsand durch Kalk verkittet	geringe Tragfähigkeit
Torf und Moor	Boden mit organischen Beimengungen	tragunfähig

Da die in der Tabelle beschriebenen Bodenarten in der Natur nur selten in ihrer Reinform auftreten, kann in Anlehnung an die ÖNORM B 2205⁷² zwischen nachfolgenden sieben Bodenklassen unterschieden werden. Die ÖNORM klassifiziert dabei die Böden aufgrund ihrer Lösbarkeit.

Tabelle 8: Gliederung der Böden gemäß Werkvertragsnorm B 2205⁷³ mit ergänzenden Beispielen⁷⁴

Bodenklasse	Bezeichnung	Beispiele	Typische Lösegeräte
1	Oberboden	Mutterboden, Humus, Zwischenboden	Stichschaufel, Spaten
2	wasserhaltiger, fließender Boden (Schöpfboden)		Schlamm- und Schöpfgefäß
3	leicht lösbarer Boden (loser Boden)	nicht bindige Sande, Kies < 70 mm	Wurfschaufel
4	mittelschwerer lösbarer Boden (Stichboden)	lehmiger Sand, sandiger Lehm, Löss, Schotter, Geröll	Stichschaufel, Spaten
5	schwer lösbarer Boden (Hackboden)	fetter Ton, sehr trockene Böden d. Kat. 4, stark mit Geröllen < 200 mm durchsetzt	Krampe, Spitz- und Breithacke
6	leicht lösbarer Fels (Reißfels, Schrämmboden)	Sand- und Kiesschichten, locker gelagertes Gestein, bröckelig, schiefrig, verwittert	Brechstange, Meißel u. Schlägel
7	schwer lösbarer Felsen	fest gelagertes Gestein der Bodenklasse 6, nicht mehr händisch lösbar, Findlinge > 0,1 m ³	sprengen

Ist der Baugrund für das Gebäude ungeeignet, d. h., wenn seine Zusammendrückbarkeit aufgrund von

- zu großen Hohlräumen,
- zu hohem Wassergehalt oder
- zu weichem und klüftigen Untergrund⁷⁵

zu groß ist, muss dieser verbessert werden. Folgende Bodenverbesserungen können dabei eingesetzt werden⁷⁶:

⁷² ÖNORM B 2205 (11/00): Erdarbeiten.

⁷³ ÖNORM B 2205 (11/00): Erdarbeiten.

⁷⁴ Vgl. ÖNORM B 2205 (03/86): Erdarbeiten

⁷⁵ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 39.

⁷⁶ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 39 f.

- Bodentausch
- Rütteldruckverdichtung
- Stopfverdichtung
- Verdichtungspfahl
- Injektionen
- Hochdruckbodenvermörtelung
- Verfestigung durch Aluminiumanoden
- Bodenvereisung
- Entwässerung

Sämtliche hier genannten Bodenverbesserungsmaßnahmen bedürfen umfangreicher Bodenuntersuchungen und Berechnungen und sind hier nicht Teil dieser Betrachtung.

Lastableitung

Als Lastableitung wird das Abtragen der Lasten, welche auf ein Bauwerk einwirken bzw. jene Lasten des Bauwerkes selbst, in den Baugrund verstanden.

In nachfolgender Abbildung wird die prinzipielle Lastableitung eines Hauses vom Dach bis in den Boden dargestellt. Die Skizze zeigt, wie die auf das Bauwerk einwirkenden Lasten⁷⁷ über die Dach- und Wandkonstruktion sowie über das Fundament in den Boden abgeleitet werden.

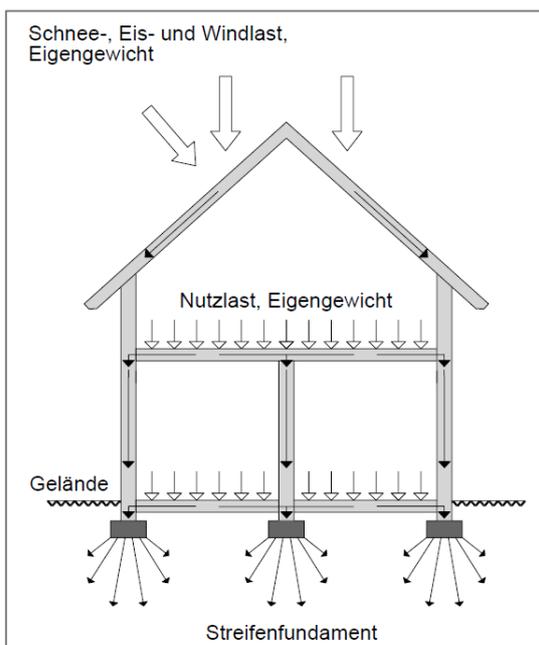


Abbildung 20: Lastableitung eines Gebäudes (Skizze)

⁷⁷ Lt. Eurocode 1: Schnee-, Eis- und Windlast sowie Nutzlast und Eigengewicht.

Die auftretenden Lasten werden an der Fundamentsohle vom Boden aufgenommen und in den Untergrund abgetragen. Die Tragfähigkeit des Bodens nimmt dabei mit der Tiefe und der Fundamentfläche zu. Das bedeutet, dass ausgehend von der Fundamentsohle⁷⁸ die Spannungen mit zunehmender Bodentiefe abnehmen.

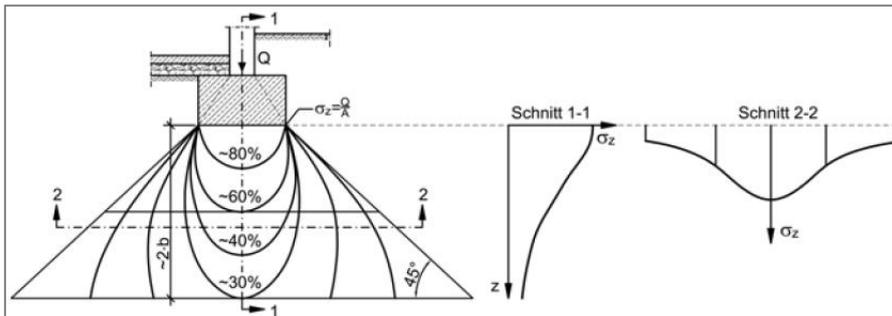


Abbildung 21: Spannungsverteilung von der Fundamentsohle in den Boden. Dabei bedeutet Q die auftretende Last vom Gebäude und A die Fläche der Fundamentsohle. Der Quotient aus Last und Fläche ergibt die Sohlspannung σ welche mit zunehmender Tiefe abnimmt⁷⁹

3.1.2 Gründungsarten

Je nach Baugrund und Größenordnung sowie der Verteilung der Lasten am Bauwerk wird eine geeignete Gründungsart bzw. ein Fundament für die Ableitung der Lasten gewählt.

Die nachfolgende Grafik zeigt unterschiedliche Gründungsarten und deren Einteilung.



Abbildung 22: Übersicht über unterschiedliche Gründungsarten⁸⁰

⁷⁸ Unterste Fläche eines Fundaments.

⁷⁹ PECH, A.; ERIK, W.: Gründungen. S. 10 f.

⁸⁰ PECH, A.; ERIK, W.: Gründungen. S. 1 ff.

Im Einfamilienhausbau kommen dabei vorwiegend Flachgründungen in Form von Einzel-, Streifen- und Plattenfundamenten zum Einsatz, welche nachfolgend näher beschrieben werden.

Einzelfundament

Einzelfundamente gehören zu den punktförmigen Flachgründungen. Diese übertragen Punktlasten aus Stützen, Pfeilern oder Säulen in den Boden. Erfolgt die Lasteinbringung ausschließlich vertikal, ist die Grundform des Fundaments quadratisch. Folgt sie nicht ausschließlich vertikal z. B. unter Einfluss der Windbelastung, ist der Grundriss rechteckig (siehe Abbildung 23). Die Abmessungen des Fundaments richten sich nach der Belastung des Gebäudes sowie der zulässigen Bodenpressung des Baugrundes.

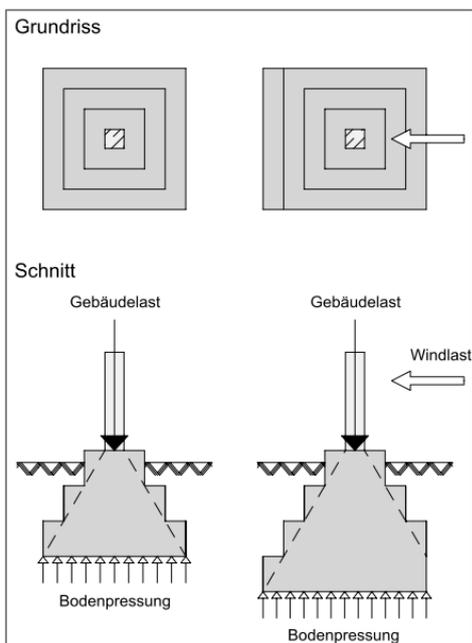


Abbildung 23: Skizze eines Einzelfundaments mit und ohne Windbelastung. Die seitliche Abtreppung dient zur Materialeinsparung

Streifenfundament

Streifenfundamente gehören zu den streifenförmigen Flachgründungen. Diese übertragen linienförmige Lasten, wie solche aus Wänden, „linienhaft“ in den Baugrund. Diese Art der Gründung wird häufig bei Einfamilienhäusern und Wohnhäusern mit bis zu vier Geschossen eingesetzt.⁸¹

⁸¹ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 76.

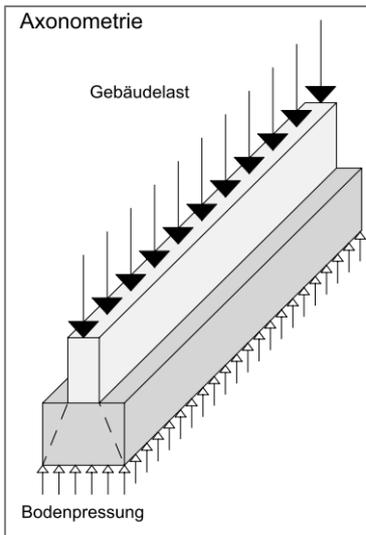


Abbildung 24: Skizze eines Streifenfundaments

Plattenfundament

Plattenfundamente werden unter anderem bei schlecht tragfähigen Baugründen, ungleichmäßiger Lastverteilung des Bauwerks, Grundwasser und dicht situierten Säulen, Stützen oder Wänden hergestellt.⁸² Der Vorteil liegt im einfachen ebenflächigen Aushub der Baugrube, der gleichmäßigeren Verteilung von ungleichmäßig verteilten Belastungen auf die Baugrube sowie der sauberen und ebenmäßigen Arbeitsfläche. Diese Vorteile resultieren in einer herstellungstechnisch einfachen und wirtschaftlichen Gründungsart.⁸³

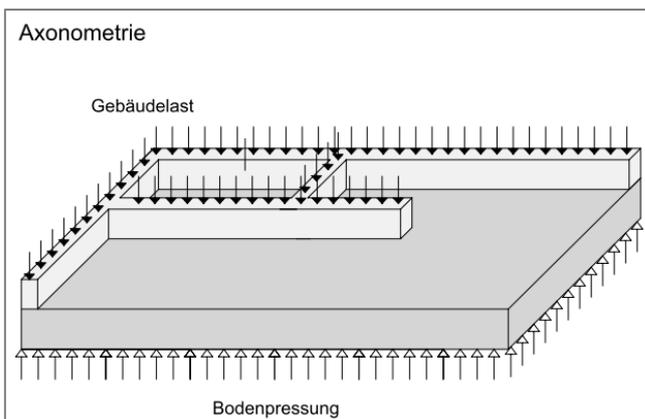


Abbildung 25: Skizze eines Plattenfundaments

⁸² Vgl. SCHIRNHOFER, F.: Der Bauhandwerker. S. 43.

⁸³ PECH, A.; ERIK, W.: Gründungen. S. 74.

3.1.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Gründungen

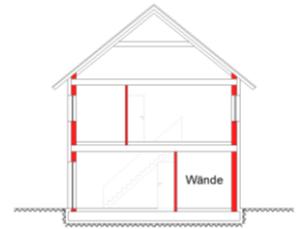
Bei Gründungen müssen verschiedene technische Normen zu den jeweiligen Bauleistungen beachtet werden. In der folgenden Abbildung sind wesentliche Normen zu Gründungen angeführt.

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
<p>ÖNORM B 2205 Erdarbeiten (Aktuelle Fassung 01.08.2014)</p> <p><i>HB LG 03 Roden, Baugrube, Sicherung und Tiefgründung</i> <i>HB LG 06 Aufschließung, Infrastruktur</i></p>	<p>ÖNORM B 4400-1 Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden - Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN ISO 14688-1 und -2 sowie grundlegende Symbole und Einheiten (Aktuelle Fassung 15.03.2015)</p>
<p>ÖNORM B 2280 Verbauarbeiten (Aktuelle Fassung 01.03.2001)</p> <p><i>HB LG 03 Roden, Baugrube, Sicherung und Tiefgründungen</i></p>	<p>ÖNORM B 2503 Kanalanlagen - Planung, Ausführung, Prüfung, Betrieb - Ergänzende Bestimmungen zu den ÖNORMEN EN 476 u. EN 752 und EN 1610 (Aktuelle Fassung 01.08.2012)</p> <p>ÖNORM B 2538 Transport-, Versorgungs- und Anschlussleitungen von Wasserversorgungsanlagen Ergänzende Bestimmungen zu ÖNORM EN 805 (Aktuelle Fassung 01.11.2002)</p> <p>ÖNORM EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (Aktuelle Fassung 01.07.1998)</p>
<p>ÖNORM B 2253 Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk - Bohr- und Schneidarbeiten (Aktuelle Fassung 15.03.2015)</p> <p><i>HB LG 15 Schlitze, Durchbrüche, Sägen Bohren</i></p>	
<p>ÖNORM B 2211 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten (Aktuelle Fassung 01.06.2009)</p> <p><i>HB LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten</i> <i>HB LG 16 Fertigteile</i></p>	<p>ÖNORM B 1992 + ÖNORM EN 1992 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken</p> <p>ÖNORM B 4704 Ausführung von Tragwerken aus Beton Nationale Anwendung der ÖNORM EN 13670 (Aktuelle Fassung 15.04.2010)</p> <p>ÖNORM B 4710-1 Beton Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1 für Normal- und Schwerbeton) (Aktuelle Fassung 01.10.2007)</p>

Abbildung 26: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Gründungen

3.2 Wände

Wände sind ein wesentlicher Bestandteil eines Bauwerks. Nachfolgende allgemeine Beschreibung erläutert welche Anforderungen und Funktionen eine Wand zu erfüllen hat.



3.2.1 Allgemeines zu Wänden

Als Wände werden sämtliche seitlichen, vertikalen und geneigten Begrenzungsflächen eines Raumes bezeichnet. Neben Decken und Fußböden sind sie sogenannte Raumbildner. Ihre Hauptfunktion besteht in der Trennung von unterschiedlich genutzten Teilen eines Gebäudes, in denen Tätigkeiten wie Wohnen, Arbeiten oder Schlafen durchgeführt werden.

Weitere Funktionen von Wänden sind das Abtragen von Gebäudelasten in den Baugrund und der Schutz vor Witterung. Außerdem stellen sie eine optische Komponente in Form von Oberflächengestaltung dar. Neben statischen Anforderungen haben Wände auch bauphysikalische Anforderungen, wie Feuchtigkeits-, Wärme, Schall- und Brandschutz zu erfüllen.

Da nicht alle Anforderungen durch ein Wandelement erfüllt werden können, ist meist ein mehrschichtiger Aufbau erforderlich. Dieser wird als Wandkonstruktion oder auch als Wandaufbau bezeichnet und beinhaltet einzelne Elemente, welche die Funktion für das Abtragen der Gebäudelasten und/oder des Wärme- oder Schallschutzes übernehmen.

Nachfolgende Abbildung zeigt als Beispiel einen mehrschichtigen Außenwandaufbau in mineralischer Massivbauweise mit einem Wärmedämmverbundsystem (kurz: WDVS).

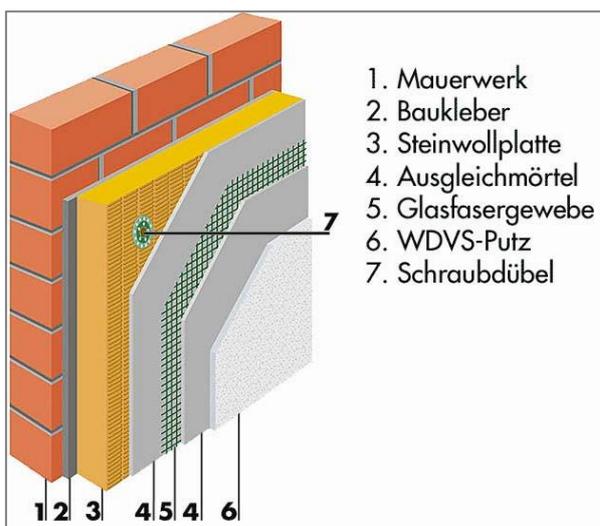


Abbildung 27: Mehrschichtiger Wandaufbau einer Außenwand⁸⁴

⁸⁴ PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. S. 40 f.

3.2.2 Wandarten

Um die im vorherigen Kapitel beschriebenen Aufgaben und Anforderungen an eine Wand möglichst rationell erfüllen zu können, haben sich, vom Ziegel ursprünglich ausgehend, verschiedene Wandarten mit unterschiedlichen Konstruktionsarten und Materialien entwickelt. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über verschiedene Wandarten.

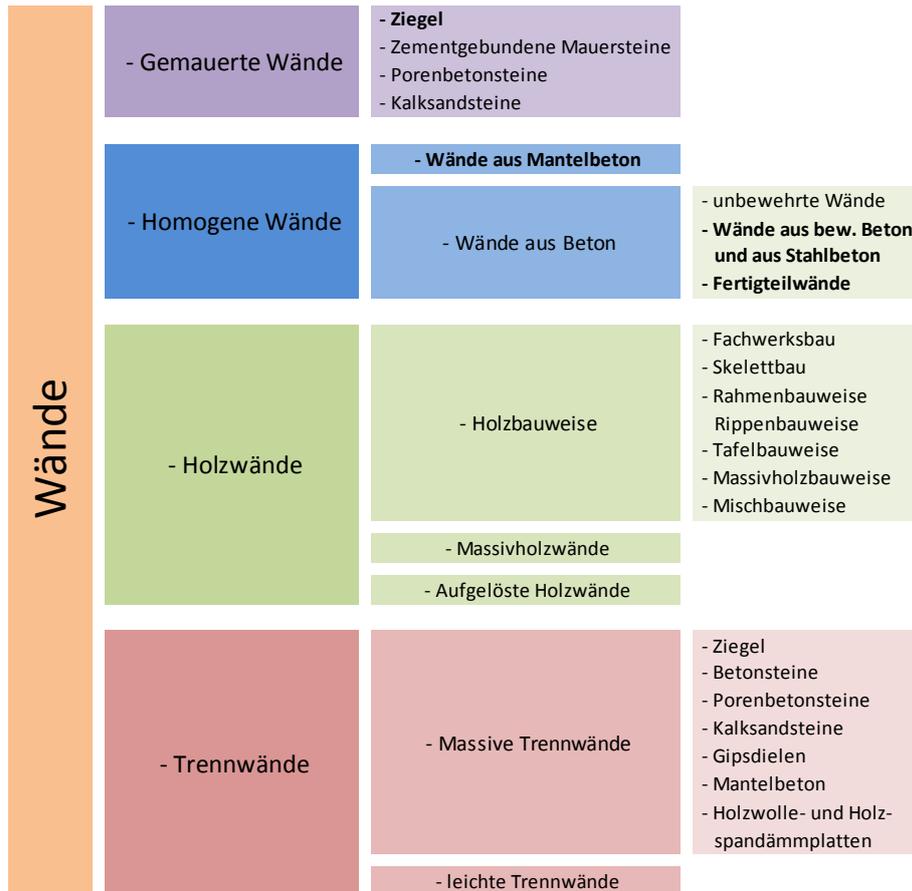


Abbildung 28: Übersicht über unterschiedliche Wandarten⁸⁵

Nachfolgend sind im Einfamilienhausbau gängige Wandarten, wie Ziegelwände, Wände aus Mantelbeton sowie Wände aus bewehrtem Beton bzw. Stahlbeton, näher beschrieben.

Ziegelwand

Ziegelwände bestanden früher aus vollen oder gelochten Mauerziegeln sog. Normalformatziegel (kurz: NF-Ziegel). Diese werden heute in der Regel nur mehr für kleinere Arbeiten verwendet. Stattdessen werden heutzutage oftmals sog. Hochlochziegel (kurz: HLZ) für das Mauerwerk verwendet. Diese porosierten Ziegel mit hohem Wärmedämmvermögen und geringer Masse kommen speziell im Außenwandbereich zum Einsatz.

⁸⁵ PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. S. 1 ff.

Für die Herstellung werden hauptsächlich Lehm und Ton benötigt. Diese beiden Bestandteile werden vermengt und anschließend mittels einer Schneckenpresse durch eine Gitterstruktur gepresst, wodurch der Hochlochziegel seine Form erhält. Durch abschließendes Brennen d. h. Erwärmen des Ziegelrohlings auf 800–1200 °C,⁸⁶ erhält der Ziegel seine hohe Endfestigkeit.

Je nach Herstellung wird zwischen folgenden Ziegelarten unterschieden:

- Mauerziegel (MZ)
- Hochlochziegel (HLZ)
- Langlochziegel (LLZ)
- Sichtziegel (SZ)
- Klinker
- Sonderziegel
- Planziegel

Das Versetzen der Ziegel erfolgt mittels Mauermörtel in einem Ziegelverband. Dabei können die Ziegel in einem Läufer-, Binder oder Kreuzverband⁸⁷ angeordnet werden.

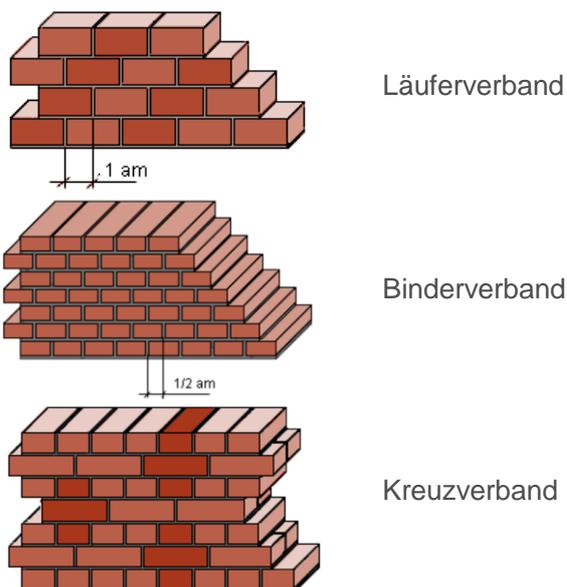


Abbildung 29: Ziegelverbände⁸⁸

⁸⁶ Vgl. PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. S. 20.

⁸⁷ Vgl. SCHIRNHOFER, F.: Der Bauhandwerker. S. 59 f.

⁸⁸ <http://www.baumarkt.de/nxs/665///baumarkt/schablone1/Mauerverbaende-welche-gibt-es-Was-muss-beachtet-werden>.

Der Verband dient dabei zur Sicherung nachfolgender drei **Verbandsregeln** bei der Vermauerung von Ziegeln.

Voll-auf-Fug-Mauern

„Die Stoßfugen zweier aufeinander liegender Ziegelscharen dürfen nie durchlaufen, sondern sollen um einen halben Ziegel versetzt sein.“⁸⁹

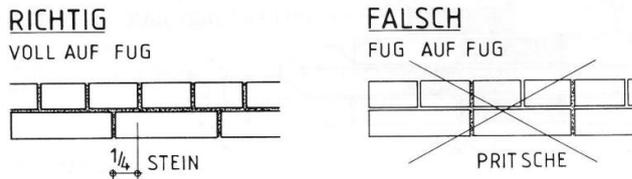


Abbildung 30: Voll-auf-Fug-Mauern⁹⁰

Waagrechte Lagerfuge

„Die Lagerfugen jeder Schar müssen gerade und waagrecht durch die ganze Mauerstärke reichen, sie sind durchgehend zu vermörteln und 1,2 cm dick auszuführen.“⁹¹

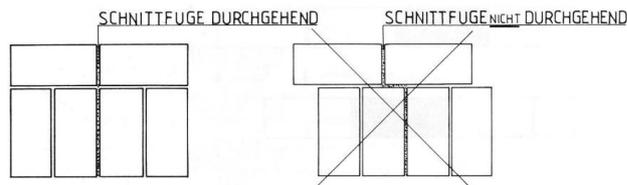


Abbildung 31: Waagrechte Lagerfuge⁹²

Ganze Ziegel

„Es sind möglichst viele ganze Ziegel zu verwenden. Teilziegel nur dort, wo es der Verband erfordert.“⁹³

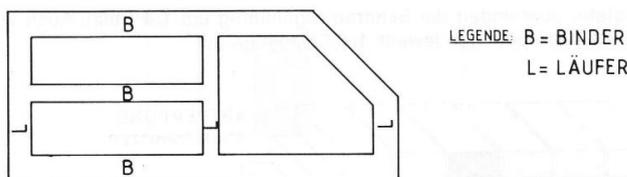


Abbildung 32: Vermauerung von möglichst ganzen Ziegeln⁹⁴

⁸⁹ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 139.

⁹⁰ SCHIRNHOFER, F.: Der Bauhandwerker. S. 59.

⁹¹ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 139.

⁹² SCHIRNHOFER, F.: Der Bauhandwerker. S. 59.

⁹³ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 139.

⁹⁴ SCHIRNHOFER, F.: Der Bauhandwerker. S. 59.

Wände aus Mantelbeton

Mantelbetonwände gehören zu den homogenen Mauerwerken. Die Ausführungen können jedoch auch mehrschichtig, aus einer Schalung, einem Putzträger bzw. einer Wärmedämmung und einem statisch wirksamen Wandkern aus meist unbewehrtem Beton sein.

Übliche Mantelsysteme sind:

- Mantelsteine
- Mantelbauplatten
- mehrschichtige Platten und Beschichtungen
- großvolumige, geschoßhohe Mantelelemente
- Hochlochziegel mit Löchern, welche mit einem Kernbeton verfüllt werden
- Schalungssteine

Mantelbetonsteine werden trocken in einem Läuferverband verlegt und mit Beton aufgefüllt. Die maximale Füllhöhe sollte aufgrund der Entmischungsfahr, des Schalungsdrucks sowie der Gefahr des „Aufschwimmens“ der Mantelbetonsteine 1 m nicht übersteigen.⁹⁵

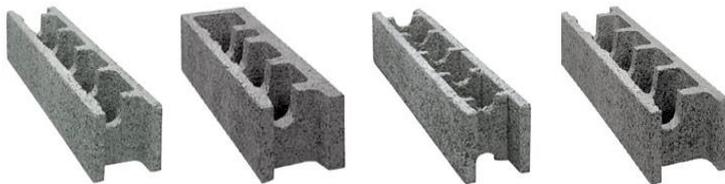


Abbildung 33: Mantelbetonsteine in verschiedenen Ausführungen⁹⁶

Hohl- bzw. Doppelwände gehören ebenfalls zu den Mantelbetonwänden. Der Unterschied liegt jedoch in der statischen Lastabtragung, da die äußeren Schalen ebenfalls aus Normalbeton bestehen und somit mit dem Betonkern statisch wirksam sind.⁹⁷

⁹⁵ Vgl. PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. S. 64.

⁹⁶ http://www.bau-docu.at/5/pdcnewsitem/00/69/16/index_5.html. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.

⁹⁷ Vgl. PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. S. 68.



Abbildung 34: Hohlwand während des Versetzvorganges⁹⁸

Wände aus bewehrtem Beton und Stahlbeton

Betonwände gehören zu den homogenen Mauerwerken. Beton besteht hauptsächlich aus Zuschlag und Bindemittel. Der Zuschlag kann dabei aus einer Reihe von Baustoffen bestehen, welche die Wärmeleitfähigkeit, Dichte und Festigkeit des Betons beeinflussen. Das Bindemittel, der Zementleim, bestehend aus einem Gemisch aus Zement und Anmachwasser, wird in einem Mischvorgang mit dem Zuschlag vermengt und anschließend in eine Schalung gegossen, um seine endgültige Form zu erhalten. Nach der Aushärtung, bzw. Hydratation, des Betons und dem Erreichen einer bestimmten Festigkeit kann die Schalung entfernt werden.

Weiters können noch Zusatzmittel und -stoffe beigegeben werden, um bestimmte Eigenschaften des Betons zu verändern (Erstarrungsverzögerer, -beschleuniger oder Verflüssiger etc.).^{99,100,101}

Da Beton nur geringe Zugkräfte aufnehmen kann, wird zusätzlich Bewehrung, oft auch Armierung genannt, in die Schalung mit eingelegt, um dadurch höhere Zug- und Biegezugfestigkeiten zu erreichen. Die dafür notwendigen Regeln und Berechnungen werden in der ÖNORM B 4701¹⁰² für bewehrten Beton und in der ÖNORM B 4700¹⁰³ für Stahlbeton angeführt.

⁹⁸ <http://www.beton.org/wissen/wirtschaftshochbau/betonfertigteile-wand/>. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.

⁹⁹ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 169.

¹⁰⁰ Vgl. PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. S. 70.

¹⁰¹ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaft, Teil: Bautechnologie. S. 50 f.

¹⁰² ÖNORM B 4701 (11/02): Betonbauwerke – EUROCODE-nahe Berechnung, Bemessung und konstruktive Durchbildung.

¹⁰³ ÖNORM B 4700 (06/01): Stahlbetontragwerke – EUROCODE-nahe Berechnung, Bemessung und konstruktive Durchbildung.

„Bewehrter Beton liegt dann vor, wenn die statisch erforderliche Bewehrung geringer ist als die für Stahlbeton erforderliche Mindestbewehrung.“¹⁰⁴

Im Umkehrschluss liegt Stahlbeton vor, wenn der Bewehrungsgehalt über der Mindestbewehrung liegt.

Beim Einfamilienhausbau bieten sich für den Kellerbau unterschiedliche Ausführungs- und Konstruktionsarten in Beton an. Beispiele dazu sind die „Weiße“¹⁰⁵ und „Schwarze Wanne“¹⁰⁶. Ein Vorteil des Betonbaus liegt darin, dass Betonbauteile mehreren Anforderungen von Regelwerken, wie z. B. der Tragfähigkeit oder dem Brandschutz, gerecht werden¹⁰⁷ und somit kein mehrschaliger Aufbau mehr notwendig ist.



Abbildung 35: Ausgeschalteter Keller in Ortbetonbauweise¹⁰⁸

Leichte Trennwände

Leichte Trennwände gehören zur Gruppe der Trennwände und werden auch als Trocken- oder Leichtbauwände bezeichnet. Sie werden hauptsächlich als raumbegrenzende und -verkleidende, nicht tragende Bauteile ausgeführt bzw. montiert¹⁰⁹ und bestehen zum einen aus industriell gefertigten Halbzeugen (meist Aluprofilen), welche durch Stecken und Schrauben miteinander verbunden werden, und zum anderen aus Gipskartonbauplatten (kurz: GKB) und Gipsfaserplatten (GKF) für den Feuchtbereich, deren Stöße mit Gips verspachtelt werden.

¹⁰⁴ PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. S. 72.

¹⁰⁵ Weiße Wanne: Bei der weißen Wanne sind aufgrund ihrer Konstruktion keine zusätzlichen Dichtungsbahnen erforderlich. Bodenplatte und Außenwände werden als geschlossene Wanne aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand hergestellt.

¹⁰⁶ Schwarze Wanne: Die abdichtenden Gebäudeteile erhalten bei der schwarzen Wanne auf allen Seiten eine flächige Dichtungshaut mit Dichtungsbahnen aus Bitumen oder Kunststoff. Diese werden an den Außenseiten des Gebäudes angebracht (Außendichtung) und vom angreifenden Wasser an die Gebäudewände oder –sohle gedrückt.

¹⁰⁷ Vgl. BAUER, B.: Analyse von Kellerbaumethoden im Wohnungsbau. S. 41.

¹⁰⁸ <http://www.wohnet.at/bauen/rohbau/beton-keller-15485>. Datum des Zugriffs: 26.01.2016.

¹⁰⁹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Trockenbau>. Datum des Zugriffs: 08.08.2016.

Weiters kann für die Unterkonstruktion auch Holz anstatt Aluminiumprofile verwendet werden. Je nach Anforderung kann zwischen Feuerschutz-, Feuchtraum-, Strahlenschutzplatten etc. in verschiedenen Plattengrößen gewählt werden. Die Vorteile der Trockenbauweise liegen in

- der schnellen Verarbeitung,
- der Vermeidung von Baufeuchte,
- der komfortablen Leitungsführung im Zwischenraum.¹¹⁰



Abbildung 36: Links: Unterkonstruktion aus Holz für die Trockenbauplatten. In Blau ist die Dampfbremse ersichtlich. Rechts: Ständerkonstruktion in Aluminium¹¹¹



Abbildung 37: Trockenbauweise mit einer Alu-Ständerkonstruktion und zwischenliegender Dämmung¹¹²

¹¹⁰ <http://www.baulinks.de/webplugin/2009/1433.php4>. Datum des Zugriffs: 11.08.2016.

¹¹¹ <http://www.arub.de/referenzen-rosenthal.html>. Datum des Zugriffs: 11.08.2016.

¹¹² <http://www.trockenbau-kniewallner.at/>. Datum des Zugriffs: 11.08.2016.

3.2.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Wänden

Bei Wänden müssen verschiedene Normen zu den jeweiligen Bauleistungen beachtet werden. In der folgenden Abbildung sind dazu die Wesentlichsten angeführt.

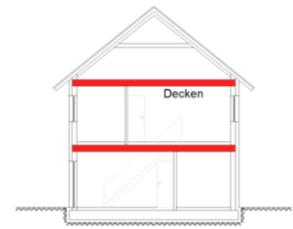
Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
<p>ÖNORM B 2206 Mauer-, und Versetzarbeiten (Aktuelle Fassung 01.06.2009, Entwurf 15.06.2015)</p> <p><i>HB LG 08 Mauerarbeiten HB LG 09 Versetzarbeiten HB LG 35 System-Abgasanlagen</i></p>	<p>ÖNORM B 1996 + ÖNORM EN 1996 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksarbeiten</p> <p>ÖNORM B 3358 Nichttragende Innenwandsysteme</p> <p>ÖNORM B 3358-1 Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen (Aktuelle Fassung 15.11.2013)</p> <p>ÖNORM B 3358-2 Teil 2: Systeme aus Ziegel (Aktuelle Fassung 15.11.2013)</p> <p>ÖNORM B 3358-3 Teil 3: Systeme aus Betonsteinen aus Normal- oder Leichtbeton (Aktuelle Fassung 15.11.2015)</p> <p>ÖNORM B 3358-4 Teil 4: Systeme aus Porenbeton (Aktuelle Fassung 15.11.2015)</p> <p>ÖNORM B 5320 Einbau von Fenstern und Türen in Wänden Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster/Türanschlusses (Aktuelle Fassung 15.11.2015)</p>
<p>ÖNORM B 2253 Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk - Bohr- und Schneidarbeiten (Aktuelle Fassung 15.03.2015)</p> <p><i>HB LG 15 Schlitz-, Durchbrüche, Sägen Bohren</i></p>	
<p>ÖNORM B 2211 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten (Aktuelle Fassung 01.06.2009)</p> <p><i>HB LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten HB LG 16 Fertigteile</i></p>	<p>ÖNORM B 1992 + ÖNORM EN 1992 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken</p> <p>ÖNORM B 4704 Ausführung von Tragwerken aus Beton Nationale Anwendung der ÖNORM EN 13670 (Aktuelle Fassung 15.04.2010)</p>

	<p>ÖNORM B 4710-1 Beton Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1 für Normal- und Schwerbeton) (Aktuelle Fassung 01.10.2007)</p>
<p>ÖNORM B 2280 Gerüstarbeiten (Aktuelle Fassung 01.04.2007) <i>HB LG 01 Baustellengemeinkosten</i></p>	<p>ÖNORM B 4007 Gerüste - Allgemeines - Verwendung, Bauart und Belastungen (Aktuelle Fassung 01.07.2008, Entwurf 15.08.2015)</p>
<p>ÖNORM B 2210 Putzarbeiten (Aktuelle Fassung 01.02.2013) <i>HB LG 10 Putz</i></p>	<p>ÖNORM B 3346 Putzmörtel - Regeln für die Verwendung und Verarbeitung - Nationale Ergänzungen zu den ÖNORMEN EN 13914-1 und -2 (Aktuelle Fassung 15.04.2013)</p> <p>ÖNORM B 13914 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen</p> <p>ÖNORM B 13914-1 Teil 1: Außenputz (Aktuelle Fassung 01.06.2005)</p> <p>ÖNORM B 13914-2 Teil 2: Planung und wesentliche Grundsätze für Innenputz (Aktuelle Fassung 01.07.2005)</p>
<p>ÖNORM B 2212 Trockenbauarbeiten (Aktuelle Fassung 01.04.2014) <i>HB LG 39 Trockenbauarbeiten</i></p>	<p>ÖNORM B 3415 Gipsplatten und Gipsplattensysteme - Regeln für die Planung und Verarbeitung (Aktuelle Fassung 01.06.2015)</p> <p>ÖNORM B 3358-1 Nichttragende Innenwandssysteme - Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen (Aktuelle Fassung 15.11.2015)</p> <p>ÖNORM EN 13964 Unterdecken - Anforderungen und Prüfverfahren (Aktuelle Fassung 01.03.2007)</p>
<p>ÖNORM B 2209 Bauwerksabdichtungsarbeiten (Aktuelle Fassung 15.11.2014) <i>HB LG 12 Abdichtung bei Betonflächen und Wänden</i></p>	<p>ÖNORM B 3692 Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen (Aktuelle Fassung 15.11.2014)</p>

Abbildung 38: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Wände

3.3 Decken

Das nachfolgende Kapitel beschreibt Decken und welche Anforderungen an diese gestellt werden. Ergänzend dazu wird ein Überblick unterschiedliche im EFHbau gängiger Deckenarten dargestellt.



3.3.1 Allgemeines zu Decken

Deckenkonstruktionen lassen sich in nahezu jedem Bauwerk finden. Sie sind horizontale Raumbildner und tragen die Lasten, welche auf sie wirken, über das Mauerwerk und Fundament in den Boden ab.

Darüber hinaus vervielfachen sie die überbauten Grundflächen, indem der Nutzraum gestapelt wird, und bilden den horizontalen Raumabschluss. Gleichzeitig haben Decken vielfältige Anforderungen zu erfüllen: Sie müssen geringes Eigengewicht, hohe Tragfähigkeit, hohe Steifigkeit zur Vermeidung größerer Durchbiegungen, hohen Schall-, Wärme-, Kälte- und Brandschutz aufweisen sowie eine geringe Bauhöhe aufweisen und einfach herzustellen sein.¹¹³

Da wie bei den Wänden nicht alle Anforderungen durch ein Deckenelement erfüllt werden können, ist es erforderlich, einen mehrschichtigen Aufbau zu wählen. Dieser wird als Deckenkonstruktion bezeichnet und beinhaltet Elemente, welche zur Wärmedämmung oder auch zum Schallschutz beitragen.

Belag	1,5 cm
Heizestrich + Folie	7,0 cm
Steinwolle Trittsch.dämm.	2,5 cm
Dampfbremse	0,2 cm
Schüttung geb.	6,0 cm
Rippendecke	18,0 cm
Putz	1,5 cm

Abbildung 39: Mehrschichtiger Aufbau einer Geschoßdecke

3.3.2 Deckenarten

Grundsätzlich wird zwischen Massiv-, Holz- und Verbunddecken unterschieden. Eine weitere Unterteilung kann nach Art des Herstellungsmaterials (Beton, Holz etc.) oder nach der Konstruktionsform der Decke (Träger, Platte etc.) erfolgen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Deckenarten.

¹¹³ Vgl. PECH, A.; KOLBITSCH, A.; ZACH, F.: Decken. S. 1.

Decken	Massivdecke	- Ortbetondecke	- Plattendecke - Flachdecke - Rippendecke - Plattenbalkendecke - Kasettendecke - Hohlkörperdecke - Vorgespannte Decke
		- Teilmontagedecke	- Rippendecke, Füllkörperdecke - Großflächenplatten - Elementdecken - Vorgespannte Elementdecke
		- Vollmontagedecke	- Dielen - Hohl dielen - Doppelstegplatte, Trogplatte
	Holzdecken	- Holzbalkendecke Tramdecke	- Fehltramdecke - Tramtraversendecke - Dippelbaumdecke
		- Decken in Tafelbauweise	
		- Massivholzdecken	- Decken aus Brettsperholz - Brettstapeldecken - Decken aus Hohlkastenträgern
	Verbund- decken	- Stahl-Beton- Verbundsysteme	- Trapezblechverbunddecken - Slim-Floor-Decken
		- Holz-Beton- Verbundsysteme	

Abbildung 40: Übersicht über unterschiedliche Deckenarten¹¹⁴

Nachfolgend sind die im Einfamilienhausbau gängigsten Deckenarten, wie die Platten-, Rippen- und Füllkörperdecke sowie die Großflächenplatte bzw. Elementdecke näher beschrieben.

Ortbeton-Plattendecke

Ortbeton-Plattendecken werden mittels einer Schalung, Bewehrung und Ortbeton direkt auf der Baustelle hergestellt. Der wichtigste Vorteil von Ortbeton-Plattendecken besteht in der

- problemlosen Anpassung an annähernd jede Grundrissform,
- der einfachen Herstellung von Aussparungen sowie in der
- wirtschaftlichen Herstellbarkeit.

¹¹⁴ PECH, A.; KOLBITSCH, A.; ZACH, F.: Decken. S. 1 ff.

Die Platten sind dabei ebene bewehrte Flächentragwerke, welche punkt- oder linienförmig gelagert werden können. Wirtschaftliche Stützweiten betragen etwa 6–7 m.¹¹⁵



Abbildung 41: Plattendecke während des Betoniervorgangs. Gut ersichtlich sind die obere Bewehrungslage und Aussparungen der Decke¹¹⁶

Rippen-Füllkörperdecke

Rippendecken sind Sonderformate von Plattenbalkendecken mit einem Tragrippenabstand von ≤ 75 cm. Zwischen den Tragrippen, welche oftmals als Gitterträger ausgeführt sind, werden Betonsteine oder Ziegel eingehängt, welche abschließend mit einem Füll- bzw. Aufbeton eingegossen werden.

Der größte Vorteil dieser Deckenart ist, dass diese ohne Schalung und ohne Kran, jedoch mit Unterstellung verlegt werden kann.¹¹⁷



Abbildung 42: Rippendecke¹¹⁸

Großflächenplatten – Elementdecke

Elementdecken, auch Großflächenplatten genannt, bestehen aus Betonplattenelementen, welche mit einer Breite von bis zu 2,50 m und einer Stärke von 4–7 cm im Werk vorgefertigt werden. Die maximale

¹¹⁵ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 200.

¹¹⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=td7bpGKZ8qw>. Datum des Zugriffs: 21.01.2016.

¹¹⁷ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 244.

¹¹⁸ http://www.comelli.at/?page_id=490. Datum des Zugriffs: 21.01.2016.

Länge richtet sich nach der Transportmöglichkeit. Diese Deckenart bietet den Vorteil, dass bei dieser im Gegensatz zu den Ortbetondecken auf eine Schalung verzichtet wird, da diese Funktion von den vorgefertigten Betonplattenelementen übernommen wird. Weitere Vorteile sind eine rasche Verlegung und eine ebene, meist malerfertige, Untersicht.



Abbildung 43: Elementdecke bei der Verlegung auf Hohlwänden¹¹⁹

¹¹⁹ http://betonfertigteile-nord.de/Images/ED/Seiten/verlegen_ed2.html. Datum des Zugriffs: 23.01.2016.

3.3.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Decken

Bei Decken müssen verschiedene Normen zu den jeweiligen Bauleistungen beachtet werden. In der folgenden Abbildung sind die wesentlichsten Normen zu Decken angeführt.

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
<p>ÖNORM B 2211 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten (Aktuelle Fassung 01.06.2009)</p> <p><i>HB LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten</i> <i>HB LG 16 Fertigteile</i></p>	<p>ÖNORM B 1992 + ÖNORM EN 1992 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken</p> <p>ÖNORM B 4704 Ausführung von Tragwerken aus Beton Nationale Anwendung der ÖNORM EN 13670 (Aktuelle Fassung 15.04.2010)</p> <p>ÖNORM B 4710-1 Beton Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1 für Normal- und Schwerbeton) (Aktuelle Fassung 01.10.2007)</p>
<p>ÖNORM B 2253 Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk - Bohr- und Schneidarbeiten (Aktuelle Fassung 15.03.2015)</p> <p><i>HB LG 15 Schlitz-, Durchbrüche, Sägen Bohren</i></p>	
<p>ÖNORM B 2280 Gerüstarbeiten (Aktuelle Fassung 01.04.2007)</p> <p><i>HB LG 01 Baustellengemeinkosten</i></p>	<p>ÖNORM B 4007 Gerüste - Allgemeines - Verwendung, Bauart und Belastungen (Aktuelle Fassung 01.07.2008, Entwurf 15.08.2015)</p>
<p>ÖNORM B 2215 Holzbauarbeiten (Aktuelle Fassung 01.07.2009)</p> <p><i>HB LG 36 Zimmermeisterarbeiten</i></p>	<p>ÖNORM B 1995 + ÖNORM EN 1995 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken</p> <p>ÖNORM 2320 Wohnhäuser aus Holz - Technische Anforderungen (Aktuelle Fassung 15.07.2010)</p> <p>ÖNORM B 4119 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen (Aktuelle Fassung 15.12.2010)</p>

Abbildung 44: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Decken

3.4 Dachtragwerke

Dachtragwerke bilden mit der Dachhaut den obersten Abschluss von Bauwerken. Das nachfolgende Unterkapitel beschreibt neben den allgemeinen Funktionen und Anforderungen, welche Dachtragwerke für den EFHbau gängig sind.



3.4.1 Allgemeines zu Dachtragwerken

Das Dach ist ein gestalterisches Element, welches je nach Bautradition als Steil- oder Flachdach ausgeführt werden kann.

Die Aufgaben eines Daches liegen

- in der Ableitung des Niederschlags vom Haus,
- im Schutz der darunterliegenden Räume vor der Witterung und
- in der Tragfunktion der Dachhaut.

Dächer können in unterschiedlichen Formen gebaut werden. Die gängigsten werden in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

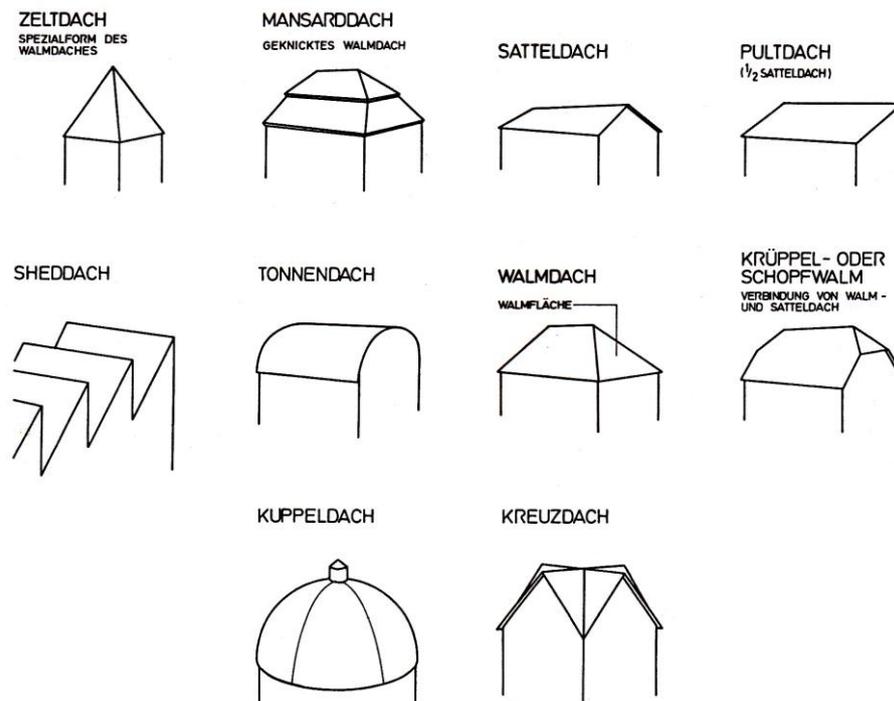


Abbildung 45: Dachformen¹²⁰

Die beiden Hauptelemente eines Daches sind die Dachhaut (siehe Kapitel 3.5) und die tragende Dachkonstruktion beziehungsweise das darunterliegende Dachtragwerk.

¹²⁰ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 257.

Bei der Wahl des Dachtragwerks sind folgende Anforderungen konstruktionsbestimmend:

- Art der eingesetzten Deckung
- Form und Spannweite des Grundrisses
- Art der Geschoßdecke
- Lage der tragenden Innenwände, falls die Geschoßdecke nicht aus Beton oder Ziegel ausgeführt ist¹²¹

Für die Herstellung eines Dachtragwerks wird meist Vollholz verwendet. Daneben werden aber auch andere Holzwerkstoffe wie zum Beispiel Brettschichtholz (BSH) oder Brettsperrholz (BSP) für die Konstruktion eingesetzt. Die Bemessung der Holzquerschnitte hängt von den nachfolgenden Faktoren ab:¹²²

- Schnee- und Windlasten lt. ÖNORM B 4000 u. B 4014
- Gewicht der Dachdeckung
- Abstand der einzelnen Sparren zueinander

¹²¹ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 270.

¹²² PECH, A.; KARLHEINZ, H.: Dachstühle. S. 1 f.

3.4.2 Arten von Dachtragwerken

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über unterschiedliche Konstruktionsarten von Dachtragwerken.



Abbildung 46: Übersicht über unterschiedliche Dachtragwerke¹²³

Im Folgenden werden gängige Dachtragwerksarten, wie das einfache Sparrendach und der Pfettendachstuhl mit einfach stehendem Stuhl, näher erläutert.

Einfaches Sparrendach

Sparrendächer eignen sich für sehr steile Dächer ($\geq 35^\circ$).¹²⁴ Der tragende Teil des Sparrendaches ist der Sparren. Dieser nimmt die horizontal und vertikal auftretenden Kräfte (Winddruck, Windsog, Eis- und Schneelast etc.) auf und überträgt diese in das Mauerwerk bzw. in die Decke darunter. Dabei bilden die Sparren und der Bundtram ein unverschiebliches Dreieck. Nach Möglichkeit kann die oberste Decke als Bundtram eingesetzt werden.¹²⁵

¹²³ PECH, A.; KARLHEINZ, H.: Dachstühle. S. 83 ff.

¹²⁴ PECH, A.; KARLHEINZ, H.: Dachstühle. S. 91.

¹²⁵ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 265.



Abbildung 47: Querschnitt und Axonometrie eines einfachen Sparrendachstuhls¹²⁶

Ein Sparrendach bietet einen freien Dachraum, ist rasch und einfach montiert und leitet die auftretenden Lasten direkt in das außenliegende Mauerwerk ab. Ein Nachteil dieses Dachtragwerks ist allerdings, dass durch vertikale Lasten ein Horizontalschub im Fußpunkt auftritt.¹²⁷

Pfettendachstuhl mit einfach stehendem Stuhl

Beim Pfettendachstuhl dient der Sparren als Träger der Dachhaut. Er liegt auf den Pfetten auf, welche wiederum von einer Stuhlkonstruktion getragen werden. Die auftretenden Lasten im Firstbereich werden über eine Stuhlsäule, welche möglichst über einer tragenden Wand stehen sollte, abgeleitet.



Abbildung 48: Querschnitt und Axonometrie eines Pfettendachstuhls mit einfach stehendem Stuhl¹²⁸

Die Pfettendachkonstruktion ermöglicht einen einfachen und kostengünstigen Aufbau sowie einfache Knotenkonstruktionen und ist außerdem für jede Dachneigung verwendbar. Allerdings sind aufgrund der Krafteinwirkung keine großen Spannweiten der Sparren möglich. Die Lasten werden in der Mitte der Konstruktion abgetragen, was sich, je nach Ausführung auch ungünstig auf die darunterliegende Decke auswirken kann.

¹²⁶ PECH, A.; KARLHEINZ, H.: Dachstühle. S. 91.

¹²⁷ Vgl. PECH, A.; KARLHEINZ, H.: Dachstühle. S. 91.

¹²⁸ PECH, A.; KARLHEINZ, H.: Dachstühle. S. 106.

3.4.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Dachtragwerken

Bei Dachtragwerken müssen verschiedene Normen zu den jeweiligen Bauleistungen beachtet werden. In der folgenden Abbildung sind die wesentlichsten Normen dazu angeführt.

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
<p>ÖNORM B 2215 Holzbauarbeiten (Aktuelle Fassung 01.07.2009)</p> <p><i>HB LG 36 Zimmermeisterarbeiten</i></p>	<p>ÖNORM B 1995 + ÖNORM EN 1995 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken</p> <p>ÖNORM 2320 Wohnhäuser aus Holz - Technische Anforderungen (Aktuelle Fassung 15.07.2010)</p> <p>ÖNORM B 4119 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen (Aktuelle Fassung 15.12.2010)</p>

Abbildung 49: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Dachtragwerke

3.5 Dachhaut

Neben dem Dachtragwerk bildet die Dachhaut den obersten Abschluss von Bauwerken. Das nachfolgende Unterkapitel beschreibt welche Funktionen und Anforderungen an eine Dachhaut gestellt werden und gibt eine Übersicht der im EFHbau gängigen Dacheindeckungsarten.



3.5.1 Allgemeines zur Dachhaut

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, besteht das Dach aus einer Dachhaut und einem Dachtragwerk, der Dachkonstruktion. Die Dachhaut schützt das Gebäude vor Niederschlag wie Regen, Schnee, Hagel, Tau und Eis sowie vor Brand und Wind. Die Hauptelemente der Dachhaut bestehen aus der **Dacheindeckung** sowie der dazugehörigen **Unterkonstruktion**. Die Dacheindeckung, bestehend aus¹²⁹

- *Platten,*
- *Tafeln oder*
- *Bahnen,*¹³⁰

wird ableitend ausgeführt. Das bedeutet, dass das anfallende Niederschlagswasser aufgrund der Dachneigung abgeleitet wird, bevor es in die Unterkonstruktion eindringen kann.

Die Unterkonstruktion, bestehend aus

- *Latten (kleine Abstände),*
- *Riegeln (Pfetten – große Abstände) oder einer*
- *Vollflächige Schalung (volle Oberfläche),*¹³¹

wird auf die Sparren aufgebaut und ist je nach Dacheindeckung unterschiedlich.

Die Dacheindeckung hängt wiederum von der Dachneigung ab. Bei Dachneigungen zwischen 35° und 45° können alle Dacheindeckungen prinzipiell verwendet werden. Unter 35° stellt der horizontal angreifende Wind eine Gefahr dar. Dieser kann Schlagregen und Schneeverwehungen in die Unterkonstruktion treiben und erfordert als zusätzlichen Schutz ein Unterdach (volle Schalung mit einer Auflagebahn) sowie Bahnen und Tafeln als Eindeckung. Bei Neigungen von 60° bis 90° überwiegt der

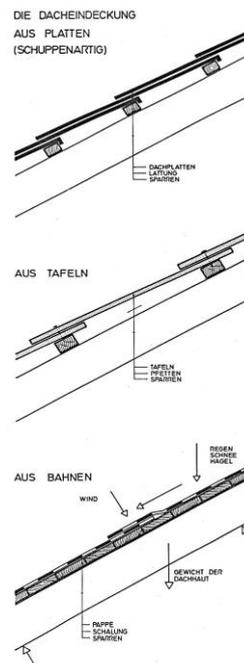


Abbildung 50:
Dachhaut^{132.1}

¹²⁹ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 317.

¹³⁰ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 262.

¹³¹ RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 262.

^{132.1} RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 262.

Windsog. In solch einem Fall sind zusätzliche Befestigungen (wie z. B. Sturmhaken etc.) für die Eindeckung notwendig.

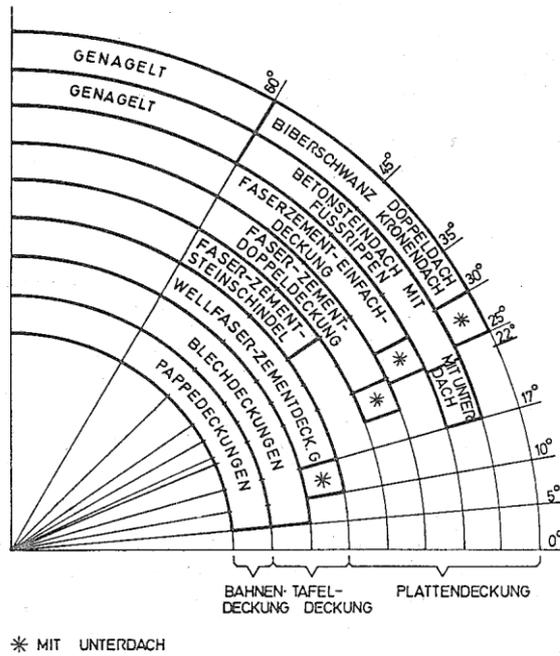


Abbildung 51: Dachneigung mit entsprechender Dacheindeckung¹³²

3.5.2 Dacheindeckungsarten

Wie in der vorigen Abbildung dargestellt, gibt es, je nach Dachneigungen, unterschiedliche Dacheindeckungen. Nachfolgende Abbildung zeigt einen Überblick der verwendeten Materialien und Deckungsarten.

Dacheindeckungen	- Ziegeldeckung	- Biberschwanzdeckung - Doppeldeckung - Kronendeckung
	- Falzziegel-, Betonsteindeckung	
	- Faserzement - Tafeldeckung	- Einfachdeckung - Doppeldeckung
	- Bitumendachschindeln	
	- Metalldeckungen (Kupfer, Aluminium, Zink, verz. Stahl)	- Bahnendeckung - Doppelstehfalzdeckung - Winkelstehfalztechnik - Klebetechnik

Abbildung 52: Übersicht über unterschiedliche Dacheindeckungen¹³³

¹³² RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 319.

¹³³ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. S. 325 ff.

3.5.3 ÖNORMEN/Eurocodes zur Dachhaut

In Bezug auf die Dachhaut müssen verschiedene Normen zu den jeweiligen Bauleistungen beachtet werden. In der folgenden Abbildung sind die wesentlichsten Normen dazu angeführt.

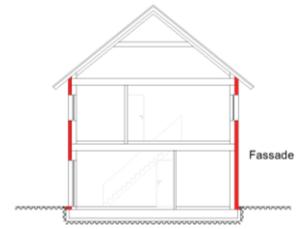
Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
<p>ÖNORM B 2280 Gerüstarbeiten (Aktuelle Fassung 01.04.2007)</p> <p><i>HB LG 01 Baustellengemeinkosten</i></p>	<p>ÖNORM B 4007 Gerüste - Allgemeines - Verwendung, Bauart und Belastungen (Aktuelle Fassung 01.07.2008, Entwurf 15.08.2015)</p>
<p>ÖNORM B 2219 Dachdeckerarbeiten (Aktuelle Fassung 01.04.2011)</p> <p><i>HB LG 55 Dachdeckerarbeiten</i> <i>HB LG 55 Sicherheits- und Schutzmaßnahme</i> <i>HB LG 55 Dachflächenfenster, Lichtkuppeln, Lichtbänder</i> <i>HB LG 55 Vorgehängte hinterlüftete Fassade</i></p>	<p>ÖNORM B 3417 Sicherheitsausstattung und Klassifizierung von Dachflächen für Nutzung, Wartung und Instandhaltung (Aktuelle Fassung 15.07.2015)</p> <p>ÖNORM B 3418 Planung und Ausführung von Schneefangsystemen auf Dächern (Aktuelle Fassung 01.05.2012)</p> <p>ÖNORM B 3419 Planung und Ausführung von Dach-eindeckungen und Wandverkleidungen (Aktuelle Fassung 15.04.2011)</p> <p>ÖNORM B 4119 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen (Aktuelle Fassung 15.12.2010)</p>
<p>ÖNORM B 2220 Dachabdichtungsarbeiten (Aktuelle Fassung 01.12.2012)</p> <p><i>HB LG 12 Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden</i> <i>HB LG 21 Dachabdichtungsarbeiten</i> <i>HB LG 25 Sicherheits- und Schutzmaßnahmen</i></p>	<p>ÖNORM B 3417 Sicherheitsausstattung und Klassifizierung von Dachflächen für Nutzung, Wartung und Instandhaltung (Aktuelle Fassung 15.07.2015)</p> <p>ÖNORM B 3691 Planung und Ausführung von Dachabdichtungen (Aktuelle Fassung 01.12.2012)</p> <p>ÖNORM L 1131 Gartengestaltung und Landschaftsbau Begrünung von Dächern und Dacken auf Bauwerken - Anforderung an Planung, Ausführung und Erhaltung (Aktuelle Fassung 01.06.2010)</p>

<p>ÖNORM B 2221 Bauspenglerarbeiten (Aktuelle Fassung 01.08.2012)</p> <p><i>HB LG 23 Bauspenglerarbeiten</i> <i>HB LG 25 Sicherheits- und Schutz-</i> <i>maßnahmen</i></p>	<p>ÖNORM B 3417 Sicherheitsausstattung und Klassifizierung von Dachflächen für Nutzung, Warung und Instandhaltung (Aktuelle Fassung 15.07.2010)</p> <p>ÖNORM B 3521-1 Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wand- verkleidungen aus Metall - Teil 1: Bauspenglerarbeiten - handwerklich gefertigt (Aktuelle Fassung 01.08.2012)</p>
---	---

Abbildung 53: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf die Dachhaut

3.6 Fassaden

Die Fassade bildet die äußere sichtbare Hülle eines Bauwerks. Das nachfolgende Unterkapitel beschreibt welche Funktionen und Anforderungen an eine Fassade gestellt werden. Weiters werden die wesentlichsten bauphysikalischen Anforderungen an eine Fassade näher erläutert.



3.6.1 Allgemeines zu Fassaden

Die Fassade stellt ein wichtiges Element in der Gebäudegestaltung dar. Sie ist das äußere Erscheinungsbild und gibt dem Bauwerk seine äußere Form.¹³⁴ Die Hauptaufgabe einer Fassade ist, neben dem gestalterischen Aspekt, der Schutz des Gebäudes vor Witterungseinflüssen sowie die Erfüllung der länderspezifischen bauphysikalischen Anforderungen.

Aufgaben

- Optische Komponenten, Oberflächengestaltung
- Schutz vor Witterung
- Optimierung des Energiehaushaltes
- Luftdichtheit und Feuchtigkeitshaushalt
- Schutz und Sicherheit
- Natürliche Lüftung und Ventilation¹³⁵

Anforderungen

Die Anforderungen an eine Fassade werden auf Basis der Bundesgesetzgebung und den statischen Vorgaben, wie den Eurocodes, in den Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB-Richtlinien) und in den betreffenden ÖNORMEN zusammengefasst. Nachfolgende Auflistung laut ÖNORM EN 13830 ¹³⁶ zeigt, wie umfangreich die Anforderungen an eine vorgehängte hinterlüftete Fassade sind:

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| - Widerstand gegen Windkraft | - Eigenlast |
| - Stoßfestigkeit | - Luftdurchlässigkeit |
| - Schlagregen-Dichtheit | - Luftschalldämmung |
| - Wärmedurchgang | - Feuerwiderstand |

¹³⁴ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbauarbeiten. S. 73.

¹³⁵ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbauarbeiten. S. 13.

¹³⁶ ÖNORM EN 13830 (07/13): Vorhangfassaden.

- Brandverhalten
- Wasserdampfdurchlässigkeit
- Potentialausgleich
- Temperaturwechselbeständigkeit
- Gebäude- und thermische Bewegungen
- Widerstand gegen dynamische Horizontalkräfte
- Brandausbreitung
- Dauerhaftigkeit
- Erdbebensicherheit

Um die bauphysikalischen Anforderungen bei Wohngebäuden näher beschreiben zu können, werden nachfolgend Auszüge aus den OIB-Richtlinien Nr. 2 Brandschutz, Nr. 5 Schallschutz und Nr. 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz angeführt.

3.6.2 Bauphysikalische Anforderungen an Fassaden

Wärmeschutz

Laut der OIB-Richtlinie 6 Energieeinsparung „dürfen bei Neubauten oder Renovierungen eines Gebäudes oder Gebäudeteils sowie bei der Erneuerung eines Bauteils bei konditionierten Räumen die maximalen Wärmedurchgangskoeffizienten (U -Werte¹³⁷) der wärmeübertragenen Bauteile nicht überschritten werden“¹³⁸. Dies ist unabhängig von der Erstellung eines Energieausweises und der Einhaltung energetischer Kennzahlen bezogen auf das Gesamtbauwerk darstellen.

Nachfolgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der genannten Richtlinie, in welcher der maximal zulässige U -Wert der einzelnen Bauteile angegeben ist.

¹³⁷ Der Wärmedurchgangskoeffizient (U -Wert) gibt den Wärmedurchgang in W/m^2K durch ein Bauteil an.

¹³⁸ PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fassaden. S. 14.

Tabelle 9: Maximal zulässige U Werte der Fassadenteile¹³⁹

Bauteil	U-Wert [W/m ² K]
WÄNDE gegen Außenluft sowie gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume	0,35
WÄNDE gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen	0,60
WÄNDE erdberührt	0,40
WÄNDE (Trennwände) zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten	0,90
WÄNDE gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen	0,50
WÄNDE kleinflächig gegen Außenluft (z.B. bei Gaupen), die 2 % der Wände des gesamten Gebäudes gegen Außenluft nicht überschreiten, sofern die ÖNORM B 8110-2 (Kondensatfreiheit) eingehalten wird	0,70
WÄNDE (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	-
FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE TÜREN jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft	1,40
FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE TÜREN jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft	1,70
sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE vertikal gegen Außenluft	1,70
sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE horizontal oder schräg gegen Außenluft	2,00
sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE vertikal gegen unbeheizte Gebäudeteile	2,50
DACHFLÄCHENFENSTER gegen Außenluft	1,70
TÜREN unverglast, gegen Außenluft	1,70
TÜREN unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile	2,50
TÖRE Rolltore, Sektionaltore u. dgl. gegen Außenluft	2,50
INNENTÜREN	-
DECKEN und DACHSCHRÄGEN jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)	0,20

(1) Die Konstruktion ist auf ein Prüfnormmaß von 1,23 m x 1,48 m zu beziehen, wobei die Symmetrieebene auf den Rand des Normmaßes zu legen sind

(2) Bezogen auf ein Prüfnormmaß von 1,23 m x 1,48 m

Im steiermärkischen Baugesetz¹⁴⁰ ist in Bezug auf den Wärmeschutz Folgendes angeführt (Auszug):

„§ 80 (1) Bauwerke und all ihre Teile müssen so geplant und ausgeführt sein, dass die bei der Verwendung benötigte Energiemenge nach dem Stand der Technik begrenzt wird. Auszugehen ist von der bestimmungsgemäßen Verwendung des Bauwerks; die damit verbundenen Bedürfnisse (insbesondere Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung) sind zu berücksichtigen.“¹⁴¹

Schallschutz

Die Fassade stellt eine unmittelbare Schnittstelle zwischen dem Gebäude und dessen Umwelt dar. Daher trägt sie einen wichtigen Teil zur Erfüllung der Schallschutzanforderungen, welche in der OIB-Richtlinie 5 sowie in der ÖNORM B 8115-2¹⁴² angeführt sind, bei.

¹³⁹ OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz; Seite 6.

¹⁴⁰ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015.

¹⁴¹ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 80 (1).

¹⁴² ÖNORM B 8115-2 (09/06): Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz.

Nachfolgende Tabelle beschreibt Planungsrichtwerte für gebietsbezogene Schallimmissionen laut ÖNORM B 8115-2:

Tabelle 10: Planungsrichtwerte für gebietsbezogene Schallimmissionen laut ÖNORM B 8115-2¹⁴³

Bauland	Gebiet	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel, L _{A,eq}	
		dB	
		bei Tag	bei Nacht
1	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	35
2	Wohngebiet in Vororten, Wochenendhaus - Gebiete ländliches Wohngebiet	50	40
3	städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	45
4	Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel und Verwaltung ohne Schallemissionen sowie Wohnungen), Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	50
5	Gebiet für Betriebe mit geringer Schallemission (Verteilung, Erzeugung, Dienstleistung, Verwaltung)	65	55

Um genaue Angaben zu Schallimmissionen für einen bestimmten Ort in Österreich zu erhalten, bietet das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft abrufbare Lärmkarten mit genauen Angaben zu Schallimmissionen für Österreich an.

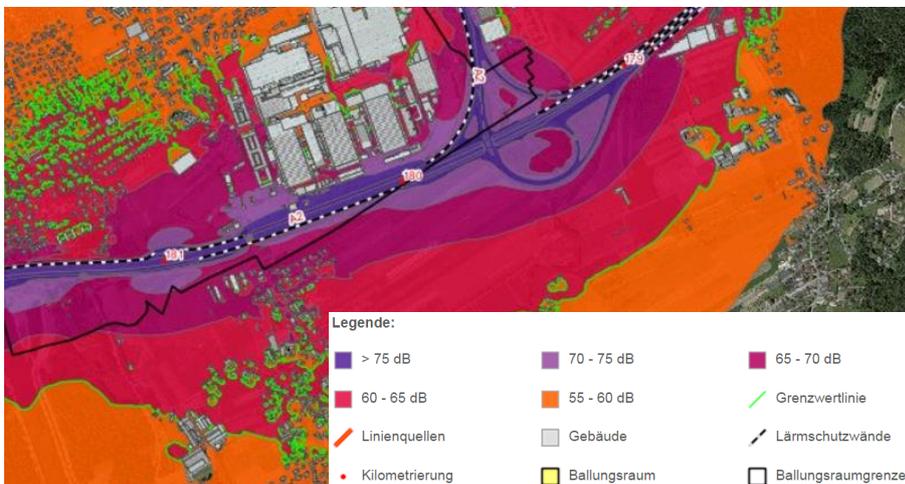


Abbildung 54: Straßenlärmkarte im Gebiet Graz-Ost. Erkennbar ist eine von Nordost nach West verlaufende Autobahn, ein nördlich gelegenes Gewerbegebiet sowie ein nordwestlich liegendes Wohngebiet¹⁴⁴

Weiters beschreibt die ÖNORM B 8115-2 die Mindestanforderungen an Außenbauteile gegenüber zu schützenden dahinterliegenden Aufenthaltsräumen. Diese richten sich nach dem Außenschallpegel und sind getrennt für Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) zu

¹⁴³ ÖNORM B 8115-2 (09/06): Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz.

¹⁴⁴ <http://www.laerinfo.at/karten/strassenverkehr/strasse/24h.html>. Datum des Zugriffs: 11.02.2016.

betrachten. Für die Ermittlung der Anforderung ist gemäß Normberechnung der ungünstigere Wert heranzuziehen.

Tabelle 11: Mindest erforderliche Schalldämmung von Außenbauteilen lt. ÖNORM B 8115-2¹⁴⁵

Bauteile von zu schützenden Räumen (Aufenthaltsräume)	Mindestschallschutz in dB für maßgebliche Außenlärmpegel - Stufen							
	Tag	≤ 50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80
	Nacht	≤ 40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70
Wohngebäude, -heim, Hotels, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Kurgebäude u. dgl.								
Außenbauteile gesamt	$R'_{res,w}$	33	38	38	43	43	48	53
Opake Außenbauteile ⁽¹⁾	R_W	43	43	43	48	48	53	58
Fenster und Außentüren ⁽¹⁾⁽²⁾	R_W	28	33	33	38	38	43	48
	$R_W + C_{tr}$	23	28	28	33	33	38	43
Verwaltungs- und Bürogebäude u. dgl.								
Außenbauteile gesamt	$R'_{res,w}$	33	33	33	33	38	43	48
Opake Außenbauteile ⁽¹⁾	R_W	43	43	43	43	43	48	53
Fenster und Außentüren ⁽¹⁾⁽²⁾	R_W	28	28	28	28	33	38	43
	$R_W + C_{tr}$	23	23	23	23	28	33	38

(1) Bei einem Flächenanteil der Fenster und Außentüren von mehr als 30 % der Fläche des raumbezogenen Außenbauteils sind die erforderlichen Schalldämm-Maße für die Erfüllung des resultierenden Mindestschalldämm-Maßes entsprechend ihrem Flächenanteil zu bemessen.

(2) Fenster, Fenster- und damit vergleichbare Fassadenbauteile.

Das steiermärkische Baugesetz enthält in Bezug auf den Schallschutz folgende Bestimmungen:

„§ 77 (1) Bauwerke müssen so geplant und ausgeführt sein, dass gesunde, normal empfindende Benutzer oder Nachbarn dieses Bauwerkes nicht durch bei bestimmungsgemäßer Verwendung auftretenden Schall und Erschütterungen in ihrer Gesundheit gefährdet oder unzumutbar belästigt werden. Dabei sind der Verwendungszweck sowie die Lage des Bauwerkes und seiner Räume zu berücksichtigen.“¹⁴⁶

„§ 78 Alle Bauteile, insbesondere Außen- und Trennbauteile sowie begehbare Flächen in Bauwerken, müssen so geplant und ausgeführt sein, dass die Weiterleitung von Luft-, Tritt- und Körperschall so weit gedämmt wird, wie dies zur Erfüllung der Anforderungen des § 77 Abs. 1 erforderlich ist.“¹⁴⁷

Brandschutz

In der OIB-Richtlinie 2 werden sämtliche Brandschutzanforderungen aus den feuerpolizeilichen Bestimmungen und den Vorgaben des Berufsfeuerwehrverbandes zusammengeführt. Sie bilden dabei nachfolgende Punkte ab:

- den Brandschutz einzelner Gebäudeklassen GK 1 bis GK 5 (siehe Tabelle 12),

¹⁴⁵ ÖNORM B 8115-2 (09/06): Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz.

¹⁴⁶ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 77 (1).

¹⁴⁷ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 78.

- die Baustoffklassifizierung nach EN 13501-1 hinsichtlich ihrer Brennbarkeit in sieben Klassen (A1, A2, B, C, D, E und F),
- die Klassifizierung der Rauchentwicklung für Decken- und Wandbekleidungen (s1, s2, s3)¹⁴⁸ und
- die Klassifizierung des brennenden Abtropfens/Abfallens (d0, d1, d2)¹⁴⁹.

Tabelle 12: OIB-Richtlinie 1: Begriffsbestimmungen. Definition der Gebäudeklassen¹⁵⁰

Gebäudeklassen	Oberirdische Geschoße	Fluchtniveau	Anzahl Wohnungen/Betriebs-einheiten	Oberirdische Bruttogeschosßflächen	Sonstiges
GK 1	Max. 3	Max. 7 m	1	Max. 400 m ²	Freistehendes Gebäude
GK 2	Max. 3	Max. 7 m	Max. 5	Max. 400 m ²	Auch Reihenhäuser
GK 3	Max. 3	Max. 7 m			Wenn nicht in GK 1 oder GK 2 fällt
GK 4	Max. 4	Max. 11 m	1	> 400 m ² jeweils max. 400 m ²	
GK 5		Max. 22 m	> 1		Auch ausschließlich unterirdische Gebäude

Die für Fassaden wesentlichen Punkte hinsichtlich ihres Brandschutzes werden in Tabelle 14 angeführt. Die nachfolgende vereinfachte Tabelle ist ein Auszug aus der EN 13501-1¹⁵¹ und dient zur Erläuterung:

¹⁴⁸ s steht für die engl. Abkürzung smoke

¹⁴⁹ d ist die Abkürzung des englischen Begriffs *droplets*

¹⁵⁰ Vgl. OIB-Richtlinie: Begriffsbestimmungen. Seite 5.

¹⁵¹ EN 13501-1 (05/07): Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

Tabelle 13: Brandverhalten eines Baustoffes nach der EN 13501-1¹⁵²

Bauaufsichtliche Benennung	Zusatzanforderungen		Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1	
	kein Rauch	kein brenn. Abfällen/ Abtropfen		
nichtbrennbar	ohne Anteile von brennbaren Stoffen	x	x	A1
	mit Anteile von brennbaren Stoffen	x	x	A2 - s1 d0
schwerentflammbar		x	x	B, C - s1 d0
			x	A2, B, C - s2 d0
			x	A2, B, C - s3 d0
		x		A2, B, C - s1 d1
		x		A2, B, C - s1 d2
				A2, B, C - s3 d2
normalentflammbar		x	x	D - s1 d0
			x	D - s2 d0
			x	D - s3 d0
		x		D - s1 d2
				D - s2 d2
				D - s3 d2
			x	E
			E - d2	
leichtentflammbar				F

Tabelle 14: OIB-Richtlinie 2: Anforderungen an den Brandschutz der Fassade¹⁵³

Bauteil	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5	Hochhaus
Außenwand-Wärmedämmverbundsystem						
Klassifiziertes System	E	D	D	C-d1	C-d1	A2-d1
Fassadensysteme, vorgehängte hinterlüftete, belüftete oder nicht hinte						
Klassifiziertes System	E	D-d1	D-d1	B-d1 ⁽¹⁾	B-d1 ⁽²⁾	A2-d1
Klassifizierte Komponenten:	E					
Außenschicht	E	D	D	A2-d1 ⁽³⁾	A2-d1 ⁽⁴⁾	A2-d1
Unterkonstruktion stabförmig	E	D	D	D	C	A2
Unterkonstruktion punktförmig	E	D	A2	A2	A2	A2
Dämmschicht	E	D	D	B ⁽³⁾	B ⁽⁴⁾	A2
Außenwandbekleidungen	E	D-d1	D-d1	B-d1 ⁽⁵⁾	B-d1 ⁽⁶⁾	A2-d1
Bekleidungen und Beläge, Gänge und Treppen außerhalb von Wohnun						
Klassifiziertes System	-	D	D	C	B	A2
Klassifizierte Komponenten:						
Außenschicht	-	D	D	C ⁽⁵⁾	B	A2
Unterkonstruktion	-	D	D	A2 ⁽⁵⁾	A2 ⁽⁵⁾	A2
Dämmschicht	-	C	C	C	A2	A2
Wand- und Deckenbeläge	-	D-d0	D-d0	C-s1,d0	B-s1,d0	A2-s1,d0
Bekleidung und Beläge, Treppenhäuse						
Klassifiziertes System	-	D	C	B	A2	A2
Klassifizierte Komponenten:						
Außenschicht	-	D	C ⁽⁵⁾	B	A2	A2
Unterkonstruktion	-	D	A2 ⁽⁵⁾	A2 ⁽⁵⁾	A2 ⁽⁵⁾	A2
Dämmschicht	-	C	C	C	A2	A2
Wand- und Deckenbeläge	-	D-s1, d0	D-s1,d0	B-s1,d0	A2-s1,d0	A2-s1,d0

⁽¹⁾ Es sind auch Holz und Holzwerkstoffe in D zulässig, wenn das klassifizierte Gesamtsystem die Klasse D-d0 erfüllt;
⁽²⁾ Bei Gebäuden mit nicht mehr als fünf oberirdischen Geschoßen und einem Fluchtniveau von nicht mehr als 13 m sind auch Holz und Holzwerkstoffe in D zulässig, wenn das klassifizierte Gesamtsystem die Klasse D-d0 erfüllt;
⁽³⁾ Bei einer Dämmschicht/Wärmedämmung in A2 ist eine Außenschicht in B-d1 oder Holz und Holzwerkstoffen in D zulässig;
⁽⁴⁾ Bei einer Dämmschicht/Wärmedämmung in A2 ist eine Außenschicht in B-d1 zulässig; bei Gebäuden mit nicht mehr als fünf oberirdischen Geschoßen und einem Fluchtniveau von nicht mehr als 13 m sind bei einer Dämmschicht/Wärmedämmung in A2 auch Holz und Holzwerkstoffe in D zulässig;
⁽⁵⁾ Es sind auch Holz und Holzwerkstoffe in D zulässig;
⁽⁶⁾ Bei Gebäuden mit nicht mehr als fünf oberirdischen Geschoßen und einem Fluchtniveau von nicht mehr als 13 m sind auch Holz und Holzwerkstoffe in D zulässig.

Im Zusammenhang mit den Gebäudeklassen beschreiben die in voriger Tabelle angeführten Fußnoten, welche Bedingungen für eine Abweichung

¹⁵² Vgl. EN 13501-1 (05/07): Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

¹⁵³ Vgl. OIB Richtlinie 2: Brandschutz. S. 4 ff.

von den festgelegten Bestimmungen erforderlich sind. Weiters können zusätzliche Anforderungen, je nach Baustoff bzw. Bauweise, im Verlauf des Bau- bzw. Genehmigungsverfahrens festgelegt werden.

Die Umsetzung der OIB-Richtlinien in der österreichischen Baugesetzgebung ist länderspezifisch und erfolgt in jedem Bundesland separat. Nachfolgende Auszüge aus dem steiermärkischen Baugesetz beschreiben die Bauvorschriften für Fassaden ausschließlich hinsichtlich des Brandschutzes:

„§ 49 *Bauwerke müssen so geplant und ausgeführt sein, dass der Gefährdung von Leben und Gesundheit von Personen durch Brand vorgebeugt sowie die Brandausbreitung wirksam eingeschränkt wird.*“ ¹⁵⁴

„§ 51 (5) *Fassaden, einschließlich der Dämmstoffe, Unterkonstruktion und Verankerungen, müssen so ausgeführt sein, dass bei einem Brand ein Übergreifen auf andere Nutzungseinheiten und eine Gefährdung von Rettungsmannschaften weitestgehend verhindert werden. Dabei ist die Bauwerkshöhe zu berücksichtigen.*

(6) Hohlräume in Bauteilen, z. B. in Wänden, Decken, Böden oder Fassaden, dürfen nicht zur Ausbreitung von Feuer und Rauch beitragen. Haustechnische Anlagen, z. B. Lüftungsanlagen, müssen so geplant und ausgeführt werden, dass sie nicht zur Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch beitragen.“ ¹⁵⁵

„§ 52 (2) *Die Außenwände von Bauwerken müssen so ausgeführt werden, dass das Übergreifen eines Brandes auf andere Bauwerke verhindert wird oder, sofern dies aufgrund der Größe und des Verwendungszweckes der Bauwerke genügt, ausreichend verzögert wird. Eine solche Ausführung der Außenwände ist nicht erforderlich, wenn die Bauwerke in einem entsprechenden Abstand voneinander errichtet werden. Dabei ist auch die zulässige Bebauung auf Nachbargrundstücken zu berücksichtigen.*“ ¹⁵⁶

¹⁵⁴ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 49.

¹⁵⁵ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 51 (5).

¹⁵⁶ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 52 (2).

Kondensation – Feuchteschutz

Die ÖNORM B 8110-2¹⁵⁷ versteht unter Kondensationsschutz das Vermeiden von Wasserdampfkondensation und Schimmelbildung an den Innenseiten von Oberflächen unter Berücksichtigung der Wohn- und Betriebsbedingungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) innerhalb und außerhalb der Außenbauteile.

Dahingehend legt diese ÖNORM fest:

„Bauteile und Bauteilstöße (z. B. bei Fertigteil- und Leichtbauweise) müssen warmseitig dicht abgeschlossen sein – erforderlichenfalls durch spezielle konstruktive Maßnahmen –, um zu verhindern, dass Raumluft in die Baukonstruktion eindringt und Wasserdampfkondensation auftritt.

Zur Vermeidung von Kondenswasserbildung an der inneren Oberfläche von Außenbauteilen ist der Wärmeschutz so zu bemessen, dass unter den zutreffenden Innen- und Außenluftbedingungen die Temperatur der inneren Oberfläche nicht unter die Taupunkttemperatur der Innenluft fällt.“¹⁵⁸

Einen Lösungsansatz für das Problem des Feuchtetransports in bzw. durch Bauteile sowie der Forderung nach Feuchteschutz bei Fassaden bietet die Bauweise einer hinterlüfteten Fassade. Dabei wird die Außenmauer in drei Ebenen getrennt. Die äußere Ebene dient dabei als Witterungsschutz und die innere als Wärmeschutz. Der dazwischenliegende Luftspalt führt das aus dem beheizten Raum anfallende Kondensat ab und begünstigt eine dauerhafte und schadenfreie Fassade.¹⁵⁹

In Bezug auf den Schutz vor Feuchtigkeit enthält das steiermärkische Baugesetz folgende Bestimmungen (Auszug):

„§ 61 (2) Dacheindeckungen, Außenwände, Außenfenster und -türen sowie sonstige Außenbauteile müssen Schutz gegen Niederschlagswässer bieten.

(3) Bauwerke müssen in allen ihren Teilen entsprechend ihrem Verwendungszweck so ausgeführt sein, dass eine schädigende Feuchtigkeitsansammlung durch Wasserdampfkondensation in Bauteilen und auf Oberflächen von Bauteilen vermieden wird.“¹⁶⁰

¹⁵⁷ ÖNORM B 8110-2 (07/03): Wärmeschutz im Hochbau – Teil 2: Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz.

¹⁵⁸ ÖNORM B 8110-2 (12/95): Wärmeschutz im Hochbau. Teil 2: Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz.

¹⁵⁹ Vgl. PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fassaden. S. 18.

¹⁶⁰ Steiermärkisches Baugesetz - Strmk BauG. IdF: 75/2015: § 61 (2,3).

3.6.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Fassaden

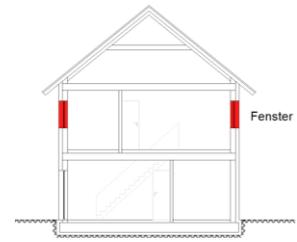
Bei Fassaden müssen verschiedene Normen zu den jeweiligen Bauleistungen beachtet werden. In der folgenden Abbildung sind daher die wesentlichsten Normen dazu angeführt.

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
ÖNORM B 2280 Gerüstarbeiten (Aktuelle Fassung 01.04.2007) <i>HB LG 01 Baustellengemeinkosten</i>	ÖNORM B 4007 Gerüste - Allgemeines - Verwendung, Bauart und Belastungen (Aktuelle Fassung 01.07.2008, Entwurf 15.08.2015)
ÖNORM B 2259 Herstellung von Außenwand- Wärme- dämmverbundsystemen (Aktuelle Fassung 01.07.2012) <i>HB LG 44 [Außenwand-] Wärmedämm- verbundsystemen (WDVS)</i>	ÖNORM B 6400 Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) - Planung (Aktuelle Fassung 01.09.2011) ÖNORM B 6410 Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) - Verarbeitung (Aktuelle Fassung 01.09.2011)

Abbildung 55: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Fassaden

3.7 Fenster

Im nachfolgenden Unterkapitel werden Fenster näher erläutert und beschrieben. Ergänzend dazu sind unterschiedliche Fensterarten sowie eine mögliche Montageart angeführt.



3.7.1 Allgemeines zu Fenstern

Fenster und Fenstertüren sind Elemente der Außenhaut eines Baukörpers. Die primäre Aufgabe ist die Belichtung bzw. bei offenbaren Fenstern die Belüftung des Innenraumes bei gleichbleibender Wärme- oder Kältephase. Da Fensteröffnungen eine Unterbrechung der Außenhaut darstellen, kommt ihnen aufgrund der dadurch entstandenen bauphysikalischen Schwachstelle eine besondere Bedeutung zu. Dies erfordert eine sorgfältig geplante und ausgeführte Umsetzung des normgemäßen Einbaues jeglicher Fensterkonstruktionen in die Gebäudehülle.

Neben den Aufgaben der Fenster, genügend Licht – in Abhängigkeit von der Raumnutzung – und Frischluft einzulassen¹⁶¹, stellen sie auch eine wesentliche optische Komponente dar und schaffen Ausblick. Desweiteren haben sie einige Anforderungen zu erfüllen: Sie müssen gegen Wasserdampfbeanspruchung von innen und Witterungsbeanspruchung von außen beständig sein, mechanische Festigkeit zur Aufnahme der Windlast aufweisen, Schall-, Wärme-, Brand- und Blendschutz¹⁶² bieten sowie für die Absturzsicherheit¹⁶³ sorgen und weiters gegen Abstürze gesichert sein.

Fenster werden im Allgemeinen in Bauwerksöffnungen eingesetzt. Diese Öffnungen, oder auch Aussparungen genannt, können sich in Wänden, Decken und Dächern befinden und stellen eine funktionelle oder visuelle Verbindung von und zwischen abgeschlossenen Räumen dar. Handelsübliche Fenster bestehen i. d. R. zumindest aus einem Stock- und Flügelrahmen mit eingesetzter Verglasung. Weiters bilden Fensterbrett und -bank einen horizontalen Abschluss der anschließenden Konstruktion.

¹⁶¹ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbauarbeiten. S. 328.

¹⁶² Vgl. PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fenster. S. 1.

¹⁶³ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbauarbeiten. S. 328.

⁷³ <http://opaque.at/3d-computergrafik/3d-visualisierung/technik.html>. Datum des Zugriffs: 29.02.2016.

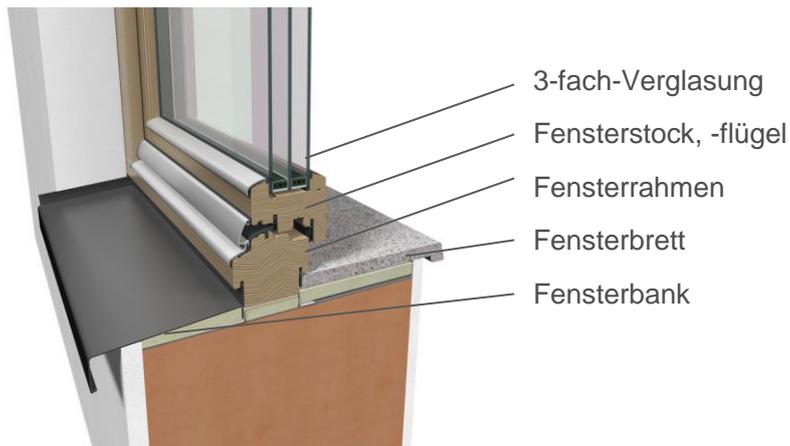


Abbildung 56: Typischer Fensterschnitt⁷³

Fenster weisen heutzutage meist eine Mehrfachverglasung auf. Diese erfüllt im Allgemeinen die Anforderungen der OIB-Richtlinien an Schall- und Wärmeschutz. Dabei können auch große Fensterflächen und auch Fixverglasungen eingesetzt werden, was zu größeren Belichtungsflächen führt und sich somit mitunter auch positiv auf die Architektur des Gebäudes auswirkt.

3.7.2 Fensterarten

Nachfolgende Abbildung zeigt einen Überblick über reguläre Fenstertypen/Öffnungsarten, Fensterkonstruktionen und -materialien.



Abbildung 57: Übersicht über unterschiedliche Fenstertypen, -konstruktionen und -materialien¹⁶⁴

Da die Fenstermontage aufgrund der Vielzahl an Anforderungen einer erhöhten Aufmerksamkeit in der Planung und vor allem aufgrund der Fehleranfälligkeit in der Ausführung bedarf, wird diese nachfolgend näher erläutert. Die Montage der Fenster wird in der ÖNORM B 5320¹⁶⁵ (RAL-Montage) geregelt.

Fenstermontage

Aufgrund von üblichen Bautoleranzen kann es zu Abweichungen zwischen Plan- und Naturmaß kommen. Die Fertigung der Fenster erfolgt zum Teil erst nach Abnahme des Naturmaßes, vor allem bei komplexen Geometrien. Das bedeutet, dass jede Bauwerksöffnung einzeln vermessen und das Fenster, abzüglich einer Bewegungsfuge und Einbautoleranzen, anhand dieser Maße gefertigt wird. Werden Fenster bereits davor gefertigt, erfordert dies eine sorgfältige Planung und Ausführung des Bauwerks bzw. der Öffnungen auf der Baustelle. Normgemäße Toleranzbereiche, welche in der ÖNORM DIN 18202¹⁶⁶: *Toleranzen im Hochbau – Bauwerke* angeführt sind, müssen eingehalten werden.

¹⁶⁴ Vgl. PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fenster. S. 1 ff.

¹⁶⁵ ÖNORM B 5320 – Einbau von Fenstern und Türen in Wände – Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster/Türanschlusses.

¹⁶⁶ ÖNORM B 18202 (12/31): Toleranzen im Hochbau – Bauwerk.

Bei der Montage von Fenstern wird zwischen der sog. Stock- und der sog. Blindstockmontage unterschieden. Bei der Blindstockmontage wird ein Rahmen vor den Verputzarbeiten in die Öffnung eingesetzt und mit z. B. sog. Pratzen befestigt. Der Vorteil dieser Montageart liegt darin, dass das gesamte Fenster erst nach den Fassadenarbeiten eingesetzt werden kann. Verunreinigungen oder Beschädigungen sind somit leicht zu vermeiden. Bei der Stockmontage wird der Fensterrahmen mittels Dübel, Laschen, Pratzen oder Schienen in der Bauwerksöffnung fixiert. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Lasten, die durch äußere Einwirkungen auf das Fenster wirken, auf geeignete Weise in das Bauwerk abgetragen werden, dass dem Formveränderungsverhalten durch Wärmedehnung etc. Rechnung getragen wird und dass die Fensterrahmen luftdicht montiert werden.

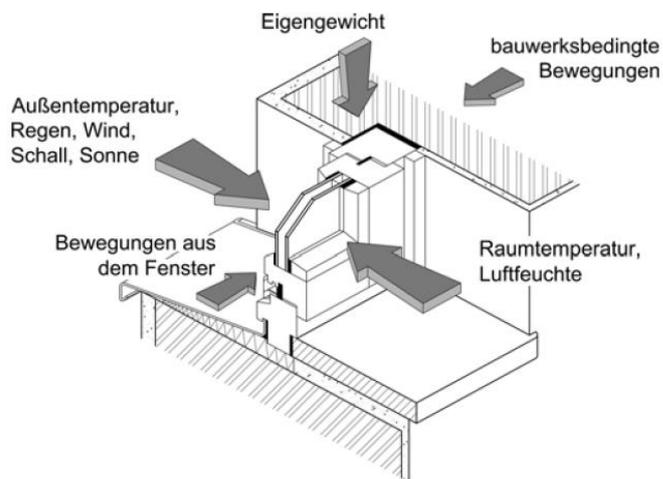


Abbildung 58: Einwirkungen auf ein Fenster¹⁶⁷

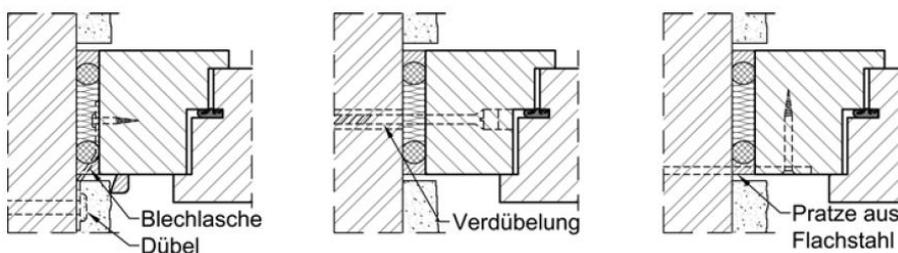


Abbildung 59: Stockmontage in der Bauwerksöffnung¹⁶⁸

Nach der mechanischen Befestigung erfolgt die Fugenabdichtung des Fensters. Dabei sind in den meisten Fällen drei – mit Blindstock¹⁶⁹ vier – Fugen- bzw. Dichtungszonen feststellbar, welche je nach Anforderung, z.B. Schallschutzfenster etc. unterschiedlich auszuführen sind.

¹⁶⁷ PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fenster. S. 136.

¹⁶⁸ PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fenster. S. 140.

¹⁶⁹ Blindstock: Blindstöcke sind Rahmen, welche vor Fertigstellung der Verputzarbeiten waag- und lotrecht mit z. B. Pratzen in der Maueröffnung versetzt und daraufhin eingeputzt werden. Der Vorteil liegt darin, dass die Fenster erst nach den Fassadenarbeiten eingesetzt werden müssen und sie somit vor Verschmutzung oder Beschädigung geschützt sind.



Abbildung 62: RAL Montage. Erkennbar ist das äußere rote und innere graue Dichtungsband. Die mittlere Fuge ist mit Fenster-Montageschaum aufgefüllt.¹⁷³

Wenn die Art der Abdichtung falsch gewählt wird, können, gemäß nachfolgender Abbildung, verschiedene Probleme auftreten. Im Folgenden werden drei Dichtungsprobleme kurz angeführt.

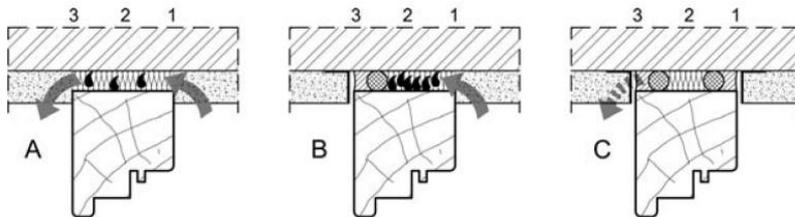


Abbildung 63: Unterschiedliche Anordnung von Dichtungssystemen in der Anschlussfuge¹⁷⁴

Fall A: „Ebene 1 und 3 sind nicht geschlossen. Es entsteht eine Durchströmung der Anschlussfuge mit warmer, feuchter Raumluft, die zu einem Tauwasserausfall führt.“

Fall B: „Ebene 3 geschlossen, Ebene 1 offen. Der einströmende Wasserdampf staut sich an der kalten Ebene 3 und führt zu einem Tauwasserausfall.“

Fall C: „Ebene 3 diffusionsoffen, Ebene 1 geschlossen. Es entsteht keine Feuchtigkeitsanreicherung in der Funktionsebene 2, der Anschlussbereich bleibt trocken.“¹⁷⁵

¹⁷³ <http://www.bauexpertenforum.de/showthread.php?70262-Fenstereinbau-im-Altbau>. Datum des Zugriffs: 09.03.2016.

¹⁷⁴ Vgl. PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fenster. S. 136.

¹⁷⁵ PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fenster. S. 136.

3.7.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Fenstern

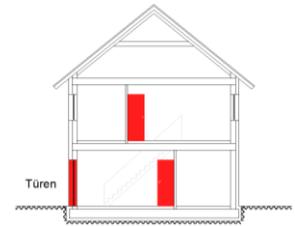
Die Fenstermontage bedarf aufgrund der Vielzahl der Anforderungen einer erhöhten Aufmerksamkeit in der Planung und Ausführung. Im Folgenden sind Normen zu den Fenstern angeführt.

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
ÖNORM B 2227 Glaserarbeiten unter Verwendung von Flachglas (Aktuelle Fassung 01.04.2011) <i>HB LG 42 Glaserarbeiten</i>	ÖNORM B 3716 Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau ÖNORM B 3716-1 Teil 1: Grundlagen (Aktuelle Fassung 15.02.2015)
ÖNORM B 2217 Bautischlerarbeiten (Aktuelle Fassung 01.09.2011) <i>HB LG 30 Schließanlagen</i> <i>HB LG 37 Tischlerarbeiten</i> <i>HB LG 43 Türsysteme (Elemente)</i> <i>HB LG 51 Fenster und Fenstertüren aus Holz</i> <i>HB LG 53 Fenster und Fenstertüren aus Kunststoff</i> <i>HB LG 54 Fenster und Fenstertüren aus Holz-Alu</i> <i>HB LG 55 Sanierung von Fenster und Türen aus Holz</i> <i>HB LG 57 Bewegliche Abschlüsse von Fenstern</i>	ÖNORM B 5320 Einbau von Fenstern und Türen in Wänden - Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster/Türanschlusses (Aktuelle Fassung 15.03.2015)

Abbildung 64: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Fassaden

3.8 Türen

Das nachfolgende Unterkapitel beschreibt welche Anforderungen und Eigenschaften an eine Tür gestellt werden. Weiters wird eine Türmontage beschrieben und ein Überblick über unterschiedliche Türarten gegeben.



3.8.1 Allgemeines zu Türen

Türen sind, wie Fenster, Verschlüsse von Öffnungen im Bauwerk. Die Auswahl des Türelements sowie des verwendeten Türmaterials erfolgt nach dem Nutzen des Gebäudes bzw. des Raumes sowie aufgrund von bau- und sicherheitstechnischen Anforderungen. Die Wahl einer geeigneten Tür wird dabei von der Funktion des Raumes und den Anforderungen an den Sicht-, Schall-, Wärme-, Brand-, Einbruch- und Witterungsschutz sowie an den Fluchtweg beeinflusst.¹⁷⁶

Um bei Ausschreibungen eine Vereinheitlichung zu erreichen, wird die Beschreibung von Begriffen und Definitionen von Türen in nationalen sowie europäischen Normen eindeutig geregelt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Skizze einer Tür mit deren Elementen.

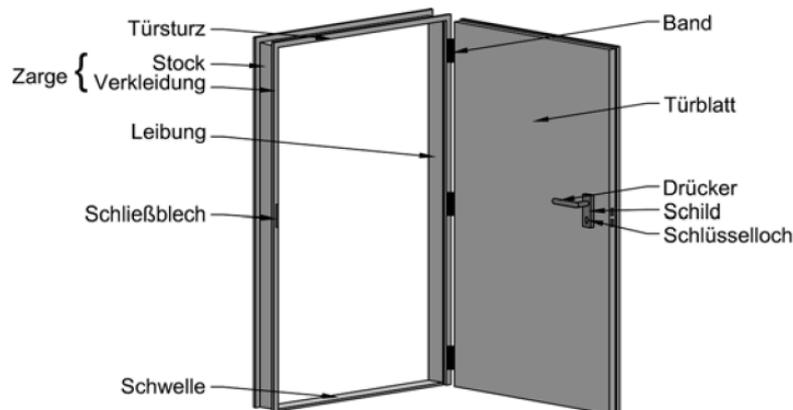


Abbildung 65: Allgemeine Begriffe bei Türen¹⁷⁷

Die Hauptelemente einer Tür sind die Türgarnitur, das Türblatt, der Türstock bzw. die Zarge und die dazu passenden Beschläge, den sog. Einbauelementen.

Türgarnitur: Die Türgarnitur besteht aus den beidseitig montierten Türdrückern und -schildern und ermöglicht durch Drücken, Drehen oder Ziehen das Öffnen bzw. Schließen des Türblattes.

Türblatt: Das Türblatt bildet den beweglichen Teil der Tür, welcher aus unterschiedlichen Oberflächenmaterialien und -formen

¹⁷⁶ Vgl. PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Türen und Tore. S. 1.

¹⁷⁷ PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Türen und Tore. S. 21.

bestehen kann. Grundsätzlich wird zwischen Füllungstürblatt und Vollbautürblatt unterschieden, wobei Letzteres auch Verglasungen enthalten kann.

Türstock: Der Türstock bildet den unbeweglichen Teil der Tür. Dieser kann als Pfosten-, Rahmen- oder Futterstock, mit oder ohne Blindstock ausgeführt werden. Die Aufgabe des Türstocks besteht in der Kraftübertragung vom Türblatt in das Bauwerk sowie in der Fixierung der Beschlagteile.

Zarge: Die Zarge ist ein umlaufender Rahmen, welcher aus dem Türstock und dessen Verkleidung gebildet wird. Der untere Abschluss wird durch die Schwelle gebildet.

Beschläge: Beschläge sind Bänder und Schließmechanismen einer Tür. Türbänder dienen zur Fixierung des Türblatts an den Stock bzw. die Zarge und ermöglichen eine Drehbewegung. Schließmechanismen wie z. B. Türschlösser sind fix mit dem Türblatt verbunden und ermöglichen das Versperren des Türblattes in der Zarge.

Türmontage

Die typische Türmontage kann auf unterschiedlichen Arten erfolgen. Dabei bieten Stahlzargen einige Vorteile, denn sie sind gegenüber Blindstöcken stabiler und widerstandsfähiger. Grundsätzlich wird zwischen Eck- und Umfassungszarge, welche mit einem Grundanstrich versehen ausgeliefert werden, unterschieden.

Im mineralischen Massivbau werden handelsübliche Stahlzargen durch Vermörtelung oder direktes Einbetonieren in die Türöffnung montiert. Bei einer Vermörtelung ist eine vorherige Fixierung der Zarge durch Mauerpratzen notwendig. Bei Gipskarton-Ständerwänden ist eine Verschraubung möglich. Weiters können Stahlzargen im Stahlbau auch verschweißt werden.

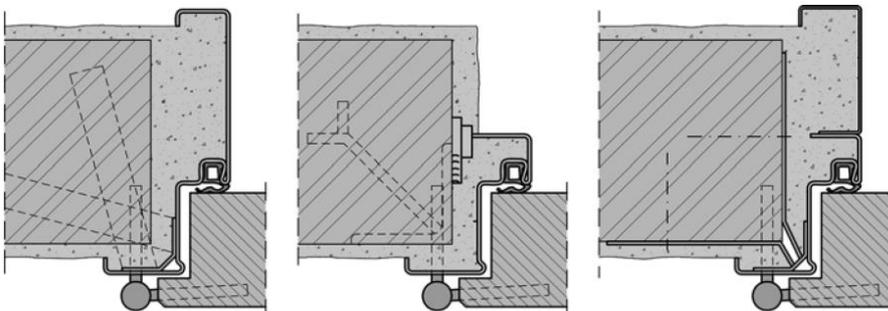


Abbildung 66: Unterschiedliche Montagearten von Stahlzargen im Massivbau. Montage mit Pratzen (links), Anker (Mitte), Dübel (rechts)¹⁷⁸

¹⁷⁸ PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Türen und Tore. S. 35 ff.

Steiermärkisches Baugesetz in Bezug auf Türen

Das steiermärkische Baugesetz enthält zu Türen folgende Bestimmungen (Auszug):

„§ 53 Stiegen und Gänge

(10) In Bauten, in denen feuergefährliche Stoffe erzeugt, verarbeitet oder gelagert werden, müssen die Hauptstiegen von den Lager- und Betriebsräumen durch brandbeständige Türen getrennt sein. Bei erhöhter Brandgefährdung einzelner Räume sind Vorkehrungen (Rauchschleusen, Rauchklappen u. dgl.) gegen eine Verqualmung der Hauptstiegen vorzusehen. Wenn es zur Sicherung der Fluchtwege notwendig ist, sind zusätzliche Stiegen anzulegen.“¹⁷⁹

„§ 56 Türen

(1) Türen sind so anzuordnen und zu bemessen, dass sie gefahrlos benutzt werden können. Die Mindestbreite hat 0,80 m zu betragen. Ganzglastüren oder Türen mit Glasfüllungen mit einer Fläche von mehr als 0,5 m² sind bis zu einer Höhe von 1,10 m über Fußboden mit Schutzvorrichtungen oder aus Sicherheitsglas auszuführen.

(2) Türen von brand- und explosionsgefährdeten Räumen sowie von sonstigen Räumen, bei welchen auf Grund des Verwendungszweckes und der auf die Ausgänge angewiesenen Personenzahl andernfalls eine Gefährdung im Fluchtfalle zu befürchten wäre, müssen in Fluchtrichtung aufschlagen.

(3) Türen im Verlauf von Fluchtwegen sind als Drehflügeltüren oder sicherheitstechnisch gleichwertige Türen auszubilden. Verkehrswege dürfen durch Türen (von der Dicke der Türkonstruktion abgesehen) nicht unter die notwendige Fluchtwegbreite verengt werden. Wenn Gehflügel allein nicht die erforderliche Fluchtwegbreite aufweisen, können Geh- und Stehflügel mit leicht öffnbaren Mittelriegeln vorgesehen werden.

(4) Im Bereich von Stiegen oder Rampen sind Türen so anzuordnen, dass zwischen Tür und Stiege oder Rampe auf beiden Seiten eine horizontale Fläche von mindestens 60 cm Länge eingehalten wird. Vor Eingangs-, Wohnungs- und Aufzugstüren muss die horizontale Fläche mindestens 0,80 m x 1,20 m betragen.

(5) Brandschutztüren sind auszuführen

- 1. brandbeständig: in Brandwänden;*
- 2. brandhemmend:*
 - a) zwischen Stiegenhaus und Kellerräumen,*
 - b) zwischen Stiegenhaus und Dachboden sowie*
 - c) in anderen brandschutztechnisch sonst begründeten Fällen;*
- 3. rauchdicht: zwischen Stiegenhaus und innenliegenden Gängen in Gebäuden,*

bei denen der Fußboden von Aufenthaltsräumen mehr als 12,0 m über dem tiefsten Geländepunkt liegt.

¹⁷⁹ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 53.

(6) Brandschutztüren müssen selbstschließend oder mit Vorrichtungen versehen sein, die im Brandfall ein selbsttätiges Schließen bewirken, wenn sie aus betrieblichen Gründen nicht ständig geschlossen gehalten werden können.“¹⁸⁰

3.8.2 Türarten

Nachfolgende Abbildung zeigt einen Überblick über typische Bauarten von Türen, Türmaterialien und Türen mit speziellen Anforderungen.

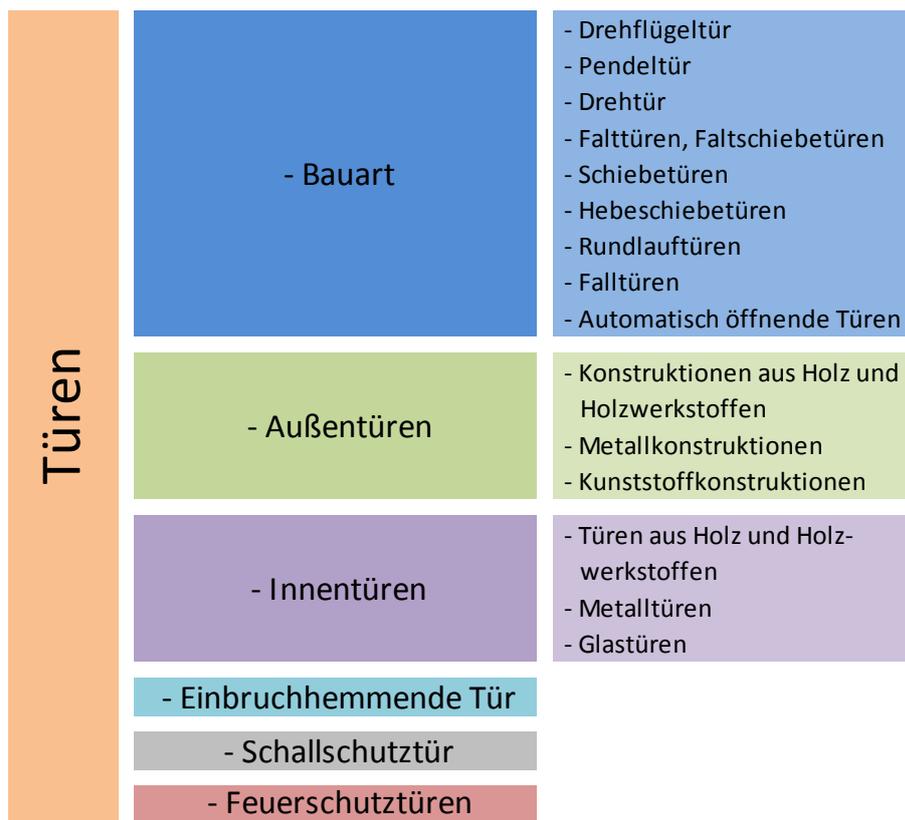


Abbildung 67: Übersicht über unterschiedliche Türen und Bauarten von Türen¹⁸¹

¹⁸⁰ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015: § 56 (1, ff).

¹⁸¹ PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Türen und Tore. S. 1 ff.

3.8.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Türen

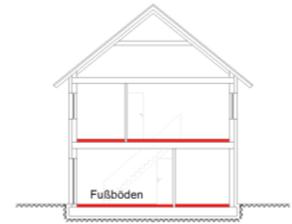
Im vorherigen Kapitel wurden bereits die Bestimmungen des steiermärkischen Baugesetzes zu Türen erläutert, anschließend werden nun die wesentlichsten Normen dazu angeführt.

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
<p>ÖNORM B 2217 Bautischlerarbeiten (Aktuelle Fassung 01.09.2011)</p> <p><i>HB LG 30 Schließanlagen</i> <i>HB LG 37 Tischlerarbeiten</i> <i>HB LG 43 Türsysteme (Elemente)</i> <i>HB LG 51 Fenster und Fenstertüren aus Holz</i> <i>HB LG 53 Fenster und Fenstertüren aus Kunststoff</i> <i>HB LG 54 Fenster und Fenstertüren aus Holz-Alu</i> <i>HB LG 55 Sanierung von Fenster und Türen aus Holz</i> <i>HB LG 57 Bewegliche Abschlüsse von Fenstern</i></p>	<p>ÖNORM B 5320 Einbau von Fenstern und Türen in Wänden - Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster/Türanschlusses (Aktuelle Fassung 15.03.2015)</p>

Abbildung 68: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Türen

3.9 Fußböden

Das nachfolgende Kapitel beschreibt Fußböden und welche Anforderungen an diese gestellt werden. Ergänzend dazu wird ein Überblick unterschiedliche im EFHbau gängiger Fußbodenarten dargestellt.



3.9.1 Allgemeines zu Fußböden

Als Fußboden wird jener Teil des Gebäudes bezeichnet, der als begehbare Fläche mit unterschiedlichen Bodenbelägen auf einer statisch tragenden Schicht, wie zum Beispiel der Bodenplatte oder der Geschosdecke, ruht.

Nachfolgende Abbildung zeigt eine vereinfachte Darstellung eines Fußbodenaufbaus, welcher im Wesentlichen aus der **Rohdecke** und der **Fußbodenkonstruktion** besteht. Die Fußbodenkonstruktion wiederum besteht aus dem **Belag** und der **Unterkonstruktion**.

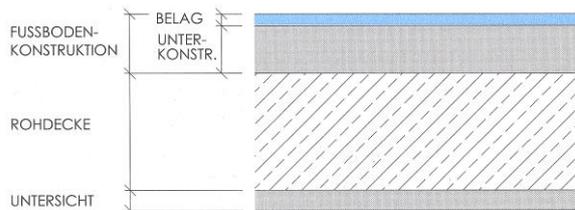


Abbildung 69: Aufbau einer Rohdecke mit Fußbodenkonstruktion

Fast alle Häuser besitzen heutzutage einen mehrschichtigen Fußboden, welcher als Fußbodenaufbau bezeichnet wird. Je nach Anforderung wird dieser unterschiedlich ausgeführt. Zu diesen Anforderungen an Fußböden gehören die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, die Hygiene und gesundheitliche Aspekte, die Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung, die Energieeinsparung und der Wärmeschutz sowie Schall- und Brandschutz.¹⁸²

Unterkonstruktion

Bei der Unterkonstruktion wird zwischen Estrichen und Holzunterböden unterschieden. Estriche werden aus Estrichmörtel gefertigt, welcher direkt auf der Baustelle hergestellt wird. Grundsätzlich wird zwischen schwimmenden Estrichen, Verbundestrichen und Trockenestrichen (siehe Abbildung 70) unterschieden.

- Schwimmende Estriche lagern frei beweglich auf Trennschichten und einer Beschüttung¹⁸³ oder Dämmschicht. Durch seitliche

¹⁸² Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbuarbeiten. S. 187 f.

¹⁸³ Beschüttung: Ein annähernd steifer Untergrund, welcher aus unterschiedlichen Schüttmaterialien besteht. Die Beschüttung dient zum Höhenausgleich und zur Einbettung von Rohrleitungen.

Dämmstreifen erfolgt eine vollkommene Trennung zu anderen Bauteilen.

- Verbundestriche sind kraftschlüssig mit dem Untergrund (z. B. mit der Rohdecke) verbunden.
- Trockenestriche werden in Form von trocken verlegten Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten oder Holzwerkstoffplatten hergestellt.¹⁸⁴

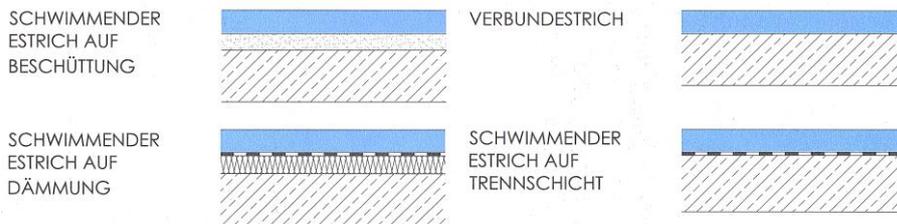
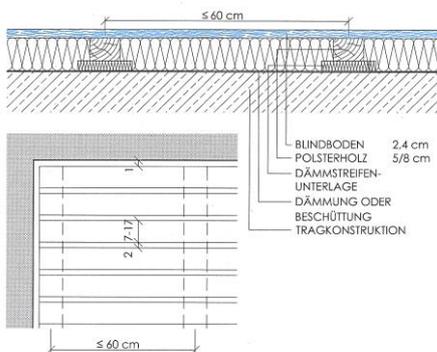


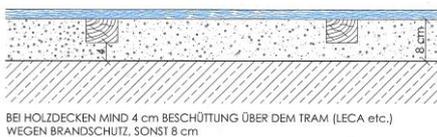
Abbildung 70: Unterschiedliche Ausführungen von Estrichen¹⁸⁵

Holzunterböden werden entweder als Blind- oder als Schwingboden ausgeführt. Die Herstellung von Blindböden erfolgt mit Polsterhölzern, welche in einem Abstand ≤ 60 cm auf Dämmstreifen (siehe Abbildung 71 a) oder in einer Schüttung schwimmend (siehe Abbildung 71 b) auf der Rohdecke verlegt werden. Auf diesen Polsterhölzern erfolgt eine Verlegung mit Brettern oder Platten aus z. B. Holz als Gehbelag.

a) AUF DÄMMSTREIFEN LIEGEND



b) IN BESCHÜTTUNG SCHWIMMEND



BEI HOLZDECKEN MIND 4 cm BESCHÜTTUNG ÜBER DEM TRAM (LECA etc.)
WEGEN BRANDSCHÜTZ, SONST 8 cm

Abbildung 71: Holzunterböden in unterschiedlichen Ausführungen. Auf Dämmstreifen liegend a) und in einer Beschüttung schwimmend b)¹⁸⁶

¹⁸⁴ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbaurbeiten. S. 199 f.

¹⁸⁵ PECH, A.; KOLBITSCH, A.; ZACH, F.: Decken. S. 11 ff.

¹⁸⁶ PECH, A.; KOLBITSCH, A.; ZACH, F.: Decken. S. 10 ff.

Herstellung eines schwimmenden Estrichs auf einer Beschüttung

Laut ÖNORM B 2232¹⁸⁷ ist der Untergrund vor Verlegung auf Ebenflächigkeit und auf technische Mängel wie Risse, Absanden, Feuchtegehalt etc. zu überprüfen. Anschließend sind Anschlussstellen zu anderen Bauteilen wie Wänden, Stützen etc. mit einem Dämmstreifen zu ummanteln. Bei vorhandenen Installationsrohren sind diese in der Schüttung unterhalb der Dämmschicht zu verlegen. Das Estrichgut wird daraufhin erdfeucht (möglichst trocken) eingebracht, durch Oberflächenrütteln verdichtet und danach mit einer Latte abgezogen. Die Begeh- und Belastbarkeit nach Beendigung der Arbeiten lt. ÖNORM B 2232 ist in nachfolgender Tabelle beschrieben.

Tabelle 15: Begeh- und Belastbarkeit nach ÖNORM B 2232¹⁸⁸

Estrichart	Begehbarkeit	Belastbarkeit (Materialtransport/Lagerungen/ Montage von Ständerwänden)
Zementestrich	3 Tage	21 Tage
Calciumsulfatestrich und Calciumsulfat - Fließestrich	2 Tage	7 Tage
Magensiaestrich	2 Tage	5 Tage
Bitumenemulsionestrich	1 Tag	3 Tage
kunstharzmodifizierter Estrich	gemäß Produktbeschreibung	gemäß Produktbeschreibung
Gussasphaltestrich	3 Stunden	12 Stunden
Zementfließestrich	gemäß Produktbeschreibung	gemäß Produktbeschreibung

Richterte bezogen auf eine mittlere Raumtemperatur von mindestens 15° C ab Herstellung

Bodenbeläge

Als Bodenbelag wird die oberste Schicht eines Fußbodens bezeichnet. Diese Verschleißschicht übernimmt neben den mechanischen Anforderungen wie z. B. der Rutschhemmung oder der Strapazierfähigkeit hauptsächlich gestalterische Aufgaben. Fußbodenbeläge werden je nach Anforderungen und Bedürfnissen ausgewählt. Dabei sind die Fußwärme, Brennbarkeit, Schalldämmung, Beanspruchung, Trittsicherheit und das optische Aussehen maßgebend.¹⁸⁹

Wie aus Abbildung 72 ersichtlich, gibt es eine Vielzahl von Bodenbelägen. Da an dieser Stelle nicht auf alle eingegangen werden kann, werden die Wesentlichsten nachfolgend dargestellt.

¹⁸⁷ ÖNORM B 2232 (11/13): Estricharbeiten – Werkvertragsnorm

¹⁸⁸ ÖNORM B 2232 (11/13): Estricharbeiten – Werkvertragsnorm

¹⁸⁹ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbaurbeiten. S. 230.

Tabelle 16: Darstellung von unterschiedlichen Fußbodenbelägen

Webteppiche		Keramische Böden	
Holzböden		Natursteinbelag	
PVC-Beläge		Terazzoböden	

3.9.2 Fußbodenarten

Nicht alle Anforderungen an Fußböden können von einer (einzig) Art erfüllt werden – vielmehr werden verschiedene Unterkonstruktionen und Beläge miteinander kombiniert und verbaut. Nachfolgende Abbildung gibt über die verschiedenen Fußböden und deren Einteilung einen Überblick, welche je nach Anforderung und Bedürfnissen verbaut werden können.

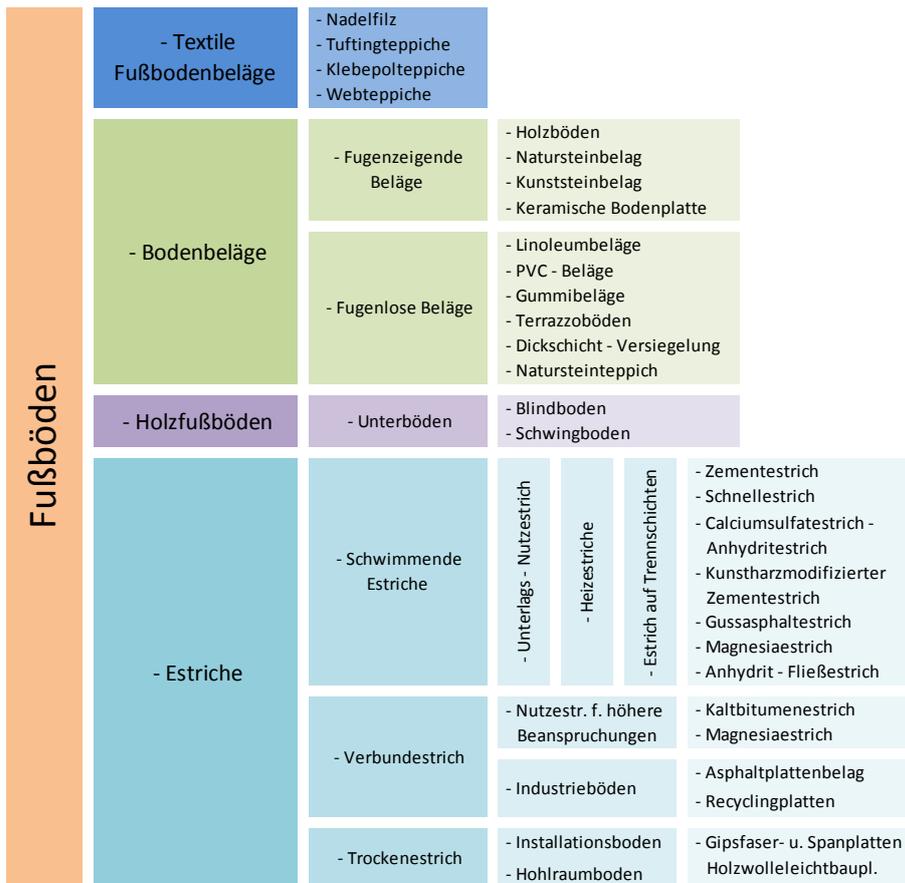


Abbildung 72: Übersicht über unterschiedliche Fußböden¹⁹⁰

¹⁹⁰ Vgl. RICCABONA, C.: Baukonstruktionslehre 2: Ausbaurbeiten. S. 1 ff.

3.9.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Fußböden

Die Wahl eines geeigneten Fußbodens bedarf aufgrund der Vielzahl an Anforderungen einer erhöhten Aufmerksamkeit (Brennbarkeit, Trittsicherheit etc.) in der Planung und Ausführung. Im Folgenden sind die wesentlichsten Normen zu den Fußböden im Überblick angeführt.

<p align="center">Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..</p>	<p align="center">Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN</p>
<p>ÖNORM B 2232 Estricharbeiten (Aktuelle Fassung 15.11.2013)</p> <p>ÖNORM B 2242-4 Herstellung von Warmwasser - Fußboden- heizungen (Aktuelle Fassung 01.05.2007)</p> <p><i>HB LG 11 Estricharbeiten</i></p>	<p>ÖNORM B 3732 Estriche - Planung, Ausführung Produkte und deren Anforderungen - Ergänzende Anforderungen zur ÖNORM EN 13813 (Aktuelle Fassung 01.08.2013)</p>
<p>ÖNORM B 2207 Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten (Aktuelle Fassung 15.01.2015)</p> <p>ÖNORM B 2242-5 Herstellung von Warmwasserfußbodenheizungen - Vertragsbestimmungen für keramische Bodenbeläge und Beläge aus Natur- und Kunststein (Aktuelle Fassung 01.05.2007)</p> <p><i>HB LG 24 Fliesen- und Plattenlegearbeiten</i></p>	<p>ÖNORM B 3407 Planung und Ausführung von Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten (Aktuelle Fassung 15.01.2015)</p>
<p>ÖNORM B 2213 Steinmetz- und Kunststeinarbeiten (Aktuelle Fassung 15.11.2013)</p> <p>ÖNORM B 2242-5 Herstellung von Warmwasserfußbodenheizungen - Vertragsbestimmungen für keramische Bodenbeläge und Beläge aus Natur- und Kunststein (Aktuelle Fassung 01.05.2007)</p> <p><i>HB LG 28 Natursteinarbeiten HB LG 29 Kunststeinarbeiten</i></p>	<p>ÖNORM B 3113 Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten (Aktuelle Fassung 15.11.2013)</p> <p>ONR 27214 Errichtung und Prüfung von Grabanlagen (Aktuelle Fassung 01.08.2001)</p>
<p>ÖNORM B 2218 Verlegung von Holzfußböden (Aktuelle Fassung 01.05.2007)</p> <p>ÖNORM B 2242-7 Herstellung von Warmwasser - Fußboden- heizungen - Vertragsbestimmungen für Holzfußböden (Aktuelle Fassung 01.05.2007)</p> <p><i>HB LG 38 Holzfußböden</i></p>	

ÖNORM B 2236
Verlegung von Bodenbelägen
(Aktuelle Fassung 01.12.2009)

ÖNORM B 2242-6
Herstellung von Warmwasser - Fußboden-
heizungen
Teil 6: Vertragsbestimmungen für textile
und elastische Beläge
(Aktuelle Fassung 01.05.2007)

ÖNORM B 2242-1
Herstellung von Warmwasser - Fußboden-
heizungen
Teil 1: Verfahrensbestimmungen
(Aktuelle Fassung 01.05.2007)

ÖNORM EN 1264
Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühl-
systeme mit Wasserdurchströmung

ÖNORM B 2242-2
Herstellung von Warmwasser - Fußboden-
heizungen
Teil 2: Vertragsbestimmungen für Warm-
wasser - Fußbodenheizungen
(Aktuelle Fassung 01.05.2007)

HB LG 37 Wärmeabgabe

ÖNORM EN 1264-1
Teil 1: Definitionen und Symbole
(Aktuelle Fassung 15.08.2011)

ÖNORM EN 1264-2
Teil 2: Fußbodenheizung: Prüfverfahren für
die Bestimmung der Wärmeleistung unter
Benutzung von Berechnungsmethoden
und experimentellen Methoden
(Aktuelle Fassung 01.01.2009)

ÖNORM EN 1264-3
Teil 3: Auslegung
(Aktuelle Fassung 01.10.2009)

ÖNORM EN 1264-4
Teil 4: Installation
(Aktuelle Fassung 01.10.2009)

ÖNORM EN 1264-5
Teil 5: Heiz- und Kühlflächen in Fußböden,
Decken und Wänden - Bestimmungen der
Wärmeleistung und der Kühlleistung
(Aktuelle Fassung 01.01.2009)

ÖNORM B 2242-4
Herstellung von Warmwasser - Fußboden-
heizungen
Teil 4: Vertragsbestimmungen für den
Estrich
(Aktuelle Fassung 01.05.2007)

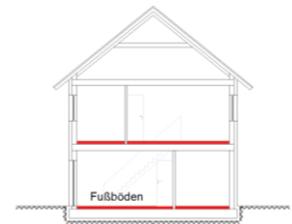
ÖNORM B 2242-5
Herstellung von Warmwasser - Fußboden-
heizungen
Teil 5: Vertragsbestimmungen für
keramische Bodenbeläge und für Beläge
aus Natur- und Kunststein
(Aktuelle Fassung 01.05.2007)

<p>ÖNORM B 2242-6 Herstellung von Warmwasser - Fußboden- heizungen Teil 6: Vertragsbestimmungen für textile und elastische Beläge (Aktuelle Fassung 01.05.2007)</p>
<p>ÖNORM B 2242-7 Herstellung von Warmwasser - Fußboden- heizungen Teil 7: Vertragsbestimmungen für Holz- fußböden (Aktuelle Fassung 01.05.2007)</p>
<p>ÖNORM B 2260 Wärme-, Kälte-, Schall- und Brand- dämmarbeiten an betriebs- und haust- technischen Anlagen (Aktuelle Fassung 01.12.2009)</p>

Abbildung 73: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Fußböden

3.10 Treppen

Treppen dienen der Überwindung eines Höhenunterschiedes. In nachfolgendem Kapitel werden, neben einer allgemeinen Beschreibung, die Mindestanforderungen sowie die Bestandteile einer Treppe erläutert. Abschließend werden unterschiedliche Treppenarten angeführt.



3.10.1 Allgemeines zu Treppen

Als Treppen, in Österreich auch Stiegen, werden vertikale Verbindungswege zur Überwindung des Höhenunterschieds übereinanderliegender Geschosse bezeichnet. Sie bestehen aus aufeinanderfolgenden höhenversetzten Stufen, welche mit oder ohne Podest eine sog. Lauflinie bilden.

Grundsätzlich wird zwischen **Haupttreppen**, welche Aufenthaltsräume zur täglichen Nutzung verbinden oder als Fluchtweg dienen, und **Nebentreppen**, welche für eine interne Verbindung wie zum Beispiel als Dachboden- oder Kellertreppe ausgeführt werden, unterschieden.

Eine weitere Unterteilung kann aufgrund der Anzahl von Treppenläufen erfolgen. Dabei wird zwischen einläufigen, zweiläufigen oder dreiläufigen Treppen mit oder ohne Podest unterschieden. Als Podest wird dabei eine die Stufenfolge unterbrechende Fläche bezeichnet.¹⁹¹

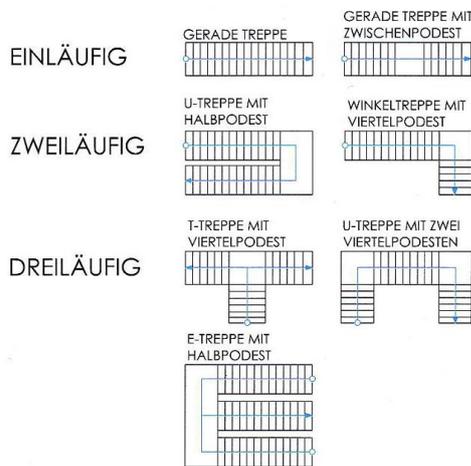


Abbildung 74: Grundrissformen von Treppen¹⁹²

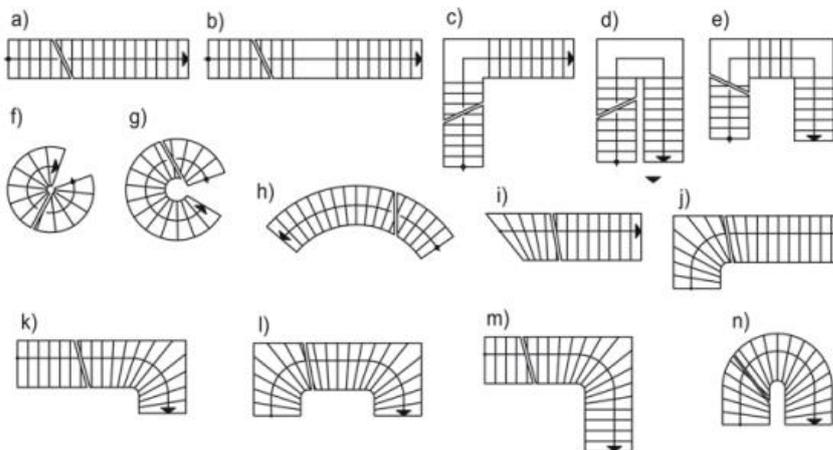
Je nach Gebäudegrundriss, Aufteilung der Aufenthaltsräume oder Zugangsmöglichkeit zum Haus sind unterschiedliche Grundformen von Treppen erforderlich. Die Benennung von Treppen mit unterschiedlichen Grundformen wird in der ÖNORM B 5371¹⁹³ *Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen – Abmessungen*

¹⁹¹ PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen/Stiegen. S. 4.

¹⁹² RICCABONA, C.; MEZERA, K.: Baukonstruktionslehre 2, Ausbaurbeiten. S. 6.

¹⁹³ ÖNORM B 5371 (08/11): Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen – Abmessungen.

beschrieben. Nachfolgende Abbildung zeigt einen Auszug aus der ÖNORM mit möglichen Treppengrundformen.



- a) Gerade Stiege mit einem Lauf
- b) Gerade Stiege mit zwei Läufen und einem Zwischenpodest
- c) Einmal rechts gewinkelte Stiege mit zwei Läufen und einem Zwischenpodest
- d) Zweimal rechts gewinkelte Stiege mit zwei Läufen und einem Zwischenpodest
- e) Zweimal rechts gewinkelte Stiege mit drei Läufen und zwei Zwischenpodesten
- f) Spindelstiege; rechts gewendelte Stiege mit einem Lauf und Stiegenspindel
- g) Wendelstiege; links gewendelte Stiege mit einem Lauf und Spindelraum
- h) Links gewendelte Stiege mit einem Lauf
- i) Gerade Stiege mit rechts angewinkeltem Antritt
- j) Gerade Stiege mit rechts viertelgewandeltem Antritt
- k) Gerade Stiege mit rechts viertelgewandeltem Austritt
- l) Gerade Stiege mit rechts viertelgewandeltem An- und Austritt
- m) Rechts gewinkelte Stiege mit viertelgewandeltem Zwischenteil
- n) Rechts gewinkelte Stiege mit halbgewandeltem Zwischenteil

Abbildung 75: Grundrissformen von Stiegen¹⁹⁴

Die Integration einer Treppe in den Gebäudegrundriss ist sorgfältig zu planen. Zwar ist der Flächenbedarf bei Treppen mit gleichbleibender Geschoßhöhe, Stufenanzahl und -höhe kaum unterschiedlich, kann sich jedoch unter Miteinbezug von Podesten, Treppenantritts- und -austrittsstufe fast verdoppeln.

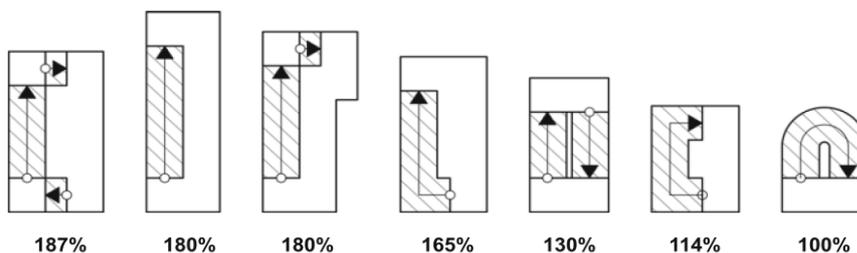


Abbildung 76: Flächenbedarf von Treppen¹⁹⁵

Eine Treppe besteht aus unterschiedlichen Elementen. Da im Rahmen dieser Arbeit nicht auf alle eingegangen werden kann, sind nachfolgend in

¹⁹⁴ PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen/Stiegen. S. 9.

¹⁹⁵ PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen/Stiegen. S. 10.

Kombination mit nachfolgender Abbildung die wichtigsten Treppenelemente angeführt.

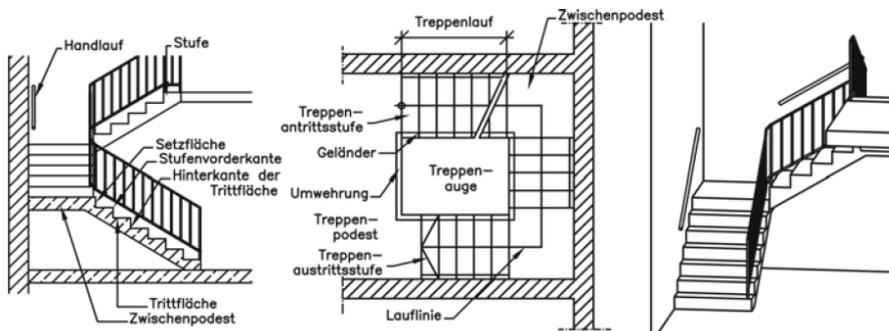


Abbildung 77: Schematische Darstellung einer Treppe¹⁹⁶

- **Lauflinie:** jener Teil der Treppe, welcher hauptsächlich begangen wird. Die Darstellung im Grundriss erfolgt mit einem Pfeil, welcher immer nach oben zeigt.
- **Stufe:** jener Teil des Stiegenlaufs, welcher mit einem Schritt überwunden werden kann. Begrenzt wird eine Stufe durch die Tritt- und Setzfläche.
- **Trittfäche:** die waagrechte, begehbare Oberfläche einer Stufe.
- **Setzfläche:** die Vorderfläche einer Stufe.
- **Treppenantrittsstufe** o. a. **Stiegenantritt:** die erste Stufe eines Treppenlaufs.
- **Treppenaustrittsstufe** o. a. **Stiegenaustritt:** die letzte Stufe eines Treppenlaufs.
- **Treppenlauf:** eine Folge von mindestens drei zusammenhängenden Stufen.
- **Handlauf:** Griffsicherung für die Benutzer der Stiege, welche mind. 85 cm¹⁹⁷ über der Trittkante liegen muss.
- **Podest:** eine die Stufenfolge unterbrechende Fläche.
- **Durchgangsbreite:** das lichte Fertigmaß bzw. die nutzbare Treppenlaufbreite zwischen Handläufen oder Wandoberflächen.

¹⁹⁶ PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen/Stiegen. S. 1.

¹⁹⁷ Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015

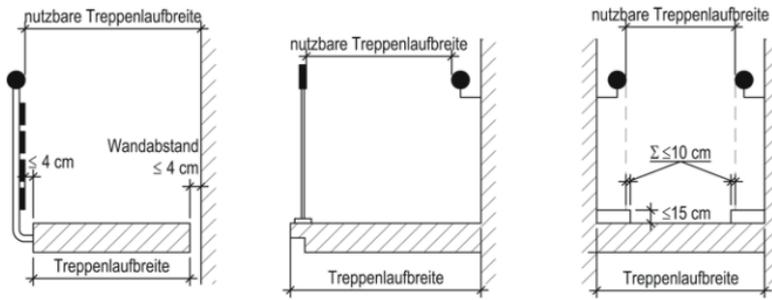


Abbildung 78: Nutzbare Treppenlaufbreite¹⁹⁸

Mindestanforderungen und Steigungsverhältnis von Treppen

Da Treppen auch als Fluchtwege dienen, werden in Österreich, je nach Bundesland, Mindestanforderungen an Treppen- und Stufenabmessungen sowie für die Ausbildung von Geländern und Podesten festgelegt.

Die beiden nachfolgenden Tabellen zeigen einen Überblick über die vorgeschriebenen Stufen- und Treppenabmessungen in den einzelnen Bundesländern in Österreich.

Tabelle 17: Österreichische Bauvorschriften – Stufenabmessungen¹⁹⁹

Bundesland	Maximale Stufenhöhe	Minimale Auftrittsbreite
Wien	H: 16 cm N: 20 cm	H: 30 cm
Niederösterreich	H: 18 cm N: 20 cm	H: 27 cm
Burgenland	H: 18 cm N: 20 cm	H: 27 cm
Steiermark	H: 18 cm N: 20 cm	H: 27 cm N: 25 cm
Kärnten	H: 18 cm	H: 27 cm
Tirol	-	-
Vorarlberg	H: 18 cm N: 20 cm	H: 27 cm N: 23 cm
Salzburg	H: 18 cm N: 20 cm	H: 27 cm
Oberösterreich	H: 18 cm N: 20 cm	

H: Haupttreppe N: Nebentreppe

¹⁹⁸ PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen / Stiegen. S. 10 ff.

¹⁹⁹ Zusammenfassung aus den länderspezifischen Bauordnungen von Österreich in Bezug auf Treppen.

Tabelle 18: Österreichische Bauvorschriften – Treppenabmessungen²⁰⁰

Bundesland	Durchgangsbreite		Durchgangshöhe
	Wohnhaus	Wohnung	
Wien	H: 1,20	H: 1,00 m	H: 2,10 m
Niederösterreich	H: 1,20 m N: 1,00 m	H: 1,00 m N: 0,90 m	H: 2,25 m
Burgenland	H: 1,20 m N: 1,00 m	H: 1,00 m N: 0,90 m	H: 2,5 m N: 2,10 m
Steiermark	H: 1,20	H: 1,00 m	H: 2,10 m N: 2,00 m
Kärnten	H: 1,20	H: 1,00 m	H: 2,10 m
Tirol	H: 1,20	H: 1,20 m	-
Vorarlberg	H: 0,9 m zw. Handlauf	H: 0,9 m zw. Handlauf	H: 2,10 m
Salzburg	H: 1,20 m N: 1,00 m	H: 1,00 m N: 0,90 m	H: 2,25 m N: 2,10 m
Oberösterreich	H: 1,20 m	H: 1,00 m N: 0,90 m	H: 2,10 m

H: Haupttreppe N: Nebentreppe

Einer der wichtigsten Parameter einer Treppe ist das sog. Steigungsverhältnis. Es beschreibt das Verhältnis zwischen Stufenhöhe h und Auftrittsweite a .²⁰¹

Die mittlere Schrittlänge des menschlichen Ganges beträgt im Durchschnitt 70 cm²⁰². Diese Eigenschaft führt zu einer sog. Schrittmäßregel, welche in Kombination mit einer sog. Bequemlichkeits- und einer sog. Sicherheitsregel die Grundlagen einer Treppenkonstruktion bilden. Nachfolgende Abbildung zeigt fünf Formeln, mit denen unterschiedliche Steigungsverhältnisse berechnet werden können.

A) Schrittmäßregel:	$2 \cdot h + a = 63 \text{ cm}$
B) Schrittmäßregel nach ÖN B 5371:	$2 \cdot h + a = 62 \pm 3 \text{ cm}$
C) Sicherheitsregel:	$a + h = 46 \text{ cm}$
D) Bequemlichkeitsregel: flache Treppen $h \leq 13 \text{ cm}$	$a - h = 12 \text{ cm}$
E) Sicherheitsregel: steile Treppen $h \geq 18 \text{ cm}$	$a = 52 - \frac{3}{4}h \text{ oder } a = \frac{500}{h}$

Abbildung 79: Regeln in Bezug auf die Treppenkonstruktion²⁰³

Das günstigste Steigungsverhältnis einer Treppe ergibt sich aus der Schrittmäß- und der Sicherheitsregel und beträgt $h = 17 \text{ cm}$ bzw. $a = 29 \text{ cm}$.²⁰⁴

²⁰⁰ Zusammenfassung aus den länderspezifischen Bauordnungen von Österreich in Bezug auf Treppen.

²⁰¹ Vgl. PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen/Stiegen. S. 10.

²⁰² <http://howwes.com>. Datum des Zugriffs: 25.03.2016.

²⁰³ Vgl. PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen/Stiegen. S. 10.

²⁰⁴ Vgl. PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen/Stiegen. S. 10.

Steiermärkisches Baugesetz

In Bezug auf Treppen bzw. Stiegen sieht das steiermärkische Baugesetz folgende Bestimmungen vor:

„§ 53 Stiegen und Gänge

(1) Zur Verbindung vom untersten Geschoß bis zum allgemein zugänglichen nutzbaren Dachboden eines Gebäudes sind Stiegen herzustellen. Hauptstiegen sind – sofern sie nicht im Freien liegen – in eigenen Stiegenhäusern anzuordnen, die in jedem Geschoß mindestens ein ins Freie offenbares Fenster von mindestens 1 m² Größe haben. Sie müssen im Erdgeschoß möglichst unmittelbar ins Freie führen. Bei Gebäuden mit weniger als drei Geschoßen müssen Hauptstiegenhäuser zumindest im letzten Geschoß ein ins Freie offenbares Fenster von mindestens 1 m² Größe aufweisen. Für nicht allgemein zugängliche Dachböden genügt eine Einstiegsöffnung mit einer Klappstiege oder einer gesichert anlegbaren Leiter. Der Verschuß der Einstiegsöffnung ist brandhemmend herzustellen.

(2) Bei Gebäuden, die dem Aufenthalt von Menschen dienen, muß das Erdgeschoß und bei Gebäuden mit Personenaufzügen auch mindestens ein Personenaufzug stufenlos erreichbar sein; Rampen sind zulässig; sie müssen jedoch mindestens 1,20 m breit sein und dürfen höchstens ein Längsgefälle von 6 Prozent, in begründeten Fällen von 8 Prozent, aufweisen.

(3) Keine Stelle eines Aufenthaltsraumes darf in der Gehlinie vom Hauptstiegenhaus mehr als 40,0 m entfernt sein.

(4) Bei Raumeinheiten, die sich über mehr als zwei Geschoße erstrecken, muß in jedem weiteren Geschoß ein Zugang zum Hauptstiegenhaus vorhanden sein.

(5) In Gebäuden, bei denen der Fußboden von Aufenthaltsräumen mehr als 12,0 m über dem tiefsten Punkt des an das Gebäude anschließenden Geländes liegt, ist das Hauptstiegenhaus als eigener Brandabschnitt auszubilden; die Türen zu den Geschoßen sind in Fluchrichtung aufschlagend, selbstschließend und rauchdicht herzustellen.

(6) Stiegenläufe, Absätze und Hauptgänge müssen mindestens hochbrandhemmend, in Gebäuden mit mehr als drei Geschoßen (einschließlich Dachgeschoßen) jedoch brandbeständig ausgeführt werden.

(7) Die Durchgangsbreite (das Maß zwischen den Handläufen) von Hauptstiegen, Absätzen (Podesten) und Stiegengängen muß unter Bedachnahme auf den Verwendungszweck und auf die Verkehrsbelastung bemessen werden. Die Durchgangsbreite hat jedoch mindestens 1,20 m zu betragen. Durch den Einbau einer Aufstiegshilfe (z. B. eines Treppenliftes) ist eine Einengung erlaubt. Die lichte Durchgangshöhe in Stiegenhäusern muß mindestens 2,10 m betragen.

(8) Die Durchgangsbreite von Stiegen innerhalb einer Büro- oder vergleichbaren Nutzungseinheit muß mindestens 1,0 m, die lichte Durchgangshöhe bei derartigen Stiegenläufen mindestens 2,0 m betragen.

(9) Die Stufen von Stiegenläufen müssen innerhalb eines Geschoßes gleich hoch und in der Gehlinie gleich breit sein. Das Steigungsverhältnis und die Auftrittsweiten sind derart zu wählen, daß ein sicheres Begehen möglich ist. Bei Hauptstiegen sind gerade oder runde Stiegenläufe vorzusehen.

(10) In Bauten, in denen feuergefährliche Stoffe erzeugt, verarbeitet oder gelagert werden, müssen die Hauptstiegen von den Lager- und Betriebsräumen durch brandbeständige Türen getrennt sein. Bei erhöhter Brandgefährdung einzelner Räume sind Vorkehrungen (Rauchschleusen, Rauchklappen u. dgl.) gegen eine Verqualmung der Hauptstiegen vorzusehen. Wenn es zur Sicherung der Fluchtwege notwendig ist, sind zusätzliche Stiegen anzulegen.

(11) Entlang der Stiegenläufe müssen bei Hauptstiegen mindestens auf einer Seite Anhaltevorrichtungen mit griffgerechter Formgebung angebracht werden. Bei großer nutzbarer Breite der Stiegen können Handläufe auf beiden Seiten und Zwischenhandläufe gefordert werden.

(12) Die Breite der Gänge muß mindestens der Breite der Stiegen entsprechen.

(13) Gegen Stiegen, Absätze oder in Gänge aufschlagende Türen dürfen bei keinem Öffnungszustand die erforderliche Breite von Verkehrswegen beschränken.“²⁰⁵

²⁰⁵ Steiermärkisches Baugesetz - Strmk BauG. IdF: 75/2015: § 53 (1, ff).

3.10.2 Treppenarten

Treppen können in unterschiedlichen Arten ausgeführt werden, je nachdem, welche Anforderungen sie zu erfüllen haben. In nachfolgender Abbildung ist eine prinzipielle Einteilung von Treppen mit typischen Beispielen dargestellt.



Abbildung 80: Übersicht über unterschiedliche Treppenarten^{206,207,208,209}

²⁰⁶ <http://www.metallbau-schmuck.de/Metallbau-Schmuck/aussentreppe.php>. Datum des Zugriffs: 25.03.2016.

²⁰⁷ <http://www.treppenbau-kubasch.de/geschoss.html>. Datum des Zugriffs: 25.03.2016.

²⁰⁸ <http://www.holzbau-ringhofer.at/referenz/148.html>. Datum des Zugriffs: 25.03.2016.

²⁰⁹ <http://www.schiefer-fachmann.de/aussentreppe.html>. Datum des Zugriffs: 25.03.2016.

3.10.3 ÖNORMEN/Eurocodes zu Treppen

Nachfolgend sind die wesentlichsten Normen zu Treppen angeführt.

Werkvertrags-ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 22..	Planungs-, Ausführungs-, Verfahrens- ÖNORMEN der Bauleistungen/Handwerkerarbeiten ÖNORMEN B 3... / EN
ÖNORM B 2253 Mechanisches Bearbeiten von Beton und Mauerwerk - Bohr- und Schneidarbeiten (Aktuelle Fassung 15.03.2015) <i>HB LG 15 Schlitze, Durchbrüche, Sägen Bohren</i>	ÖNORM B 5371 Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen - Abmessungen (Aktuelle Fassung 15.08.2011)
ÖNORM B 2211 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonarbeiten (Aktuelle Fassung 01.06.2009) <i>HB LG 07 Beton- und Stahlbetonarbeiten HB LG 16 Fertigteile</i>	ÖNORM B 1992 + ÖNORM EN 1992 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken ÖNORM B 4704 Ausführung von Tragwerken aus Beton Nationale Anwendung der ÖNORM EN 13670 (Aktuelle Fassung 15.04.2010)
ÖNORM B 2207 Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten (Aktuelle Fassung 15.01.2015) <i>HB LG 24 Fliesen- und Plattenlegearbeiten</i>	ÖNORM B 3407 Planung und Ausführung von Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten
ÖNORM B 2213 Steinmetz- und Kunststeinarbeiten (Aktuelle Fassung 15.11.2013)	ÖNORM B 3113 Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten (Aktuelle Fassung 15.11.2013)

Abbildung 81: Ausgewählte ÖNORMEN/Eurocodes in Bezug auf Treppen

3.11 Bauablauf eines Einfamilienhauses

Bei der Errichtung eines EFH treffen unterschiedliche Gewerke und Arbeitsschritte aufeinander. Diese können, je nach Abhängigkeit von anderen Gewerken, parallel oder aufeinanderfolgend ausgeführt werden. Um Abhängigkeiten darzustellen, ungewollte Überlagerungen sowie Pufferzeiten der Arbeiten zu vermeiden, ist es nötig, diese zu analysieren und zu koordinieren. Dies kann anhand eines Bauablaufplans in Form eines Balken- oder Netzplans, grafisch dargestellt werden.

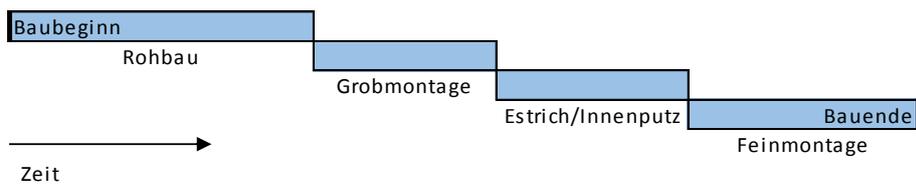


Abbildung 82: Vereinfachte Darstellung eines Bauablaufplanes in Form eines Balkenplanes

Die Hauptelemente eines solchen Diagrammes sind Balken, welche die notwendigen Arbeitsschritte bzw. detaillierte Tätigkeiten, repräsentieren. Diese werden entlang einer meist horizontalen Zeitachse in Zeilen dargestellt. Überschneiden sich einzelne Arbeitsschritte, so werden die Balken überlappend dargestellt. Sind sie voneinander abhängig, werden sie mit einem Pfeil verbunden, d. h. die erste Tätigkeit (Vorgänger) muss abgeschlossen sein um mit einer neuen Tätigkeit (Nachfolger) beginnen zu können. Die Länge des Balkens richtet sich nach der Dauer des Arbeitsschrittes und kann in Monaten, Wochen, Tagen, Stunden oder Minuten dargestellt werden.

Ziel eines Bauablaufplanes ist es, eine Arbeitserleichterung im Rahmen der Arbeitsvorbereitung durch frühzeitige Planung und Koordination der Arbeiten zu schaffen.²¹⁰ Ebenso wird eine Gesamtübersicht geschaffen, sowie die wesentlichsten Einflussgrößen und Termine in Form von Meilensteinen dargestellt.

Die nachfolgende Abbildung listet einzelne Gewerke und Arbeitsschritte auf, welche für ein Einfamilienhaus mit Satteldach in mineralischer Massivbauweise typisch sind. Darauf basierend ist ein im Wochentakt gegliederter Bauablaufplan dargestellt.

Als Berechnungsgrundlage wird von einer durchschnittlichen auf der Baustelle arbeitenden Mannschaftsstärke von 3 – 4 Mann ausgegangen. Die Nettonutzfläche²¹¹ des Gebäudes beträgt ca. 150 m².

²¹⁰ http://www.ibl.uni-stuttgart.de/fileadmin/veroeffentlichungen/paul_huff/Terminplanung_im_Wohnungsbau.htm. Datum des Zugriffs: 24.02.2016

²¹¹ Nettonutzfläche: vgl. ÖNORM 1800: „Die Nutzfläche dient der Nutzung des Bauwerkes aufgrund seiner Zweckbestimmung. Die Nutzfläche ist im Bedarfsfall in Hauptnutzflächen (HNF) und Nebennutzflächen (NNF) zu unterteilen.“

3 Technische Grundlagen im Einfamilienhausbau

Gewerk/ Arbeitsschritt	Beschreibung	Abhängigkeit
1 Baubeginn		
2 Erdbau	- Freimachen des Grundstücks - Aushub der Baugrube - Gründungsarbeiten - Kanalisierungsarbeiten	
3 Rohbau	- Stahl- und Stahlbetonbauarbeiten	- Erdbau
4 Holzbau	- Herstellen eines Dachstuhls inkl. der Unterkonstruktion für die Dachhaut	- Rohbau
5 Spengler	- Montage der Blechteile zum Abführen der Niederschlagswässer	- Holzbau
6 Dacheindeckung	- Herstellen einer niederschlags-abführenden Dachhaut	- Holzbau - Spengler
7 Fenster	- Montage der Fenster	- Holzbau
8 Haustür	- Montage der Haustür	- Holzbau
9 Beschattung Fenster	- Montage der Beschattungsmöglichkeit an der Aussenseite des Hauses	- Fenster
10 Sanitär Grobinstallation	- Rohrleitungs montage für Wasser, Abwasser sowie Entlüftung	- Fenster
11 Elektro Grobinstallation	- Grobmontage der Leerverrohrung und Einbauteile	- Fenster
12 Heizung Grobinstallation	- Montage der Heizungssteigleitung - Montage der Warmwasserverteilung	- Fenster
13 Fensterbänke	- Versetzen der Innen- und Aussenfensterbänke	- Fenster
14 Schlitze verputzen	- Verputzen der Mauerschlitze durch die Grobinstallationen	- Sanitär-, - Elektro-, - Heizungs grobinstall.
15 Innenputz	- Aufbringen des Innenputzes	- Schlitze verputzen - Fensterbänke - Fenster - Haustür
16 Heizung Feininstallation	- Montage der Radiatoren bzw. - Montage der Fußbodenheizung	- Innenputz
17 Estrich	- Herstellen des Estrichs	- Innenputz - Heizung Feininstall.
18 Treppenbelag	- Herstellen des Treppenbelags	- Estrich
19 Treppengeländer	- Montage des Treppengeländers	- Estrich
20 Fliesen-, Plattenlegearbeiten	- Verlegen der Fliesen und Platten	- Estrich
21 Tischler	- Einbau von Türen und Türzargen	- Estrich - Fliesen-, - Plattenlegearbeiten
22 Sanitär Feininstallation	- Montage des WCs, Waschbecken etc.	- Fliesen-, - Plattenlegearbeiten
23 Elektro Feininstallation	- Verlegen der Elektroleitungen - Einbau der Elektrostecker und -schalter	- Estrich - Fliesen-, - Plattenlegearbeiten
24 Außenputz	- Herstellen des Außenputzes	- Fenster - Haustür - Beschattung - Fenster außen
25 Silikonverfugung	- Abdichten von Bauteilanschlüssen	- Fliesen-, - Plattenlegearbeiten - Außenputz - Tischler
26 Maler	- Durchführung der Malerarbeiten	- Fliesen-, - Plattenlegearbeiten
27 Außenanlagen	- Anlegen der Außenanlagen	- Außenputz
28 Bodenbeläge	- Verlegen der Bodenbeläge	- Tischler - Sanitär Feininstall.
29 Endreinigung	- Abschließende Reinigung des Hauses	- Bodenbeläge
30 Bauende/Einzug		

Abbildung 83: Darstellung des Bauablaufes inklusive der Abhängigkeiten von anderen Gewerken/Arbeitsschritten in Tabellenform²¹²

²¹² Vgl. http://www.ibl.uni-stuttgart.de/fileadmin/veroeffentlichungen/paul_huff/Terminplanung_im_Wohnungsbau.htm.
Datum des Zugriffs: 24.02.2016

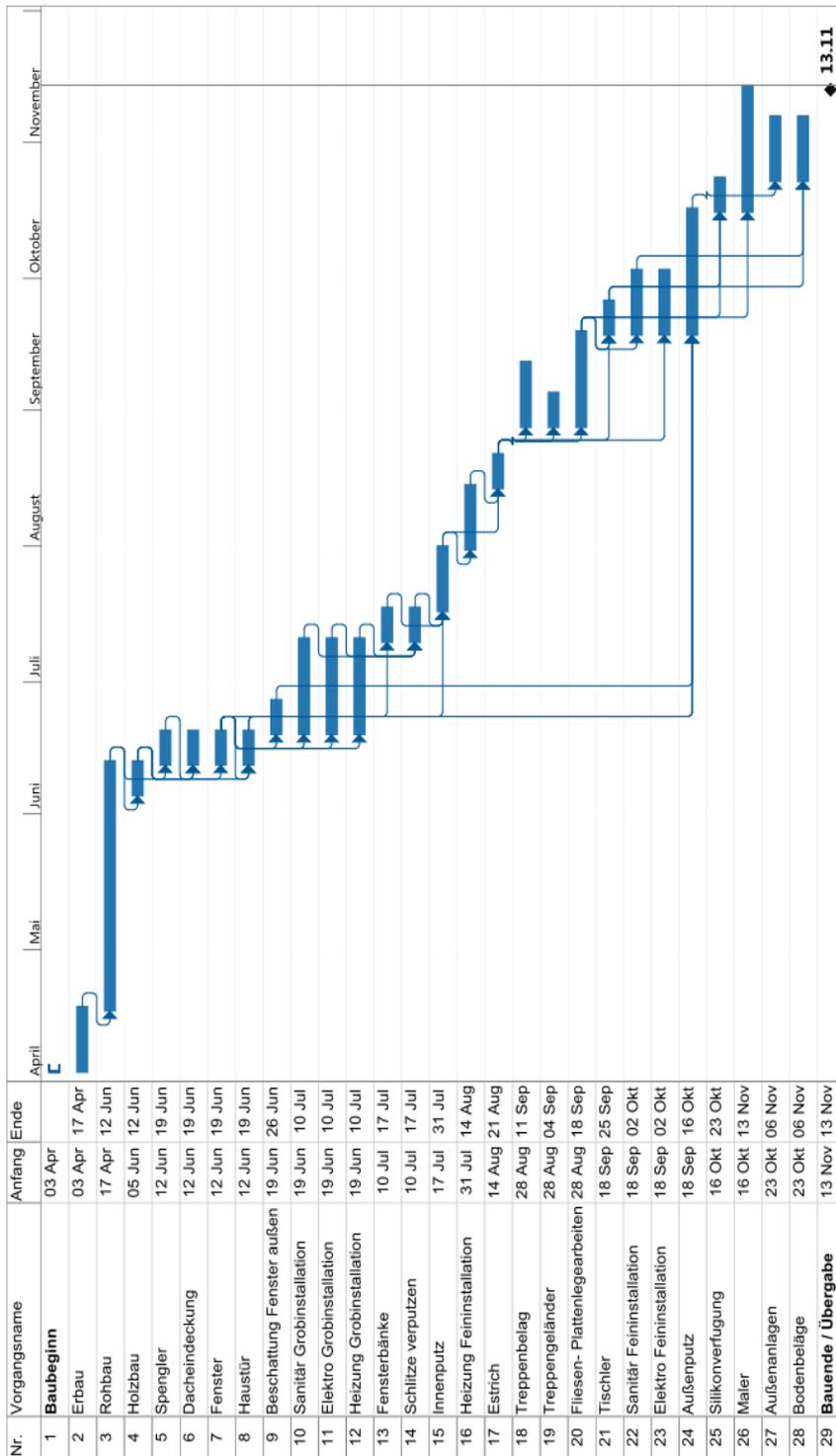


Abbildung 84: Bauablaufplan eines Einfamilienhauses mit Satteldach in Massivbauweise. Es wird von einer durchschnittlichen Mannschaftsstärke von 3–4 Mann ausgegangen. Die Nettonutzfläche des Gebäudes beträgt ca. 150 m² 213,214

²¹³ Vgl. http://www.ibl.uni-stuttgart.de/fileadmin/veroeffentlichungen/paul_huff/Terminplanung_im_Wohnungsbau.htm. Datum des Zugriffs: 24.02.2016

²¹⁴ Vgl. http://www.ibl.uni-stuttgart.de/fileadmin/veroeffentlichungen/paul_huff/Terminplanung_im_Wohnungsbau.htm. Datum des Zugriffs: 24.02.2016

4 Umfrage zu Eigenleistung im Einfamilienhausbau

Um Aussagen über den Umfang und der möglichen Kostenreduktion durch Eigenleistungen im Einfamilienhausbau treffen zu können, wurde im Dezember 2014 im Rahmen dieser Masterarbeit eine Untersuchung mittels Fragebogen zu diesem Thema durchgeführt.

Die Zielgruppe der Befragten setzt sich aus folgenden Berufs- bzw. Personengruppen zusammen:

- Planende Baumeister
- Ausführende Baumeister
- Baumeister, welche sowohl planend, als auch ausführend tätig sind
- Bauherren allgemein

Für die Erhebung wurde ein standardisierter Online-Fragebogen an Personen der oben genannten Zielgruppe verschickt. Die teilnehmenden Baumeister wurden aus der Firmenliste der Wirtschaftskammer des jeweiligen Bundeslands ermittelt und per E-Mail zur Umfrage eingeladen. Die Bauherren wurden als Experten direkt bzw. indirekt über Dritte eingeladen.

Zur Umfrage wurden österreichweit 1.739 Baumeister eingeladen. Davon antworteten 173 – was einer Rücklaufquote von ca. 10 % entspricht. In Summe haben 180 Personen mittels Onlinefragebogen teilgenommen, d. h. 173 Baumeister und 7 Bauherren.

Der Fragebogen wurde mit dem Onlinefragebogenprogramm „2ask“²¹⁵ erstellt und im Vorfeld von 10 Probanden getestet und optimiert. Daraufhin wurde dieser an alle Baumeister Österreichs, welche in der Firmenliste der Wirtschaftskammer gelistet sind, und an ausgewählte Bauherren verschickt.

²¹⁵ www.2ask.at/

4.1 Ziel der Umfrage

Generelles Ziel der Umfrage war die Identifizierung von Arbeitsschritten bzw. Tätigkeiten im Bereich des Einfamilienhausbaues, die in die folgenden fünf grundsätzlichen Kategorien eingeteilt werden können:

- 1) Arbeitsschritte, die gänzlich von einem Laien ausgeführt werden können.
- 2) Arbeitsschritte, welche zumindest eine Einschulung eines befugten Facharbeiters benötigen.
- 3) Arbeitsschritte, welche zur Ausführung eine Einschulung sowie auch Assistenz eines Facharbeiters benötigen.
- 4) Arbeitsschritte, bei denen der Laie dem Facharbeiter als Hilfskraft dient.
- 5) Arbeitsschritte, die gänzlich von Facharbeitern durchgeführt werden müssen.

Weitere allgemeine Fragen zu den themenbezogenen Erfahrungen des Bauherrn und zur momentanen wirtschaftlichen Situation des Baumeistergewerbes in Österreich ergänzten die Umfrage.

4.2 Aufbau des Fragebogens und Umfragemodus

Der Fragebogen wurde generell in Themenblöcke unterteilt, welche die Schwerpunkte der Umfrage behandeln.

Folgende Themenblöcke waren im Fragebogen enthalten:

- Allgemeine Fragen zum Teilnehmer
- Spezifische Fragen zur Ausführung einzelner Arbeitsschritte
- Fragen zur Zielgruppe „Bauherr“
- Spezifische Fragen zum Thema Handwerkerbonus, Arbeitsmarkt und Finanzkrise

Die Umfrage wurde in zwei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase wurden sämtliche Baumeister in Österreich per E-Mail kontaktiert und darum gebeten, den fünfseitigen Onlinefragebogen mit insgesamt 13 Fragen (siehe Anhang A 7.1) auszufüllen.

Nachdem die Antworten retourniert und ausgewertet wurden, fand der zweite Teil der Umfrage statt. Dazu wurde wiederum per E-Mail der Link zu einem fünfseitigen teils angepassten Fragebogen (siehe Anhang A 7.2) an ausgewählte Bauherren verschickt und im Anschluss daran die retournierten Antworten ausgewertet.

4.3 Auswertung der Umfrage

Die Auswertung der Fragebögen erfolgte mit dem Online-Umfrage-Tool Zask sowie mit einem standardisierten Tabellenkalkulationsprogramm. Die retournierten Antworten wurden größtenteils durch die automatische Auswertung von Zask berechnet und grafisch dargestellt. Diese Antworten werden in den nachfolgenden Kapiteln abgebildet. Eine Ausnahme stellt dabei die Frage 6 dar. Diese beinhaltet die spezifischen Fragen zur Durchführbarkeit der Arbeitsschritte durch einen Laien. Hier wurde zur besseren Übersichtlichkeit der Ergebnisse eine Auswertung, in Form von Boxplots im Vergleich zu klassischen Torten- und Balkendiagrammen, bevorzugt. Zur besseren Übersichtlichkeit der Ergebnisse sind die Antworten der **Baumeister** in diesen Grafiken, Tabellen und Abbildungen in **blau** gehalten und jene der **Bauherren** in **grün** dargestellt.

4.3.1 Allgemeine Fragen zum Teilnehmer

Insgesamt nahmen 173 planende sowie ausführende Baumeister an der Umfrage mittels standardisiertem Fragebogen teil, wobei

- 50,9 % (88 Teilnehmer) planende Baumeister,
- 8,7 % (15 Teilnehmer) ausführende Baumeister,
- 37,6 % (65 Teilnehmer) sowohl planende als auch ausführende Baumeister waren und
- 1,2 % (5 Teilnehmer) einer sonstigen Beschäftigung nachgingen.

Diese Verteilung wird in nachfolgender Grafik im Überblick dargestellt.

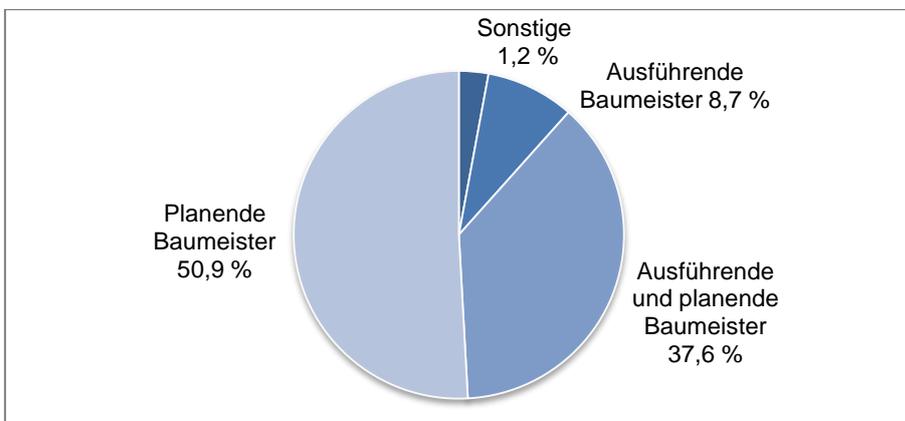


Abbildung 85: Konzeptionen der am Fragebogen teilnehmenden Baumeister

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Verteilung der teilnehmenden Baumeister in Österreich mit Firmensitz im jeweiligen Bundesland. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass der Großteil der befragten Baumeister aus Niederösterreich (23,7 %), Oberösterreich (17,9 %) und der Steiermark (15,6 %) kommen. Die übrigen 42,8 % verteilen sich auf die restlichen Bundesländer.

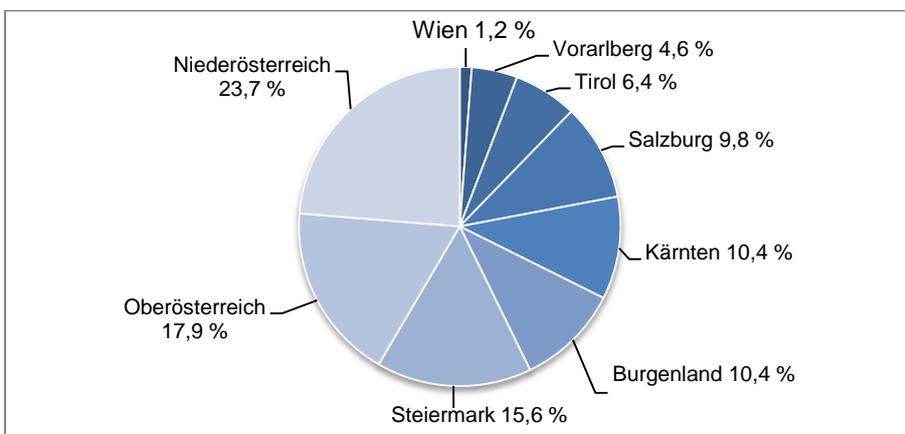


Abbildung 86: Firmensitz der teilnehmenden Baumeister in Österreich

Weiters gaben 31,0 % (53) der befragten Baumeister an, den Großteil ihrer Projekte in städtischen Gebieten (EwZ > 20.000) durchzuführen, und 69,0 % (118) Baumeister sind überwiegend in ländlichen Gebieten tätig.

Bei der Frage nach der Berufserfahrung der Baumeister zeigte sich folgendes Bild: Ein großer Teil hat mehr als 30 Jahre Berufserfahrung, was den Umkehrschluss zulässt, dass größtenteils erfahrene Baumeister an der Umfrage teilnahmen.

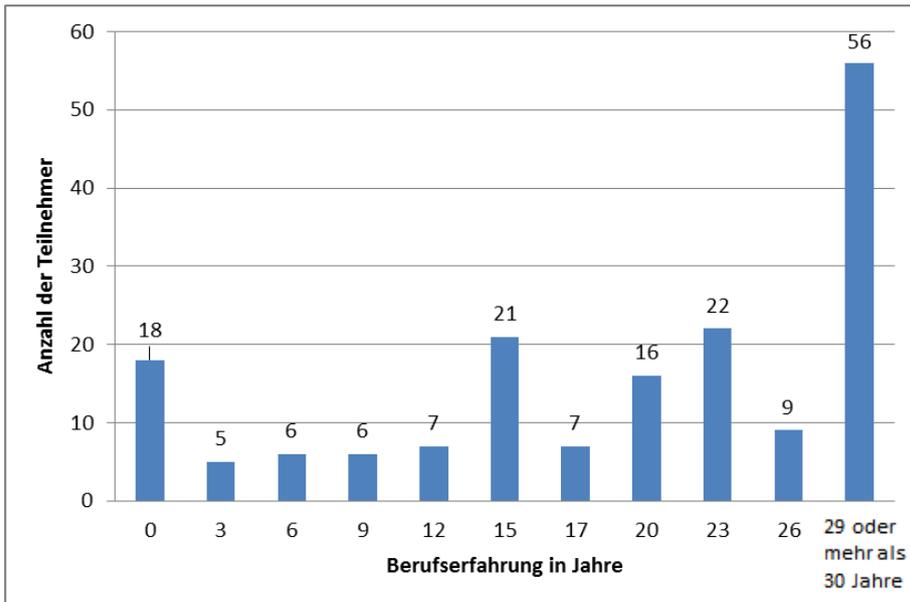


Abbildung 87: Berufserfahrung der Umfrageteilnehmer

Aus den beiden folgenden Abbildungen ist ersichtlich, dass der überwiegende Teil der befragten Bauherren ihr Einfamilienhaus innerhalb der letzten 3 Jahre in ländlichen Gebieten errichtet haben. Aufgrund des kurzen Zeitraums lässt sich auf einen qualitativen hohen Erfahrungswert seitens der Bauherren schließen.

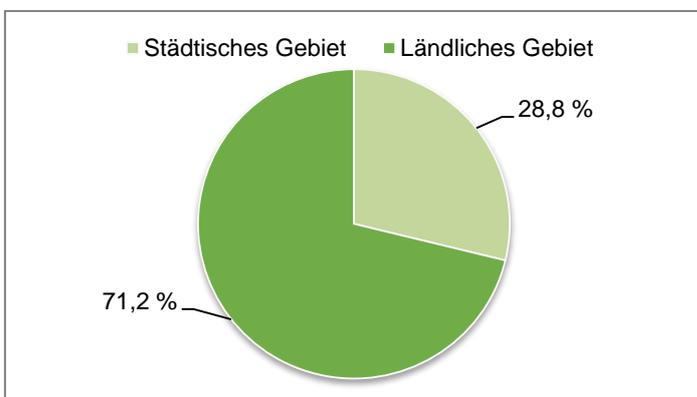


Abbildung 88: Verteilung der von den Bauherren errichteten Einfamilienhäusern in städtischem (EwZ > 20.000) oder ländlichem (EwZ < 20.000) Gebiet

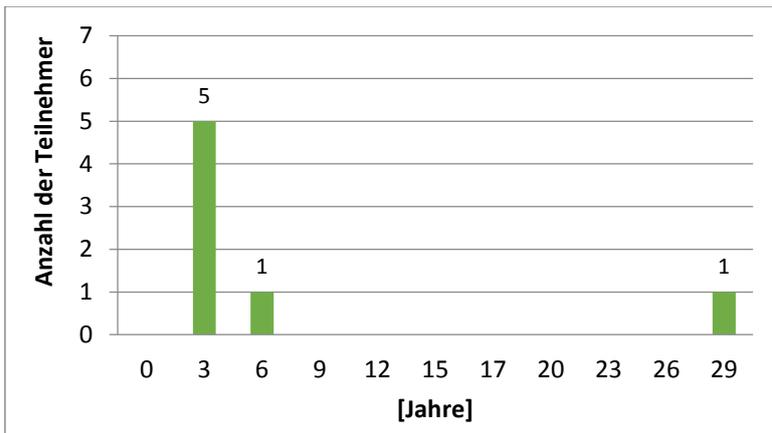


Abbildung 89: Vergangene Jahre seit dem Hausbau durch den Bauherrn

Die nachfolgende Abbildung zeigt aus der Sicht der Baumeister, welche Faktoren und wie intensiv diese den Bauherrn bei der Einschätzung der zu erbringenden Leistungen beeinflussen. Dabei bedeutet der Wert 0 „keinen Einfluss“ und der Wert 5 „großen Einfluss“. Aus den errechneten Mittelwerten der abgegebenen Antworten ist erkennbar, dass die Baumeister die Selbstüberschätzung der eigenen Leistung eines Bauherrn mit 4,8 Punkten für den größten Einflussfaktor halten. Hinzu kommen sonstige Faktoren mit 4,5 sowie Freunde mit 4,1 und Verwandte mit 4,0 Punkten, die besonders ausschlaggebend für eine falsche Einschätzung bezogen auf den Aufwand der zu erbringenden Leistungen sind.

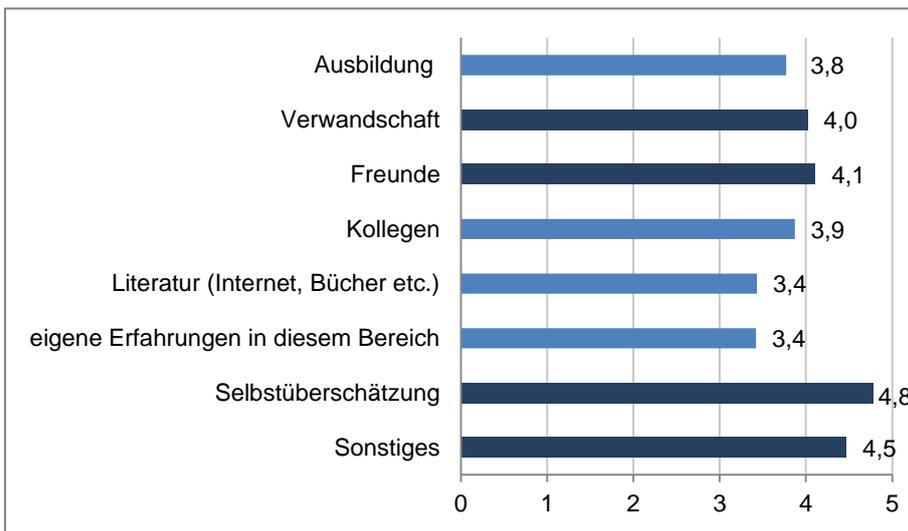


Abbildung 90: Faktoren, welche zur falschen Einschätzung des Umfangs der zu erbringenden Leistungen beitragen. Dabei bedeutet 0 = kein Einfluss, 5 = großer Einfluss

In Verbindung mit der vorherigen Frage hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, zusätzliche beeinflussende Faktoren anzugeben. Diese können aus den Augen der Befragten folgendermaßen zusammengefasst werden:

- der Kostendruck auf den Bauherrn wird im Laufe des Projektes zu hoch,
- der Bauherr betrachtet sein Projekt nur oberflächlich und nicht im Detail. Somit werden die Kosten auch nur oberflächlich betrachtet und es entsteht im Laufe der Zeit beim Bauherrn ein „Wunschkostendenken“,
- grundsätzlich fehlendes bautechnisches Wissen,
- Irreführung durch nicht fachliche allgemeine Medien und Unternehmen.

4.3.2 Spezifische Fragen zur Ausführung einzelner Arbeitsschritte

Der nächste Fragenblock beschäftigt sich mit dem Thema welche Arbeitsschritte von einem Laien durchgeführt werden können und welche die Fähigkeiten eines Facharbeiters erfordern. Bei einigen der im Fragebogen angeführten Arbeitsschritte ist die Fachkenntnis eines Facharbeiters nur zur Einschulung und/oder als Assistenz notwendig. Andere Tätigkeiten wiederum können selbstständig und ohne Anleitung von einem Laien durchgeführt werden. Um solche Unterschied bewerten zu können, sind in der nachfolgenden Frage die Arbeitsschritte, ähnlich der LBH 20, auf einer Skala von 1 bis 5 zu beurteilen. Diese wird wie folgt beschrieben:

Tabelle 19: Bewertungskriterien für die spezifischen Fragen zur Ausführung einzelner Arbeitsschritte

1	2	3	4	5
Der Arbeitsschritt kann vollständig durch einen Laien durchgeführt werden.	Für die Durchführung des Arbeitsschrittes ist eine Einschulung durch einen Facharbeiter notwendig.	Für die Durchführung des Arbeitsschrittes ist eine Einschulung und Assistenz durch einen Facharbeiter notwendig.	Der Laie dient bei der Durchführung des Arbeitsschrittes dem Facharbeiter als Hilfskraft.	Der gesamte Arbeitsschritt kann nur durch einen Facharbeiter durchgeführt werden.

Für eine anschauliche Präsentation der Ergebnisse der Umfrage wurde zur Darstellung eine Skala von 1 bis 5 inklusive zweier sog. Boxplots in unterschiedlichen Farben gewählt.

Zum besseren Verständnis wird an dieser Stelle der sog. Boxplot kurz erläutert:

Der Boxplot ist ein Diagramm, welches zur grafischen Darstellung einer Verteilung oder einer Stichprobe dient. Durch diese Darstellungsform kann ein rascher Einblick in die erhobenen Daten, sowie in den

Datenbereich, vermittelt werden. Für die Zusammenfassung der Daten wird eine sog. Fünf-Punkte-Zusammenfassung verwendet welche in Form des Medians, den zwei Quartilen und den beiden Extremwerten, grafisch dargestellt werden.²¹⁶

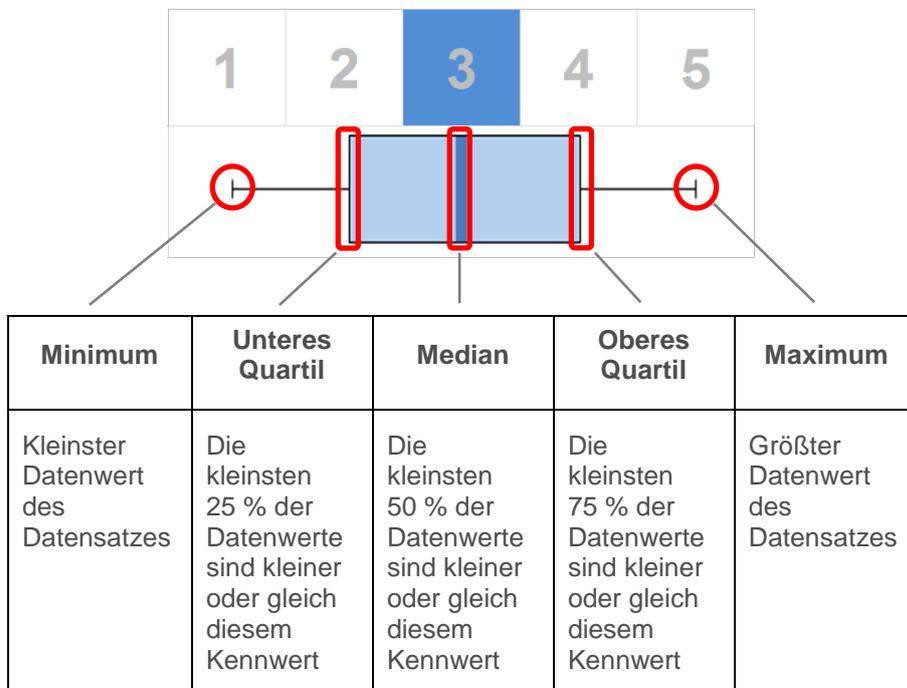


Tabelle 20: Kennwerte und Beschreibung eines Boxplots²¹⁷

Nachfolgend sind in den Grafiken auf der linken Blatthälfte alle erforderlichen Arbeitsschritte angeführt, welche bei der Errichtung eines Einfamilienhauses zumeist auftreten. Auf der rechten Blatthälfte sind die dazugehörigen Bewertungsergebnisse durch die Befragten in Form eines Boxplots ersichtlich. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Abweichungen der Bewertungen von den Baumeistern zu den Bauherren sind am rechten Rand dargestellt.

Um die Darstellung zu vereinfachen, wurden die Arbeitsschritte vom Autor in die Übergruppen **Erdbau**, **Rohbau**, **Ausbau** und **Haustechnik** eingeteilt.

²¹⁶ BECKER, T.; ET AL.: Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden. S. 62 ff.

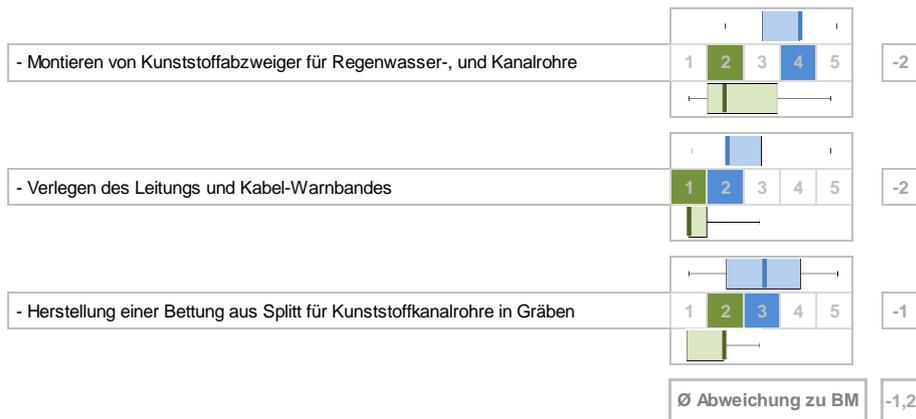
²¹⁷ BECKER, T.; ET AL.: Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden. S. 62 ff.

4.3.2.1 Gruppe Erdbau

In nachfolgender Tabelle werden all jene Arbeitsschritte der Gruppe Erdbau inklusive deren Bewertung durch die befragten Baumeister und Bauherren zusammenfassend aufgelistet.

Tabelle 21: Aufgliederung der Arbeitsschritte den Erdbau betreffend ähnlich der LBH 20, in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.

Gruppe Erdbau		Abweichung zu BM
- Vermessungs-, und Nivelliertätigkeiten durchführen		-1
- Schnurgerüst herstellen		-3
- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentpl.		-1
- Hinterfüllen der Baugrube zwischen Kellerwand und Aushub. inkl. verdichten		0
- Flächiger Einbau von gebrochenem Schüttmaterial (z.B. Baustellenzufahrt)		0
- Auslegen und ummanteln der Baugrube mit Vlies		0
- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie		-2
- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubes		-2
- Aushub von Leitungsgraben bis 3 m Tiefe		0
- Verlegen von Dränrohren aus Kunststoff bis DN200		-2



Aus Sicht aller Befragten erfordern nachfolgende Arbeitsschritte der Gruppe Erdbau einer **großen Unterstützung** durch einen Facharbeiter mit einer durchschnittlichen Bewertung ≥ 4 bzw. ausschließlichen Facharbeitertätigkeit ohne Unterstützung eines Laien.

Im Detail stellt sich dies folgendermaßen dar:

- *Vermessungs- und Nivelliertätigkeiten durchführen*
- *Schnurgerüst herstellen*

Anmerkung: Das Abstecken eines Gebäudes ohne Vermessungsgeräte ist kaum möglich. Die Nichteinhaltung der vom jeweiligen Baugesetz vorgeschriebenen Grund- und Gebäudeabstände kann bis zu dessen Abbruch führen.

- *Aushub von Leitungsgräben bis 3 m Tiefe*

Anmerkung: Der Aushub von Leitungsgräben bis 3 m Tiefe ist mit einer Sicherung der Gräben verbunden und muss deshalb von einem Facharbeiter durchgeführt werden.

Nachfolgende Arbeitsschritte bedürfen einer **geringen Unterstützung** eines Facharbeiters mit einer durchschnittlichen Bewertung ≤ 2 bzw. können gänzlich von Laien durchgeführt werden.

Im Detail stellt sich dies folgendermaßen dar:

- *Flächiger Einbau von gebrochenem Schüttmaterial (z. B. Baustellenzufahrt)*
- *Auslegen und Ummanteln der Baugrube mit einem Vlies*
- *Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie*
- *Verlegen des Leitungs- und Kabelwarnbandes*

Das Gesamtergebnis der Bauherrenumfrage ist in der Gruppe Erdbau im Durchschnitt um 1,2 Punkte optimistischer gegenüber jenem der Baumeisterumfrage. Der größte Unterschied in der Einschätzung zeigt sich mit 3 Punkten beim Arbeitsschritt „Schnurgerüst herstellen“.

4.3.2.2 Gruppe Rohbau

In nachfolgender Tabelle werden die Arbeitsschritte bzw. Tätigkeiten der Gruppe Rohbau inklusive deren Bewertung durch Baumeister und Bauherren aufgelistet.

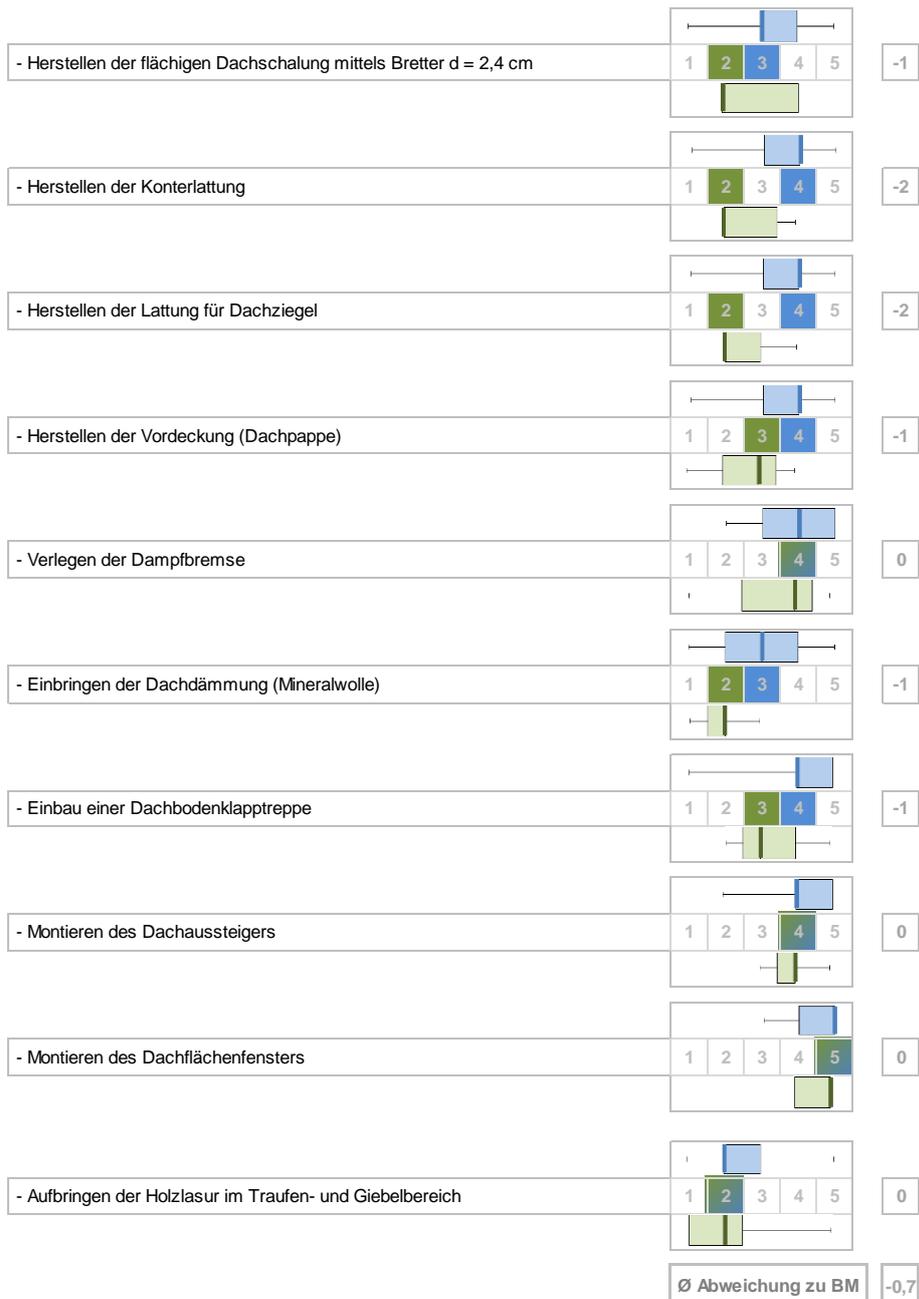
Tabelle 22: Aufgliederung der Arbeitsschritte den Rohbau betreffend ähnlich der LBH 20, in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.

Gruppe Rohbau						Abweichung zu BM
- Schalen der Fundamentplatte	1	2	3	4	5	-1
- Verlegen des Erdungsleiters in der Fundamentplatte	1	2	3	4	5	-1
- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	1	2	3	4	5	-1
- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	1	2	3	4	5	-1
- Herstellen einer Mauer mittels 25 cm Hochlochziegel	1	2	3	4	5	-1
- Versetzen der Überlager für Tür- und Fensteröffnungen	1	2	3	4	5	-1
- Herstellen einer Rippendecke (Verlegen der Träger, einhängen der Ziegelsteine inkl. Unterstellung)	1	2	3	4	5	0
- Aufbringen der lotrechten Bitumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn)	1	2	3	4	5	-2
- Verlegen der lotr. Noppenbahn im Kellerbereich	1	2	3	4	5	0
- Verlegen der lotr. Dämmplatten an Kellerwänden	1	2	3	4	5	-1

4 Umfrage zu Eigenleistung im Einfamilienhausbau

- Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel inkl. First-, Ortgangsziegel, etc.		0
- Versetzen von Schneenasen		-1
- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach		0
- Zuschneiden, Lötten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr, Rinnenhaken und Rohrschellen		0
- Schalen einer geraden Stiege		0
- Bewehren einer Stiege mit Matten- und Stabstahl		0
- Betonieren einer geraden Stiege		-1
- Herstellen von Öffnungen und Durchbrüchen in Decken		-1
- Herstellen inkl. abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN200		-1
- Versetzen von Kellerlichtschächten inkl. Gitterrost		-1
- Abbinden und versetz. der Dachkonstruktion (Pfetten, Schwerlastanker, Sparren)		0
- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)		0
- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Ortgangs und der Traufe		0

4 Umfrage zu Eigenleistung im Einfamilienhausbau



Aus Sicht aller Befragten erfordern nachfolgende Arbeitsschritte der Gruppe Rohbau einer **großen Unterstützung** durch einen Facharbeiter mit einer durchschnittlichen Bewertung ≥ 4 bzw. ausschließlichen Facharbeitertätigkeit ohne Unterstützung eines Laien.

Im Detail stellt sich dies folgendermaßen dar:

- *Aufbringen der lotrechten Bitumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn)*

Anmerkung: Hierbei ist auf eine sorgfältige Ausführung zu achten. Wird diese Position nicht fachgerecht ausgeführt, kann dies zu

sehr hohen Folgekosten durch Schäden, wie zum Beispiel Wassereintritt in den Keller, führen.

- *Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel*

Anmerkung: Arbeiten auf dem Dach erfordern Absturzsicherungen. Eine sorgfältige Ausführung in Bezug auf die Dichtheit der Dachhaut ist Grundvoraussetzung.

- *Herstellen von Blechverkleidungen am Dach*

- *Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr, Rinnhaken und Rohrschellen*

Anmerkung: Eine richtige Ausbildung und Montage der Blechteile erfordert Materialkenntnis, spezielles Biegewerkzeug und fachliche Kenntnis der Montagerichtlinien.

- *Schalen einer geraden Stiege*

- *Bewehren einer Stiege mit Matten- und Stabstahl*

Anmerkung: Stiegen o. a. Treppen sind meist selbsttragende Bauteile und bedürfen meist einer statischen Berechnung. Das Verlegen der Bewehrung laut Bewehrungsplan ist von einem Facharbeiter durchzuführen.

- *Herstellen inkl. Abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN200*

Anmerkung: Hierbei ist auf eine sorgfältige Ausführung und Dichtheit zu achten.

- *Abbinden und Versetzen der Dachkonstruktion (Pfetten, Anker, Sparren)*

- *Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)*

- *Konstruktive Ausbildung des Firstes, Ortanges und der Traufe*

Anmerkung: Hierbei ist fachliches Wissen im Holzbau nötig. Weiters sind aufgrund der Arbeitshöhe Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

- *Verlegen der Dampfbremse*

Anmerkung: Hierbei ist auf eine sorgfältige Ausführung und Dichtheit zu achten.

- *Montieren des Dachaussteigers*

- *Montieren der Dachflächenfenster*

Anmerkung: Die Montage der Bauteile erfordert Kenntnisse über deren Montageanleitung sowie über die korrekte Ein- und Anbindung in die Dachhaut.

Nachfolgende Arbeitsschritte bedürfen gemäß der Umfrage einer **geringen Unterstützung** eines Facharbeiters mit einer durchschnittlichen Bewertung ≤ 2 bzw. können gänzlich von Laien durchgeführt werden.

Im Detail stellt sich dies folgendermaßen dar:

- *Verlegen der lotr. Dämmplatten an Kellerwänden*
- *Herstellen der flächigen Dachschalung mittels Bretter $d = 2,4$ cm*
- *Herstellen der Konterlattung*
- *Herstellen der Lattung für Dachziegel*
- *Einbringen der Dachdämmung (Mineralwolle)*
- *Aufbringen der Holzlasur im Traufen- und Giebelbereich*

Das Ergebnis der Bauherrenumfrage ist in der Gruppe Rohbau im Durchschnitt um 0,7 Punkte optimistischer eingeschätzt gegenüber jenem der Baumeisterumfrage. Die größten Einschätzungsunterschiede wurden bei den Arbeitsschritten „Aufbringen der lotrechten Bitumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn)“, „Herstellen der Konterlattung“ und „Herstellen der Lattung für Dachziegel“ mit einer Abweichung von 2 Punkten festgestellt.

4.3.2.3 Gruppe Ausbau

In nachfolgender Tabelle werden die Arbeitsschritte und Tätigkeiten der Gruppe Ausbau inklusive deren Bewertung durch Baumeister und Bauherren aufgelistet.

Tabelle 23: Aufgliederung der Arbeitsschritte den Ausbau betreffend ähnlich der LBH 20, in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.

Gruppe Ausbau		Abweichung zu BM
- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich		0
- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich		0
- Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten		-2
- Verlegen der Trenn-, Gleitschichtfolie für Estricharbeiten		-1
- Verlegen und zuschneiden der Hartschaumplatten für Estricharbeiten		-1
- Einbringen und horizontales Abziehen des Zementestriches		-1
- Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebenarbeiten		0
- Abdichten der Estrich Randfuge		-1
- Verlegen eines Fertigparketts		-1
- Verlegen der Randleisten		-2

4 Umfrage zu Eigenleistung im Einfamilienhausbau



Aus Sicht aller Befragten erfordern nachfolgende Arbeitsschritte der Gruppe Ausbau einer **großen Unterstützung** durch einen Facharbeiter mit einer durchschnittlichen Bewertung ≥ 4 bzw. ausschließlichen Facharbeitertätigkeit ohne Unterstützung eines Laien.

Dies stellt sich im Detail folgendermaßen dar:

- *Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich*
- *Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich*

Aufgrund der meist sehr hohen Menge an zu verarbeitendem Material sind zur Durchführung entsprechende Maschinen erforderlich. Hohe optische Anforderungen erfordern zur Durchführung der Arbeiten dementsprechend einen Facharbeiter.
- *Einbringen und horizontales Abziehen des Zementstrichs*

Aufgrund der meist sehr hohen Menge an zu verarbeitendem Material sind zur Durchführung entsprechende Maschinen erforderlich. Des Weiteren werden normgemäß hohe Ansprüche an die Ebenheit der Oberfläche gestellt.
- *Montieren von Stahlzargen für Innen- und Außentüren*

Hierbei werden zur Erreichung der Funktionalität hohe Anforderungen an die Lagerichtigkeit der Zargen gestellt. Zusätzlich ist auf einen korrekten Einbau von Stahlzargen bei Brandschutztüren zu achten.
- *Versetzen von Fenstern bis 2 m² Fensterfläche*

Hierbei werden hohe Anforderungen an die Lagerichtigkeit und an die Anschlussfuge zur Bauwerksöffnung gestellt.
- *Montieren der Außenfensterbank*

Da der Bauteil der Witterung ausgesetzt ist und somit Anforderungen an die Dichtheit und Neigung der Fensterbank erfüllt werden müssen, ist auf einen sorgfältigen Einbau zu achten.
- *Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) inkl. Flachdübel, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen*
- *Herstellen eines WDVS-Dünnpuzzes*

Hohe optische Anforderungen sowie Verarbeitungsrichtlinien der Materialien erfordern zur Durchführung der Arbeiten einen Facharbeiter.

Nachfolgende Arbeitsschritte bedürfen einer **geringen Unterstützung** eines Facharbeiters mit einer durchschnittlichen Bewertung ≤ 2 bzw. können gänzlich von Laien durchgeführt werden.

Im Detail stellt sich dies folgendermaßen dar:

- *Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten*
- *Verlegen der Trenn-, Gleitschichtfolie für Estricharbeiten*
- *Abdichten der Estrich Randfuge*
- *Verlegen eines Fertigparketts*

- *Verlegen der Randleisten*
- *Montieren der Türbeschläge*
- *Ausmalen innen*
- *Verkleiden der Dachschrägen im Trockenbauverfahren*
- *Reinigen des Putzgrundes*

Das Ergebnis der Bauherrenumfrage ist in der Gruppe Ausbau im Durchschnitt um 0,6 Punkte optimistischer gegenüber dem der Baumeisterumfrage. Die größten Einschätzungsunterschiede wurden bei den Arbeitsschritten „Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten“, „Verlegen der Randleisten“ und „Verkleiden der Dachschrägen im Traufenbereich“ mit einer Abweichung von 2 Punkten festgestellt.

4.3.2.4 Gruppe Haustechnik

In nachfolgender Tabelle werden die Arbeitsschritte und Tätigkeiten der Gruppe Haustechnik inklusive deren Bewertung durch Baumeister und Bauherren aufgelistet.

Tabelle 24: Aufgliederung der Arbeitsschritte, ähnlich der LBH 20, welche in Bezug auf den Einfamilienwohnhausbau die Haustechnik betreffen, mit dazugehöriger Bewertung durch die Fragebogenteilnehmer. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die Arbeitsschritte wurden zwecks übersichtlicher Darstellung gruppiert.



Aus Sicht aller Befragten erfordern nachfolgende Arbeitsschritte der Gruppe Haustechnik bzw. Installationen einer **großen Unterstützung**

durch einen Facharbeiter mit einer durchschnittlichen Bewertung ≥ 4 bzw. ausschließlichen Facharbeitertätigkeit ohne Unterstützung eines Laien.

Dies stellt sich folgendermaßen dar:

- *Montieren des Verteilerschranks*
- *Anschluss der Elektroinstallationskabel an den Verteilerschrank*

Nachfolgende Arbeiten erfordern prinzipiell gemäß den Befragten die Fachkenntnis eines Facharbeiters.

- *Verlegen von Sanitärverrohrungen inkl. Stemmarbeiten*
- *Verlegen der Fußbodenheizung*
- *Anschluss der Fußbodenheizung an das Heizungssystem*

Nachfolgende Arbeitsschritte bedürfen einer **geringen Unterstützung** eines Facharbeiters mit einer durchschnittlichen Bewertung ≤ 2 bzw. können gänzlich von Laien durchgeführt werden.

Im Detail stellt sich dies folgendermaßen dar:

- *Stemmarbeiten für Elektroinstallationen*

Das Ergebnis der Bauherrenumfrage ist in der Gruppe Haustechnik bzw. Installationen im Durchschnitt um 0,8 Punkte optimistischer gegenüber der Baumeisterumfrage. Der größte Einschätzungsunterschied wurde beim Arbeitsschritt „Ziehen der Elektroinstallationskabel“ mit einer Abweichung von 2 Punkten festgestellt.

Erwähnenswert ist weiters, dass die Bewertungen der Bauherren bei allen vier Gruppen in Bezug auf Eigenleistungen optimistischer ausfielen als jene der Baumeister. Dies könnte so interpretiert werden, dass die Erfahrungen welche der Bauherr bei der Errichtung seines Einfamilienhauses erlangt zu einer positiveren Selbsteinschätzung führen.

4.3.3 Eigenleistungen allgemein

Auf die Frage, ob sich das Ausmaß der Eigenleistungen in den vergangenen Jahren verringert oder erhöht habe, gaben 73,4 % (127) der teilnehmenden Baumeister an, dass sich dieses verringert habe und 26,6 % (46) gaben an, dass sich das Ausmaß erhöht habe. Seitens der Bauherren gaben sogar 100 % an, dass sich die Eigenleistungen in den letzten Jahren verringert haben.

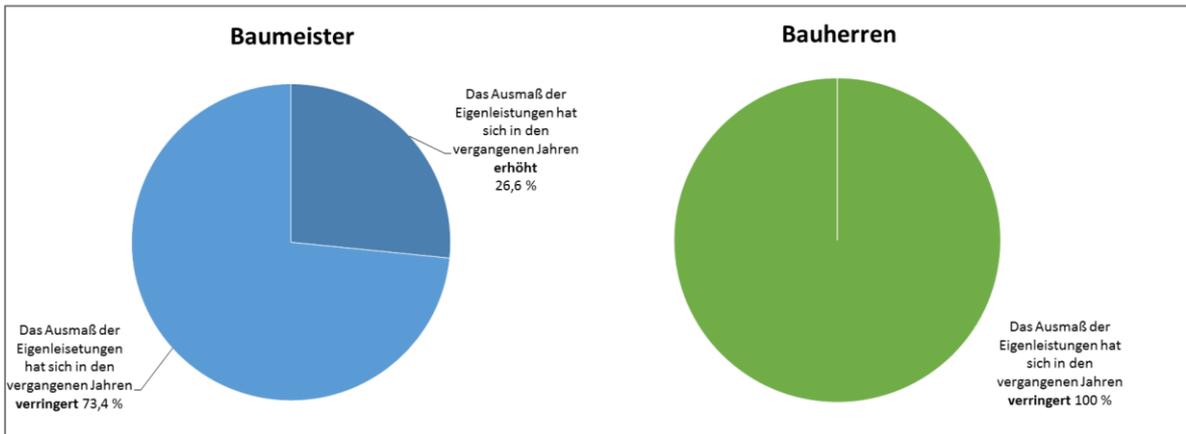


Abbildung 91: Änderungseinschätzung des Ausmaßes der Eigenleistungen im Einfamilienwohnbau

Gründe für die **Abnahme** der Eigenleistungen und die Gewichtung dieser sind in nachfolgender Abbildung angeführt.

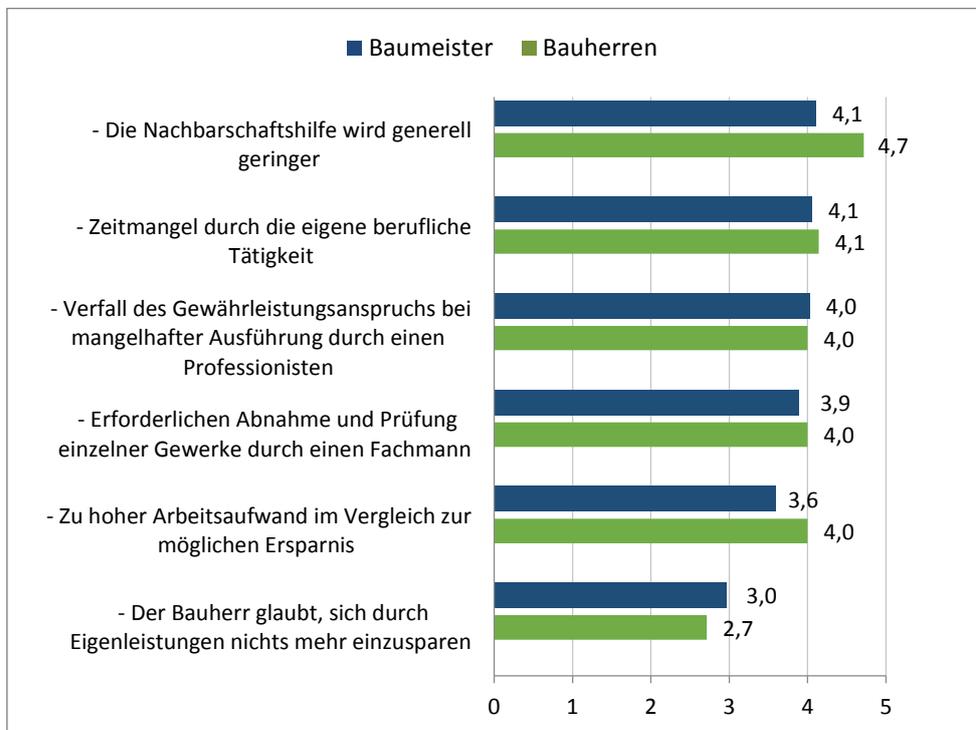


Abbildung 92: Gründe und deren Gewichtung für die Abnahme der Eigenleistungen. Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün die der Bauherrenumfrage

Von diesen Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass mehrere Faktoren für die Abnahme der Eigenleistung erkennbar sind. Als größter Faktor wird dabei die Verringerung der Nachbarschaftshilfe angegeben, dicht gefolgt von Zeitmangel durch die eigene berufliche Tätigkeit, dem fehlenden Gewährleistungsanspruch bei mangelnder Ausführung durch einen Laien sowie der erforderlichen Endabnahme und Prüfung einzelner Gewerke durch einen Fachmann.

Bei der Frage nach den Gründen und deren Gewichtung für die **Zunahme** der Eigenleistungen, konnte folgendes Ergebnis ermittelt werden:

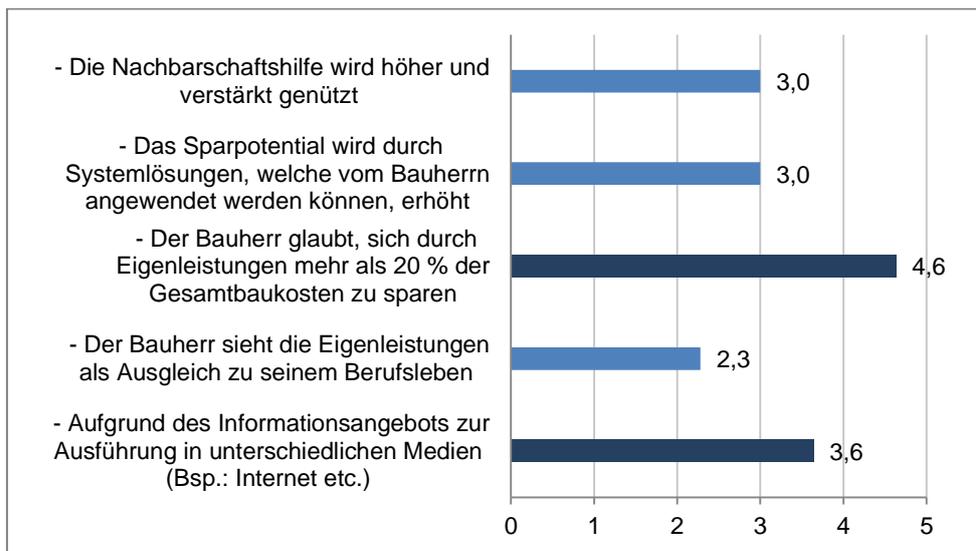


Abbildung 93: Gründe und deren Gewichtung für die Zunahme der Eigenleistungen

Aus der Abbildung wird erkennbar, dass der Gedanke an ein hohes Einsparungspotential und das in verschiedenen Medien verfügbare Informationsangebot als Hauptgründe für die Zunahme der Eigenleistungen die größte Zustimmung erfahren. Im Gegensatz dazu nehmen die Eigenleistungen als Ausgleich zum Berufsleben, nach Ausführung der Befragten, einen geringeren Stellenwert ein. Dies hat möglicherweise mit dem in den letzten Jahren gestiegenen Arbeits- und Zeitdruck im Berufsalltag zu tun.²¹⁸

4.3.4 Einsparungspotential

In weiterer Folge der Befragung wurden die Bauherren über ihr selbst eingeschätztes bzw. bereits erreichtes Einsparungspotential bei der Errichtung ihres EFH unter Einbeziehung von Eigenleistung befragt. Dabei stellen die hellgrünen Balken das von den Bauherren selbst eingeschätzte Einsparungspotential in Bezug auf die Errichtungskosten dar und die dunkelgrünen das scheinbar damit erreichte Potential.

²¹⁸ http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/oesterreich/politik/735610_Der-Zeitdruck-steigt.html. Datum des Zugriffs: 18.1.2015 um 9:50.

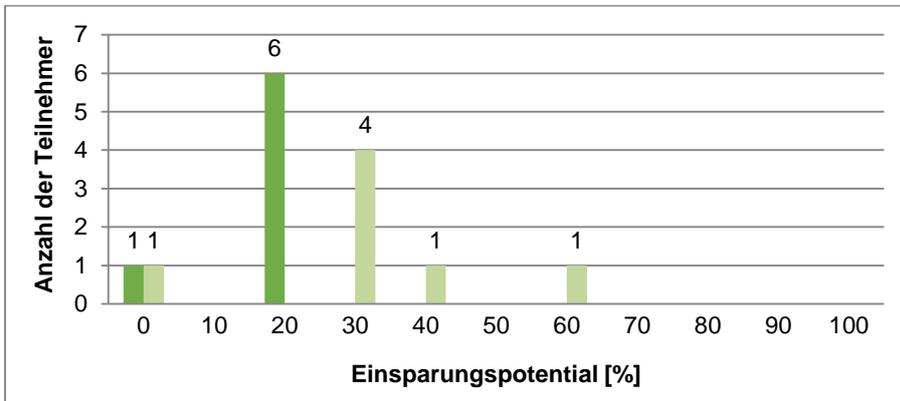


Abbildung 94: Erhofftes und tatsächlich erreichtes Einsparpotential von Bauherren bei der Errichtung ihres EFH mit Eigenleistungen. Hellgrün dargestellt ist das erhoffte Einsparpotential, dunkelgrün das erreichte Einsparpotential.

Die Abbildung zeigt, dass das „Wunschkostendenken“ zu Beginn des Projektes stärker ausgeprägt ist, als die nach Projektabschluss mögliche tatsächliche eingetretene Ersparnis. Der Vergleich der durchschnittlichen Einsparpotentiale zeigt folgendes Ergebnis:

- zu Beginn der Arbeiten **erhofftes** Einsparungspotential = 36 %
- tats. eingetretenes bzw. **erreichtes** Einsparungspotential = 18 %

Die Differenz zwischen erhofftem und erreichtem Einsparungspotential beträgt somit 18 %. Es ist anzumerken, dass die hier dargestellten Werte aus einer einzelnen Frage hervorgehen. Eine exakte Berechnung des Einsparungspotentials auf Basis der Baumeister- und Bauherrenumfrage erfolgt im Kapitel 4.4.

4.3.5 Änderung bei nochmaligem Bau

Auf die Frage „Wenn Sie noch einmal ein Haus bauen würden, was würden Sie anders machen?“ antworteten jeweils drei Teilnehmer jeder Gruppe, dass sie, um die Baukosten zu senken, mehr Eigenleistungen einbringen würden bzw. sogar technisch minderwertiger bauen würden. Auf eine Wohnung in guter Lage oder eine qualitativ höherwertige Ausführung würden sogar alle teilnehmenden Bauherren verzichten.



Abbildung 95: Ergebnis der Frage an die Bauherren „Wenn Sie noch einmal ein Haus bauen würden, was würden Sie anders machen?“

4.3.6 Fachkenntnis

Die Erfolgchance, mit Eigenleistung sein Ziel zu erreichen, hängt je nach Aufgabenstellung von unterschiedlichen Faktoren ab. Im Bereich des Einfamilienhausbaues ist Fachwissen wie zum Beispiel

- das Verständnis und die richtige Anwendung der Verarbeitungsrichtlinien von Bauprodukten,
- der Einsatz richtiger Baustoffe und Materialien,
- die Kenntnis des geltenden Landesgesetzes
- etc.

von großer Bedeutung. Weiters spielt das handwerkliche Geschick eine bedeutende Rolle. In nachfolgender Aufstellung sind Berufsgruppen nach der Berufsklassifikation ISCO-88 ²¹⁹ sowie deren Eignung für Eigenleistungen im Einfamilienwohnhausbau angeführt. Dabei gilt: je höher der erreichte Wert, desto geeigneter ist diese Berufsgruppe für Eigenleistungen. Dies wird in nachfolgender Grafik veranschaulicht.

²¹⁹ ISCO 88: Internationale Standardklassifikation der Berufe.

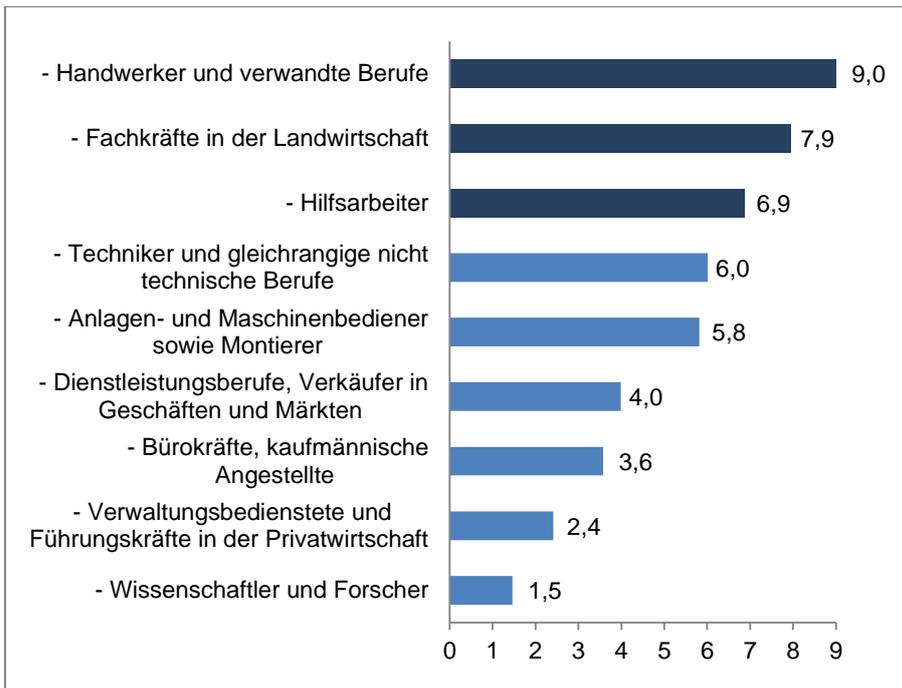


Abbildung 96: Bewertung der Eignung einzelner Berufsgruppen lt. ISCO-88 (Berufsklassifikation) zur Errichtung eines Einfamilienwohnhauses

Die Befragten gaben an, dass „Handwerker und verwandte Berufe“ als jene Gruppe der Geeignetsten für Eigenleistungen im EFHbau sind. Gefolgt werden diese von „Fachkräften in der Landwirtschaft“ mit 7,9 sowie von „Hilfsarbeitern“ mit 6,9 Punkten. Das Schlusslicht bilden gemäß der Befragung Wissenschaftler und Forscher mit 1,5 Punkten.

Das Ergebnis lässt darauf schließen, dass Berufsgruppen, welche im Berufsalltag einer praktischen Tätigkeit nachgehen, besonders für Eigenleistungen geeignet sind und jene, welche einer rein geistigen Tätigkeit nachgehen, eher weniger.

4.3.7 Handwerkerbonus

Im Fragebogen wurde gefragt, wie effektiv die Baumeister und Bauherren den Handwerkerbonus einschätzen. Der sog. „Handwerkerbonus“ wurde im Jahr 2014 von der Bundesregierung ins Leben gerufen, um die Schwarzarbeit einzudämmen und die Konjunktur der Bauwirtschaft zu beleben. Die Vergabe der Förderung erfolgt in der Reihenfolge der eingelangten Förderansuchen, bis die zur Verfügung stehenden Mittel ausgeschöpft sind. Der Fördertopf betrug laut Wirtschaftskammer im Jahr 2014 zehn Millionen Euro.

Die Eckpunkte der Förderung lauten dabei:

- „Förderbar sind die Renovierung, Erhaltung und Modernisierung von im Inland gelegenem Wohnraum sowie dessen Außenhaut
- Förderungsfähig sind 20 % der Kosten für Arbeitsleistungen und Fahrtkosten (nicht: Materialkosten) in Höhe von max. € 3.000,- (ohne Umsatzsteuer)
- Arbeitsleistungen und Fahrtkosten müssen in den Endrechnungen gesondert ausgewiesen sein
- Somit beträgt die Förderung pro Person, Wohneinheit und Jahr max. € 600,-
- Die leistenden Unternehmen müssen über eine entsprechende Gewerbeberechtigung verfügen
- Die Handwerkerrechnung muss per Banküberweisung bezahlt worden sein.“²²⁰

Die Frage, ob der Handwerkerbonus als sinnvoll erachtet wird, befürworteten 69,8 % (118) Baumeister. 30,2 % (51) gaben an, dass dieser nicht sinnvoll sei.

Bei den Bauherren hingegen gaben 57,1 % (4) an, dass dieser sinnvoll sei, und 42,9 % (3), dass dieser nicht sinnvoll sei.

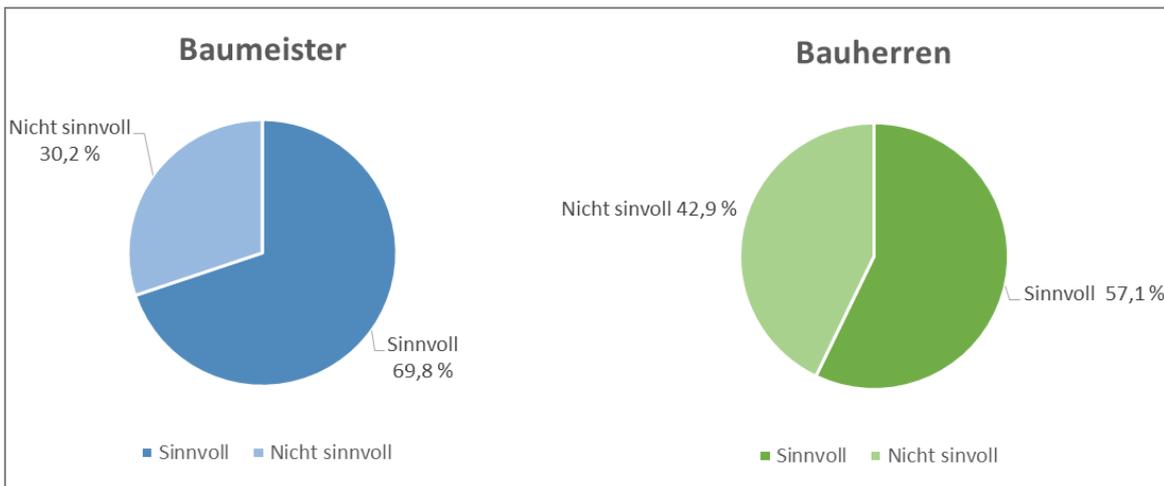


Abbildung 97: Meinung der Umfrageteilnehmer über die Sinnhaftigkeit des im Jahr 2014 in Österreich eingeführten Handwerkerbonus

Gründe für eine positive bzw. negative Bewertung sind in nachfolgender Tabelle zusammenfassend angeführt.

²²⁰ www.wko.at/Content.Node/Service/.../Handwerkerbonus.html. Datum des Zugriffs: 23.02.2015.

Tabelle 25: Aussagen der Umfrageteilnehmer über den im Jahr 2014 in Österreich eingeführten Handwerkerbonus

Der Handwerkerbonus ist lt. Umfrageteilnehmer aufgrund folgender Gründe	
sinnvoll	nicht sinnvoll
<ul style="list-style-type: none"> - Die Förderung führt zu einer geringen Ersparnis - Vermeidung der Schwarzarbeit - Belebung des Arbeitsmarktes - Qualität der durchgeführten Arbeit erhöht sich 	<ul style="list-style-type: none"> - Regt Schwarzarbeit an, da der Handwerker auf der Baustelle nun versichert ist - Die Förderung ist zu gering budgetiert - Betrug durch Ausstellen falscher Rechnungen - Eine Senkung der Lohnnebenkosten und Steuern wäre sinnvoller - Hoher bürokratischer Aufwand

Aus den Antworten der Teilnehmer geht hervor, dass bei jenen, welche die Förderung als **sinnvoll** betrachten, Themen wie Schwarzarbeit, finanzielle Ersparnis, Belebung des Arbeitsmarktes sowie Erhöhung der Qualität der durchgeführten Arbeit im Vordergrund stehen. Das Thema der finanziellen Ersparnis wurde mit der Begründung im Sinne von „besser als gar nichts“ besonders oft angegeben.

Teilnehmer, welche den Handwerkerbonus als **nicht sinnvoll** bewerteten, nannten u. a. folgende Gründe: Förderung der Schwarzarbeit, die zu geringe Fördermenge und den zu hohen bürokratischen Aufwand. Wobei die beiden letzten Themen öfters genannt wurden.

Um den Handwerkerbonus nutzen zu können, ist es notwendig, qualifizierte Fachkräfte in der Region vorzufinden. Laut dem Beratungsunternehmen Ernst & Young²²¹, welches 900 mittelständische Unternehmen in Österreich befragte, besteht der größte Mangel an Fachkräften in der Bau- und Energiebranche.²²² Dem in den Medien immer wieder erwähnten Facharbeitermangel soll laut Michael Steiner²²³, Professor für Ökonomie/Wirtschaft an der Karl-Franzens-Universität, durch eine aktive Suche im Ausland entgegengewirkt werden.²²⁴ Diese Suche wurde durch die am 30. April 2011 endende Übergangsregelung der am 1. Mai 2004

²²¹ www.ey.com/AT/de. Datum des Zugriffs: 03.03.2015.

²²² www.rstandard.at/1379292160792/Drei-Viertel-der-Mittelstaendler-klagen-ueber-Fachkraeftemangel. Datum des Zugriffs: 23.2.2015 um 19:04.

²²³ Michael Steiner: Ist ein österreichischer Ökonom. Er ist seit 1997 außerordentlicher Universitätsprofessor an der Karl-Franzens-Universität Graz.

²²⁴ <https://www.wko.at/Content.Node/Interessenvertretung/Aus--und-Weiterbildung/stmk/Facharbeitermangel.html>. Datum des Zugriffs: 23.2.2015 um 18:46.

der EU beigetretenen acht mittel- und osteuropäischen Länder Estland, Litauen, Polen, Tschechien, Slowakei, Ungarn und Slowenien hinsichtlich der Arbeitnehmerfreizügigkeit auf dem Arbeitsmarkt erleichtert.²²⁵

Im Projektbericht „arbeitsmarktöffnung.at 1 Jahr danach“ sind durch Betriebsräte unterschiedlicher Branchen und Unternehmen sowohl negative als auch positive Aspekte zur sog. Arbeitnehmerfreizügigkeit angegeben worden:

„Vor allem im Baugewerbe existieren Befürchtungen, dass österreichische Arbeitsplätze gefährdet sein könnten. Denn die für dieses Berufsfeld wichtigen Zulagen werden nicht an die MitarbeiterInnen aus den Beitrittsländern ausgezahlt, was zu einer Schieflage und zu erhöhtem Druck auf die Löhne der österreichischen MitarbeiterInnen führe. Generell zeigen sich BetriebsrätInnen eher skeptisch, ob die Kontrollen der Finanzpolizei wirklich greifen.“²²⁶

Andere zeigten sich durchaus erfreut und berichten von „wenig neuen grenzüberschreitenden Beschäftigungsverhältnissen“.²²⁷

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Bewertung der Arbeitsmarktöffnung aus Sicht der Baumeister, die an der Umfrage im Rahmen dieser Masterarbeit teilgenommen haben.

²²⁵ RIEMER, F.: Zwischen Arbeitsmarktöffnung und Fachkräftemenge: S. 16.

²²⁶ EIN GEMEINSCHAFTSPROJEKT VON EUROPÄISCHER KOMMISSION, E. P.: arbeitsmarktöffnung.at, Ein Jahr danach. S. 36.

²²⁷ EIN GEMEINSCHAFTSPROJEKT VON EUROPÄISCHER KOMMISSION, E. P.: arbeitsmarktöffnung.at, Ein Jahr danach. S. 36.

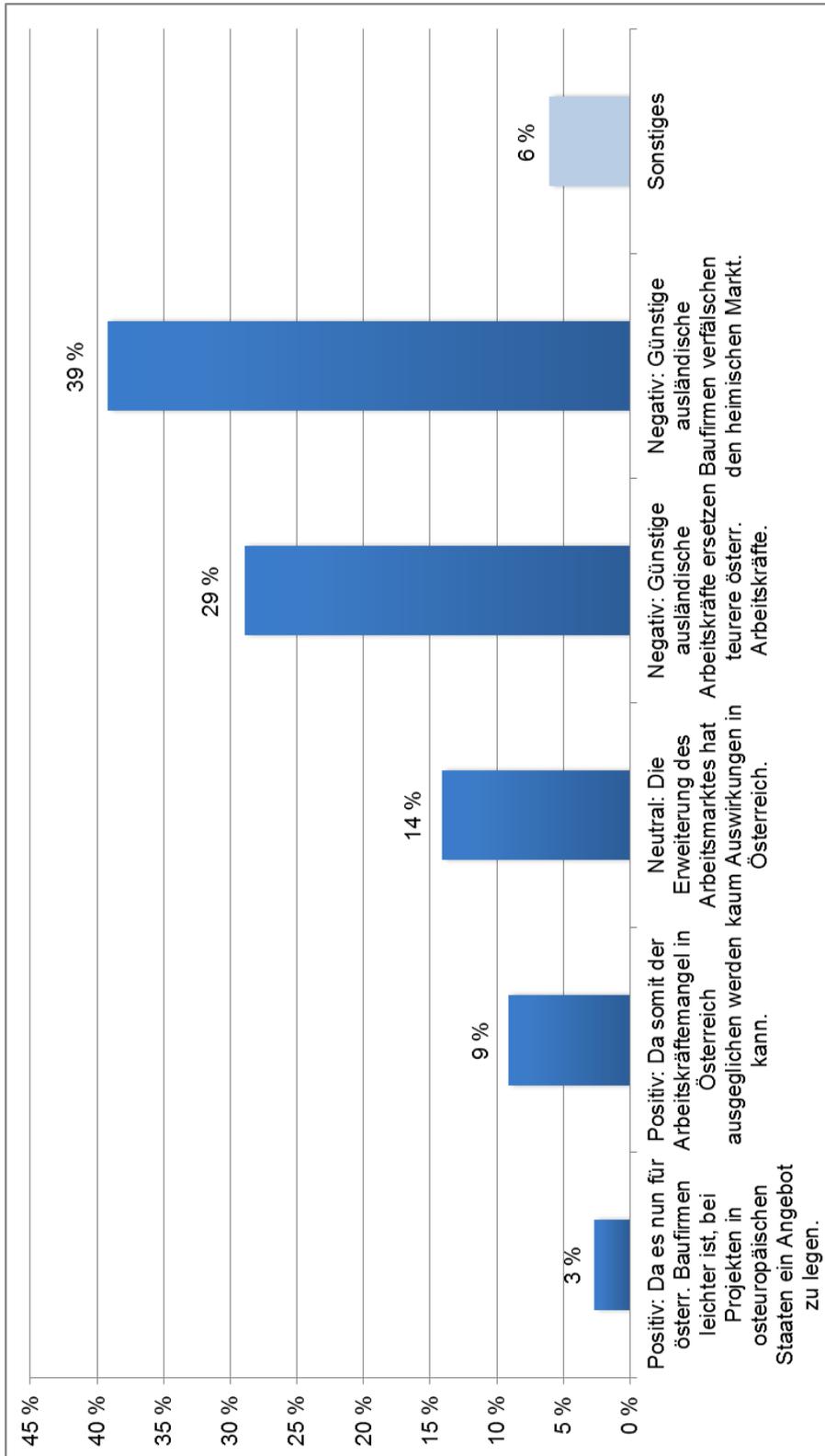


Abbildung 98: Bewertung der 2011 durchgeführten Arbeitsmarktöffnung durch die befragten Baumeister

Mit 68 % der befragten Baumeister beschreibt der überwiegende Teil die Öffnung des Arbeitsmarktes als negativ, da ausländische Baufirmen den heimischen Markt verfälschen und günstige ausländische Arbeitskräfte teure österreichische Arbeitskräfte ersetzen. 12 % bewerten die Situation hingegen als positiv, da somit der Arbeitskräftemangel in Österreich ausgeglichen werden kann. Dies macht es für Baufirmen nun einfacher, bei Projekten in osteuropäischen Staaten ein Angebot zu legen. 14 % sehen die neue Situation als neutral an.

In der Masterarbeit „*Preiskampf in der Bauwirtschaft – Einfluss von Lohn- und Sozialdumping*“ wird beschrieben, dass die Öffnung des Arbeitsmarktes für die östlichen EU-Länder die Probleme in Hinblick auf Lohn- und Sozialdumping verstärkt hätten.

„Wir kämpfen zurzeit mit einem Mangel an Aufträgen, weil viel zu viele ausländische Mitarbeiter unseren österreichischen Mitarbeitern praktisch die Arbeit wegnehmen.“

*„Ein weiteres Problem [...] ist der sinkende Einsatz von Facharbeitern. Der Grund ist, dass sich Unternehmen, welche unterpreisig anbieten, nicht genug Facharbeiter leisten können. Des Weiteren werden aufgrund des Einsatzes von billigen Arbeitskräften aus dem Ausland, [sic] kaum neue Arbeitskräfte in Österreich ausgebildet und kaum ältere eingesetzt. Infolgedessen steigen zum einen der Facharbeitermangel und zum anderen die Arbeitslosenrate der älteren ausgebildeten Arbeitskräfte. Der Mangel an Facharbeitern führt wiederum zu Qualitätsverlusten.“*²²⁸

Die Initiative „*Faire Vergaben sichern Arbeitsplätze!*“²²⁹ vertritt folgende Meinung:

*„Öffentliche ausschreibende Stellen akzeptieren Subvergaben an ‚dubiose‘ Firmen, obwohl nachweisliche Vergehen im Bereich des Lohn- und Sozialdumping [sic] vorliegen. Die Folgen: Arbeitsplätze in Österreich werden vernichtet, die Lehrlingszahlen sinken und unser Ausbildungssystem wird gefährdet. Kleine und mittlere Gewerbebetriebe haben keine Chance, mit Eigenpersonal Aufträge zu bekommen. Wertschöpfung sowie Einnahmen aus Steuern und Abgaben in Österreich gehen verloren.“*²³⁰

In der Umfrage bei den Bauherren wurde auch gefragt, ob diese bereits Leistungen ausländischer Firmen oder Arbeitskräfte in Anspruch genommen haben. Dafür standen 4 Antwortmöglichkeiten zur Auswahl:

²²⁸ URBANSKA, K.: Preiskampf in der Bauwirtschaft - Einfluss von Lohn- und Sozialdumping. S. 83.

²²⁹ www.faire-vergaben.at

²³⁰ Vgl. www.faire-vergaben.at/neue-meldungen/faire-vergaben-sichern-arbeitsplaetze/019/004/29/3/2/0/0/1#.VTd0smOENyJ. Datum des Zugriffs: 22.4.2015 um 12:23.

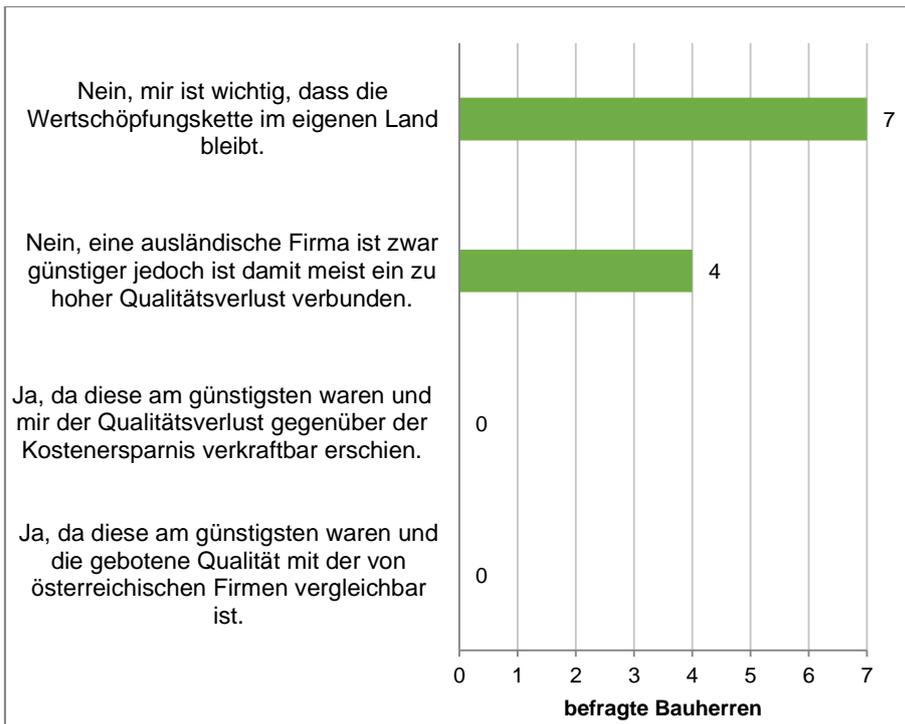


Abbildung 99: Ergebnis der Frage, ob Bauherren Leistungen ausländischer Firmen oder Arbeitskräfte in Anspruch genommen haben

Wie aus voriger Abbildung hervorgeht, legen die befragten Bauherren tendenziell Wert darauf, dass die Wertschöpfungskette im eigenen Land bleibt, was auch mit der Sicherung des eigenen Arbeitsplatzes in Verbindung gebracht werden kann. Ebenso ist der Großteil der befragten Bauherren der Meinung, dass mit günstigeren ausländischen Firmen ein zu hoher Qualitätsverlust verbunden ist.

4.3.8 Finanzkrise

Da Auftragslage und der vorhandene Facharbeitermangel eng miteinander verknüpft sind, wurden die teilnehmenden Baumeister zur Finanzkrise befragt. Das Ergebnis zeigt, dass lediglich 9,3 % der Befragten denken, die Krise sei bereits überwunden. 90,7 % gaben hingegen an, dass der Höhepunkt der Krise noch bevorstünde (Zeitpunkt der Befragung Dez. 2014).

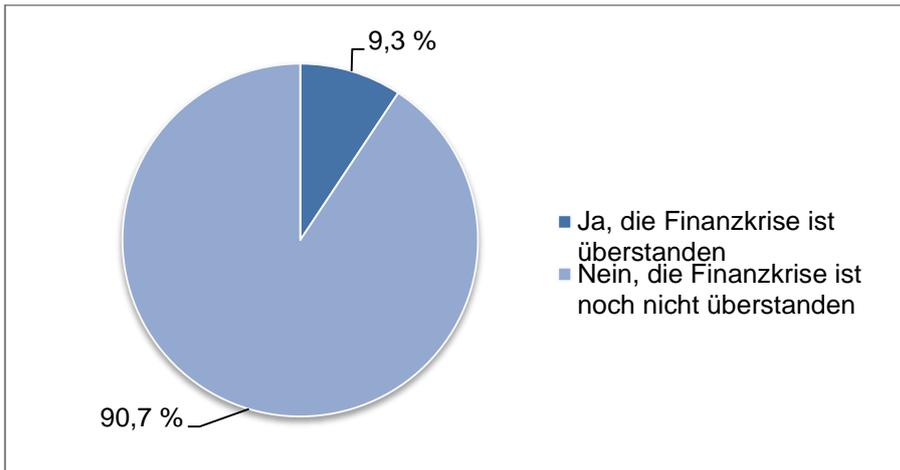


Abbildung 100: Ergebnis der Umfrage, ob die Finanzkrise überwunden ist oder nicht

Bei der Frage wie lange die Finanzkrise noch andauern werde, gehen rund 75 % davon aus, dass diese in den nächsten sieben Jahren, also bis zum Jahr 2021, überwunden sein wird. 13,4 % sind hingegen der Meinung, dass diese 14 Jahre oder mehr Jahre dauern.

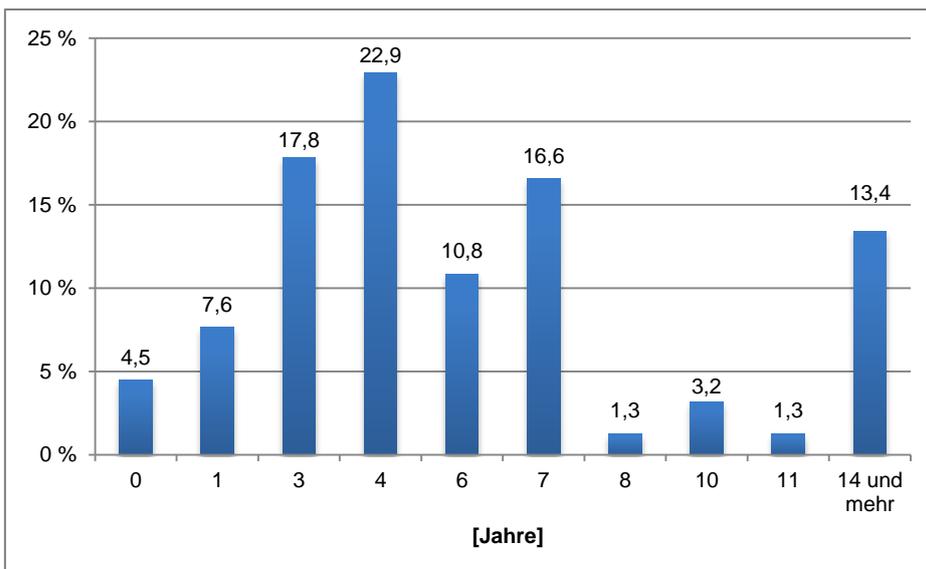


Abbildung 101: Von den Baumeistern erwartete Dauer der Finanzkrise bzw. in wie vielen Jahren diese überwunden sein wird

4.4 Auswertung unterschiedlicher Literaturquellen in Bezug auf den Eigenleistungsanteil

Der gesamte Herstellungsprozess eines Hauses kann, wie im vorherigen Kapitel beschrieben, in Einzelpositionen beziehungsweise in einzelne Arbeitsschritte unterteilt werden. Die angeführten Arbeitsschritte wurden dabei in Bezug auf die Dauer und die Kosten als gleichmäßig verteilt angenommen, was jedoch nicht der Praxis entspricht. Um eine realitätsnahe Abbildung der Kosten zu schaffen, ist es nötig, den einzelnen Arbeitsschritten eine Gewichtung bezüglich des Gesamtherstellungsprozesses sowie der Gesamtkosten zu geben. Folgendes Beispiel soll das Problem verdeutlichen:

Die Herstellung des gesamten Mauerwerks ist weder in den Kosten, noch im Arbeitsaufwand mit dem Verlegen des gesamten Fußbodens vergleichbar.

Je nach Literaturquelle gibt es in Bezug auf den Gesamtherstellungsprozess unterschiedliche Ansätze zur Gewichtung der einzelnen Positionen. Die Kosten zur Herstellung eines Rohbaus werden beispielsweise, je nach Quelle (siehe Auswertungen A, B, C, D, E), teilweise mit 45 % und teilweise mit 50 % angegeben. Des Weiteren ist die Aufteilung der Positionskosten laut ÖNORM B 2061²³¹ Preisermittlung für Bauleistungen in den Kostenkomponenten **Lohn** und **Sonstiges** (Material- und Gerätekosten) mitzubersichtigen.

Nachfolgende Beispiele dienen zur weiteren Veranschaulichung. Die Gerätekosten werden dabei vernachlässigt.

Beispiel 1:

Für die Herstellung von 1 m² Ziegelmauerwerk (HLZ 25 N+F) werden 10,5 Stück²³² Ziegel zu je 1,61 €²³³ und 15 Liter Mörtel²³⁴ zu je 0,10 € benötigt. Daraus ergibt sich ein Materialpreis von 18,48 €/m². Der Aufwandswert²³⁵ beträgt 0,52 Std./m² (0,09 Std./m² bereitstellen plus 0,43 Std./m² mauern)²³⁶. Somit ergeben sich, unter Berücksichtigung eines Bruttomittellohnpreises von 42,81 €/h²³⁷, für das Herstellen von 1 m² Hochlochziegelmauerwerk Kosten in der Höhe von 40,67 €/m²³⁸.

²³¹ ÖNORM B 2061 (09/99): Preisermittlung für Bauleistungen.

²³² WIENERBERGER: Datenblatt Porotherm 25-38 N+F.

²³³ Angabe aus der Beispielrechnung in Anhang A 3.

²³⁴ http://www.ziegel.at/de/ziegelmauerwerk_ziegelundmoertelbedarf. Datum des Zugriffs: 04.05.2016.

²³⁵ Vgl. HECK, D.; LANG, W.: Baubetriebslehre VU. S. 49: Aufwandswert: „Aufwandswerte geben an, welcher Aufwand an Arbeitsstunden erforderlich ist, um eine bestimmte Produkteinheit zu erstellen.“

²³⁶ Vgl. ARBEITSGEMEINSCHAFT: Kalkulations-Richtzeiten Ziegelmauerwerk. S. 22.

²³⁷ Vgl. SCHLAGBAUER, D.: Bauwirtschaftslehre VU - Übungen. S. 37.

²³⁸ Annahme K3 Blatt Ermittlung: $10,5 * 1,61 + 15 * 0,10 + 0,52 * 42,81 = 40,67 \text{ €/m}^2$.

Beispiel 2:

Für die Herstellung von 1 m² Fertigparkett wird ein Materialpreis von 40,00 €/m²²³⁹ angenommen. Die Lohnkosten für die Verlegung inkl. Untergrund vorbereiten betragen lt. Auskunft eines Fachunternehmers für Bodenlegerarbeiten 16,13 €/m²²⁴⁰. In Summe ergeben sich somit Kosten in Höhe von 56,13 €/m²²⁴¹.

Der Vergleich der Ergebnisse zeigt, dass sich die Positionskosten aus mehreren und vor allem unterschiedlich hohen Kostenkomponenten zusammensetzen. In Beispiel 1 sind die Lohnkosten höher als die Materialkosten. Im Unterschied dazu sind in Beispiel 2 die Materialkosten höher als die Lohnkosten.

	Lohn [€/m ²]	Sonstiges [€/m ²]	Gesamtkosten [€/m ²]
Bsp. 1 HLZ Mauerwerk	22,19	18,48	40,67
Bsp. 2 Fertigparkett	16,13	40,00	56,13

Abbildung 102: Aufteilung von Lohn- und sonstige Kosten bei einem Quadratmeter HLZ-Mauerwerk und einem Quadratmeter Fertigparkett

Um solch unterschiedliche Zusammensetzungen der Positionskosten zu berücksichtigen, ist es notwendig, die einzelnen Positionen mit möglichst hoher Genauigkeit in die Anteile Lohn und Sonstiges aufzuteilen. Da es bezüglich der Aufteilung kaum detaillierte Literatur gibt bzw. die Aufteilung von Lohn (kurz: Lo) und Sonstiges (kurz: So) einerseits vom vorherrschenden Lohngefüge und andererseits vom Ausstattungsgrad des Gebäudes und der Qualität der verwendeten Materialien abhängt, sind nachfolgend fünf Auswertungen zur Aufteilung von Lo und So angeführt, welche jeweils auf unterschiedlichen Quellen basieren. Die daraus gewonnenen Ergebnisse werden anschließend zusammengefasst und als Durchschnittswert dargestellt.

²³⁹ www.obt.at. Datum des Zugriffs: 15.04.2015.

²⁴⁰ Vgl. MEIER, M.: Standard-Preisliste Bodenleger.

²⁴¹ $40 + 16,13 \cdot 0,3 = 44,84 \text{ €/m}^2$

Auswertung A

Die Daten für diese Auswertung stammen von der Firma „Immozentral GmbH“²⁴² mit Sitz in St. Pölten und Wien.

Auf Basis dieser Daten werden in nachfolgender Tabelle die auftretenden Gewerke und Bauabschnitte einschließlich ihres Anteils an den Bauwerkskosten sowie deren Aufteilung in Lohn- und sonstige Kosten aufgelistet.

Tabelle 26: Aufteilung der Bauwerkskosten laut „Immozentral GmbH“ in Lohn und Sonstiges (in Anlehnung an die Gesamtdarstellung)

Aufteilung A	Anteil an Bauwerkskosten	Normierung	Anteil an Bauwerksk. normiert	Anteil Lohnkosten	Anteil Sonstiges
Gewerk/Arbeitsschritt/Position					
Baustelleneinrichtung	1,30 %		1,51 %	20,00 %	80,00 %
Erdarbeiten	2,80 %		3,25 %	25,00 %	75,00 %
Maurer-, Beton-, Putz-, Isolierarbeiten	43,00 %		49,94 %	55,00 %	45,00 %
Zimmermannsarbeiten	5,30 %		6,16 %	55,00 %	45,00 %
Treppen	3,50 %		4,07 %	48,00 %	52,00 %
Dachdecker	4,90 %		5,69 %	37,00 %	63,00 %
Glaser	9,00 %		10,45 %	49,00 %	51,00 %
Putz, Verkleidung	5,50 %		6,39 %	25,00 %	75,00 %
Fliesen-, Plattenarbeiten	3,70 %		4,30 %	36,00 %	64,00 %
Boden (Estrich + Belag)	4,30 %		4,99 %	28,00 %	72,00 %
Anstrich- Tapezierarbeiten	1,80 %		2,09 %	57,00 %	43,00 %
Sonstiges	1,00 %		1,16 %	50,00 %	50,00 %
Gesamt	86,10%		100,00%		

Da in der ursprünglichen Quelle neben den Baumeisterarbeiten auch Arbeiten anderer Gewerke, wie zum Beispiel Installateurs- und Elektrikerarbeiten angeführt waren, wurden diese aus der Aufteilung genommen und die Bauwerkskosten daraufhin wieder auf 100 % normiert.

Werden die Werte aus dem Anteil Lohnkosten und dem Anteil Sonstiges in dieser Tabelle mit den aus dem Fragebogen in Kapitel 4.3.2 ausgewerteten Daten kombiniert, ergibt sich das nachfolgend dargestellte Ergebnis. Dieses zeigt das Einsparungspotential in Bezug auf einzelne Gewerke und Bauabschnitte. Eine detaillierte Auflistung und Gliederung der Arbeitsschritte und Gewerke ist im Anhang A 2.1 angefügt.

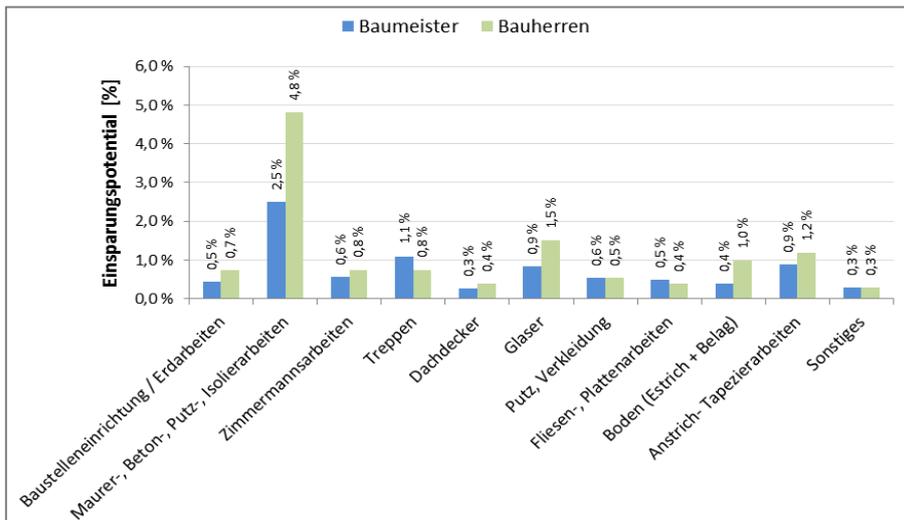


Abbildung 103: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung A). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage

²⁴² www.immozentral.net/home/29396/dokumente/29396/Baukosten%20aufteilen%20in%20L%20C3%B6hne%20und%20Material%20und%20Gewerke2.xls. Datum des Zugriffs: 01.05.2015.

Auswertung B

Die Daten für diese Auswertung stammen vom „Institut für Finanzmarktökonomie und Statistik“ ²⁴³.

Auf Basis dieser Daten werden in nachfolgender Tabelle die auftretenden Gewerke und Bauabschnitte einschließlich ihres Anteils an den Bauwerkskosten sowie deren Aufteilung in Lohn- und sonstige Kosten aufgelistet.

Tabelle 27: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem „Institut für Finanzmarktökonomie und Statistik“ in Lohn und Sonstiges (in Anlehnung an die Gesamtdarstellung)

Aufteilung B	Anteil an Bauwerkskosten		Anteil an Bauwerksk. normiert	Anteil Lohnkosten	Anteil Sonstiges
Gewerk/Arbeitsschritt/Position					
Erd-, Maurer- und Betonarbeiten	43,00 %	Normierung	50,35 %	55,00 %	45,00 %
Zimmerarbeiten	2,50 %		2,93 %	47,00 %	53,00 %
Dachdecker	3,00 %		3,51 %	40,00 %	60,00 %
Spengler	1,50 %		1,76 %	35,00 %	65,00 %
Fenster und Türen	6,00 %		7,03 %	35,00 %	65,00 %
Putzer	10,00 %		11,71 %	30,00 %	70,00 %
Estrich	2,00 %		2,34 %	53,00 %	47,00 %
Bodenbeläge	4,00 %		4,68 %	55,00 %	45,00 %
Fliesen	1,80 %		2,11 %	36,00 %	64,00 %
Maler	1,80 %		2,11 %	60,00 %	40,00 %
Sonstiges	9,80 %		11,48 %	50,00 %	50,00 %
Gesamt	85,40%			100,00%	

Da in der ursprünglichen Quelle neben den Baumeisterarbeiten auch Arbeiten anderer Gewerke, wie zum Beispiel Installateurs- und Elektrikerarbeiten angeführt waren, wurden diese aus der Aufteilung genommen und die Bauwerkskosten daraufhin wieder auf 100 % normiert.

Werden die Werte aus dem Anteil Lohnkosten und dem Anteil Sonstiges in voriger Tabelle mit den aus dem Fragebogen in Kapitel 4.3.2 ausgewerteten Daten kombiniert, ergibt sich das nachfolgend dargestellte Ergebnis. Dieses zeigt das Einsparungspotential in Bezug auf einzelne Gewerke und Bauabschnitte. Eine detaillierte Auflistung und Gliederung der Arbeitsschritte und Gewerke ist im Anhang A 2.2 angefügt.

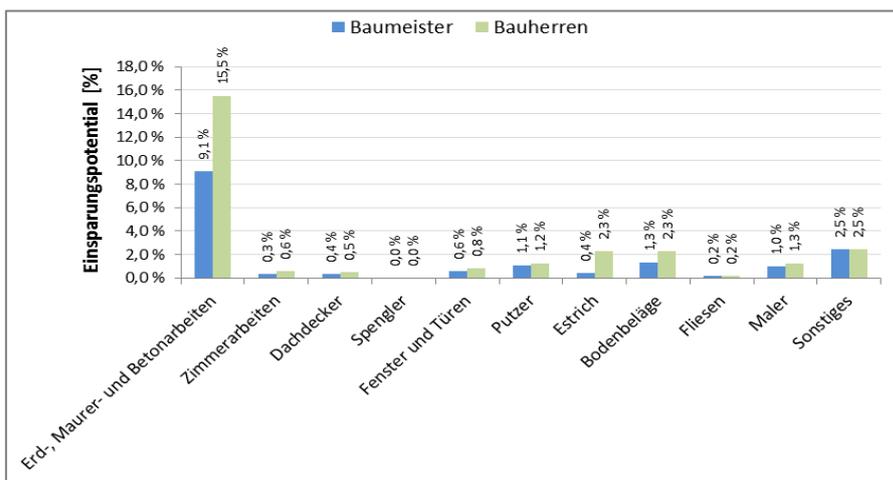


Abbildung 104: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung B). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage

²⁴³ INSTITUT FÜR FINANZMARKTÖKONOMIE UND STATISTIK: Verteilung der Baukosten, www.finance.uni-bonn.de/. Datum des Zugriffs: 1.5.2015 um 16:18.

Auswertung C

Die Daten für diese Auswertung stammen aus dem Praxisratgeber „Bauwerkskosten“²⁴⁴ von Metzger/Aschenbrenner aus dem Jahr 2006.

Auf Basis dieser Daten werden in nachfolgender Tabelle auftretende Gewerke und Bauabschnitte einschließlich ihres Anteils an den Bauwerkskosten sowie deren Aufteilung in Lohn- und sonstige Kosten aufgelistet.

Tabelle 28: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem Praxisratgeber „Bauwerkskosten“ in Lohn und Sonstiges (in Anlehnung an die Gesamtdarstellung)

Aufteilung C	Anteil an Bauwerkskosten		Anteil an Bauwerksk. normiert	Anteil Lohnkosten	Anteil Sonstiges	
Gewerk/Arbeitsschritt/Position						
Erd-, Mauer- und Betonarbeiten	40,50 %	Normierung	50,31 %	55,00 %	45,00 %	
Zimmerarbeiten	4,50 %		5,59 %	47,00 %	53,00 %	
Dachdecker- und Spenglerarbeiten	4,50 %		8,07 %	35,00 %	62,00 %	
Fenster	6,50 %		9,94 %	30,00 %	70,00 %	
Putzarbeiten (Innen- und Außenputz)	8,00 %		2,48 %	60,00 %	40,00 %	
Dachgeschoßausbau	2,00 %		3,73 %	53,00 %	47,00 %	
Estricharbeiten	3,00 %		3,73 %	36,00 %	64,00 %	
Fliesen- u. Steinmetzarbeiten	3,00 %		4,35 %	35,00 %	65,00 %	
Innentüren	3,50 %		3,11 %	35,00 %	65,00 %	
Bodenbeläge	2,50 %		3,11 %	60,00 %	40,00 %	
Malerarbeiten	2,50 %					
Gesamt	80,50%			100,00%		

Da in der ursprünglichen Quelle neben den Baumeisterarbeiten auch Arbeiten anderer Gewerke, wie zum Beispiel Installateurs- und Elektrikerarbeiten angeführt waren, wurden diese aus der Aufteilung genommen und die Bauwerkskosten daraufhin wieder auf 100 % normiert.

Werden die Werte aus dem Anteil Lohnkosten und dem Anteil Sonstiges in voriger Tabelle mit den aus dem Fragebogen in Kapitel 4.3.2 ausgewerteten Daten kombiniert, ergibt sich das nachfolgend dargestellte Ergebnis. Dieses zeigt das Einsparungspotential in Bezug auf einzelne Gewerke und Bauabschnitte. Eine detaillierte Auflistung ist im Anhang A 2.3 angefügt.

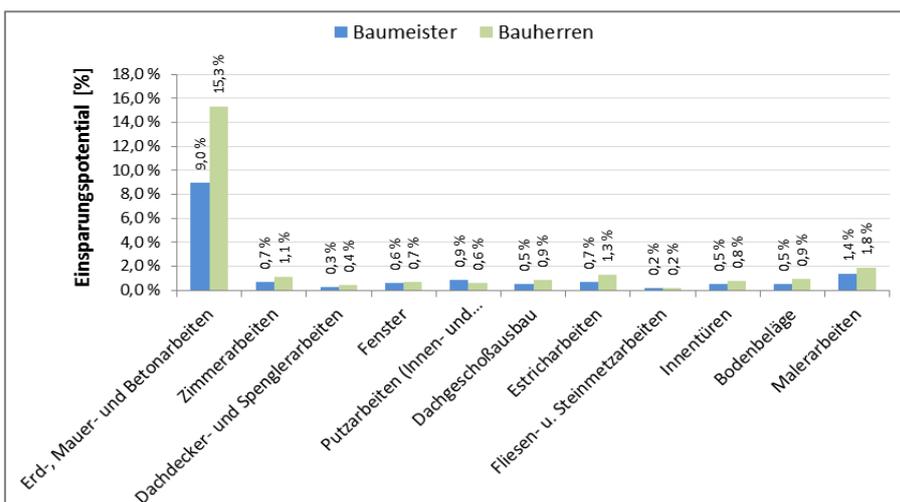


Abbildung 105: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung C). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage

²⁴⁴ METZGER, B.; ASCHENBRENNER, H.: Baukosten. S. 117.

Auswertung D

Die Daten für diese Auswertung stammen aus dem Forschungsbericht „Bauwerkskostenindex Wohnhausbau und Siedlungsbau 2010“²⁴⁵.

Auf Basis dieser Daten werden in nachfolgender Tabelle auftretende Gewerke und Bauabschnitte einschließlich ihres Anteils an den Bauwerkskosten sowie deren Aufteilung in Lohn- und sonstige Kosten aufgelistet.

Tabelle 29: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem Forschungsbericht „Bauwerkskostenindex Wohnhausbau und Siedlungsbau 2010“ in Lohn und Sonstiges

Aufteilung D		Anteil an Bauwerksk. normiert	Anteil Lohnkosten	Anteil Sonstiges
Gewerk/Arbeitsschritt/Position				
Baumeister		69,29 %	51,48 %	69,29 %
Zimmerer		4,04 %	3,00 %	4,04 %
Bauspenglerarbeiten		1,53 %	2,82 %	3,80 %
Dachdeckerarbeiten		3,80 %	1,14 %	1,53 %
Fenster und Fenstertüren aus Holz-Alu		9,06 %	6,73 %	9,06 %
Beschichtung auf Mauerwerk, Putz und Beton		3,60 %	2,68 %	3,61 %
Trockenbauarbeiten		4,55 %	3,38 %	4,55 %
Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten		1,12 %	0,83 %	1,12 %
Tischlerarbeiten		1,57 %	1,17 %	1,57 %
Holzfußböden		1,44 %	1,07 %	1,44 %
Gesamt		100,00 %		

Werden die Werte aus dem Anteil Lohnkosten und dem Anteil Sonstiges in voriger Tabelle mit den aus dem Fragebogen in Kapitel 4.3.2 ausgewerteten Daten kombiniert, ergibt sich das nachfolgend dargestellte Ergebnis. Das Einsparungspotential in Bezug auf einzelne Gewerke und Bauabschnitte. Eine detaillierte Auflistung ist im Anhang A 2.4 angefügt.

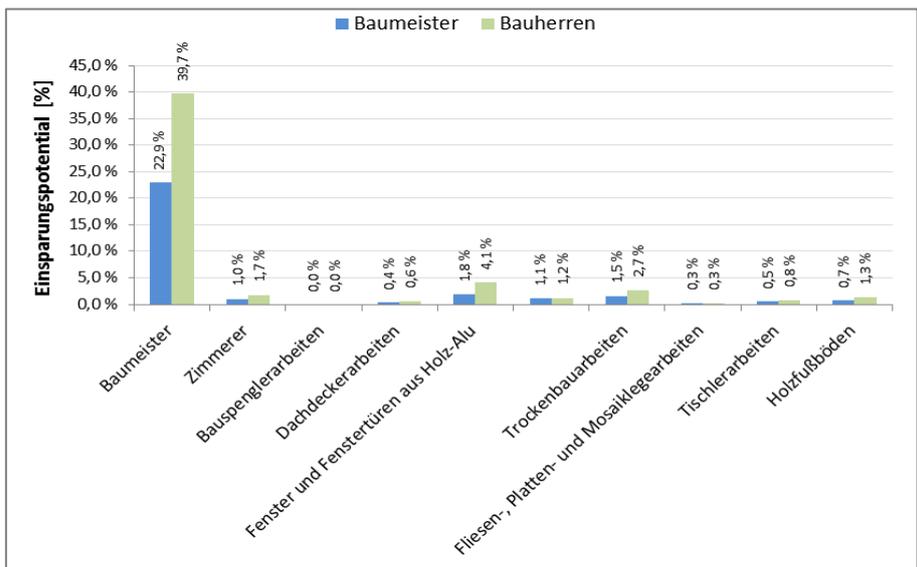


Abbildung 106: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung D). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage

²⁴⁵ KROPIK, A.: Baukostenindex Wohnhaus- und Siedlungsbau. S. 10.

Auswertung E

Die Daten für diese Auswertung stammen aus dem Fachbuch „Bauwerkskostenmanager“²⁴⁶ von Ritter aus dem Jahr 2014.

Auf Basis dieser Daten werden in nachfolgender Tabelle auftretende Gewerke und Bauabschnitte einschließlich ihres Anteils an den Bauwerkskosten sowie deren Aufteilung in Lohn- und sonstige Kosten aufgelistet.

Tabelle 30: Aufteilung der Bauwerkskosten laut dem Fachbuch „Bauwerkskostenmanager“ in Lohn und Sonstiges

Aufteilung E	Anteil an Bauwerkskosten		Anteil an Bauwerksk. normiert	Anteil Lohnkosten	Anteil Sonstiges
Gewerk/Arbeitsschritt/Position					
Keller	13,00 %	Normierung	15,29 %	60,00 %	40,00 %
Rohbau	45,00 %		52,94 %	60,00 %	40,00 %
Fenster Einbau	5,00 %		5,88 %	30,00 %	70,00 %
Putz Innen und Außen	9,00 %		10,59 %	38,00 %	62,00 %
Fußbodenaufbau - Estrich und Däm.	3,00 %		3,53 %	50,00 %	50,00 %
Fliesen verlegen	3,00 %		3,53 %	55,00 %	45,00 %
Bodenlegerarbeiten	3,00 %		3,53 %	40,00 %	60,00 %
Innentüren	4,00 %		4,71 %	55,00 %	45,00 %
Malerarbeiten	2,00 %		2,35 %	80,00 %	20,00 %
Gesamt	85,00%			100,00%	

Da in der ursprünglichen Quelle neben den Baumeisterarbeiten auch Arbeiten anderer Gewerke, wie zum Beispiel Installateurs- und Elektrikerarbeiten angeführt waren, wurden diese aus der Aufteilung genommen und die Bauwerkskosten daraufhin wieder auf 100 % normiert.

Werden die Werte aus dem Anteil Lohnkosten und dem Anteil Sonstiges in Tabelle 30 mit den aus dem Fragebogen in Kapitel 4.3.2 ausgewerteten Daten kombiniert, ergibt sich das nachfolgend dargestellte Ergebnis. Dieses zeigt das Einsparungspotential in Bezug auf einzelne Gewerke und Bauabschnitte. Eine detaillierte Auflistung ist im Anhang A 2.5 angefügt.

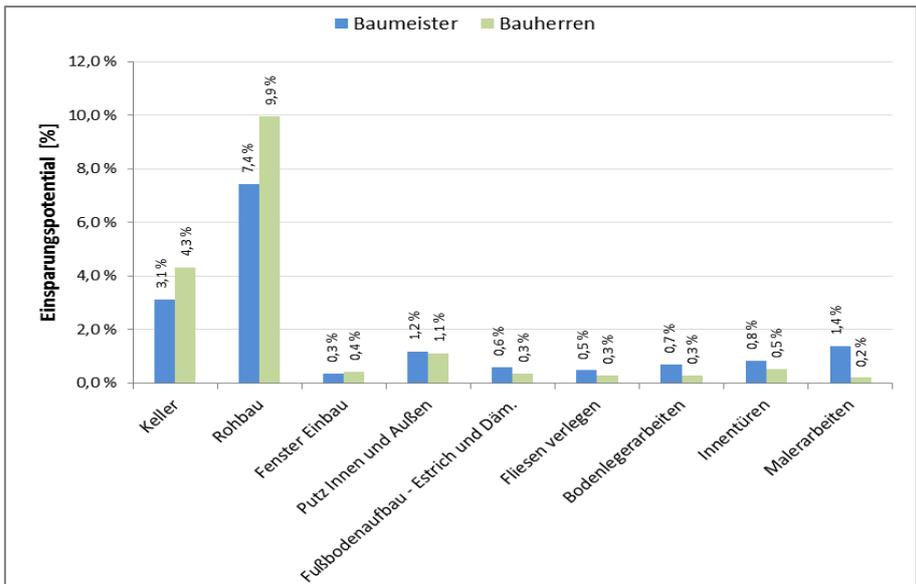


Abbildung 107: Einsparungspotential einzelner Bauabschnitte in Bezug auf die Bauwerkskosten (Auswertung E). Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage

²⁴⁶ www.haussselber-bauen.com/. Datum des Zugriffs: 1.5.2015 um 16:37.

4.5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung in Bezug auf den Eigenleistungsanteil

Im Folgenden werden die aus den vorherigen Kapiteln gewonnenen Erkenntnisse und daraus abgeleiteten Ergebnisse der durchgeführten Umfrage zusammengefasst und grafisch dargestellt. Dazu sind die einzelnen Einsparungspotentiale der Auswertungen A bis E aus dem vorangegangenen Kapitel auf ein Gesamteinsparungspotential betreffend den Baukosten zusammengefasst.

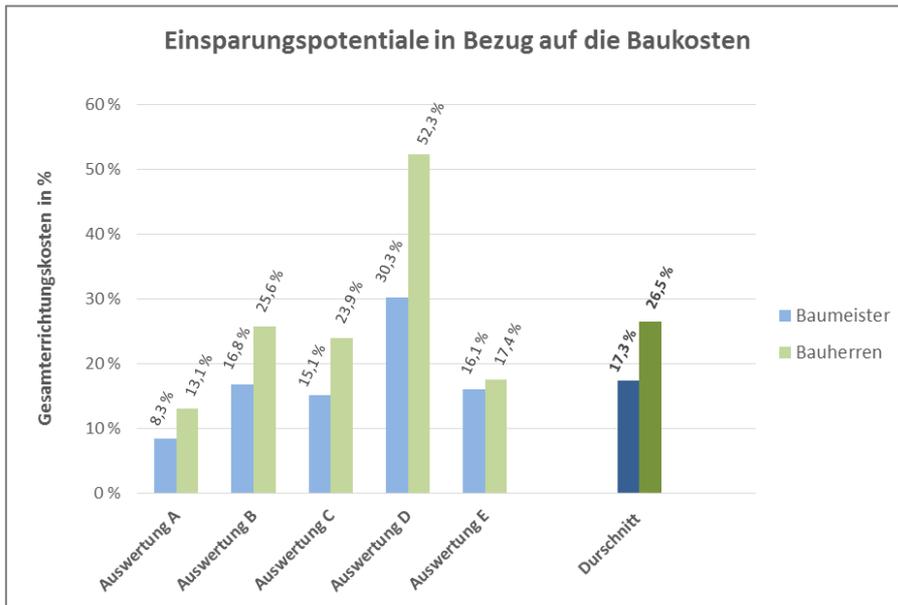


Abbildung 108: Einsparungspotentiale in Bezug auf die Baukosten

Blau dargestellt sind die Ergebnisse der Baumeisterumfrage, grün jene der Bauherrenumfrage. Die im rechten Bildabschnitt dargestellten Balken stellen den Durchschnitt der Auswertungen dar.

Das Ergebnis der Auswertungen zeigt, in Bezug auf die Herstellkosten eines Bauwerks in Form eines Einfamilienhauses, ein durchschnittliches Einsparungspotential durch Eigenleistungen

- seitens der **Baumeister** von **17,3 %** und
- seitens der **Bauherren** von **26,5 %**.

Durch Gliederung der Einsparungspotentiale aus den Auswertungen A bis E ergibt sich nachfolgende Grafik, welche die errechneten Einsparungspotentiale unterschiedlicher Gewerke und Arbeitsschritte darstellt.

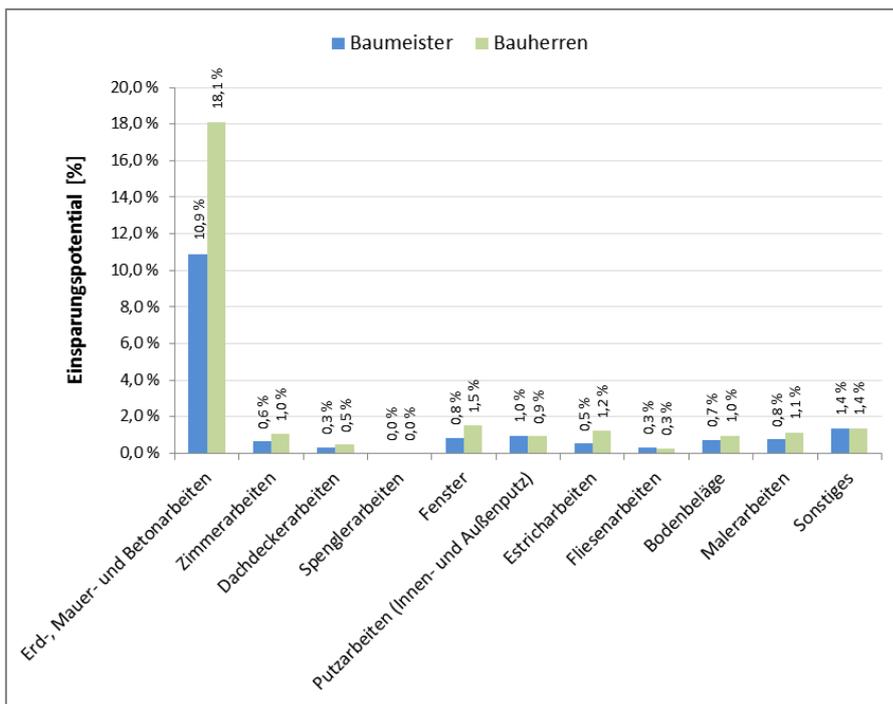


Abbildung 109: Aufteilung des durchschnittlichen Gesamteinsparungspotentials auf einzelne Gewerke bzw. Positionen

Aus voriger Abbildung ist ersichtlich, dass laut Aussagen der Baumeister bei den Erd-, Mauer- und Betonarbeiten ein Einsparungspotential von 10,9 % und lt. den Aussagen der Bauherren von 18,1 % besteht. Dieser nach Ansicht des Verfassers als hoch einzustufender Wert ergibt sich aus der Tatsache, dass Arbeiten am Rohbau in der Ausführung, nach Ansicht der Befragten, einer geringeren Genauigkeit verlangt. Ebenso ist nach Ansicht der Experten das Anlernen eines Laien durch einen Fachmann je nach Arbeitsschritt, wie zum Beispiel der Herstellung eines HLZ-Mauerwerks oder der Ausbildung einer Gaube im Dachbereich, als eher trivial oder auch anspruchsvoller einzustufen. Einige Arbeitsschritte erfordern hingegen eine spezielle Ausbildung sowie fachliche Erfahrung. Bezüglich der Spenglerarbeiten sind sich sowohl Baumeister als auch Bauherren einig, diese ausschließlich durch einen Facharbeiter durchführen zu lassen. Gründe dafür sind laut deren Ansicht die Erfordernis spezieller Biegemaschinen, welche dem Laien meist schwer zugänglich sind, sowie die oftmals schwierigen Biegeformen der Bleche an problematischen Stellen am Dach. Unterschiede zeigen sich vor allem bei der Fenstermontage und den Estricharbeiten. Es ist erkennbar, dass bei diesen Positionen die Bauherren mehr Potential für Einsparungen sehen, als die Baumeister. Das Einsparungspotential bei den übrigen Gewerken bewegt sich hingegen im Bereich von ± 1 % der Baukosten. Markante Bewertungsunterschiede von Baumeistern und Bauherren sind dabei nicht erkennbar.

Zusammenfassend kann aus der Umfrage geschlossen werden, dass sich vor allem bei den Erd-, Mauer- und Betonarbeiten das größte Einsparungspotential befindet. Die optischen Anforderungen scheinen

dabei wesentlich geringer zu sein als wie bei den übrigen Arbeiten und Gewerken des Ausbaus und der Fassade, was wiederum zur Folge hat, dass diese für Eigenleistungen nicht sehr attraktiv scheinen.

5 Kostendarstellung anhand eines Projekts

Um die ermittelten Daten aus dem Fragebogen vergleichen und damit verifizieren und evaluieren zu können, wurde im Zuge dieser Masterarbeit ein Bauherr während der Bauphasen bei der Errichtung seines Doppelhauses begleitet. Hierbei wurden nach Ansicht des Verfassers relevante Daten zur Baudauer, zu den Baukosten sowie zur physischen Belastung der Arbeiter aufgenommen und ausgewertet.

5.1 Grundsätzliche Objektbeschreibung

Bei dem beschriebenen Objekt handelt es sich um ein **Doppelhaus** in mineralischer Massivbauweise mit einem klassischen Wärmedämmverbundsystem (kurz: WDVS) als Außenhülle. Das Dach ist in Form eines typischen Satteldaches mit einer Schleppgaube je Seite ausgeführt. Da für die Berechnung nur das Objekt herangezogen wurde, ist auf eine Berücksichtigung der Außenanlage bewusst verzichtet worden. Nachfolgende Beschreibung bezieht sich ausschließlich auf **eine Haushälfte** mit einer Nettowohnnutzfläche von ca. 130 m² des Objektes, was der Größe eines typischen Einfamilienhauses entspricht.

5.1.1 Grundstück und Lage

Das 990 m² große Baugrundstück befindet sich an einer Wohnstraße in der näheren Umgebung von Graz. Die befestigte Zufahrt zum Grundstück bot eine ausreichende Breite für eine Zugmaschine mit Sattelaufleger.

Weiters war das Grundstück zum Zeitpunkt der Untersuchung hinsichtlich Strom-, Telekom- und Fernwärmeanschluss sowie Kanalisation vollständig aufgeschlossen. Der gewachsene Boden entspricht bis zu einer Tiefe von 7 Metern Bodenklasse 4-bindiger Boden. Darunter befindet sich eine grundwasserführende Schicht. Das Grundstück ist eben und frei von Bewuchs.

5.1.2 Ebene Kellergeschoss

Die Abtragung der Lasten erfolgt über eine 25 cm stark bewehrte Fundamentplatte mit einer darunterliegenden druckfester XPS-Dämmung²⁴⁷. Das Kellergeschoss (kurz: KG) wurde in Fertigteilbauweise in Form von sog. Hohlwandelementen errichtet, wobei die Außenwände 25 cm und die Wände um das Stiegenhaus sowie um den Technikraum 20 cm stark ausgeführt wurden. Die Innenwände wurden in typischer Trockenbauweise mit einer Dicke von 15 cm ausgeführt. Die Abdichtung der Außenwände erfolgte durch eine Einkomponenten-

²⁴⁷ XPS: Extrudierter Polystyrol-Hartschaum

Bitumendickbeschichtung, welche mit einer 10 cm starken XPS-Dämmung inklusive außenliegender Noppenbahn gegen Wasser geschützt wurde.

Über den Räumen des Kellergeschosses wurde eine sog. Elementdecke mit Aufbeton bei einer lichten Raumhöhe von 2,20 m ausgeführt. Der Zugang zum Keller erfolgt von innen über eine Fertigteil-Betonstiege im Stiegenhaus. Insgesamt befinden sich im KG neben dem Technikraum ein Stiegenhaus, zwei Abstellräume sowie ein größerer Raum, der beispielsweise Platz für eine Werkstatt bietet.

Die Belichtung und Belüftung der Kellerräume erfolgt jeweils über ein Kellerkunststofffenster mit Zweifachverglasung inklusive Lichtschacht. Die Stahlzargen der Fenster wurden bereits im Fertigteilwerk in die Hohlwandelemente miteinbetoniert.

Um eine ausreichende Drainagewirkung gegen Sickerwasser zu erreichen, wurde in Fundamenthöhe ein Schotterkoffer mit umlaufendem Drainagerohr in Gefälle sowie einer Ummantelung mit Vlies verlegt.

Der über der Fundamentplatte ausgeführte Bodenbelag besteht aus großformatigen Keramikplatten, welche in einem Dickbett direkt auf der Fundamentplatte ohne Estrich verlegt wurden.

Tabelle 31: Raumaufteilung im Kellergeschoss

Raumbezeichnung	Nettogrundfläche ²⁴⁸ [m ²]
Stiegenhaus	11,56
Vorraum	8,02
Keller 1	10,26
Keller 2	10,26
Keller 3	21,32
Technikraum	14,11
Summe	75,53

²⁴⁸ Gemäß ÖNORM B 1800: Die Nettogrundfläche ist die Summe der zwischen den aufgehenden Bauteilen befindlichen Bodenfläche (Fußbodenfläche) aller Grundrissebenen. Anders ausgedrückt, die Nettogrundfläche ist die Bruttogrundfläche ohne die Konstruktionsfläche.

5.1.3 Ebene Erdgeschoss

Im gesamten Erdgeschoss (kurz: EG) wurden die Außenwände in Form eines 25 cm starken Hochlochziegelmauerwerkes mit 16 cm WDVS ausgeführt. Die Ziegeltrennwände und die Wände des Stiegenhauses haben eine Stärke von 12 bzw. 25 cm. Über dem Erdgeschoss wurde, gleich wie im Kellergeschoss, eine Elementdecke mit Aufbeton ausgeführt, wobei hier die lichte Raumhöhe 2,65 m beträgt.

Der Bodenbelag ist, bis auf die Nassräume, in Holz auf typischem zementgebundenem Splitt in Form des Estriches ausgeführt. Beheizt werden die Wohnräume über eine zentrale Fußbodenheizung.

Die Belichtung der Räume erfolgt teils durch Holz-Alu- und teils durch Kunststoff-Alu-Fenster jeweils mit 3-fach-Isolierverglasung. Rund die Hälfte der Fenster ist mit Raffstore oder Rollläden ausgerüstet.

Tabelle 32: Raumaufteilung im Erdgeschoss

Raumbezeichnung	Nettogrundfläche [m ²]
Stiegenhaus	11,56
Vorraum	9,46
Schlafzimmer	12,68
Wohn-Essraum	34,57
Abstellraum	4,85
Speis	1,4
WC	1,35
Summe	75,87

5.1.4 Ebene Dachgeschoss

Die hölzerne Dachkonstruktion besteht aus einem Satteldach mit je einer Schleppgaube und wurde mit Betonsteinen sowie mit Schneefängern bei einer Dachneigung von 35 bzw. 19 Grad eingedeckt. Die Innen- und Außenwände wurden analog zum EG in einem 12 bzw. 25 cm starken Hochlochziegelmauerwerk ausgeführt. Die Kniestockhöhe an der Traufenseite beträgt 1,25 m. Die Fußpfette des Dachstuhls liegt auf einem Betonrost, welcher wiederum durch einbetonierte Gewindestangen mit dieser verbunden ist, auf.

Die Belichtung der Räume im Dachgeschoß (kurz: DG) erfolgt zur Hälfte durch giebelseitige Holz-Alu- bzw. Kunststoff-Alu-Fenster und zur Hälfte durch Kunststoffdachflächenfenster.

Die Wohnräume werden hier ebenso mit einer Fußbodenheizung beheizt. Der Bodenbelag besteht, bis auf den Nassraum, aus Holz- bzw. Vinylböden mit typischem Estrichaufbau. Im Nassraum wurde ein Bodenbelag aus Fliesen verlegt.

Die Dachentwässerung erfolgt über Rinnen und Rohre aus Alublech in Putzschächte mit Anschluss an einen grundeigenen Sickerschacht.

Tabelle 33: Raumaufteilung im Dachgeschoss

Raumbezeichnung	Nettogrundfläche [m ²]
Stiegenhaus	11,56
Vorraum	11,02
Kinderzimmer 1	12,68
Kinderzimmer 2	9,79
Aufenthaltsraum	24,08
Bad	5,22
WC	1,35
Summe	75,70

5.2 Datenerhebung als Grundlage zur Kostendarstellung

Während der Errichtung eines Einfamilienhauses spielt neben der physischen Belastung der Arbeiter auch die Dauer der durch Eigenleistung aufgewendeten Arbeitsstunden eine wichtige Rolle.

Um die für diese Masterarbeit relevanten Daten aufzuzeichnen, wurden während des Bauablaufs Aufzeichnungen in Form von Bautagesberichten²⁴⁹ gemacht. Zusätzlich wurde während der gesamten Bauzeit in regelmäßigen Abständen am mitausübenden Bauherrn während schwerer körperlicher Arbeiten gezielt der Puls gemessen.

Des Weiteren wurden Angebote zu Gewerken, Arbeitsschritten und Materialien, welche der Bauherr nicht selbst ausführen bzw. erstellen konnte, eingeholt, um den Best- bzw. Billigstbieter zu ermitteln.

5.2.1 Bautagesberichte

Um den Bauablauf sowie den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren, wurden täglich Eintragungen mit nachfolgenden Daten im Bautagesbericht vorgenommen:

- Datum
- Arbeitszeit
- Tätigkeit
- Temperatur und Bewölkung
- Anzahl der auf der Baustelle befindlichen Hilfskräfte und Fachkräfte

Ein Beispiel für die Eintragungen findet sich in der nachfolgenden Abbildung.

16.8.	8 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Mauernarbeiten, Vorbereiten d. Mauern, Haus 1, 25	80	60				
17.8.	9 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Konstruktion Keller	6	24	80			
18.8.	7 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Mauernarbeiten H1	6	25	80	60		
19.8.	7 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Sofaarbeiten	5	23	80			
20.8.	7 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Mauernarbeiten Haus 1	6	15, 25, 20	80	60		
21.8.	8 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	Mauernarbeiten H1 Haus 1	5	15, 25, 20	80	60		
21.8.	7 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	Mauernarbeiten Haus 1	6	16, 25, 19	80	60		
23.8.	11 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	Küchenarbeiten, Sortieren	6	24	80	80		
25.8.	15 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	Fenster einbauen, Aufhängen, Ziegelarbeiten	6	25	80			
26.8.	7 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	Mauern H2	6	23	80	60		
27.8.	8 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	Mauern H1 u. H2	5	25	80	60		
28.8.	7 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	-	5	26	80	60		
1.9.	14 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	Mauern H2	6	15	80	60	40	

Abbildung 110: Beispiel der Aufzeichnungen während des Bauablaufes

²⁴⁹ Vgl. ÖNORM B 2110 (03/13): Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen: In Bautagesberichten werden vom Arbeitnehmer alle wichtigen die vertragliche Leistung betreffenden Tatsachen, wie Wetterverhältnisse, Arbeiter- und Gerätezustand, Materiallieferungen, Leistungsfortschritt, Güte- und Funktionsprüfungen, Regelleistungen sowie alle sonstigen Umstände fortlaufend festgehalten.

Die aufgezeichneten Daten wurden in einem Tabellenkalkulationsprogramm übertragen und darin für die weiterführende Analyse aufbereitet.

5.2.2 Messung mit Pulsuhr, Brustgurt und Schrittzähler

Für die kontinuierliche Aufzeichnung der Herzfrequenz wurde eine Pulsuhr mit Brustgurt verwendet. Die Schrittzählung erfolgte mit einem am Arbeitsschuh befindlichen Sensor des gleichen Herstellers²⁵⁰. Eine Speicherung der Herzfrequenz- und der Schrittdaten erfolgte kontinuierlich auf der Pulsuhr. Mit dem firmeneigenen Webtool wurden die Daten auf den PC²⁵¹ übertragen und ausgewertet.

5.2.3 Angebote ausführender Unternehmen

Da bei einem Einfamilienhaus nicht alle Gewerke und Arbeitsschritte von einer einzelnen Person ausgeführt werden können, ist es wie bereits erwähnt notwendig, ausführende Unternehmen damit zu beauftragen. Aufgrund der Vielzahl an Unternehmen entschied sich der Bauherr, den Billigst- bzw. Bestbieter anhand von Angeboten zu ermitteln.

Zu folgenden Gewerken, Bauteilen und Materialien wurden daher Angebote eingeholt:

- Lieferung der Baustoffe und Baumaterialien (Baustoffhändler)
- Herstellung des Kellers
- Herstellung des Dachtragwerks (Zimmermannsarbeiten)
- Bauspenglerarbeiten
- Herstellung der Dacheindeckung und Dachflächenfenster
- Einbau von Fenster und Außentüren
- Herstellung des Innenputzes
- Herstellung des Estrichs
- Herstellung der Fassade

Des Weiteren wurde für Vergleichszwecke ein Leistungsverzeichnis mit den erforderlichen Baumassen erstellt, um an dieser Stelle auch ein vergleichbares Generalunternehmerangebote einzuholen.

²⁵⁰ Garmin Forerunner 210 (Garmin, Schweiz)

²⁵¹ PC: Personal Computer

5.3 Datenauswertung in Bezug auf das Projekt

Aufbauend auf die Eckdaten und Grundlagen des vorigen Kapitels, erfolgt an dieser Stelle eine detaillierte Auswertung der aufgenommenen Daten.

5.3.1 Gesamtarbeitszeit für die Errichtung des Doppelhauses

Anhand der aufgezeichneten Daten aus den Bautagesberichten (siehe Anhang A 5) wurde die Gesamtarbeitszeit für die Errichtung des gesamten Doppelhauses ermittelt. Die angeführte Arbeitszeit bezieht sich ausschließlich auf jene Zeit, welche produktiv auf der Baustelle (exklusive Planungs- und Einkaufszeit) verbracht wurde.

In Summe wurden 6.344 Arbeitsstunden (h) für die Errichtung aufgewendet. Davon entfällt mit 1.652 h annähernd ein Viertel auf Facharbeiter, die durch die ausführenden Unternehmen beauftragt wurden, und der Rest mit 4.691 h auf andere Personen. Unter „andere Personen“ (Andere) wurden der Bauherr mit 2.442 (38 %) sowie zwei Hilfskräfte H1 und H2 mit 1.580 (25 %) und 668 h (11 %) zusammengefasst.

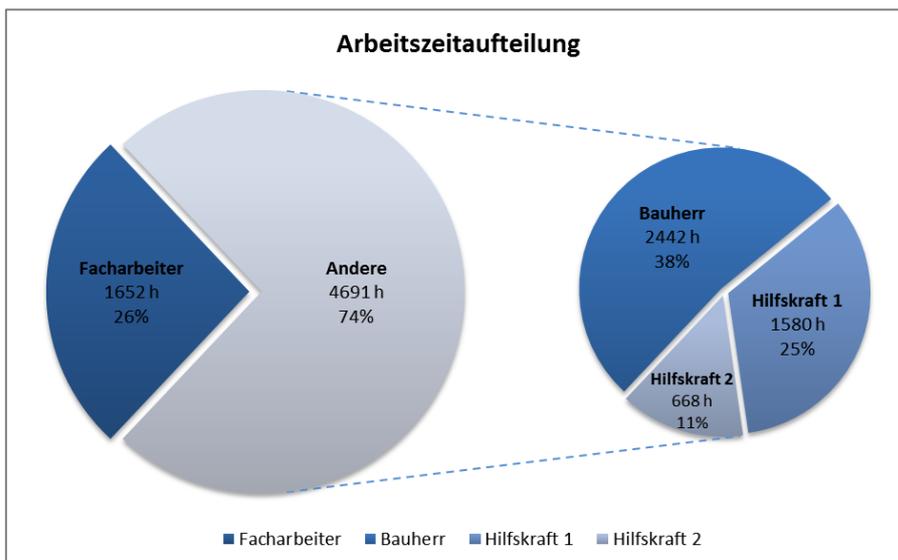


Abbildung 111: Aufteilung der Gesamtarbeitszeit zur Errichtung des Doppelhauses auf Facharbeiter, den Bauherrn und zwei Hilfskräfte

Die Umrechnung der Gesamtarbeitszeit auf einen Quadratmeter Nettogrundfläche²⁵² (kurz: NGF) des Doppelhauses (454,16 m²), ergibt einen Gesamtarbeitsaufwand von 18,10 h/m² mit bzw. 13,34 h/m² ohne Fachkräfte.

Da das angeführte Beispiel einen sehr hohen Anteil an Eigenleistungen besitzt, ist davon auszugehen, dass sich die angeführten Aufwandswerte des Bauherrn und jene der Hilfskräfte je Quadratmeter

²⁵² Gemäß ÖNORM B 1800: Die Nettogrundfläche ist die Summe der zwischen den aufgehenden Bauteilen befindlichen Bodenfläche (Fußbodenfläche) aller Grundrissebenen. Anders ausgedrückt, die Nettogrundfläche ist die Bruttogrundfläche ohne die Konstruktionsfläche.

Bruttogeschossfläche kaum erhöhen lassen. Eine Ausnahme bildet der im Beispiel angeführte Fertigteilkeller, dessen Vorfertigung in der Berechnung nicht mitberücksichtigt wurde – gleiches gilt für den Abbund des Dachtragwerks. Da jedoch die Zeitdifferenz eines direkt auf der Baustelle hergestellten Kellers und eines Fertigteilkellers im Verhältnis zur Gesamtarbeitszeit kaum Auswirkungen auf die Gesamtbeurteilung hat, wird auf eine gesonderte Berechnung dahingehend verzichtet und eine gewisse Unschärfe seitens des Verfassers vernachlässigt.

5.3.2 Herzfrequenzmessung und Schrittzählung ausgewählter Tätigkeiten

Die physische Verfassung des Bauherrn spielt bei der Errichtung seines Hauses eine besondere Rolle. Je nach Körperbau, Beruf und sportliche Belastbarkeit können die physischen Belastungen, wenn diese von Dauer sind, zu Einschränkungen während der Bauausführung führen, wenn auf die Leistungsfähigkeit zurückgegriffen werden muss.

5.3.2.1 Herzfrequenzmessung

Um einen Überblick zu erhalten, wie hoch die physischen Belastungen während der Bauausführung sind, werden in nachfolgender Abbildung folgende Tätigkeiten mit den dazugehörigen durchschnittlichen sowie durchschnittlich höchsten Herzfrequenzen dargestellt:

- Elementdecke herstellen
- Mauerarbeiten unter 3,2 m, Ziegelstärke 25 cm
- Mauerkranz herstellen
- Mauerarbeiten über 3,2 m, Ziegelstärke 25 cm
- Keller außen abdichten inkl. Perimeterdämmung aufkleben
- Dachtragwerk: Tragkonstruktion herstellen
- Stiegen schalen, bewehren und betonieren
- Dachtragwerk: Schalbretter inkl. Lattung herstellen
- Mauerarbeiten Innenmauer, Ziegelstärke 12 cm Ziegel
- Trockenbau

Eine detaillierte Aufzeichnung der Tätigkeiten und der jeweiligen Herzfrequenzen ist im Anhang A 6 zu finden.

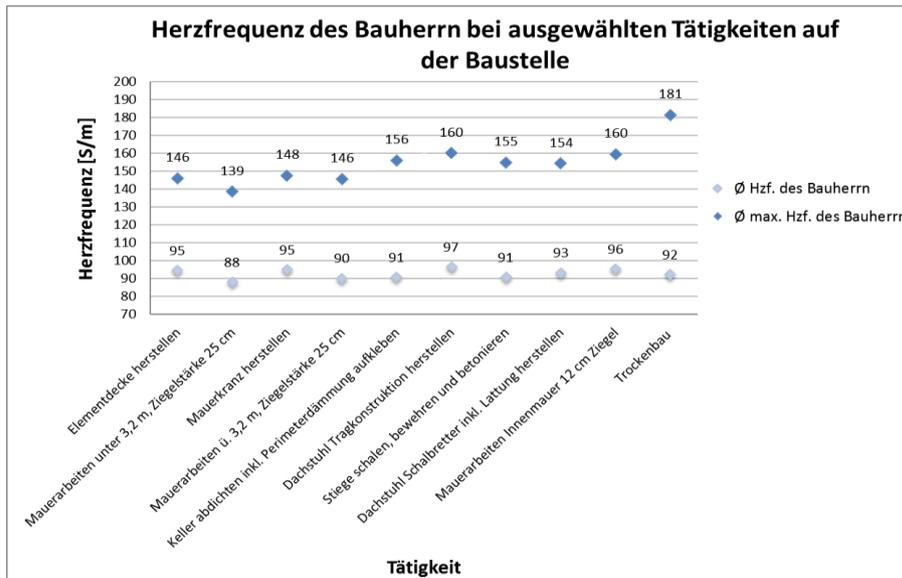


Abbildung 112: Darstellung der durchschnittlichen und maximalen Herzfrequenz bei ausgewählten Tätigkeiten des Bauherrn

Der Vergleich der einzelnen Tätigkeiten aus vorigem Kapitel zeigt, dass die durchschnittliche Herzfrequenz zwischen 88 und 97 S/min (Schläge pro Minute) liegt. Den höchsten Wert erreicht mit 97 S/min ($n = 2$) das Aufstellen der Tragkonstruktion des Dachtragwerks in Form von Pfetten, Sparren, Windrispe und Sichtschalung. Dieser nach Ansicht des Verfassers hohe Wert ergibt sich daraus, dass seitens des beauftragten Unternehmens zwei Facharbeiter beigestellt wurden und der Arbeitsdruck, das Dachtragwerk unter Zuhilfenahme eines Mobilkrans in möglichst kurzer Zeit aufzustellen, naturgemäß sehr hoch war. An der durchschnittlich höchsten Herzfrequenz ist zusätzlich erkennbar, dass diese Tätigkeit für den Bauherrn körperlich am belastendsten war.

Nach den beiden Wissenschaftlern P. O. Åstrand und K. Rodahl können Tätigkeiten, ausgehend von der Herzfrequenz, in unterschiedliche „Arbeitsschwere“²⁵³ eingeteilt werden, diese sind aus nachfolgender Tabelle ersichtlich.

²⁵³ Unter Arbeitsschwere versteht man die Einteilung der Arbeit nach dem Grad der Belastung für den Ausführenden.

Tabelle 34: Einteilung der Arbeitsschwere nach Åstrand und Rodahl²⁵⁴

Kriterium	Mittlere Herzfrequenz HF _{mittel} [S/min]	Maximale Herzfrequenz HF _{max} [S/min]
Einstufung		
Sehr leichte Arbeit	-	≤ 75
Leichte Arbeit	≤ 90	75 - 100
Mittelschwere Arbeit	90 - 100	100 - 125
Schwere Arbeit	110 - 130	125 - 150
Sehr schwere Arbeit	130 - 150	150 - 175
Extrem schwere Arbeit	150 - 170	> 175

Werden nun die Aufzeichnungen aus Abbildung 112 mit den Daten aus der vorigen Tabelle kombiniert, können die Tätigkeiten der jeweiligen Arbeitsschwere zugeordnet werden.

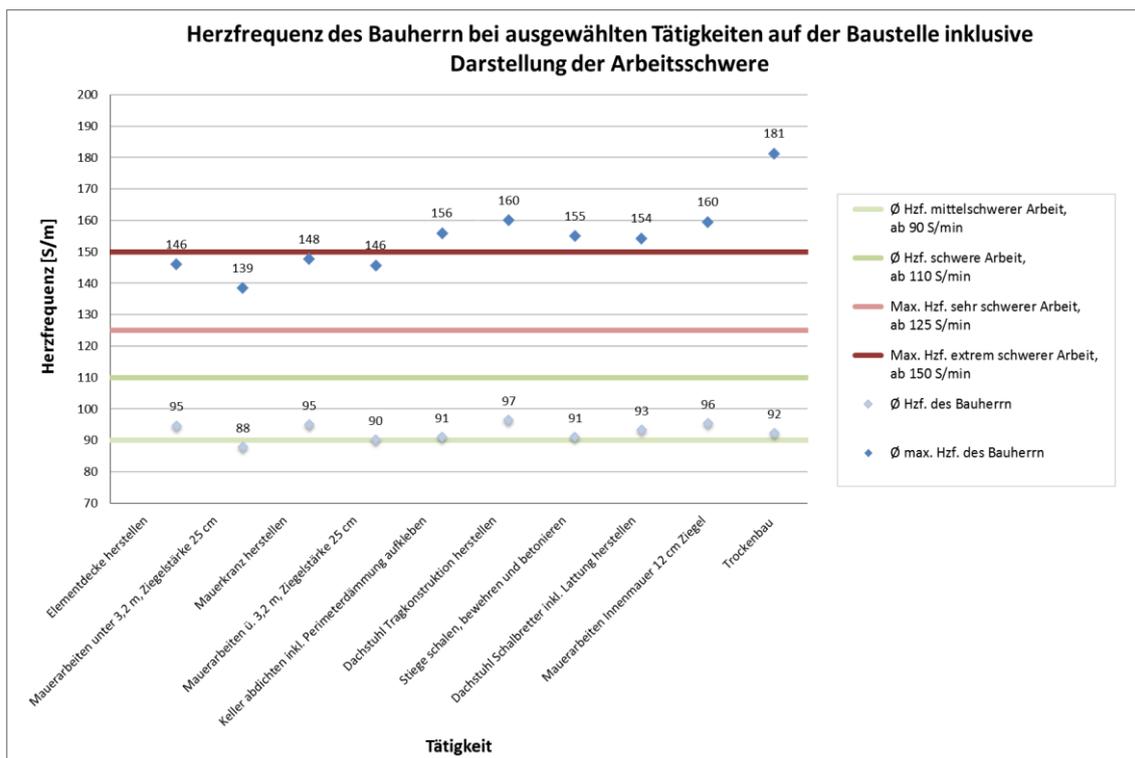


Abbildung 113: Herzfrequenz des Bauherrn bei ausgewählten Tätigkeiten auf der Baustelle inklusive Darstellung der Arbeitsschwere

²⁵⁴ Vgl. ÅSTRAND, P.-O.; RODAHL K.: Textbook of work physiology, McGraw Hill, New York 1986 modifiziert von Abdelhamid, T. S.; Everett, J. G.: Physical Demands of Construction Work: A Source of workflow unreliability. In: Occupational Ergonomics, Work Physiology, Construction Safety (2002), S. 4. Die Angaben sind ohne – wie ursprünglich im Originaltext angegeben – die mittleren und maximalen Sauerstoffaufnahmen.

Bei Betrachtung der durchschnittlich maximalen Herzfrequenz des Bauherrn, fallen Tätigkeiten wie

- Keller außen abdichten inkl. Perimeterdämmung aufkleben,
- Dachtragwerk: Tragkonstruktion herstellen,
- Stiege schalen, bewehren und betonieren,
- Dachtragwerk: Schalbretter inkl. Lattung herstellen,
- Mauerarbeiten Innenmauer, Ziegelstärke 12 cm und
- der gesamte Trockenbau

unter jene Tätigkeiten, welche kurzfristig zu den extrem schweren Arbeiten zählen. Dabei ist zu erwähnen, dass die Bereitstellung des verwendeten Materials, also das Tragen der Baustoffe vom Abladeort zur Einbaustelle, meist infolge des hohen Gewichts zu den hohen Herzfrequenzen führt.

Die durchschnittliche Herzfrequenz des Bauherrn liegt zwischen 90 bzw. 100 S/min, was einer mittelschweren Arbeit entspricht.

Mithilfe dieser Einstufung kann gemäß den Sportmedizinern W. Hollmann und H. K. Strüder²⁵⁵ eine Einteilung des täglichen Arbeitsenergieumsatzes in Klassen erfolgen und der dabei aufgewendete Arbeitsenergieumsatz in kJ/Tag abgelesen werden.

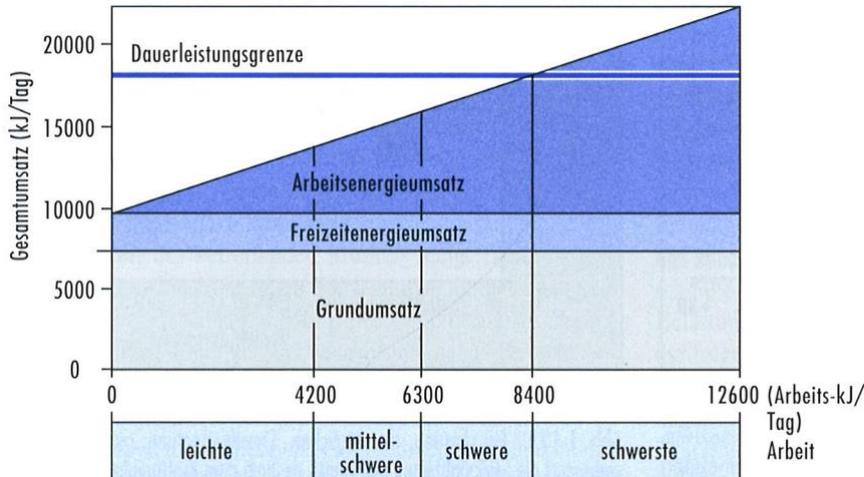


Abbildung 114: Unterteilung in leichte, mittelschwere, schwere und schwerste Arbeit anhand des täglichen Arbeitsenergieumsatzes²⁵⁶

Bei Annahme einer mittelschweren Arbeit wie in voriger Abbildung ersichtlich, lässt sich anhand dieser Klasseneinteilung für das untersuchte Objekt, ein täglicher Energieumsatz zwischen 14.200 und 16.300 kJ/Tag Gesamtenergieumsatz ermitteln. Die Werte setzen sich dabei aus

²⁵⁵ HOLLMANN, W.; STRÜDER, H. K.: Sportmedizin: Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin. 5. Auflage. S. 105ff.

²⁵⁶ SCHLAGBAUER, D.: Entscheidungsgrundlagen für die Arbeitszeitgestaltung. Entwicklung einer Systematik zur Vorhersage des Leistungsrückganges auf Basis physiologischer Grundlagen und Darstellung der Anwendung im Mauerwerksbau S. 35.

- einem Grundumsatz mit 7.500 kJ/Tag,
- einem Freizeitenergieumsatz mit 2.500 kJ/Tag und
- einem Arbeitsenergieumsatz mit 4.200 bis 6.300 Arbeits-kJ/Tag

zusammen. Es ist zu beachten, dass der Grundumsatz je nach Körperbau der Person unterschiedlich sein kann.

Bei Betrachtung des Arbeitsenergieumsatzes, also jene Energie, die auf der Baustelle im Durchschnitt mit 5.250 kJ aufgebracht wurde, so entspricht der ermittelte Wert vergleichsweise einem zwei- bis dreistündigen mittelschnellen Lauf mit 8 km/h.²⁵⁷

²⁵⁷ www.energieumsatzausdauerportlaufen.at. Datum des Zugriffs: 29.06.2016.

5.3.2.2 Schrittzählung

Neben der Herzfrequenzmessung wurden mithilfe eines Schrittzählers auch die zurückgelegten Wege zu den im vorherigen Kapitel angeführten Tätigkeiten protokolliert. Diese Protokollierung dient jedoch eher einer ungefähren Einschätzung, welche Wegstrecken innerhalb eines Arbeitstages bzw. während der gesamten Baudauer zurückgelegt wurden.

Aus der Zusammenfassung in Anhang A 6 lassen sich nachfolgende tätigkeitsabhängige Schrittdaten ableiten. Die angegebene bzw. zurückgelegte Strecke ergibt sich dabei aus der Anzahl der Schritte und einer angenommenen Schrittlänge von durchschnittlich 58 cm²⁵⁸.

Tabelle 35: Schrittdaten zu ausgewählten Tätigkeiten

	Arbeitszeit [hh:mm]	Schritte	Weg [km]
<u>Elementdecke herstellen</u>			
Summe	44:00	47.624	27,62
<u>Mauerarbeiten unter 3,2 m, Ziegelstärke 25 cm</u>			
Summe	16:30	26.042	15,10
<u>Mauerkranz herstellen</u>			
Summe	31:00	49.728	28,84
<u>Mauerarbeiten ü. 3,2 m, Ziegelstärke 25 cm</u>			
Summe	99:45	110.877	64,31
<u>Keller abdichten inkl. Perimeterdämmung aufkleben</u>			
Summe	62:00	78.992	45,82
<u>Dachstuhl Tragkonstruktion herstellen</u>			
Summe	21:00	26.310	15,26
<u>Stiege schalen, bewehren und betonieren</u>			
Summe	28:00	39.680	23,01
<u>Dachstuhl Schalbretter inkl. Lattung herstellen</u>			
Summe	28:45	32.206	18,68
<u>Mauerarbeiten Innenmauer 12 cm Ziegel</u>			
Summe	30:00	48.879	28,35
<u>Trockenbau</u>			
Summe	25:00	35.958	20,86
Gesamtsumme	386 h	496.296	288 km

In Summe bewegte sich der Bauherr in 386 Arbeitsstunden 496.296 Schritte, was umgerechnet einer Strecke von 288 km entspricht. Die Umrechnung dieser Strecke auf eine Stunde ergibt eine durchschnittliche Weglänge von 750 m/Arbeitsstunde.

²⁵⁸ BASLER, A.: Schrittlänge und Fußwinkel in ihrer Abhängigkeit von der Fußbekleidung. S. 2.

Basierend auf der Gesamtarbeitszeit des Bauherrn von 2.442 Arbeitsstunden lässt sich eine zurückgelegte Gesamtstrecke von 1.831,5 km berechnen, was ca. der Strecke Wien–Moskau entspricht.

5.3.3 Vergleichende Darstellung von Angeboten einzelner Gewerke

Um den Billigst- bzw. Bestbieter zu ermitteln, entschied sich der Bauherr, für ausgewählte Positionen und Gewerke Angebote verschiedener Unternehmen einzuholen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Überblick der abgegebenen Angebote sowie das Ergebnis der dazugehörigen Berechnung und des Maximalgebots in Form eines Preisvergleichs.

Im Anschluss daran werden die einzelnen Angebote zu den Positionen und Gewerken detailliert angeführt und grafisch miteinander verglichen.

Anmerkung: Auf Wunsch der Bieter, wurde auf eine Nennung des Firmennamens verzichtet.

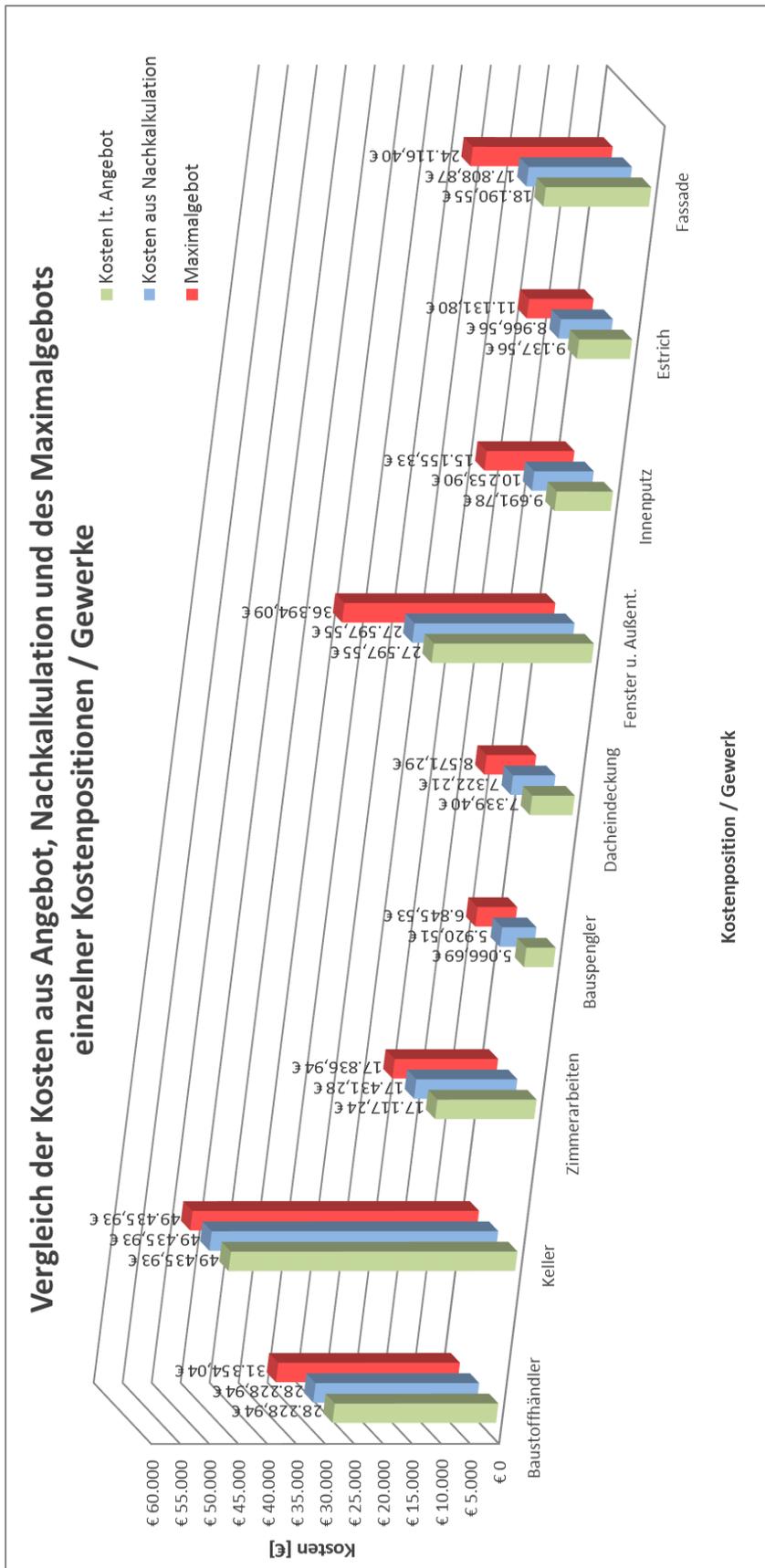


Abbildung 115: Vergleich der Kosten aus Angebot, Berechnung und Maximalgebots einzelner Unternehmen und Betriebe

5.3.3.1 Angebotsvergleich und Berechnung - Kellerbaufirmen

Um zukünftige Lagermöglichkeiten zu schaffen, entschied sich der Bauherr in der Planungsphase für die Errichtung eines Kellers. Die nachfolgenden Angebote zu unterschiedlichen Ausführungsvarianten wurden von einer Kellerbaufirma unterbreitet. Der Bruttorauminhalt (kurz: BRI) des Kellers beträgt 394,31 m³.

<u>Variante A (Händler L.)</u>	
Ausführung:	
<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentplatte - Betonhohlblocksteine - Ziegeleinhängedecke 	
Vorteile:	
<ul style="list-style-type: none"> - günstig 	
Nachteile:	
<ul style="list-style-type: none"> - keine firmenseitigen Hilfskräfte - hoher Abdichtungsaufwand der Kelleraußenmauern - arbeitsintensivste Variante 	
Preis abzüglich Skonto u. Rabatt	31.159,01 € \triangleq 79,02 €/m³ BRI

<u>Variante B (Händler B.)</u>	
Ausführung:	
<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentplatte - Betonhohlblocksteine - Elementdecke 	
Vorteile:	
<ul style="list-style-type: none"> - günstigste Variante 	
Nachteile:	
<ul style="list-style-type: none"> - keine firmenseitigen Hilfskräfte - hoher Abdichtungsaufwand der Kelleraußenmauern - Arbeitsintensive Variante - Mindest-Zufahrtsbreite erforderlich 	
Preis abzüglich Skonto u. Rabatt	27.125,04 € \triangleq 68,79 €/m³ BRI

Variante C (Händler O.)
<p>Ausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentplatte - Wände aus Ortbeton - Elementdecke <p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - weiße Wanne möglich <p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine firmenseitige Hilfskraft - Bauherr muss eine Woche lang mind. 4 AK zur Verfügung stellen - Arbeitsintensiv
<p>Preis abzüglich Skonto u. Rabatt 43.954,44 € \triangleq 111,47 €/m³ BRI</p>

Variante D (Händler K.)
<p>Ausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentplatte - Fertigteilwände - Elementdecke <p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit Fugenband relativ dichte Ausführung - spachtelfertige Oberfläche - Arbeitsaufwand durch firmenseitige Bereitstellung von 3 AK gering - Errichtungsdauer gering - Einbauten (Elektrik usw.) möglich <p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teuerste Variante - Mindest-Zufahrtsbreite erforderlich
<p>Preis abzüglich Skonto u. Rabatt 48.765,91 € \triangleq 123,67 €/m³ BRI</p>

Preisvergleich

Variante A	Variante B	Variante C	Variante D
79,02 €/m ³ BRI	68,79 €/m ³ BRI	111,47 €/m ³ BRI	123,67 €/m ³ BRI
114,87 %	100,00 %	162,04 %	179,78 %

Der Preisvergleich zeigt, dass die Ausführungsvariante mit Fundamentplatte, Betonhohlblocksteinen und Elementdecke die günstigste der vier angebotenen Varianten darstellt. Demgegenüber steht die um rund 80 % teurere Variante des Fertigteilkellers (Variante D). Dazwischen liegen die um rund 15 % und rund 62 % teureren Varianten A und C.

Zu beachten ist dabei, dass der Arbeitsaufwand bzw. die Zurverfügungstellung von Hilfskräften seitens des Bauherrn – eine Woche lang 4 AK – kaum bzw. nicht realisierbar gewesen wäre.

Aufgrund dieser Ausscheidungskriterien und nach Informationen der Nachbarn, dass der Grundwasserspiegel in ca. 5 m Tiefe unter der Geländeoberkante liegt, entschied sich der Bauherr für eine möglichst dichte Ausführung des Kellers. Hinzu kommt, dass dem Bauherrn unter der Woche keine Hilfskräfte zur Verfügung standen. Infolgedessen wurde die Variante D (Fertigteilkeller) als Variante gewählt.

Der Vergleich des gewählten Angebots mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.5) ergibt folgende Grafik:

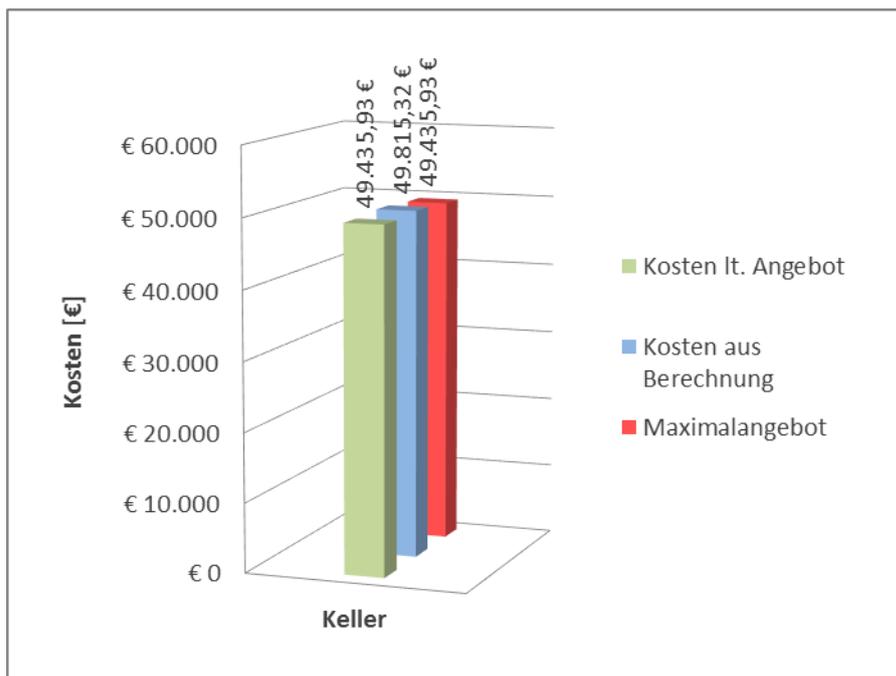


Abbildung 116: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots des Fertigteilkellers

Die prozentuelle Differenz zwischen dem Angebot und der Berechnung betrug 1.396,03 € was +2,82 % entspricht.

5.3.3.2 Angebotsvergleich und Berechnung - Baustoffhändlern

Auf Basis einer Massenermittlung wurden sieben Baustoffhändler zur Angebotsabgabe eingeladen. Nach zwei Verhandlungsrunden wurden drei Händler in die engere Auswahl geladen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Angebote der unterschiedlichen Materialien. Eine detaillierte Auflistung ist im Anhang A 3.1 angeführt.

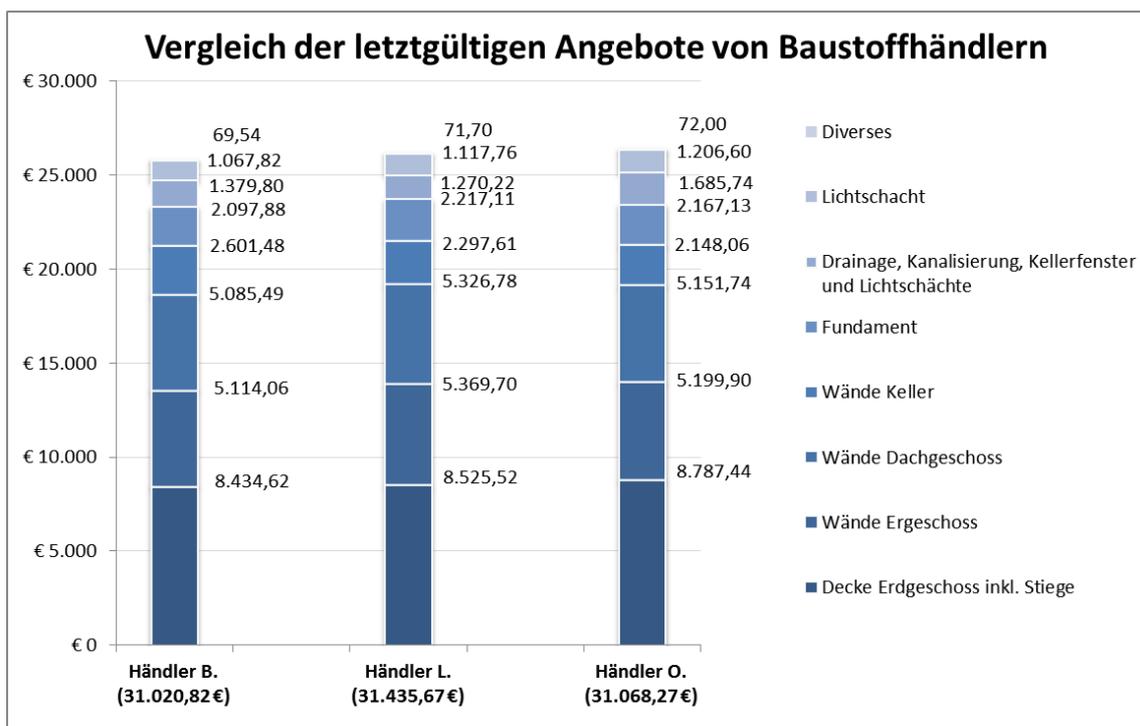


Abbildung 117: Angebote unterschiedlicher Baustoffhändler im Vergleich

Die letztgültigen Angebote befanden sich im Bereich von 31.020,82 € bis 31.435,67 € inkl. Mehrwertsteuer.

Nachverhandlungen in Bezug auf Skonto und Rabatt führten zu folgendem Ergebnis:

	Händler B.	Händler L.	Händler O.
Angebot	31.020,82	31.435,67	31.993,92
Rbt. 6 %	- 1.861,25		
Sk. 3 %	-930,62	2% -628,71	2% -639,88
Angebot abzgl. Sk. u. Rbt.	28.228,94 €	30.806,95 €	31.354,04 €
Somit ergibt sich folgender Preisvergleich:			
Preisvergleich	100,00 %	109,13 %	111,07 %

Der Vergleich des gewählten Angebots von Händler B. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.3) ergibt folgende Grafik:

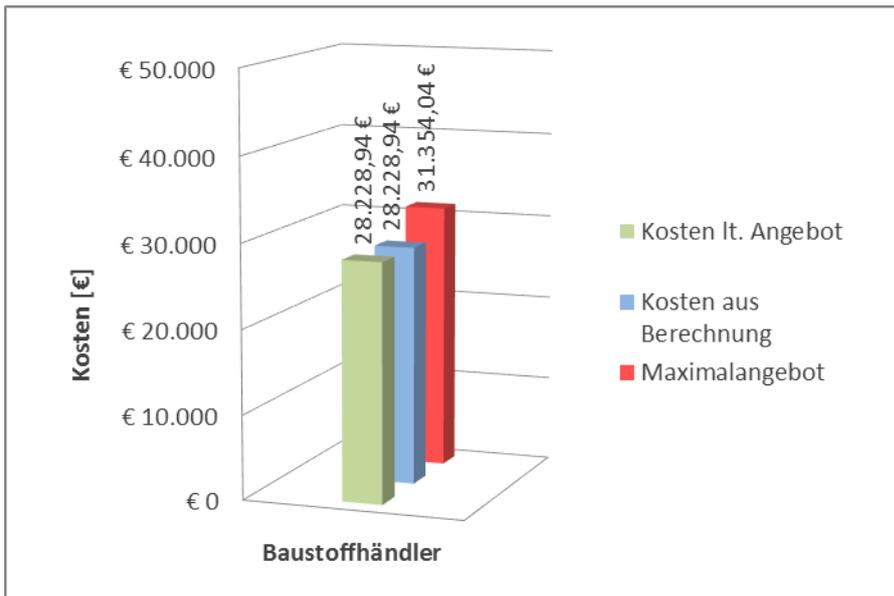


Abbildung 118: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots des Baustoffhändlers

Die Kosten aus dem Angebot und der Berechnung blieben annähernd gleich. Das Maximalgebot lag um 3.125,10 € (9,97 %) höher als die tatsächlichen Kosten.

5.3.3.3 Angebotsvergleich und Berechnung - Zimmermeisterarbeiten

Für die Angebotslegung der Zimmermannsarbeiten wurden drei Zimmermeisterbetriebe eingeladen.

Nachfolgende Angebote inklusive Skonto und Rabatt wurden dem Bauherrn unterbreitet:

	Firma S.	Firma H.	Händler B.
Angebot	18.209,84	17.836,94	17.461,74
Rbt. 3 %	546,30		
Sk. 3 %	546,30		
Angebot abzgl. Sk. u. Rbt.	17.117,24 €	17.836,94 €	17.461,74 €
Somit ergibt sich folgender Preisvergleich:			
Preisvergleich	100,00 %	104,20 %	102,01 %

Der Vergleich des gewählten Angebots der Firma S. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.6) ergibt folgende Grafik:

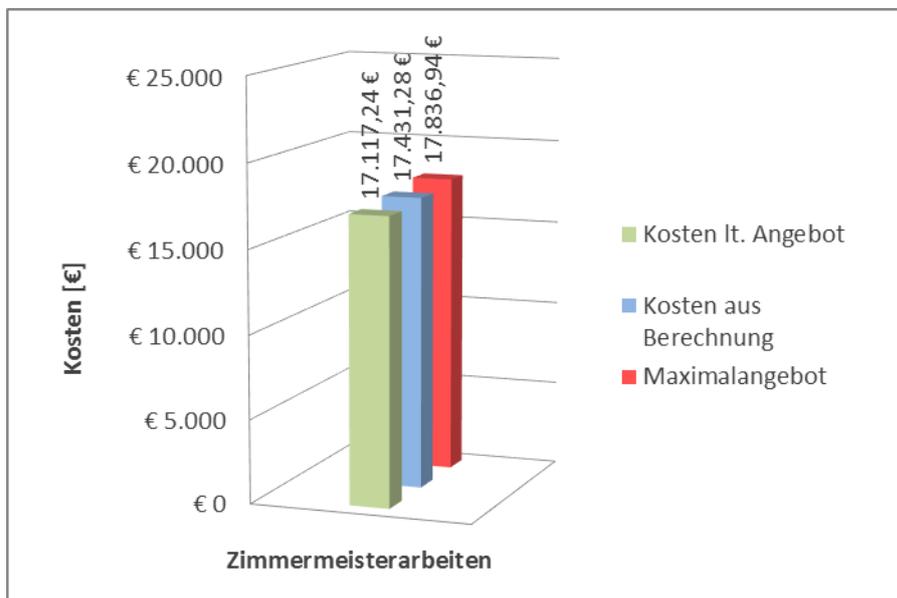


Abbildung 119: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalangebots der Zimmermeisterarbeiten

Die Differenz zwischen dem Angebot und der Berechnung betrug 314,04 € (1,83 %) Das Maximalangebot lag um 405,66 € (2,27 %) höher als die tatsächlichen Kosten.

5.3.3.4 Angebotsvergleich und Berechnung - Bauspenglerarbeiten

Für die Angebotslegung der Bauspenglerarbeiten wurden vier Bauspenglerbetriebe eingeladen. Ein Angebot wurde aufgrund von Fehlern ausgeschieden.

Nachfolgende Angebote inklusive Skonto und Rabatt wurden zum Vergleich herangezogen:

	Firma P.	Firma H.	Firma S.
Angebot	5.390,10	5.416,30	7.130,76
Rbt. 3 %	- 161,70		2 % - 142,62
Sk. 3 %	-161,70	3 % -108,33	3 % -142,62
Preis abzgl. Sk. u. Rbt.	5.066,69 €	5.253,81 €	6.845,53 €
Somit ergibt sich folgender Preisvergleich:			
Preisvergleich	100,00 %	103,69 %	135,11 %

Der Vergleich des gewählte Angebots der Firma P. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.7) ergibt folgende Grafik:

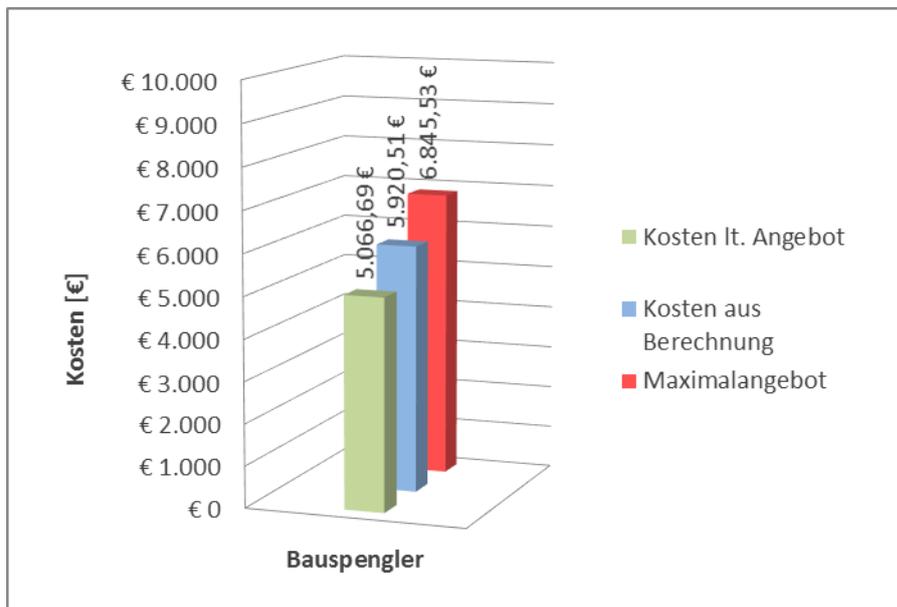


Abbildung 120: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots der Bauspenglerarbeiten

Die Differenz zwischen dem Angebot und der Berechnung betrug 853,82 € (16,85 %). Das Maximalangebot lag um 925 € (13,51 %) höher als die tatsächlichen Kosten.

5.3.3.5 Angebotsvergleich und Berechnung - Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster

Für die Angebotslegung der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster wurden zehn Firmen eingeladen. Davon nahmen fünf an einer Angebotslegung nicht teil. Zwei Angebote wurden aufgrund von Fehlern ausgeschieden.

Nachfolgende Angebote inklusive Skonto und Rabatt wurden zum Vergleich herangezogen:

	Firma P.	Firma H.	Firma B.
Angebot	7.807,87	8.505,93	8.746,21
Rbt.	-234,24		
Sk. 3 %	-234,24	2 % -170,12	2 % -262,39
Preis abzgl. Sk. u. Rbt.	7.339,40 €	8.335,81 €	8.571,29 €
Somit ergibt sich folgender Preisvergleich:			
Preisvergleich	100,00 %	113,58 %	116,78 %

Der Vergleich des gewählten Angebots der Firma P. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.8) ergibt folgende Grafik:

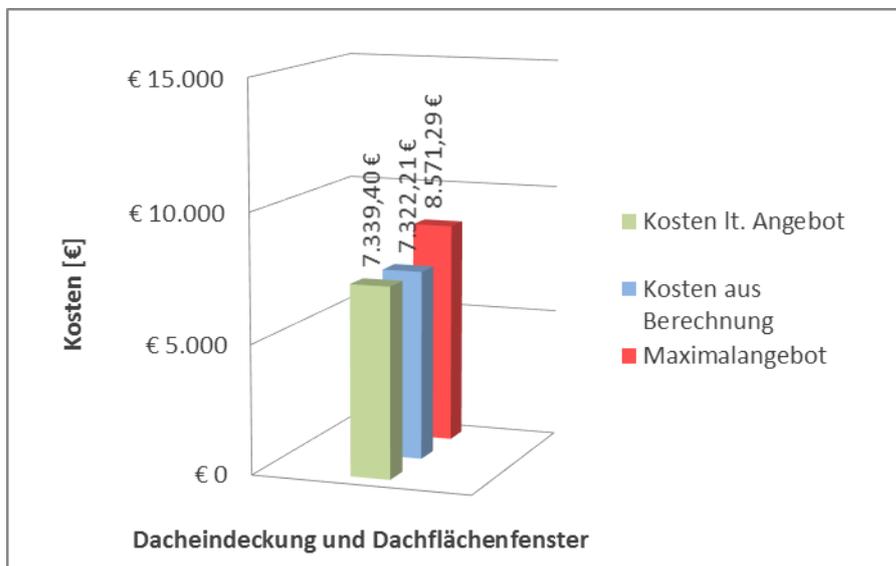


Abbildung 121: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalangebots der Dacheindeckung und Dachflächenfenster

Die Differenz zwischen dem Angebot und der Berechnung betrug 853,82 € (16,85 %). Das Maximalangebot lag um 1.249,07 € (14,57 %) höher als die tatsächlichen Kosten.

5.3.3.6 Angebotsvergleich und Berechnung - Fenster und Außentüren inklusive Einbau

Für die Angebotslegung der Fenster in den Ausführungen Holz-Alu bzw. Kunststoff-Alu wurden sieben Hersteller eingeladen, welche auch alle ein Angebot abgaben. Aufgrund der stark unterschiedlichen Höhe der Angebote kamen vier in die engere Auswahl.

	Firma A.		Firma J.		Firma K.		Firma T.
Angebot	35.728,32		37.519,68		33.126,24		47.618,11
Rbt. 12,5 %	-4.466,04			5 %	-1.656,31	42 %	-20.020,56
Sk. 5 %	-1.786,42	3 %	-1.125,59	3 %	-993,79		
Preis abzgl. Sk. u. Rbt.	29.475,86 €		36.394,09 €		32.132,45 €		27.597,55 €
Somit ergibt sich folgender Preisvergleich:							
Preisvergleich	106,81 %		131,87 %		116,43 %		100,00 %

Der Vergleich des gewählten Angebots der Firma T. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.10) ergibt folgende Grafik:

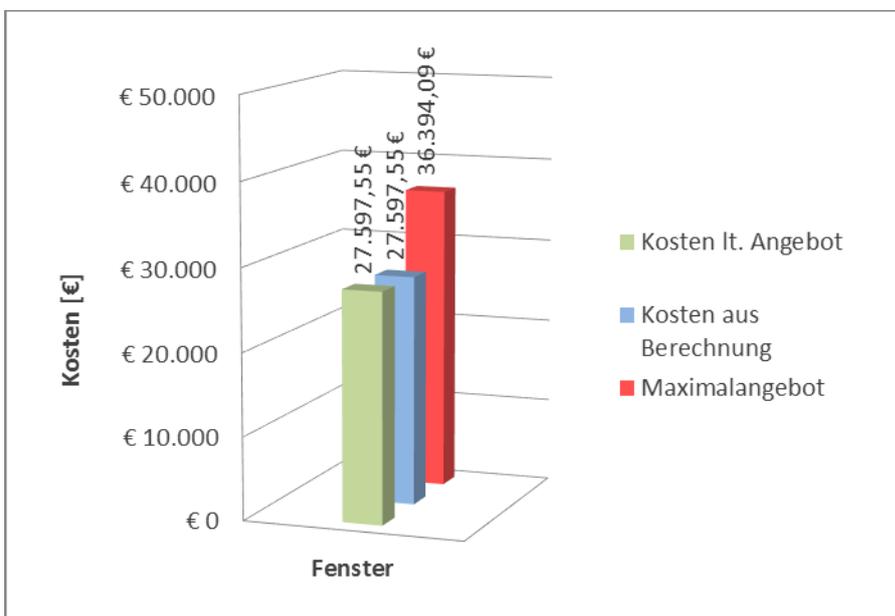


Abbildung 122: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalangebots der Fenster und Außentüren inklusive Einbau

Die Berechnung entsprach der Angebotssumme. Das Maximalangebot lag um 8.796,54 € (24,17 %) höher als die tatsächlichen Kosten.

5.3.3.7 Angebotsvergleich und Berechnung - Innenputzes

Für die Angebotslegung des Innenputzes wurden acht Firmen eingeladen. Davon nahm ein Unternehmen nicht an der Angebotslegung teil; vier kamen in die engere Auswahl.

	Firma R.		Firma H.		Firma B.		Firma T.
Angebot	15.624,05		11.114,40		10.886,40		10.310,40
Rbt.					3 %		-309,31
Sk. 3 %	-468,72	3 %	-333,43	3 %	-326,59	3 %	-309,31
Preis abzgl. Sk. u. Rbt.	15.155,33 €		10.780,97 €		10.559,81 €		9.691,78 €
Somit ergibt sich folgender Preisvergleich:							
Preisvergleich	156,37 %		111,24 %		108,96 %		100,00 %

Der Vergleich des gewählten Angebots der Firma T. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.9) ergibt folgende Grafik:

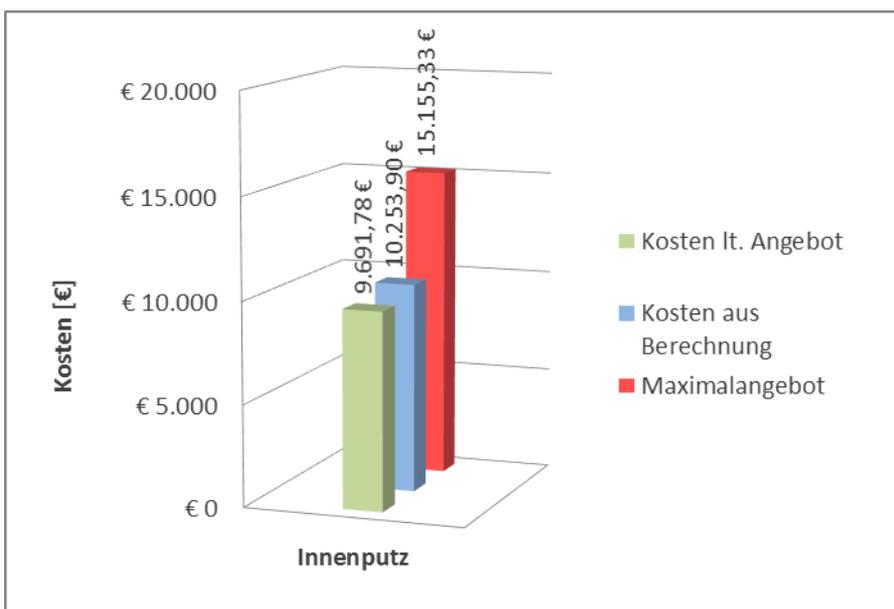


Abbildung 123: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalgebots des Innenputzes

Die Differenz zwischen dem Angebot und Berechnung betrug 98,92 € (+1,02 %). Das Maximalangebot lag um 5.364,63 € (35,40 %) höher als die tatsächlichen Kosten.

5.3.3.8 Angebotsvergleich und Berechnung - Estrich

Für die Angebotslegung des Estrichs wurden vier Firmen eingeladen, die auch alle teilnahmen. Drei kamen aufgrund des Preises in die engere Auswahl.

	Firma B.	Firma A.	Firma T.
Angebot	11.407,68	11.476,08	9.618,48
Rbt.			3 % -288,55
Sk. 3 %	-342,23	3 % -344,28	2 % -192,37
Preis abzgl. Sk. u. Rbt.	11.065,45 €	11.131,80 €	9.137,56 €
Somit ergibt sich folgender Preisvergleich:			
Preisvergleich	121,10 %	121,82 %	100,00 %

Der Vergleich des gewählten Angebots der Firma T. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.11) ergibt folgende Grafik:

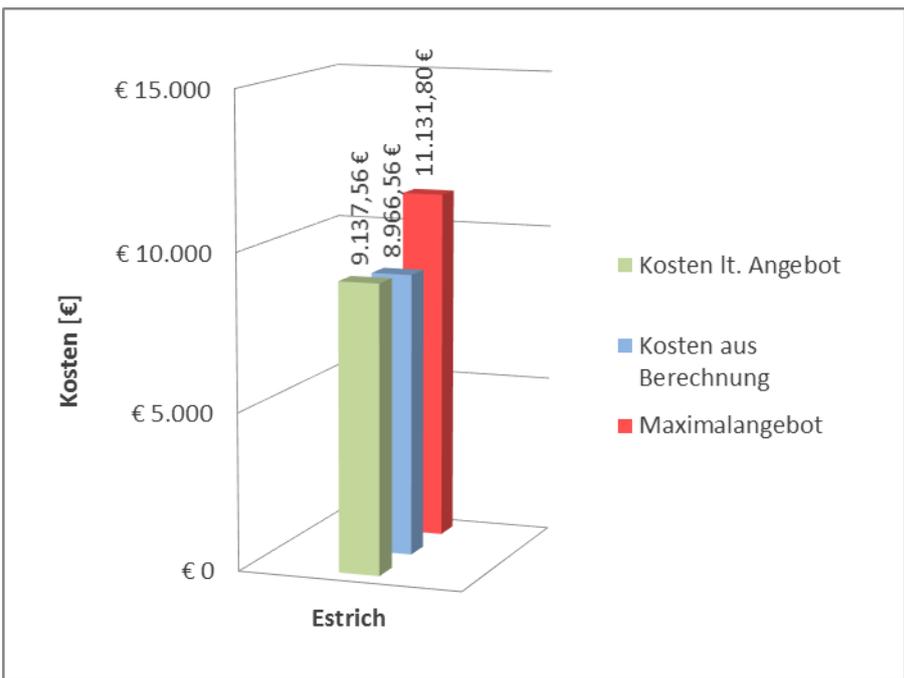


Abbildung 124: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalangebots des Estrichs

Die Differenz zwischen dem Angebot und der Berechnung betrug 17,56 € (0,19 %). Das Maximalangebot lag um 2.011,80 € (18,07 %) über den tatsächlichen Kosten.

5.3.3.9 Angebotsvergleich und Berechnung - Fassade

Für die Angebotslegung zur Herstellung der Fassade wurden sechs Firmen eingeladen, welche auch alle teilnahmen. Drei Firmen kamen in die engere Auswahl.

	Firma S.	Firma T.	Firma G.
Angebot	24.384,00	24.116,40	20.908,68
Rbt.		11 %	-2.299,95
Sk. 3 %	-731,52	2 %	-418,17
Preis abzgl. Sk. u. Rbt.	23.652,48 €	24.116,40 €	18.190,55 €
Preisvergleich	130,03 %	132,58 %	100,00 %

Der Vergleich des gewählten Angebots der Firma G. mit der Berechnung (siehe Anhang A 4.12) ergibt folgende Grafik:

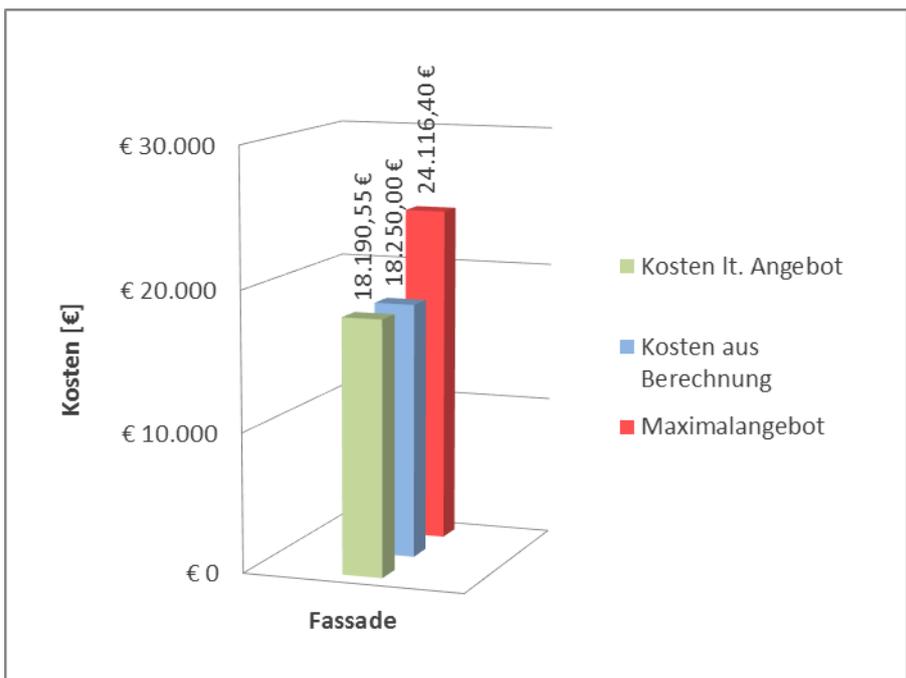


Abbildung 125: Vergleich des Angebots, der Berechnung und des Maximalangebots der Fassade

Die Differenz zwischen dem Angebot und Berechnung beträgt 59,45 € (0,33 %). Das Maximalangebot lag um 5.866,40 € (24,33 %) über den tatsächlichen Kosten.

5.3.4 Generalunternehmerangebot

Um Vergleichswerte zu den vorher dargestellten einzeln eingeholten Angeboten zu erhalten, wurde ebenso ein Generalunternehmerangebot eingeholt. Dabei wurde eine vollständige Ausschreibung (ohne Außenanlagen) zur Angebotslegung an vier Baufirmen (regional tätige Baumeister) versendet. Von diesen vier Firmen legte allerdings nur eine Firma ein Angebot.

Die nachfolgende Tabelle stellt eine Zusammenfassung dieses Angebots dar. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Positionen mit ihren Positionspreisen ist in Anhang A 1 ersichtlich.

Tabelle 36: Zusammenfassung des Generalunternehmerangebots

Baustellengemeinkosten		4.001,18
Roden, Baugrube, Sicherungen u.Tiefgründung		15.921,61
Aufschließung, Infrastruktur		5.210,68
Beton- und Stahlbetonarbeiten		41.302,68
Mauerarbeiten		52.236,45
Versetzarbeiten		1.706,80
Putz		16.001,16
Estricharbeiten		10.328,28
Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden		9.102,93
Baureinigung		1.704,00
Schwarzdeckerarbeiten		2.661,88
Dachdeckerarbeiten		12.769,27
Bauspenglerarbeiten		2.103,80
Fliesen- und Plattenlegearbeiten		6.583,72
Natursteinarbeiten		209,64
Metallbauarbeiten (Schlosserarbeiten)		2.592,00
Zimmermeisterarbeiten		40.979,31
Holzfußböden		13.356,90
Trockenbauarbeiten		7.893,40
Türsysteme (Elemente)		28.894,32
Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)		25.398,09
Beschichtung auf Mauerwerk, Putz und Beton		4.052,20
Fenster und Fenstertüren aus Kunststoff		13.679,27
Gesamtpreis in EUR		318.689,57
Umsatzsteuer	20,00 %	63.737,91
Angebotspreis (zivilrechtlicher Preis) in EUR		382.427,48

Die Gesamtsumme für das Haus beläuft sich somit auf 382.427,48 € inkl. Umsatzsteuer (ohne Außenanlagen).

5.4 Zusammenfassung und Auswertung der Beispielrechnung

Nachfolgend sind sämtliche Positionen und Gewerke, welche für die Errichtung des Doppelhauses nötig waren, zusammenfassend dargestellt. Ergänzt wird die Liste mit jenen Positionen des Baumarktes, des Onlineversandhandels, der Tankrechnungen und Sonstigem.

Tabelle 37: Zusammenfassung der Kostenpositionen der Beispielrechnung

Summenblatt	
Summe Erdbauarbeiten	5.269,06 €
Summe Keller	50.831,96 €
Summe Baustoffhändler	38.866,23 €
Summe Zimmermannsarbeiten	17.431,28 €
Summe Bauspenglerarbeiten	5.920,51 €
Summe Dacheindeckung und Dachflächenfenster	7.322,21 €
Summe Fenster und Außentüren	27.597,55 €
Summe Innenputz	10.253,90 €
Summe Estrich	8.966,56 €
Summe Fassade	17.808,87 €
Summe Onlineversandhandel	2.338,50 €
Summe Baumarkt	13.553,96 €
Summe Sonstiges	791,00 €
Summe Tankrechnungen	2.648,26 €
Gesamtsumme Doppelhaus	209.599,85 €

Die Errichtung des Doppelhauses mit Eigenleistung beläuft sich somit auf eine Gesamtsumme von 209.599,85 € ohne Grundstück, Planung und Anschließung. Die Gegenüberstellung der Gesamtsumme mit dem Generalunternehmerangebot in der Höhe von 382.427,48 € ergibt somit eine Kostenersparnis von 172.827,63 € bzw. 45,2 %. Allerdings lag zum Vergleich nur ein GU – Angebot vor.

6 Fazit

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Recherche, des Fragebogens sowie der Beispielrechnung zusammenfassend dargestellt. Abschließend wird versucht die zukünftige Entwicklung von Eigenleistungen im Einfamilienhausbau zu beschreiben.

6.1 Ergebnis und Interpretation

Fast die Hälfte der Bevölkerung wünscht sich ein Einfamilienhaus oder eine Eigentumswohnung. Die Gründe dafür sind vielfältig, wie zum Beispiel längerfristiges Wohnen, die Vorsorge für das Alter oder auch als Geldanlage. Demgegenüber ist es aufgrund mangelnder finanzieller Möglichkeiten dem Großteil der Bevölkerung nicht möglich, ein eigenes Haus oder eine eigene Wohnung zu erwerben. Der Kauf eines Hauses ist meist mit einem erheblichen finanziellen Aufwand verbunden, welcher meist durch einen längerfristigen Kredit gedeckt werden muss und dessen Rückzahlung einige Jahre bis Jahrzehnte in Anspruch nimmt. Ein Ansatz zur Minderung der Kosten wäre die Bereitstellung der eigenen Arbeitskraft in Form von Eigenleistungen während der Errichtungs- oder Umbauphase. Wie hoch das Einsparungspotential der Baukosten dabei sein kann, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab.

Einer dieser Faktoren stellt die Nutzung des Informationsangebots aus den digitalen Medien dar. Der erleichterte Zugang zu den immer umfangreicheren und nachvollziehbareren Informationen kann beim Bauherrn jedoch rasch zu einer falschen Selbsteinschätzung und zu einem fehlgeleiteten Optimismus führen. Die hier dargestellte Umfrage zeigt, dass die Differenz zwischen erhofftem und erreichtem Einsparpotential bei 18 % liegen kann. Die Folge dieser Überschätzung ist zumeist eine fehlerhafte Planung des eigenen Finanzhaushaltes bereits zu Beginn des Projekts.

Des Weiteren ergab die Umfrage, an der sieben Bauherren und 173 Baumeister teilnahmen, dass das mögliche Einsparpotential in Bezug auf die Bauwerkssumme bei den befragten Bauherren bei 26,5 % und bei den Baumeistern bei 17,3 % liegt. Der parallel dazu durchgeführte Vergleich zwischen einem tatsächlich ausgeführten Einfamilienhaus mit umfangreicher Datenaufzeichnung und dem dazugehörigen nicht umgesetzten Generalunternehmerangebot führt zu einem optimistischeren Ergebnis. Das Einsparungspotential beläuft sich dabei auf rund 45 %.

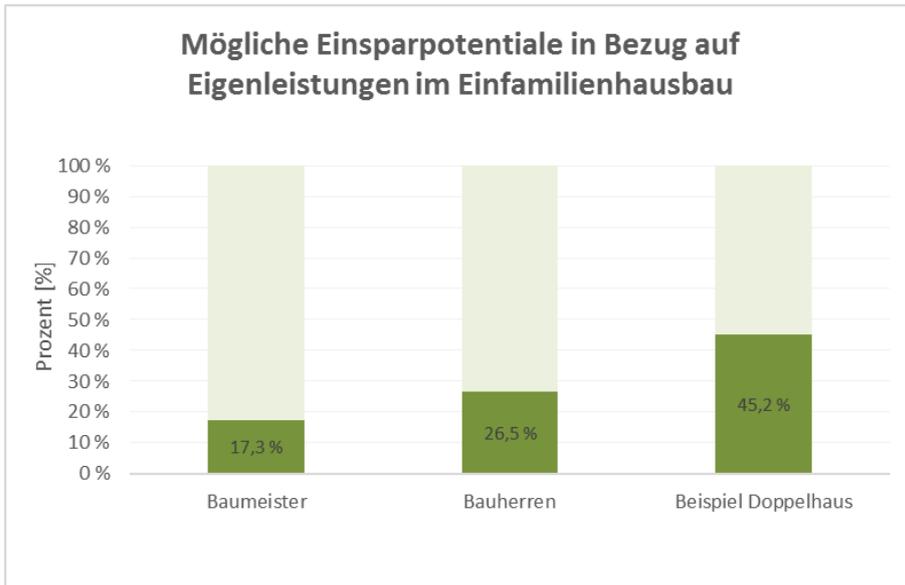


Abbildung 126: Mögliche Einsparungspotentiale in Bezug auf Eigenleistungen im Einfamilienhausbau

Dementgegen steht ein Gesamtaufwandswert von 6.344 Arbeitsstunden, von dem circa ein Viertel auf Facharbeiter von ausführenden Unternehmen entfällt. Die 4.691 Reststunden wurden vom Bauherrn (2.442 h) und zwei innerfamiliären Hilfskräften (1.580 h bzw. 668 h) erbracht.

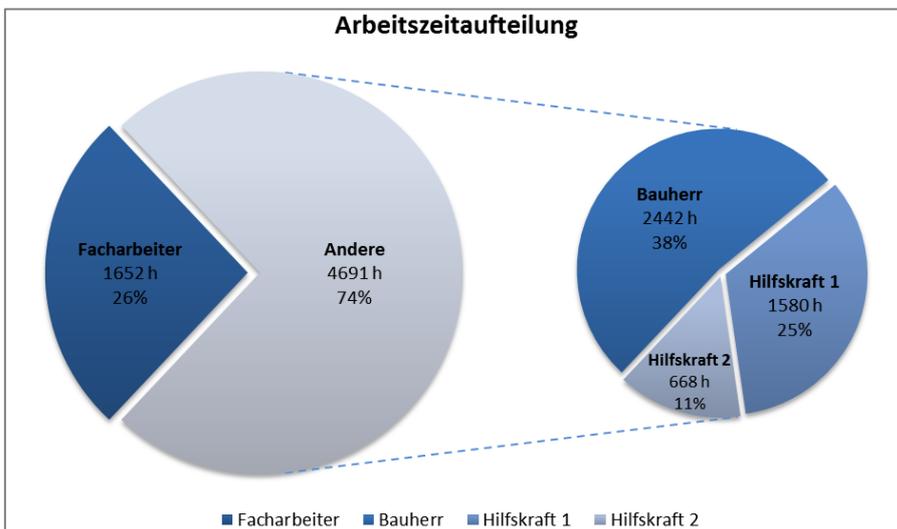


Abbildung 127: Aufteilung der Gesamtarbeitszeit zur Errichtung des Doppelhauses auf Facharbeiter, den Bauherrn und zwei Hilfskräfte

Die Umrechnung des Gesamtaufwandswerts auf einen Quadratmeter Nettogrundfläche des Doppelhauses (454,16 m²) ergibt einen Aufwandswert von 18,10 h/m² mit bzw. 13,34 h/m² ohne Fachkräfte.

Das Ergebnis der Masterarbeit zeigt, dass unter speziellen Bedingungen und günstigen Voraussetzungen je nach Höhe der Eigenleistung bis zu

50 % der Errichtungskosten eingespart werden können. Dieser hohe Wert ist jedoch nur unter optimalen Voraussetzungen, wie zum Beispiel durch flexible Zeiteinteilung und überdurchschnittlichem Fachwissen in den betreffenden Handwerksbereichen sowie physiologischen Gegebenheiten erreichbar. Es ist nach Einschätzung des Verfassers davon auszugehen, dass ein realistisches Einsparungspotential, bei entsprechender Eigenleistung, zwischen 20 und 35 % liegt.

6.2 Ausblick

Der Anstieg von neu gebauten Einfamilienhäusern lässt seit 2010 wiederum auf eine positive Entwicklung in diesem Sektor schließen. Die Entwicklung von Eigenleistungen im Einfamilienhausbau wird sich laut Einschätzung der Teilnehmer an der durchgeführten Umfrage trotz der sich vermehrenden und leicht zugänglichen Informationen aus den digitalen Medien jedoch verringern. Die Gründe für diese Verringerung sind vielfältig: Zum einen steht Zeitmangel der Bauherren durch die eigene berufliche Tätigkeit in Verbindung mit einer Verringerung der Nachbarschaftshilfe, zum anderen gibt es bei Eigenleistungen keine Gewährleistungsansprüche bei mangelhafter Ausführung.

Im Hinblick auf die zukünftige Auftragslage von Baumeisterbetrieben ist aus den angeführten Gründen mit einer positiven Entwicklung (in den nächsten Jahren) zu rechnen.

Glossar

Quantil	<p>„Das, -s/-s, <i>Wahrscheinlichkeitstheorie</i>: Für eine stetige Zufallsvariable X mit der Verteilungsfunktion F ist das Quantil der Ordnung q ein Wert x_q, für den die Gleichung gilt. $F(x_q) = q$; $0 \leq q \leq 1$</p> <p>Anschaulich bedeutet dies, dass das Quantil x_q den Wertebereich von X so in zwei Teile teilt, dass der Anteil q von Elementen einer hinreichenden großen Stichprobe kleiner als x_q und der Anteil $1 - q$ größer als x_q ist.“²⁵⁹</p>
Schar	„Eine Reihe Ziegel“ ²⁶⁰
Partie	„Arbeitsgruppe von Mauern“ ²⁶¹
Grundumsatz	<p>„Der Grundumsatz ist die Energiemenge, die ein Mensch bei Ruhe für die Aufrechterhaltung der lebenswichtigen Körperfunktionen (Atmung, Herzschlag, Drüsenfunktion) pro Tag benötigt. Der Grundumsatz ist vor allem abhängig von Geschlecht, Alter Größe, Gewicht, Muskelmasse sowie bestimmten Hormonen. Für einen Erwachsenen beträgt der Grundumsatz im Durchschnitt 1 kcal (Kilokalorie) pro kg Körpergewicht und Stunde.“²⁶²</p>
Dauerleistungsgrenze	<p>„Die Dauerleistungsgrenze ist in der Arbeitswissenschaft und den Sportwissenschaften diejenige Grenze, bis zu der statische oder dynamische Arbeit ohne zunehmende muskuläre Ermüdung erbracht werden kann.“²⁶³</p>
Arbeitszeit	<p>„Die Arbeitszeit ist die Zeit, während der ein Arbeitnehmer seine Arbeitskraft dem Arbeitgeber zur Verfügung stellt. Nach §2 Abs. 1 AZG wird unter der Arbeitszeit die Zeit von Beginn bis zum Ende der Arbeit ohne Ruhepausen verstanden.“²⁶⁴</p>

²⁵⁹ Brockhaus Enzyklopädie Online: Definition des Begriffs „Quantil“, <http://www.brockhaus-enzyklopaedie.de>, Datum des Zugriffs: 29.06.2010.

²⁶⁰ Österreichisches Wörterbuch: Online Abfrage <http://www.ostarrichi.org/wort-13972-atde.html>, Datum des Zugriffs: 13.11.2011.

²⁶¹ Österreichisches Wörterbuch: Online Abfrage <http://www.ostarrichi.org/wort-5154-at-Partie.html>, Datum des Zugriffs: 13.11.2011

²⁶² Online Abfrage „Grundumsatz“, http://www.zum.de/Faecher/Material/_beck/12/bs12-26.htm, Datum des Zugriffs: 22.12.2010.

²⁶³ REFA Verband für Arbeitsstudien in Betriebsorganisationen e.V. (Hrsg.): Methodenlehre der Betriebsorganisation: Lexikon der Betriebsorganisation, Carl-Hanser, München 1993, S 59.

²⁶⁴ Jodl, H. G.; Oberndorfer W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Bauwirtschaft; Interdisziplinäre Begriffswelt des Bauens, Austrian Standards Plus Publishing, Wien 2010, S. 23.

Aufandswert	<i>„Der auf die Produktionsmengeneinheit bezogene Einsatz von Produktionsmitteln in Zeiteinheiten. Der Aufandswert wird auch als Stundenansatz bezeichnet.“²⁶⁵</i>
Blindstock	<i>Blindstöcke sind Rahmen, welche vor Fertigstellung der Verputzarbeiten waag- und lotrecht mit z. B. Prätzen in der Maueröffnung versetzt und daraufhin eingeputzt werden. Der Vorteil liegt darin, dass die Fenster erst nach den Fassadenarbeiten eingesetzt werden müssen und sie somit vor Verschmutzung oder Beschädigung geschützt sind.²⁶⁶</i>
Kostenschätzung	<i>„Kostenermittlung in der Vorentwurfsphase. Sie wird auf Basis der Vorentwurfsplanung, der Anlagenbeschreibung und des Grobterminplans erstellt“.²⁶⁷</i>
Standardisierte Leistungsbeschreibung	<i>„Sammlung von Texten zur Beschreibung standardisierter Leistungen gemäß ÖNORM B 2062, u. zw. Für rechtliche und technische Bestimmungen (Vertragsbestimmungen) und für Positionen eines künftigen Leistungsverzeichnisses. Diese Sammlung umfaßt die Leistungen für ein bestimmtes Sachgebiet in seiner Gesamtheit oder in bezug auf Teilgebiete“²⁶⁸</i>

²⁶⁵ Jodl, H. G.; Oberndorfer W. (Hrsg.): Handwörterbuch der Bauwirtschaft; Interdisziplinäre Begriffswelt des Bauens, Austrian Standards Plus Publishing, Wien 2010, S. 30.

²⁶⁶ SCHIRNHOFER, F.: Der Bauhandwerker. S. 10 f.

²⁶⁷ ÖNORM B 1801-1 (05/95): Kosten im Hoch- und Tiefbau, Kostengliederung.

²⁶⁸ ÖNORM B 2063 (09/96): Ausschreibung, Angebot und Zuschlag unter Berücksichtigung automationsunterstützter Verfahren. Ausgabe 1996-01.

Literaturverzeichnis

https://www.wko.at/Content.Node/Service/Wirtschaftsrecht-und-Gewerberecht/Gewerberecht/Gewerberecht-allgemein/w/Ueberblick_ueber_die_Rechtsfolgen_von_Pfusch_im_Sozial-_und2.pdf. Datum des Zugriffs: 18.1.2015.

https://www.wko.at/Content.Node/Service/Wirtschaftsrecht-und-Gewerberecht/Gewerberecht/Gewerberecht-allgemein/w/Ueberblick_ueber_die_Rechtsfolgen_von_Pfusch_im_Sozial-_und2.pdf. Datum des Zugriffs: 18.1.2015.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Boxplot>. Datum des Zugriffs: 2015.

<http://www.luther-bauhaus-gartenreich.de/de/bauhaus.html>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

<http://www.hartlhaus.at/fertighaus/hauslinien/haus/avantgarde121p/>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

http://www.werthaus.at/wohnbau/galerie.html?tx_posrealestate_piview%5Bmode%5D=DETAIL&tx_posrealestate_piview%5Bitem%5D=16. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

http://www.crispin-hausverwaltung.de/Zusatz/Referenzen/html/referenzen_3.html. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

<http://www.elk.at/bungalow>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

<http://www.massivhaus-sued.de/einfamilienhaus/life121>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.

<http://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien>. Datum des Zugriffs: 19.01.2016.

<https://www.youtube.com/watch?v=td7bpGKZ8qw>. Datum des Zugriffs: 21.01.2016.

http://www.comelli.at/?page_id=490. Datum des Zugriffs: 21.01.2016.

http://betonfertigteile-nord.de/Images/ED/Seiten/verlegen_ed2.html. Datum des Zugriffs: 23.01.2016.

<http://www.hausbaumagazin.at/massivhaus-...ziegel-und-beton/>. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.

http://www.bau-docu.at/5/pcdnewsitem/00/69/16/index_5.html. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.

<http://www.beton.org/wissen/wirtschaftshochbau/betonfertigteil-wand/>. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.

<http://www.wohnet.at/bauen/rohbau/beton-keller-15485>. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.

<http://www.wohnet.at/bauen/rohbau/beton-keller-15485>. Datum des Zugriffs: 26.01.2016.

: Begriffsbestimmungen.. Wien. Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015.

<http://www.laerminfo.at/karten/strassenverkehr/strasse/24h.html>. Datum des Zugriffs: 11.02.2016.

http://www.ibl.uni-stuttgart.de/fileadmin/veroeffentlichungen/paul_huff/Terminplanung_im_Wohnungsbau.htm. Datum des Zugriffs: 24.02.2016.

<http://opaque.at/3d-computergrafik/3d-visualisierung/technik.html>. Datum des Zugriffs: 29.02.2016.

<http://www.ils-forschung.de/files/publikationen/pdfs/ils-trends-03-12.pdf>. Datum des Zugriffs: 04.03.2016.

<http://www.welt.de/finanzen/immobilien/article139456143/Das-sind-die-Urspruenge-des-Einfamilienhauses.html>. Datum des Zugriffs: 04.03.2016.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Einfamilienhaus>. Datum des Zugriffs: 04.03.2016.

http://www.diw.de/de/diw_02.c.237048.de/forschung_beratung/daten/bau_volumensrechnung/bauvolumensrechnung.html. Datum des Zugriffs: 15.03.2016.

www.ris.bka.gv.at. Datum des Zugriffs: 16.03.2016.

: Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015, §.

8115-2, Ö. B. (2006-12-01). Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz.

ARBEITSGEMEINSCHAFT: Kalkulations-Richtzeiten Ziegelmauerwerk. Bonn. Institut für Zeitwirtschaft und Betriebsberatung Bau, 2010.

BASLER, A.: Schrittlänge und Fußwinkel in ihrer Abhängigkeit von der Fußbekleidung. Breslau. Springer, 1940.

BAUER, B.: Analyse von Kellerbaumethoden im Wohnungsbau. Graz. 2013.

BAUG., S.: 2015.

BAUMARKT: www.Hornbach.at. Datum des Zugriffs: 07.03.2016.

BECKER, T.; ET AL.: Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden. Berlin. Springer, 2015.

BECKER, T.; ET AL.: Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden. Berlin. Springer, 2015.

BROCKHAUS: Online Enzyklopädie. 2015.

BUCHINGER, E.: Parlamentarische Anfrage der Abgeordneten Josef Muchitsch u. a. betreffend Schwarzarbeit, Nr. 648/J. http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIII/AB/AB_00647/fname_080436.pdf. Datum des Zugriffs: 16.03.2016.

BUNDESGESETZBLATT: 152. 2004.

BUSSAGLI, M.: Was ist Architektur. Wien. Kaiser Verlag, 2003.

EIN GEMEINSCHAFTSPROJEKT VON EUROPÄISCHER KOMMISSION, E. P.: arbeitsmarktöffnung.at, Ein Jahr danach. Wien. ÖGB GmbH, 2012.

EISENBERGER, G.; HÖDL, E.: Einführung in das steiermärkische Bau- und Raumplanungsrecht. Wien. Linde, 2014.

ERLEBACH, P.; PISECKY, M.: Pressegespräch am 22.01.2012. http://www.wohnet.at/bilder/presse/presentation_20130122_versand.pdf. Datum des Zugriffs: 06.03.2016.

GRONEMEYER, R.; BAHR, H. E.: Nachbarschaft im Neubaublock. Empirische Untersuchungen zur Gemeinwesenarbeit, theoretische Studien zur Wohnsituation . 1985.

HAAS, R.: Die "Nachbarschaftshilfe" beim Einfamilienhausbau in OÖ. Linz. Trauner Druck, 2012.

HAINZ: Kuras, Handbuch Arbeitsrecht, Arbeitsverhältnis. Wien. MANZsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, 2010.

HECK, D.: Bauwirtschaft, Teil: Bautechnologie. Graz. Technische Universität Graz, 2007.

HECK, D.; LANG, W.: Baubetriebslehre VU. Graz. Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, 2011.

HEIMO ELLMER, R. S.: Welche ÖNORMEN brauchen Sie bei einem Bauvertrag. Wien. Austrian Standards Development, 2015.

HOFBAUER, E.; SCHÜSSEL, W.: Schattenwirtschaft in Österreich, Ein ökonomisches Sittenbild . Wien. Ungar Druckerei Gesellschaft m. b. H., 1984.

HOFSTADLER, C.: Schararbeiten: Technologische Grundlagen, Sichtbeton, Systemauswahl, Ablaufplanung, Logistik und Kalkulation. Berlin Heidelberg. Springer, 2008.

HOLLMANN, W.; STRÜDER, H. K.: Sportmedizin: Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin. 5. Auflage. Stuttgart, New York. Schattauer, 2009.

INSTITUT FÜR FINANZMARKTÖKONOMIE UND STATISTIK: Verteilung der Baukosten. Bonn.

INSTITUT FÜR ZEITWIRTSCHAFT UND BAUBETRIEBSBERATUNG BAU: Kalkulations Richtzeiten Ziegelmauerwerk. Bonn. 2010.

- JAKOBY, H.: Möglichkeiten der Erfassung und regionalpolitischen Beurteilung der Schattenwirtschaft. Universität Trier. 1983.
- KROPIK, A.: Baukostenindex Wohnhaus- und Siedlungsbau 2010. Wien. 2010.
- MEIER, M.: Standart Preisliste Bodenleger. Regensburg. 2007.
- METZGER, B.; ASCHENBRENNER, H.: Baukosten. München. Haufe Verlag, 2006.
- MOLIN, A.: Die Eigenheimbewegung. Schweden. BUCHDRUCKEREI. P. A. NORSTEDT & SÖNER , 1913.
- MOSLER, K.; SCHMID, F.: Beschreibende Statistik und Wirtschaftsstatistik. Köln. Springer, 2006.
- OÖNachrichten (2011). Kein Unrechtsbewusstsein mehr: Das Pfuschen ist Kavaliersdelikt. *Oberösterreichische Nachrichten Wirtschaft* , 8
- PECH, A.; ANDREAS, K.: Wände. Wien. Springer, 2005.
- PECH, A.; ERIK, W.: Gründungen. Wien. Springer, 2005.
- PECH, A.; KARLHEINZ, h.: Dachstühle. Wien. Springer, 2005.
- PECH, A.; KOLBITSCH, A.: Treppen / Stiegen. Wien. Springer, 2005.
- PECH, A.; KOLBITSCH, A.; ZACH, F.: Decken. Wien. Springer, 2006.
- PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fassaden. Wien. Ambra, 2014.
- PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Fenster. Wien. Springer, 2005.
- PECH, A.; POMMER, G.; ZEININGER, J.: Türen und Tore. Wien. Springer, 2007.
- PURKARTHOFER, C.: Pfusch am Bau. In: Kundenzeitung Raiffeisenbank Leibnitz , 67/2008.
- RICCABONA, C.: Gebäude und Gestaltungslehre 1. Wien . Mainz, 2002.
- : Baukonstruktionslehre 1: Rohbauarbeiten. Wien. Bohmann, 1998.
- : Baukonstruktionslehre 2: Ausbauarbeiten. Wien. Manz, 1999.
- RICCABONA, C.; MEZERA, K.: Baukonstruktionslehre 2, Ausbauarbeiten. Wien. Manz, 2009.
- RIEMER, F.: Zwischen Arbeitsmarktöffnung und Fachkräftemange. In: Hrsg.: Hamburg. diplomica, 2012.
- SCHIRNHOFER, F.: Der Bauhandwerker. Steiermark. Eigenverlag, 2001.
- SCHLAGBAUER, D.: Entscheidungsgrundlagen für die Arbeitszeitgestaltung. Entwicklung einer Systematik zur Vorhersage des Leistungsrückganges auf Basis physiologischer Grundlagen und Darstellung der Anwendung im Mauerwerksbau. Graz. TU Graz, 2011.
- : Bauwirtschaftslehre VU - Übungen. Graz. 2011.

SCHNEIDER, F.: Schattenwirtschaft, Sozialbetrug und Steuerhinterziehung in Österreich: Wer verursacht wieviel?. Linz. 2013.

SCHNEIDER, F.; BADEKOW, H.: Ein Herz für Schwarzarbeiter. Warum die Schattenwirtschaft unseren Wohlstand steigert. Linz. Econ, 2006.

SCHNEIDER, F.; ENSTE, D.: Schattenwirtschaft und Schwarzarbeit. Umfang, Ursache, Wirkung und wirtschaftspolitische Empfehlungen. Oldenbourg. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1999.

SCHNEIDER, F.; TROGLER, B.; SCHALTEGGER, C.: Schattenwirtschaft und Steuermoral. Zürich/Chur. 2008.

SOZBEG: idgF.

STANDOP, E.; MEYER, M. L.: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit : ein unverzichtbarer Leitfaden für Studium und Beruf. Wiebelsheim. Quelle und Meyer, 2004.

STGB: idgF.

URBANSKA, K.: Preiskampf in der Bauwirtschaft - Einfluss von Lohn- und Sozialdumping. Graz. 2015.

URBANSKA, K.: Preiskampf in der Bauwirtschaft – Einfluss von Lohn- und Sozialdumping.. Graz. 2015.

WIENERBERGER: Datenblatt Porotherm 25 -38 N+F. 2011.

WIFO - AUSTRIAN INSTITUT OF ECONOMY AND RESEARCH: Country Report Austria. In: 74th Euroconstruct Conference - Country Report 2012. 2012.

WIRTSCHAFTSFORSCHUNG:, D. I.: Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe - Berechnungen für das Jahr 2011 Endbericht..

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bauwirtschaft/strukturdaten_bau_studie_bf.pdf. Datum des Zugriffs: 15.03.2016.

WWW.ORF.AT: Aus KIAB ist Finanzpolizei geworden. Datum des Zugriffs: 4.1.2011.

StGB: idgF. Paragraph 153e. Datum des Zugriffs am 10.10.2015.

SozBeG: idgF. Paragraph 153c. Datum des Zugriffs am 10.10.2015.

Linkverzeichnis

- [1] https://www.wko.at/Content.Node/Service/Wirtschaftsrecht-und-Gewerberecht/Gewerberecht/Gewerberecht-allgemein/w/Ueberblick_ueber_die_Rechtsfolgen_von_Pfusch_im_Sozial-_und2.pdf. Datum des Zugriffs: 18.1.2015.
- [2] https://www.wko.at/Content.Node/Service/Wirtschaftsrecht-und-Gewerberecht/Gewerberecht/Gewerberecht-allgemein/w/Ueberblick_ueber_die_Rechtsfolgen_von_Pfusch_im_Sozial-_und2.pdf. Datum des Zugriffs: 18.1.2015.
- [3] <http://www.luther-bauhaus-gartenreich.de/de/bauhaus.html>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.
- [4] <http://www.hartlhaus.at/fertighaus/hauslinien/haus/avantgarde121p/>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.
- [5] http://www.werthaus.at/wohnbau/galerie.html?tx_posrealestate_piview%5Bmode%5D=DETAIL&tx_posrealestate_piview%5Bitem%5D=16. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.
- [6] http://www.crispinhausverwaltung.de/Zusatz/Referenzen/html/referenzen_3.html. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.
- [7] <http://www.elk.at/bungalow>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.
- [8] <http://www.massivhaus-sued.de/einfamilienhaus/life121>. Datum des Zugriffs: 14.01.2016.
- [9] <http://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien>. Datum des Zugriffs: 19.01.2016.
- [10] <https://www.youtube.com/watch?v=td7bpGKZ8qw>. Datum des Zugriffs: 21.01.2016.
- [11] http://www.comelli.at/?page_id=490. Datum des Zugriffs: 21.01.2016.
- [12] http://betonfertigteile-nord.de/Images/ED/Seiten/verlegen_ed2.html. Datum des Zugriffs: 23.01.2016.
- [13] <http://www.hausbaumagazin.at/massivhaus-...ziegel-und-beton/>. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.
- [14] http://www.bau-docu.at/5/pdcnewsitem/00/69/16/index_5.html. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.
- [15] <http://www.beton.org/wissen/wirtschaftshochbau/betonfertigteile-wand/>. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.
- [16] <http://www.wohnet.at/bauen/rohbau/beton-keller-15485>. Datum des Zugriffs: 25.01.2016.
- [17] <http://www.wohnet.at/bauen/rohbau/beton-keller-15485>. Datum des Zugriffs: 26.01.2016.

- [18] <http://www.laerminfo.at/karten/strassenverkehr/strasse/24h.html>.
Datum des Zugriffs: 11.02.2016.
- [19] http://www.ibl.unistuttgart.de/fileadmin/paul_huff/Terminplanung_im_Wohnungsbau.htm. Datum des Zugriffs: 24.02.2016.
- [20] <http://opaque.at/3d-computergrafik/3d-visualisierung/technik.html>.
Datum des Zugriffs: 29.02.2016.
- [21] http://www.ils-forschung.de/files_publicationen/pdfs/ils-trends-03-12.pdf. Datum des Zugriffs: 04.03.2016.
- [22] <http://www.welt.de/finanzen/immobilien/article139456143/Das-sind-die-Urspruenge-des-Einfamilienhauses.html>. Datum des Zugriffs: 04.03.2016.
- [23] http://www.diw.de/de/diw_02.c.237048.de/forschung_beratung/-daten/bauvolumensrechnung/bauvolumensrechnung.html. Datum des Zugriffs: 15.03.2016.
- [24] www.ris.bka.gv.at. Datum des Zugriffs: 16.03.2016.
- [25] BAUMARKT: www.Hornbach.at. Datum des Zugriffs: 07.03.2016.
- [26] http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIII/AB/AB_00647/-fname_080436.pdf. Datum des Zugriffs: 16.03.2016.
- [27] ERLEBACH, P.; PISECKY, M.: Pressegespräch am 22.01.2012.
http://www.wohnet.at/bilder/presse/presentation_20130122_versicherung.pdf. Datum des Zugriffs: 06.03.2016.
- [28] WIRTSCHAFTSFORSCHUNG:, D. I.: Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe - Berechnungen für das Jahr 2011 Endbericht.
- [29] http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF-/Bauwirtschaft/strukturdaten_bau_studie_bf.pdf. Datum des Zugriffs: 15.03.2016.
- [30] www.orf.at: Aus KIAB ist Finanzpolizei geworden. Datum des Zugriffs: 4.1.2011.
- [31] Österreichisches Wörterbuch: Online Abfrage
<http://www.ostarichi.org/wort-13972-atde.html>, Datum des Zugriffs: 13.11.2011.

Gesetze und Regelwerke

6.3 Landesgesetze

Steiermärkisches Baugesetz - Stmk BauG. IdF: 75/2015

6.4 Richtlinien

OIB-Richtlinie 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit, idF 06.10.2011.

OIB-Richtlinie 2: Brandschutz, idF 06.10.2011.

OIB-Richtlinie 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, idF 06.10.2011.

OIB-Richtlinie 5: Schallschutz, idF 06.10.2011.

OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz, idF 06.10.2011.

OIB-Richtlinie 2: Brandschutz, idF 06.10.2011.

6.5 Normen

ÖNORM B 2310, 2009-05-01: Fertighäuser - Benennungen und Definitionen sowie Mindestleistungsumfang.

ÖNORM B 4430-1, 1978-04-01: Erd- und Grundbau; Zulässige Belastungen des Baugrundes; Pfahlgründungen.

ÖNORM B 4400, 1978-11-01: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke und Methoden zum Erkennen von Bodengruppen.

ÖNORM B 2205, 2000-11-01: Erdarbeiten.

ÖNORM B 5320, 2016,05,01: Einbau von Fenstern und Türen in Wände - Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster/Türanschlusses.

ÖNORM B 2232, 2013-11-15: Estricharbeiten.

ÖNORM 1800, 2013-08-01: Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken.

ÖNORM B 2110, 2009-01-01: Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen.

ÖNORM B 8110 – 2, 1995-12-01: Wärmeschutz im Hochbau. Teil 2: Wasserdampfdiffusion und Kondensationsschutz.

ÖNORM DIN 18202, 2013-12-15: Toleranzen im Hochbau – Bauwerke.

ÖNORM B 5371, 2011-08-15: Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen - Abmessungen.

ÖNORM B 2061, 1999-09-01: Preisermittlung für Bauleistungen.

ÖNORM B 1801 - 1, 1995-05-01: Kosten im Hoch- und Tiefbau - Kostengliederung.

ÖNORM B 4701, 2002-11-01: Betonbauwerke - EUROCODE-nahe Berechnung, Bemessung und konstruktive Durchbildung.

ÖNORM B 4700, 2001-06-01: Stahlbetontragwerke - EUROCODE-nahe Berechnung, Bemessung und konstruktive Durchbildung.

ÖNORM B 4000, 2006-01-01: Einwirkungen auf Tragwerke - Allgemeine Berechnungsgrundlagen für den Hochbau und Anwendungsregeln für Eigengewichte, Lagergüter, Nutzlasten im Hochbau, Schnee- und Eislasten.

ÖNORM B 4014, 2003-05-01: Belastungsannahmen im Bauwesen - Dynamische Windwirkungen (schwingungsanfällige Bauwerke) - Berechnungsbeispiele.

ÖNORM EN 13830, 2015-06-15: Vorhangfassaden.

ÖNORM B 8115-2, 2006-12-01: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz

ÖNORM B 2061, 1999-09-01: Preisermittlung für Bauleistungen

ÖNORM B 2063, 1996-09-01: Ausschreibung, Angebot und Zuschlag unter Berücksichtigung automationsunterstützter Verfahren

A 1 Generalunternehmerangebot

Nachfolgend ein Angebot lt. LBH 19 eines steiermärkischen Generalunternehmers basierend auf den Einreichplan in Anhang A 8. Der Umfang des Angebots umfasst die Roh- und Ausbauarbeiten ohne Elektro- und Sanitärinstallationen. Auf die Außenanlage wurde in der Ausschreibung

Leistungsverzeichnis

Projekt: **Errichtung eines Doppelhauses in Raaba
Doppelhaus Raaba**

Preisbasis:

Angebotssumme netto	318.689,57	EUR
Umsatzsteuer 20,00 %	63.737,91	EUR
Angebotssumme inkl. UST	382.427,48	EUR

Bauvorhaben		Leistungverzeichnis / EUR				
Errichtung eines Doppelhauses in Raaba		Gewerk: Bmstr It Aussch				
Doppelhaus Raaba						
Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P ZZ V w G K	Einheitspreis	Positionspreis
--	Ständige Vertragsbestimmung LB					
01	Baustellengemeinkosten					19 201205
01 11	Zusammenfassung der Baustellengemeinkosten					
01 11 03	Auf- und Abbauen (Einrichten) sowie die					
01 11 03 A	Gesamte Baustellengemeinkosten n.Proze		PA		10.255,47 EUR	0,00
01 13	Baustellengemeinkosten im Einzelnen					
01 13 02	Bauzaun nach Wahl des Auftragnehmers,					
01 13 02 A	Bauzaun	140,00 m			3,94 EUR	551,60
01 13 02 B	Bauzaun vorhalten		VE		0,19 EUR	0,00
01 13 03	Schranke für Baustelleneinfahrt nach Wahl					
01 13 03 A	Schranke Einfahrt	1,00 ST			22,42 EUR	22,42
01 13 04	Baustromverteiler für andere Auftragnehmer					
01 13 04 A	Baustromverteiler	1,00 ST			364,61 EUR	364,61
01 13 04 B	Baustromverteiler vorhalten		VE		37,79 EUR	0,00
01 13 05	Container in Standardausführung					
01 13 05 A	Cont.Stand.Aufenth.	1,00 ST			282,85 EUR	282,85
01 13 05 B	Cont.Stand.Aufenth.vorhalten Baubetrieb		VE		36,87 EUR	0,00
01 13 06	Container in Standardausführung					
01 13 06 A	Cont.Stand.Büro	1,00 ST			282,85 EUR	282,85
01 13 06 B	Cont.Stand.Büro vorhalten Baubetrieb		VE		34,22 EUR	0,00
01 13 07	Container in Standardausführung					
01 13 07 A	Cont.Stand.Sanitär	1,00 ST			282,85 EUR	282,85
01 13 07 B	Cont.Stand.Sanitär vorhalten Baubetrieb		VE		49,42 EUR	0,00
01 13 12	Abfallentsorgung der Baustelle. Aufstellen					
01 13 12 A	Cont.Stand.f.Restmüll		Wo		925,75 EUR	0,00
01 13 12 B	Cont.Stand.f.Kunststoff		Wo		178,25 EUR	0,00
01 18	System-Gerüste					
01 18 05	Gerüstung nach Wahl des Auftragnehmers	300,00 m2		Z	7,38 EUR	2.214,00
01	Baustellengemeinkosten					4.001,18
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u.Tiefgründung					19 201205
03 01	Baureifmachen, Freimachen von Bewuchs					
03 01 21	Oberboden.					
03 01 21 B	Oberboden ohne Grasnarbe b.30cm	510,00 m2			1,31 EUR	668,10
03 02	Aushub Baugrube (Grube)					
03 02 01	Aushub von Gruben. Im Positionsstichwort					
03 02 01 B	Aushub Grube 0-3m	609,50 m3			2,54 EUR	1.548,13
03 51	Einbau (flächig) von Schüttungen in Gruben					
03 51 01	Einbau/flächig (fl.) von Gesteinskörnungen					
03 51 01 A	Einbau fl.Schüttung Rundkies b.50cm	57,70 m3			38,80 EUR	2.238,76
03 61	Hinterfüllen von Gruben					

Bauvorhaben	Errichtung eines Doppelhauses in Raaba	Leistungsverzeichnis / EUR
	Doppelhaus Raaba	Gewerk: Bmstr It Aussch

Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P	ZZ	V	w	G	K	Einheitspreis	Positionspreis
03 61 01	Hinterfüllen von Baukörpern außerhalb von										
03 61 01 A	Hinterfüllen Grube Aushub+verdichten	43,20	m3							22,14 EUR	956,45
03 61 02	Hinterfüllen mit Gesteinskörnungen als										
03 61 02 A	Schüttmaterial Grube gebrochenes Materia	190,08	m3							31,90 EUR	6.063,55
03 61 11	Filterschutz als Oberflächenschutz von										
03 61 11 A	Ummanteln Vlies 200g/m2 Grube	235,00	m2							1,35 EUR	317,25
03 91	Verwerten,Deponieren,Ents.Aushubmaterial										
03 91 01	Geladenes Aushubmaterial (Aushub) zum										
03 91 01 A	Transport Aushub Grube rein	304,75	m3							3,89 EUR	1.185,48
03 91 03	Aushubmaterial verwerten, deponieren oder										
03 91 03 A	Verwerten/Deponieren/Entsorgen Aushub	304,75	m3							9,66 EUR	2.943,89
03	Roden, Baugrube, Sicherungen u.Tiefgründung										15.921,61
06	Aufschließung, Infrastruktur										19 201205
06 01	Gräben für Leitungen und Schächte										
06 01 01	Aushub von Gräben für Leitungen und										
06 01 01 A	Aushub Graben 0-1,25m	75,00	m3					Z		15,63 EUR	1.172,25
06 01 01 D	Aushub Graben 0-3m	43,20	m3					Z		20,83 EUR	899,86
06 12	Dränrohrleitungen										
06 12 31	Dränrohre aus Kunststoff einschließlich										
06 12 31 A	Dränrohr Kunststoff DN200	65,00	m							11,03 EUR	716,95
06 12 71	Anschluss von Sicker- und Dränleitungen										
06 12 71 A	Anschluss Schacht Wanddicke b.12cm	1,00	ST							121,56 EUR	121,56
06 14	Kunststoffrohre										
06 14 01	Gerade Kanalrohre aus Kunststoff mit										
06 14 01 C	Kunststoffkanalrohr DN150mm	57,00	m							13,61 EUR	775,77
06 14 03	Aufzählung (Az) auf gerade Kanalrohre aus										
06 14 03 C	Az Kunstst.R.f.Bogen b.45Grad DN150mm	3,00	ST							12,08 EUR	36,24
06 14 04	Aufzählung (Az) auf gerade Kanalrohre aus										
06 14 04 C	Az Kunstst.R.f.Bogen ü.45-90Grad DN15	9,00	ST							14,99 EUR	134,91
06 14 05	Aufzählung (Az) auf gerade Kanalrohre aus										
06 14 05 C	Az Kunstst.R.f.Abzweiger DN150/b.150mm	3,00	ST							16,11 EUR	48,33
06 31	Leitungsschutz										
06 31 02	Leitungs- oder Kabel-Warnband, vom										
06 31 02 A	Leitungs/Kabel-Warnband verlegen	16,20	m							0,84 EUR	13,61
06 61	Schüttmaterial für Gräben										
06 61 02	Einbau von Gesteinskörnungen als										
06 61 02 B	Bettung Graben Splitt...	30,00	m2							4,26 EUR	127,80
06 61 11	Verfüllen von Gräben mit zwischengelagertem										
06 61 11 A	Verfüllen Graben Aushubm.+verdichten	70,00	m3							16,62 EUR	1.163,40
06	Aufschließung, Infrastruktur										5.210,68
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten										19 201205
07 01	Flachgründungen, Bodenkonstruktionen										

Seite: 2

Bauvorhaben		Leistungverzeichnis / EUR					
Errichtung eines Doppelhauses in Raaba		Gewerk: Bmstr It Aussch					
Doppelhaus Raaba							
Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P ZZ V	w G K	Einheitspreis	Positionspreis
07 01 07	Fundamentplatten aus Beton. Im						
07 01 07 A	Beton Fundamentplatte C16/20 b.30cm	46,28	m3			102,41 EUR	4.739,53
07 01 07 S	Schalung Fundamentplatte	59,38	m2			24,41 EUR	1.449,47
07 01 07 V	Bewehrung Stabst.Fundamentplatte	555,36	kg			1,22 EUR	677,54
07 01 07 W	Bewehrung Matten Fundamentplatte	2.221,44	kg			1,12 EUR	2.488,01
07 03	Decken						
07 03 07	Fertigteildecke mit ebener Untersicht						
07 03 07 K	Ft.D.e.U.b.5-6m 5kN/m2 Ziegel b.3,2m	312,22	m2			77,14 EUR	24.084,65
07 03 25	Stiegenlauf- und Zwischenpodestplatten						
07 03 25 C	Beton Stiege b.20cm C25/30 b.3,2m	6,61	m3			133,84 EUR	884,68
07 03 25 S	Schal.Stiege gerade+Wangen b.3,2m	59,92	m2			88,73 EUR	5.316,70
07 03 25 V	Bewehrung Stabst.Stiege b.3,2m	120,00	kg			1,35 EUR	162,00
07 03 25 W	Bewehrung Matte Stiege b.3,2m	120,00	kg			1,20 EUR	144,00
07 03 48	Öffnungen, Aussparungen (Öffnungen) und						
07 03 48 B	Öffnungen Decken/Stiegen ü.0,1-0,5m2	4,00	ST			35,33 EUR	141,32
07 11	Einbauteile						
07 11 01	Erdungsleiter verzinkt						
07 11 01 B	Erdungsleiter verzinkt	58,40	m		Z	4,79 EUR	279,74
07 11 52	Rohrdurchführung DN200 für Betonbauteile,						
07 11 52 A	Rohrdurchführung DN200 b.200mm	4,00	ST			233,76 EUR	935,04
07	Beton- und Stahlbetonarbeiten						41.302,68
08	Mauerarbeiten						19 201205
08 02	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ)						
08 02 01	Mauerwerk aus Hochlochziegeln (HLZ-Mwk.),						
08 02 01 C	25cm HLZ-Mwk.b.3,2m	525,59	m2			56,47 EUR	29.680,07
08 03	Mauerwerk aus Betonsteinen						
08 03 01	Mauerwerk (Mwk.) aus Beton-Hohlblock						
08 03 01 B	25cm Beton-HBL-Steine b.3,2m	122,64	m2			51,85 EUR	6.358,88
08 06	Zwischenwände (nicht tragende Wände)						
08 06 13	Zwischenwände (Zw) aus keramischen						
08 06 13 C	10cm Zw-keram.Ziegel b.3,2m	282,88	m2		Z	48,82 EUR	13.810,20
08 21	Mauerwerk Sonstiges						
08 21 01	Aufzählung (Az) auf Mauerwerk für						
08 21 01 A	Az Ft-Überlagen b.15cm	22,80	m			12,62 EUR	287,74
08 21 01 C	Az Ft-Überlagen ü.20-25cm	54,00	m			22,07 EUR	1.191,78
08 21 21	Decken-Rostziegel zur Ummauerung von						
08 21 21 C	Decke Rostziegel 8cm 50/25cm	76,80	m			11,82 EUR	907,78
08	Mauerarbeiten						52.236,45
09	Versetzarbeiten						19 201205
09 01	Brandschutz-Türelemente liefern+versetzen						

Bauvorhaben	Errichtung eines Doppelhauses in Raaba	Leistungsverzeichnis / EUR
	Doppelhaus Raaba	Gewerk: Bmstr It Aussch

Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P	ZZ	V	w	G	K	Einheitspreis	Positionspreis
09 01 05	Brandschutztürelement der										
09 01 05 A	Brandschutztürelement EI2 30-C b.900x20	2,00	ST							325,25 EUR	650,50
09 21	Sonstiges liefern und versetzen										
09 21 02	Kellerlichtschächte (Kellerlichtsch.)										
09 21 02 A	Kellerlichtsch.GFK+Gitterrost b.100cm	6,00	ST							176,05 EUR	1.056,30
09	Versetzarbeiten										1.706,80
10	Putz										19 201205
10 01	Innenputz IP auf Wänden W										
10 01 11	Kalkzementputz innen auf Wänden (IP W).Im										
10 01 11 A	Kalkzement IP W b.3,2m	1.188,73	m2					Z		12,10 EUR	14.383,63
10 02	Innenputz IP auf Decken D										
10 02 11	Kalkzementputz innen auf Decken (IP D).Im										
10 02 11 A	Kalkzement IP D b.3,2m	133,68	m2							12,10 EUR	1.617,53
10	Putz										16.001,16
11	Estricharbeiten										19 201205
11 21	Vorbereiten des Untergrundes										
11 21 04	Niveausgleich aus Splitt, zementgebunden										
11 21 04 B	Niveausgleich Splitt z-gebund.ü.5-10cm	18,88	m3							104,50 EUR	1.972,96
11 22	Trenn- und Dämmschichten										
11 22 01	Trenn- oder Gleitschichten mit mindestens										
11 22 01 B	Trenn-/Gleitschicht Folie 0,2mm	430,28	m2							0,32 EUR	137,69
11 22 16	Trittschalldämmung unter schwimmendem										
11 22 16 D	Hartschaumplatten 43mm EPS-T6,5kN/m2	269,76	m2							10,38 EUR	2.800,11
11 23	Nutzestriche										
11 23 03	Schwimmender Zementestrich (Zem.E) als										
11 23 03 D	Schwimm.Zem.E-Nutzestrich 70mm E225	269,76	m2					Z		13,68 EUR	3.690,32
11 23 03 E	Schwimm.Zem.E-Nutzestrich 50mm E225	160,52	m2					Z		10,76 EUR	1.727,20
11	Estricharbeiten										10.328,28
12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden										19 201205
12 13	Lotrechte Abdichtungen										
12 13 03	Lotrechte (Lotr.) Abdichtung auf										
12 13 03 D	Lotr.Abdicht.1L.E-KV4+2L.E-KV5/14mm	136,98	m2							44,96 EUR	6.158,62
12 13 22	Abdichten bei Rohrdurchführungen in										
12 13 22 B	Lotr.Abdicht.Rohrflansch b.20cm	3,00	ST							52,41 EUR	157,23
12 13 24	Befestigungsschiene aus Aluminium an										
12 13 24 A	Lotr.Befestigungsschiene Aluminium	59,38	m							8,02 EUR	476,23
12 15	Schutz der Abdichtungen										

Seite: 4

Bauvorhaben		Leistungverzeichnis / EUR					
Errichtung eines Doppelhauses in Raaba		Gewerk: Bmstr It Aussch					
Doppelhaus Raaba							
Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P ZZ V	w G K	Einheitspreis	Positionspreis
12 15 03	Schutz der lotrechten Abdichtung						
12 15 03 D	Schutz lotr.Abd.Perimeterd.XPS-G30/S 1	136,98 m2				16,87 EUR	2.310,85
12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden						9.102,93
19	Baureinigung						19 201205
19 01	Reinigung im Gebäude						
19 01 02	Schlussreinigung des gesamten Gebäudes, vom						
19 01 02 C	Schlussreinigung	400,00 m2				4,26 EUR	1.704,00
19	Baureinigung						1.704,00
21	Schwarzdeckerarbeiten						19 201205
21 15	Wärmedämmschichten						
21 15 25	Wärmedämmschicht mit Platten aus						
21 15 25 G	XPS-G 50 S 100mm (ANNAHME UNTER	185,11 m2		Z		14,38 EUR	2.661,88
21	Schwarzdeckerarbeiten						2.661,88
22	Dachdeckerarbeiten						19 201205
22 14	Deckung mit Dachziegeln						
22 14 12	Pressfalzziegeldeckung auf vorbereiteter						
22 14 12 A	Pressfalzziegeldeckung ü.19-22cm	298,00 m2				33,16 EUR	9.881,68
22 14 30	Aufzählung (Az) auf die						
22 14 30 A	Az Ziegeld.Ortgangziegel	67,00 m				24,40 EUR	1.634,80
22 14 32	First- und Grateindeckung mit Ziegeln auf						
22 14 32 F	Firstziegel kon.trock	17,84 m				31,00 EUR	553,04
22 14 34	Aufzählung (Az) auf die Positionen First-						
22 14 34 B	Az Firstzieg.Entlüftungsel.	17,84 m				13,60 EUR	242,62
22 14 38	Aufzählung (Az) auf die Positionen						
22 14 38 E	Az Ziegeld.Schneenase verz.	387,40 ST				1,18 EUR	457,13
22	Dachdeckerarbeiten						12.769,27
23	Bauspenglerarbeiten						19 201205
23 10	Saum-, Ichs- und Anschlussbleche,verzinkt						
23 10 09	Winkelsaum aus verzinktem Stahlblech.						
23 10 09 A	Winkelsaum verzinkt b.40cm	22,00 m				18,14 EUR	399,08
23 12	Rinnen, verzinkt						
23 12 05	Runde Hängerinne mit Außenwulst und						
23 12 05 B	Hängerin.rund verzinkt 28cm	35,68 m				19,00 EUR	677,92
23 12 06	Aufzählung (Az) auf die Positionen runde						
23 12 06 E	Az Hänger.rund vz.Hakenabst.ü.50-70cm	51,00 m				5,84 EUR	297,84
23 12 09	Einhängekessel aus verzinktem Stahlblech						
23 12 09 A	Einhängekessel vz.rund b.DN150	4,00 ST				12,42 EUR	49,68
23 13	Ablauf- und Dunstrohre, verzinkt						

Seite: 5

Bauvorhaben	Errichtung eines Doppelhauses in Raaba	Leistungsverzeichnis / EUR	
	Doppelhaus Raaba	Gewerk: Bmstr It Aussch	

Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P	ZZ	V	w	G	K	Einheitspreis	Positionspreis
23 13 01	Rundes Ablaufrohr aus verzinktem										
23 13 01 B	Ablaufrohr verzinkt DN80	17,20	m							19,00 EUR	326,80
23 53	Ablauf- und Dunstrohre, Edelstahl										
23 53 03	Aufzahlung (Az) auf die Positionen										
23 53 03 B	Az Ablaufr.Es.langer Dorn	12,00	ST					Z		5,40 EUR	64,80
23 90	Regieleistungen										
23 90 01	Regiestunden.										
23 90 01 A	Regiestunde Spengler	5,00	h							47,52 EUR	237,60
23 90 10	Rohrschellen, ohne Unterschied der Größe.										
23 90 10 A	Rohrschelle verzinkt	8,00	ST							6,26 EUR	50,08
23	Bauspenglerarbeiten										2.103,80
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten										19 201205
24 12	Boden- u.Sockelbeläge innen										
24 12 03	Bodenbeläge innen, mit keramischen Fliesen,										
24 12 03 A	Bodenbelag Gr.BIIa ZE beheizt 15x15	31,92	m2							35,64 EUR	1.137,63
24 13	Stufen- u.Stufensockelbeläge innen										
24 13 31	Stufenbeläge innen, für geraden Stiegenlauf										
24 13 31 B	Stufenbelag Dickbett innen	67,36	m2					Z		76,68 EUR	5.165,16
24 13 51	Stufensockelbeläge innen, für geraden										
24 13 51 C	Stufensockelbelag Gr.BIa KZP	18,58	m					Z		15,12 EUR	280,93
24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten										6.583,72
28	Natursteinarbeiten										19 201205
28 01	Vorarbeiten, Trenn- und Dämmschichten										
28 01 25	Abdichten von Fugen, Rohrdurchführungen und										
28 01 25 E	Abdicht.Wand/Rohr DN200mm	4,00	ST					Z		52,41 EUR	209,64
28	Natursteinarbeiten										209,64
31	Metallbauarbeiten (Schlosserarbeiten)										19 201205
31 04	Stahl-Geländer										
31 04 73	Brüstungsholmgeländer auf Mauer-, Beton-										
31 04 73 D	Brüstungsgeländer Rohr D30mm (ANNAH	12,00	m					Z		216,00 EUR	2.592,00
31	Metallbauarbeiten (Schlosserarbeiten)										2.592,00
36	Zimmermeisterarbeiten										19 201205
36 10	Sonderkosten der Baustelle										
36 10 01	Statische Berechnungen und										
36 10 01 A	Konstruktive Statik AN	1,00	PA							108,00 EUR	108,00

Seite: 6

Bauvorhaben	Errichtung eines Doppelhauses in Raaba	Leistungsverzeichnis / EUR
	Doppelhaus Raaba	Gewerk: Bmstr It Aussch

Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P	ZZ	V	w	G	K	Einheitspreis	Positionspreis
36 10 03	Hebegerät für den Transport des eigenen										
36 10 03 A	Hebegerät auf-abbauen+betreib.	1,00	PA							162,00 EUR	162,00
36 12	Dachkonstruktionen										
36 12 02	Sattel- oder Walmdachkonstruktion.										
36 12 02 C	Satteldach m.Pfetten	298,00	m2							35,00 EUR	10.430,00
36 12 06	Aufzählung (Az) auf die Positionen										
36 12 06 A	Az Gaube m.Schleppdach	2,00	ST							108,00 EUR	216,00
36 12 10	Aufzählung (Az) auf die Positionen										
36 12 10 A	Az Dachstuhl First	18,20	m							0,02 EUR	0,36
36 12 10 C	Az Dachstuhl Ortgang	67,00	m							0,02 EUR	1,34
36 12 10 G	Az Dachstuhl Traufe	35,68	m							0,02 EUR	0,71
36 12 12	Firstentlüftung, satteldachförmig mit										
36 12 12 A	Firstentlüft.satteldachförmig	18,20	m							16,20 EUR	294,84
36 12 13	Gitterabdeckung bei Zuluftöffnungen von										
36 12 13 A	Zuluftöff.m.Gitter abdeck.b.15	35,68	m							6,48 EUR	231,21
36 16	Schalungen und Lattungen										
36 16 01	Dachflächenschalung einschließlich aller										
36 16 01 A	Dachschalung rau 2,4cm	298,00	m2							10,80 EUR	3.218,40
36 16 10	Konterlattung für Dachlattung, Abstand den										
36 16 10 C	Konterlattung Dach 8x5cm	581,12	m2				Z			3,24 EUR	1.882,83
36 16 13	Dachlattung, auf Sparren oder										
36 16 13 G	Dachlattung 5x3 Achse 30-33cm	922,41	m2				Z			7,56 EUR	6.973,42
36 17	Vordeckungen, Unterspannungen, Dämmungen										
36 17 01	Vordeckung oder Unterdeckung auf Schalung,										
36 17 01 A	Vordeckung RP350	298,00	m2							3,24 EUR	965,52
36 17 03	Dampfbremse, Überdeckungen mindestens 10										
36 17 03 C	Dampfbremse PE-Fol.0,2mm	298,00	m2							6,48 EUR	1.931,04
36 17 05	Wärmedämmung von Dachflächen mit gebundener										
36 17 05 G	Dachdämmung MW-WL gerollt 18cm	208,82	m2							15,12 EUR	3.157,36
36 21	Sonstiges, Dacheinbauten										
36 21 07	Ausklappbare Metalltreppe in brandhemmender										
36 21 07 C	Klapptreppe b.2,7 T30 0,7x1,4m	2,00	ST							540,00 EUR	1.080,00
36 21 12	Dachflächenfenster aus Holz										
36 21 12 A	H-Dachfl-fenst.flach Schwfl.AI	6,00	ST							632,88 EUR	3.797,28
36 21 18	Aufzählung (Az) auf die Positionen										
36 21 18 A	Az Dachfl-fenst.Rollo	6,00	ST							691,20 EUR	4.147,20
36 21 26	Leibung bei Dachflächenfenster										
36 21 26 B	F-Leibung b.40 GKF15 b.135x140	6,00	ST							108,00 EUR	648,00
36 21 28	Verschalung der Leibungen bei										
36 21 28 A	Leibung Ausstieg/Lichtk.rau	2,00	m2							108,00 EUR	216,00
36 25	Oberflächenbehandlungen										
36 25 10	Nicht deckende Beschichtung (Lasur) ohne										
36 25 10 B	Holz Lasur Standard	10,00	m2							10,80 EUR	108,00
36 90	Regieleistungen										

Seite: 7

Bauvorhaben		Leistungsverzeichnis / EUR					
Errichtung eines Doppelhauses in Raaba		Gewerk: Bmstr It Aussch					
Doppelhaus Raaba							
Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P ZZ V	w G K	Einheitspreis	Positionspreis
36 90 01	Regiestunden.						
36 90 01 B	Regiestunden Facharbeiter	20,00	h			43,20 EUR	864,00
36 90 02	Bauholz.						
36 90 02 B	Bretter gehobelt 2,4cm	100,00	m2			4,54 EUR	454,00
36 90 03	Eisennägel blank.						
36 90 03 A	Eisennägel blank	30,00	kg			1,62 EUR	48,60
36 90 04	Dachpappenstifte.						
36 90 04 A	Dachpappenstifte blank 25/25mm	20,00	kg			2,16 EUR	43,20
36	Zimmermeisterarbeiten						40.979,31
38	Holzfußböden						19 201205
38 11	Untergrund vorbereiten						
38 11 32	Abdichten der Fugen zur Wand gegen das						
38 11 32 A	Estrich-Randfuge abdicht.Acryl	526,00	m			1,01 EUR	531,26
38 16	Fertigparkett						
38 16 04	Fertigparkettelemente mit Nut und Feder,						
38 16 04 C	Fertigparkett 11mm N-dicke 5mm Eiche R	237,84	m2			46,76 EUR	11.121,40
38 20	Sonstiges						
38 20 02	Sesselleisten (Fußleisten), dem zugehörigen						
38 20 02 A	Sesselleiste Profil A Eiche	526,00	m		Z	3,24 EUR	1.704,24
38	Holzfußböden						13.356,90
39	Trockenbauarbeiten						19 201205
39 25	Deckenbekleidungen, abgehängte Decken						
39 25 03	Bekleidung von Deckenuntersichten, mit						
39 25 03 A	Deckenuntersicht EI30 GKF 15mm	208,82	m2			37,80 EUR	7.893,40
39	Trockenbauarbeiten						7.893,40
43	Türsysteme (Elemente)						19 201205
43 01	Klasse A mit Holz-Türblatt 40mm T0						
43 01 01	Innentüre, Beanspruchungsklasse A, mit						
43 01 01 B	A-H/T-Blatt 40mm stumpf 1-fl.T0 RAL	16,00	ST			367,20 EUR	5.875,20
43 01 01 G	A-H/Stahl-EZ 40mm stumpf 1-fl.T0 RAL	16,00	ST			423,36 EUR	6.773,76
43 22	Klasse C mit Holz-Türblatt 40mm T30						
43 22 01	Innentüre, Beanspruchungsklasse C, mit						
43 22 01 A	C-H/T-Blatt 40mm stumpf 1-fl.T30 FURN	4,00	ST			664,20 EUR	2.656,80
43 22 01 D	C-H/Holz-UZ 40mm stumpf 1-fl.T30 FURN	4,00	ST			394,20 EUR	1.576,80
43 28	Klasse C mit Stahl-Türblatt 60mm T30						
43 28 01	Innentüre, Beanspruchungsklasse C, mit						
43 28 01 B	C-S/T-Blatt 60mm stumpf 1-fl.T30 RAL	2,00	ST			2.700,00 EUR	5.400,00
43 28 01 G	C-S/Stahl-EZ 60mm stumpf 1-fl.T30 RAL	2,00	ST			2.700,00 EUR	5.400,00
43 51	Standard-Baubeschläge						

Bauvorhaben	Errichtung eines Doppelhauses in Raaba	Leistungsverzeichnis / EUR
	Doppelhaus Raaba	Gewerk: Bmstr It Aussch

Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P	ZZ	V	w	G	K	Einheitspreis	Positionspreis
43 51 01	Standardbeschlag für Innentür,										
43 51 01 A	Klasse A Standardbeschlag T0	8,00	ST							41,04 EUR	328,32
43 51 01 B	Klasse A Standardbeschlag WC/Bad T0	8,00	ST							48,60 EUR	388,80
43 51 03	Standardbeschlag für Innentür,										
43 51 03 B	Klasse C Standardbeschlag T30	4,00	ST							73,44 EUR	293,76
43 51 04	Standardbeschlag für Außentüren										
43 51 04 B	Außentüre Standardbeschlag T30	2,00	ST							100,44 EUR	200,88
43	Türsysteme (Elemente)										28.894,32
44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)										19 201205
44 01	Schutzabdeckungen, Vorarbeiten										
44 01 05	Vorbereiten des Untergrundes für das										
44 01 05 J	Untergrund Mwk.verputzt reinigen	427,27	m2					Z		0,92 EUR	393,09
44 02	WDVS aus Polystyrol (EPS-F)										
44 02 01	WDVS mit Dämmplatten aus expandiertem										
44 02 01 H	WDVS EPS-F 0,04W/(mK) UP3mm DD16	287,84	m2							48,82 EUR	14.052,35
44 02 26	Aufzahlung (Az) auf WDVS EPS-F.										
44 02 26 C	Az WDVS EPS-F f.Fensterfaschen	163,20	m							14,82 EUR	2.418,62
44 13	WDVS untere Fassadenabschlüsse										
44 13 11	Aufzahlung (Az) auf WDVS für eine										
44 13 11 A	Az WDVS XPS-R bei vorhandenem Gelän	31,92	m							17,12 EUR	546,47
44 14	Mechanische Befestigung (Dübel)										
44 14 01	Zusätzliche mechanische Befestigung für das										
44 14 01 H	WDVS Flächendübel n.W.AN f.DD16cm	287,84	m2							7,61 EUR	2.190,46
44 15	Profile, Fassaden-Fertigteile, Nuten										
44 15 01	Sockel-Abschlussprofile aus Aluminium blank										
44 15 01 H	WDVS Sockel-Abschlussprofil Alu 16cm	58,40	m							8,94 EUR	522,10
44 15 03	Ausführung der Außenecken.										
44 15 03 B	WDVS Kantenschutzwinkel	34,40	m							5,26 EUR	180,94
44 15 05	WDVS-Anschlussprofil bei Fenster- und										
44 15 05 A	WDVS Fenster/Tür-Anschlussprofil 2D	163,20	m							5,14 EUR	838,85
44 15 12	Montageelemente (z.B. für Elektroschalter,										
44 15 12 A	Elektrodosenhalter	8,00	ST							29,62 EUR	236,96
44 20	Oberputze für WDVS										
44 20 01	Endbeschichtung des WDVS mit										
44 20 01 D	WDVS Dünnp.kunsth.Reibstruktur 2mm	287,84	m2							13,96 EUR	4.018,25
44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)										25.398,09
46	Beschichtung auf Mauerwerk, Putz und Beton										19 201205
46 23	Innenbeschichtung mit Kalkfarben										
46 23 01	Beschichtung mit Kalkfarbe, Grundierung mit										

Bauvorhaben		Leistungsverzeichnis / EUR					
Errichtung eines Doppelhauses in Raaba		Gewerk: Bmstr It Aussch					
Doppelhaus Raaba							
Positionsnummer	Positionstext	Menge	EH	P ZZ V	w G K	Einheitspreis	Positionspreis
46 23 01 A	I-Kalkfarbe Standard	1.100,00	m2			3,02 EUR	3.322,00
46 23 01 B	I-Kalkfarbe Stiegenhaus	225,37	m2			3,24 EUR	730,20
46	Beschichtung auf Mauerwerk, Putz und Beton						4.052,20
53	Fenster und Fenstertüren aus Kunststoff						19 201205
53 12	Fenster mit Zweischiebenisoliervglas						
53 12 01	Einfachfenster mit Zweischiebenisoliervglas.						
53 12 01 B	1f-Fe.Ig.1T 1FI 0,75	6,00	ST			245,16 EUR	1.470,96
53 12 01 D	1f-Fe.Ig.1T 1FI 1,25	10,00	ST			326,16 EUR	3.261,60
53 12 01 G	1f-Fe.Ig.1T 2FI 1,75	8,00	ST			468,72 EUR	3.749,76
53 12 01 H	1f-Fe.Ig.1T 2FI 2	2,00	ST		Z	437,40 EUR	874,80
53 40	Fensterbänke, Lüfter, Sonstiges						
53 40 04	Innenfensterbank profiliert aus beidseitig						
53 40 04 A	Fe-bank kunststoffb.lief.150	34,60	m			15,12 EUR	523,15
53 40 10	Fensterbänke aus Holz oder Holzwerkstoff						
53 40 10 A	Fe-bank nur vers.2,5m b.20cm	32,00	ST			27,00 EUR	864,00
53 40 15	Außenfensterbänke aus Aluminium ohne						
53 40 15 F	Außenfensterbank AL 20/180/2mm	34,60	m			35,64 EUR	1.233,14
53 40 18	Seitliche Abschlüsse von Außenfensterbänken						
53 40 18 B	Seitl.Abschluss AL ü.130-180mm	70,00	ST			5,40 EUR	378,00
53 40 21	Aufzahlung (Az) auf die Positionen						
53 40 21 B	Az Außenfensterbank Farbe ü.130-180mm	34,60	m			5,40 EUR	186,84
53 40 30	Fugen auspressen nach DIN 18540/3,						
53 40 30 A	Fuge 15mm Silikon	100,00	m			4,32 EUR	432,00
53 40 31	Aufzahlung (Az) auf die Positionen Fugen						
53 40 31 A	Az Fuge Polyeth.Rundschnur	163,20	m			4,32 EUR	705,02
53	Fenster und Fenstertüren aus Kunststoff						13.679,27

Bauvorhaben Errichtung eines Doppelhauses in Raaba
Doppelhaus Raaba

Leistungsverzeichnis / EUR

Gewerk: Bmstr It Aussch

Zusammenstellung (EUR)

LG 01	Baustellengemeinkosten	4.001,18
LG 03	Roden, Baugrube, Sicherungen u.Tiefgründung	15.921,61
LG 06	Aufschließung, Infrastruktur	5.210,68
LG 07	Beton- und Stahlbetonarbeiten	41.302,68
LG 08	Mauerarbeiten	52.236,45
LG 09	Versetzarbeiten	1.706,80
LG 10	Putz	16.001,16
LG 11	Estricharbeiten	10.328,28
LG 12	Abdichtungen bei Betonflächen und Wänden	9.102,93
LG 19	Baureinigung	1.704,00
LG 21	Schwarzdeckerarbeiten	2.661,88
LG 22	Dachdeckerarbeiten	12.769,27
LG 23	Bauspenglerarbeiten	2.103,80
LG 24	Fliesen- und Plattenlegearbeiten	6.583,72
LG 28	Natursteinarbeiten	209,64
LG 31	Metallbauarbeiten (Schlosserarbeiten)	2.592,00
LG 36	Zimmermeisterarbeiten	40.979,31
LG 38	Holzfußböden	13.356,90
LG 39	Trockenbauarbeiten	7.893,40
LG 43	Türsysteme (Elemente)	28.894,32
LG 44	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	25.398,09
LG 46	Beschichtung auf Mauerwerk, Putz und Beton	4.052,20
LG 53	Fenster und Fenstertüren aus Kunststoff	13.679,27

Gesamtpreis in EUR		318.689,57
Umsatzsteuer	20,00 %	63.737,91
Angebotspreis (zivilrechtlicher Preis) in EUR		382.427,48

.....
Ort.....
Datum.....
rechtsgültige Fertigung

Seite: 11

A 2 Vergleich des Eigenleistungsanteils in Bezug auf unterschiedliche Gewerke

A 2.1 Auswertung A

Position	Tätigkeit	Baumeister % des Arbeitschrittes weicher vom Laien übernommen werden kann	Bauperren % des Arbeitschrittes weicher vom Laien übernommen werden kann
Erdarbeiten entsprechen 4,76 % der Baukosten			
1	- Vermessungs- und Nivellementarbeiten durchführen	0	25
2	- Schurgenrost herstellen	25	75
3	- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentpl.	50	50
4	- Hinterfüllen der Baugrube zwischen Kellerwand und Aushub. inkl. verdichten	50	50
5	- flächiger Einbau von gebrochenem Schüttmaterial (z.B. Baustellenzufahrt)	75	75
6	- Auslegen und ummanteln der Baugrube mit Vlies	50	100
7	- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie	50	100
8	- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	25	75
9	- Aushub von Leitungsgraben bis 3 m Tiefe	25	25
10	- Verlegen von Dränrohren aus Kunststoff bis DN200	25	75
11	- Montieren von Kunststoffzweiger für Regenwasser-, und Kanalrohre	25	75
12	- Verlegen des Leitungs- und Kabel-Warmbandes	75	100
13	- Herstellung einer Bettung aus Splitt für Kunststoffkanalrohre in Gräben	50	75
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	42,31 %	69,23 %
	% an Baukosten:	4,76 %	
	davon % Lohn:	22,5 %	
	davon % Sonstiges:	77,5 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,45 %	0,74 %
Maurer-, Beton-, Putz-, Isolierarbeiten entsprechen 49,94 % der Baukosten			
17	- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	25	50
14	- Schalen der Fundamentplatte	25	50
16	- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	25	50
18	- Herstellen einer Rippendecke (Verlegen der Träger, einhängen der Ziegelsteine inkl. Unterstellung)	25	25
15	- Verlegen des Erdungsleiters in der Fundamentplatte	25	50
22	- Herstellen von Öffnungen und Durchbrüchen in Decken	25	50
23	- Herstellen inkl. ablichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN200	0	25
24	- Herstellen einer Mauer mittels 25 cm Hochlochziegel	25	50
25	- Versetzen der Überläufer für Tür- und Fensteröffnungen	25	50
33	- Aufbringen der fertigen Blumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn)	0	50
26	- Versetzen von Kellerfächtschichten inkl. Gitterrost	25	50
35	- Verlegen der lotr. Dämmplatten an Kellerwänden	50	75
34	- Verlegen der lotr. Noppenbahn im Kellerbereich	50	50
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	25,00 %	48,08 %
	% an Baukosten:	49,94 %	
	davon % Lohn:	20 %	
	davon % Sonstiges:	80 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	2,50 %	4,80 %
Treppe entsprechen 4,70 % der Baukosten			
21	- Betonieren einer geraden Stiege	25	50
19	- Schalen einer geraden Stiege	25	25
20	- Bewehren einer Stiege mit Matten- und Stabstahl	25	25
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	25,00 %	33,33 %
	% an Baukosten:	4,70 %	
	davon % Lohn:	48 %	
	davon % Sonstiges:	52 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,56 %	0,75 %
Zimmermannsarbeiten entsprechen 6,16 % der Baukosten			
41	- Abbinden und versetz. der Dachkonstruktion (Pletten, Schwerlastanker, Sparren)	0	0
42	- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)	0	0
43	- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Organgs und der Traufe	50	75
44	- Herstellen der flächigen Dachschalung mittels Bretter d = 2,4 cm	25	75
45	- Herstellen der Kontierlattung	25	75
46	- Herstellen der Lattung für Dachziegel	25	75
47	- Herstellen der Vordeckung (Dachpappe)	25	50
50	- Einbau einer Dachbodenklappertreppe	25	50
51	- Montieren des Dachausstiegers	25	25
53	- Aufbringen der Holzlasur im Traufen- und Giebelbereich	75	75
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	25,00 %	42,50 %
	% an Baukosten:	6,16 %	
	davon % Lohn:	55 %	
	davon % Sonstiges:	45 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,85 %	1,44 %
Dachdecker entsprechen 5,69 % der Baukosten			
36	- Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel inkl. First-, Organgsziegel, etc.	25	25
37	- Versetzen von Schneesen	25	50
38	- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach	0	0
39	- Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr.	0	0
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	12,50 %	18,75 %
	% an Baukosten:	5,69 %	
	davon % Lohn:	37 %	
	davon % Sonstiges:	63 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,26 %	0,39 %
Putz, Verkleidung entsprechen 6,39 % der Baukosten			
27	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich	25	25
28	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich	25	25
48	- Verlegen der Dampfbremse	25	25
49	- Einbringen der Dachdämmung (Mineralwolle)	50	75
69	- Verkleiden der Dachschrägen im Trockenbauverfahren	25	75
60	- Reinigung des Putzgrundes	75	50
61	- Anbringen eines WDVS inkl. Flachdübel, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen	25	0
63	- Herstellen eines WDVS Dämmputzes	0	0
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	31,25 %	34,38 %
	% an Baukosten:	6,39 %	
	davon % Lohn:	25 %	
	davon % Sonstiges:	75 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,50 %	0,55 %

Sonstiges		50	50
entsprechen 1,16 % der Baukosten			
65 - Sonstiges	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	50,00 %	50,00 %
	% an Baukosten:	1,16 %	
	davon % Lohn:	50 %	
	davon % Sonstiges:	50 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,29 %	0,29 %
Einsparpotential in Bezug auf die Gesamterrichtungskosten		8,35 %	13,06 %

Boden (Estrich + Belag)		25	75
entsprechen 4,99 % der Baukosten			
29 - Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten		25	75
31 - Verlegen und zuschneiden der Hartschaumplatten für Estricharbeiten		50	75
30 - Verlegen der Trenn-, Gleitschichtfolie für Estricharbeiten		50	75
32 - Einbringen und horizontales Abziehen des Zementestriches		0	25
54 - Abdichten der Estrich Randfüge		50	75
55 - Verlegen eines Fertigparketts		50	75
56 - Verlegen der Randleisten		50	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		39,29 %	71,43 %
	% an Baukosten:	4,99 %	
	davon % Lohn:	28 %	
	davon % Sonstiges:	72 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,55 %	1,00 %
Glaser			
entsprechen 9,00 % der Baukosten			
52 - Montieren des Dachflächenfensters		0	0
57 - Montieren von Stahlzargen für Innen- und Aussentüren		25	25
58 - Einhängen und Einrichten von Innen- und Aussentüren		25	50
59 - Montieren von Türbeschlägen		50	75
65 - Versetzen von Fenstern bis 2 m² Fensterfläche		25	0
66 - Montieren der Innenfensterbank		25	50
67 - Montieren der Außenfensterbank		25	25
68 - Verlegen der Dichtungsrundschmur		25	50
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		25,00 %	34,38 %
	% an Baukosten:	9,00 %	
	davon % Lohn:	49 %	
	davon % Sonstiges:	51 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		1,10 %	1,62 %
Fliesen-, Plattenarbeiten			
entsprechen 4,30 % der Baukosten			
40 - Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebenarbeiten		25	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		25,00 %	25,00 %
	% an Baukosten:	4,30 %	
	davon % Lohn:	36 %	
	davon % Sonstiges:	64 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,39 %	0,39 %
Anstrich- Tapezierarbeiten			
entsprechen 2,09 % der Baukosten			
64 - Ausmalen Innen		75	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		75,00 %	100,00 %
	% an Baukosten:	2,09 %	
	davon % Lohn:	57 %	
	davon % Sonstiges:	43 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,89 %	1,19 %

A 2.2 Auswertung B

Position	Tätigkeit	Baumleiter % des Arbeitschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann	Bauherrn % des Arbeitschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann
Edl-, Mauer- und Betonarbeiten			
entsprechen 50,4% der Baukosten			
1	- Vermessungs- und Nivellementarbeiten durchführen	0	25
2	- Schurgenüst herstellen	25	75
3	- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentpl.	50	75
4	- Hinterfüllen der Baugrube zwischen Kellerwand und Aushub. inkl. verdichten	50	75
5	- Flächiger Einbau von gebrochenem Schüttmaterial (z.B. Baustellenzufahrt)	75	75
6	- Auslegen und ummanteln der Baugrube mit Vlies	75	75
7	- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie	50	100
8	- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	25	75
9	- Aushub von Leitungsgraben bis 3 m Tiefe	25	25
10	- Verlegen von Drainrohren aus Kunststoff bis DN200	25	75
11	- Montieren von Kunststoffzweiger für Regenwasser- und Kanalrohre	25	75
12	- Verlegen des Leitungs- und Kabel-Warmbandes	75	100
13	- Herstellung einer Bettung aus Splitt für Kunststoffkanalrohre in Graben	50	75
14	- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	25	50
15	- Schalen der Fundamentplatte	25	50
16	- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	25	50
17	- Bewehren einer Ripperdecke (Verlegen der Träger, einhängen der Ziegelsteine inkl. Unterstellung)	25	25
18	- Verlegen des Erdungseleiters in der Fundamentplatte	25	50
19	- Herstellen von Öffnungen und Durchbrüchen in Decken	25	25
20	- Herstellen inkl. abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN200	25	25
21	- Herstellen einer Mauer mittels 25 cm Hochlochziegel	25	50
22	- Versetzen der Überlager für Tür- und Fensteröffnungen	25	50
23	- Aufbringen der lötrechten Bitumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn)	0	50
24	- Versetzen von Kellerichtsichten inkl. Gitterrost	25	50
25	- Verlegen der lötr. Dämmplatten an Kellerwänden	50	75
26	- Verlegen der lötr. Noppenbahn im Kellerbereich	50	75
27	- Betonieren einer geraden Stiege	25	25
28	- Schalen einer geraden Stiege	25	25
29	- Bewehren einer Stiege mit Matten- und Stabstahl	25	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		32,76 %	56,03 %
% an Baukosten:		50,35 %	
davon % Lohn:		55 %	
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		9,07 %	15,52 %
Zimmerarbeiten			
entsprechen 2,93 % der Baukosten			
41	- Abbinden und versatz der Dachkonstruktion (Pfeilen, Schwerlastanker, Sperrn)	0	0
42	- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)	0	0
43	- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Organgs und der Traufe	50	75
44	- Herstellen der flächigen Dachschalung mittels Bretter d = 2,4 cm	25	75
45	- Herstellen der Konterdämmung	25	75
46	- Herstellen der Lattung für Dachziegel	25	75
47	- Herstellen der Vordeckung (Dachpappe)	25	50
48	- Einbau einer Dachbodenklappe	25	50
49	- Montieren des Dachausstiegers	25	25
50	- Aufbringen der Holztaur im Traufen- und Giebelbereich	75	75
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		25,00 %	42,50 %
% an Baukosten:		2,93 %	
davon % Lohn:		47 %	

davon % Sonstiges:		53 %	0,34 %	0,58 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten				
Dachdecker				
entsprechen 3,51 % der Baukosten				
36	- Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel inkl. First-, Organgsziegel, etc.	25	25	25
37	- Versetzen von Schneenasen	25	25	50
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		25,00 %		37,50 %
% an Baukosten:		3,51 %		
davon % Lohn:		40 %		
davon % Sonstiges:		60 %		
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		0,35 %		0,53 %
Spengler				
entsprechen 1,76 % der Baukosten				
38	- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach	0	0	0
39	- Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr.	0	0	0
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		0,00 %		0,00 %
% an Baukosten:		1,76 %		
davon % Lohn:		35 %		
davon % Sonstiges:		65 %		
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		0,00 %		0,00 %
Putzer				
entsprechen 11,71 % der Baukosten				
27	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich	25	25	25
28	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich	25	25	25
48	- Verlegen der Dampfbremse	25	25	25
49	- Einbringen der Dachdämmung (Mineralwolle)	50	75	75
60	- Verkleiden der Dachschrägen im Trockenbauverfahren	25	75	75
60	- Reinigung des Putzgrundes	75	50	50
61	- Anbringen eines WDVS inkl. Flachdübel, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen	25	0	0
63	- Herstellen eines WDVS Dünnputz	0	0	0
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		31,25 %		34,38 %
% an Baukosten:		11,71 %		
davon % Lohn:		30 %		
davon % Sonstiges:		70 %		
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		1,10 %		1,21 %
Estrich				
entsprechen 2,34 % der Baukosten				
29	- Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten	25	25	75
31	- Verlegen und zuschneiden der Hartschaumplatten für Estricharbeiten	50	75	75
30	- Verlegen der Trenn-, Gleitschichtfolie für Estricharbeiten	50	75	75
32	- Einbringen und horizontales Abziehen des Zementestriches	0	25	25
54	- Abdichten der Estrich Randfüge	50	75	75
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		35,00 %		65,00 %
% an Baukosten:		2,34 %		
davon % Lohn:		53 %		
davon % Sonstiges:		47 %		
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		0,43 %		0,81 %

Bodenbeläge			
entsprechen 4,68 % der Baukosten			
55	- Verlegen eines Fertigparketts	50	75
56	- Verlegen der Randfliesen	50	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		50,00 %	87,50 %
% an Baukosten:		4,68 %	
davon % Lohn:		55 %	
davon % Sonstiges:		45 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		1,29 %	2,25 %
Fenster und Türen			
entsprechen 7,03 % der Baukosten			
52	- Montieren des Dachflächenfensters	0	0
57	- Montieren von Stahlzargen für Innen- und Aussentüren	25	25
58	- Einhängen und Einrichten von Innen- und Aussentüren	25	50
59	- Montieren von Türbeschlägen	50	75
65	- Versetzen von Fenstern bis 2 m² Fensterfläche	25	0
66	- Montieren der Innenfensterbank	25	50
67	- Montieren der Außenfensterbank	25	25
68	- Verlegen der Dichtungsgrundschur	25	50
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		25,00 %	34,38 %
% an Baukosten:		7,03 %	
davon % Lohn:		35 %	
davon % Sonstiges:		65 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,61 %	0,85 %
Fliesen			
entsprechen 2,11 % der Baukosten			
40	- Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebearbeiten	25	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		25,00 %	25,00 %
% an Baukosten:		2,11 %	
davon % Lohn:		36 %	
davon % Sonstiges:		64 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,19 %	0,19 %
Maler			
entsprechen 2,11 % der Baukosten			
64	- Ausmalen Innen	75	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		75,00 %	100,00 %
% an Baukosten:		2,11 %	
davon % Lohn:		60 %	
davon % Sonstiges:		40 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,95 %	1,26 %
Sonstiges			
entsprechen 9,8 % der Baukosten			
65	- Sonstiges	50	50
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		50,00 %	50,00 %
% an Baukosten:		9,80 %	
davon % Lohn:		50 %	
davon % Sonstiges:		50 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		2,45 %	2,45 %
Einsparpotential in Bezug auf die Gesamtrichtungskosten		16,79 %	25,65 %

A 2.3 Auswertung C

Position	Tätigkeit	Baumleister % des Arbeitschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann	Bauherren % des Arbeitschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann
Erd-, Mauer- und Betonarbeiten entsprechen 49,69 % der Baukosten			
1	- Vermessungs- und Nivellierarbeiten durchführen	0	25
2	- Schurgrüst herstellen	25	75
3	- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentpl.	50	75
4	- Hinterfüllen der Baugrube zwischen Kellerwand und Aushub, inkl. verdichten	50	75
5	- Flächiger Einbau von gebrochenem Schlittmaterial (z.B. Baustellenzufahrt)	75	75
6	- Auslegen und ummanteln der Baugrube mit Vlies	75	75
7	- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie	50	100
8	- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	25	75
9	- Aushub von Leitungsgräben bis 3 m Tiefe	25	25
10	- Verlegen von Dränrohren aus Kunststoff bis DN200	25	75
11	- Montieren von Kunststoffzweiger für Regenwasser- und Kanalarhre	25	75
12	- Verlegen des Leitungs- und Kabel-Vorbundes	75	100
13	- Herstellung einer Leitung aus Split für Kunststoffkanalrohre in Gräben	50	75
17	- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	25	50
14	- Schalen der Fundamentplatte	25	50
16	- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	25	50
18	- Ziegelschicht, Unterputz	25	25
15	- Verlegen des Erdungsleiters (Verlegen der Fundamentplatte	25	50
22	- Verlegen von Öffnungen und Durchrücken in Decken	25	50
23	- Herstellen inkl. abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN200	0	25
24	- Herstellen einer Mauer mittels 25 cm Hochziegel	25	50
25	- Verzetzen der Überlager für Tür- und Fensteröffnungen	25	50
33	- Aufbringen der lotrechten Blumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn)	0	50
26	- Verzetzen von Kellerflächschichten inkl. Gitterrost	25	50
35	- Verlegen der lotr. Dämmplatten an Kellerwänden	50	75
34	- Verlegen der lotr. Noppenbahn im Kellerbereich	50	50
21	- Betonieren einer geraden Stiege	25	50
19	- Schalen einer geraden Stiege	25	25
20	- Bewehren einer Stiege mit Matten- und Stabstahl	25	25
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	32,76 %	56,03 %
	% an Baukosten:	49,69 %	
	davon % Lohn:	55 %	
	davon % Sonstiges:	45 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	8,95 %	15,31 %
Zimmerarbeiten entsprechen 5,62 % der Baukosten			
41	- Abbinden und versetz. der Dachkonstruktion (Pletten, Schwerlastanker, Sparren)	0	0
42	- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)	0	0
43	- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Origins und der Traufe	0	0
44	- Herstellen der flächigen Dachschalung mittels Breiter d = 2,4 cm	50	75
45	- Herstellen der Konterlatung	25	75
46	- Herstellen der Lattung für Dachziegel	25	75
47	- Herstellen der Vordeckung (Dachpappe)	25	50
50	- Einbau einer Dachbodenklappentreppe	25	50
51	- Montieren des Dachausstiegers	25	25
53	- Aufbringen der Holzlasur im Traufen- und Giebelbereich	75	75
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	25,00 %	42,50 %
	% an Baukosten:	5,62 %	
	davon % Lohn:	47 %	
	davon % Sonstiges:	53 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,65 %	1,10 %
Dachecker- und Spenglerarbeiten entsprechen 5,52 % der Baukosten			
36	- Eindecken eines Satteldaches mittels Fondschziegel inkl. First-, Organgsziegel, etc.	25	25
37	- Versetzen von Schminnasen	25	50
38	- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach	0	0
39	- Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr.	0	0
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	12,50 %	18,75 %
	% an Baukosten:	5,52 %	
	davon % Lohn:	38 %	
	davon % Sonstiges:	62 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,26 %	0,39 %
Putzarbeiten (Innen- und Außenputz) entsprechen 9,82 % der Baukosten			
77	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich	25	25
78	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich	25	25
60	- Reinigen des Putzgrundes	75	50
61	- Anbringen eines WDVS inkl. Flachbubel, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen	25	0
63	- Herstellen eines WDVS-Dämmputzes	0	0
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	30,00 %	20,00 %
	% an Baukosten:	9,82 %	
	davon % Lohn:	30 %	
	davon % Sonstiges:	70 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,88 %	0,59 %
Dachgeschofsausbau entsprechen 2,45 % der Baukosten			
48	- Verlegen der Dampfbremse	25	25
49	- Einbringen der Dachdämmung (Mineralwolle)	50	75
69	- Verkleiden der Dachstrahlen im Trockenbauverfahren	25	75
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	33,33 %	58,33 %
	% an Baukosten:	2,45 %	
	davon % Lohn:	60 %	
	davon % Sonstiges:	40 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,49 %	0,86 %
Estricharbeiten entsprechen 3,68 % der Baukosten			
29	- Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten	25	75
31	- Verlegen und zuschneiden der Hartschaumplatten für Estricharbeiten	50	75
30	- Verlegen der Trenn-, Gleitschichtfolie für Estricharbeiten	50	75
32	- Einbringen und horizontales Abziehen des Zementestriches	0	25
54	- Abdichten der Estrich-Randfuge	50	75
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	35,00 %	65,00 %
	% an Baukosten:	3,68 %	
	davon % Lohn:	53 %	
	davon % Sonstiges:	47 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,68 %	1,27 %

Position	Tätigkeit	Baumleister % des Arbeitschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann	Bauherren % des Arbeitschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann
Erd-, Mauer- und Betonarbeiten entsprechen 49,69 % der Baukosten			
1	- Vermessungs- und Nivellierarbeiten durchführen	0	25
2	- Schurgrüst herstellen	25	75
3	- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentpl.	50	75
4	- Hinterfüllen der Baugrube zwischen Kellerwand und Aushub, inkl. verdichten	50	75
5	- Flächiger Einbau von gebrochenem Schlittmaterial (z.B. Baustellenzufahrt)	75	75
6	- Auslegen und ummanteln der Baugrube mit Vlies	75	75
7	- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie	50	100
8	- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	25	75
9	- Aushub von Leitungsgräben bis 3 m Tiefe	25	25
10	- Verlegen von Dränrohren aus Kunststoff bis DN200	25	75
11	- Montieren von Kunststoffzweiger für Regenwasser- und Kanalarhre	25	75
12	- Verlegen des Leitungs- und Kabel-Vorbundes	75	100
13	- Herstellung einer Leitung aus Split für Kunststoffkanalrohre in Gräben	50	75
17	- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	25	50
14	- Schalen der Fundamentplatte	25	50
16	- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	25	50
18	- Ziegelschicht, Unterputz	25	25
15	- Verlegen des Erdungsleiters (Verlegen der Fundamentplatte	25	50
22	- Verlegen von Öffnungen und Durchrücken in Decken	25	50
23	- Herstellen inkl. abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN200	0	25
24	- Herstellen einer Mauer mittels 25 cm Hochziegel	25	50
25	- Verzetzen der Überlager für Tür- und Fensteröffnungen	25	50
33	- Aufbringen der lotrechten Blumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn)	0	50
26	- Verzetzen von Kellerflächschichten inkl. Gitterrost	25	50
35	- Verlegen der lotr. Dämmplatten an Kellerwänden	50	75
34	- Verlegen der lotr. Noppenbahn im Kellerbereich	50	50
21	- Betonieren einer geraden Stiege	25	50
19	- Schalen einer geraden Stiege	25	25
20	- Bewehren einer Stiege mit Matten- und Stabstahl	25	25
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	32,76 %	56,03 %
	% an Baukosten:	49,69 %	
	davon % Lohn:	55 %	
	davon % Sonstiges:	45 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	8,95 %	15,31 %
Zimmerarbeiten entsprechen 5,62 % der Baukosten			
41	- Abbinden und versetz. der Dachkonstruktion (Pletten, Schwerlastanker, Sparren)	0	0
42	- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)	0	0
43	- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Origins und der Traufe	0	0
44	- Herstellen der flächigen Dachschalung mittels Breiter d = 2,4 cm	50	75
45	- Herstellen der Konterlatung	25	75
46	- Herstellen der Lattung für Dachziegel	25	75
47	- Herstellen der Vordeckung (Dachpappe)	25	50
50	- Einbau einer Dachbodenklappentreppe	25	50
51	- Montieren des Dachausstiegers	25	25
53	- Aufbringen der Holzlasur im Traufen- und Giebelbereich	75	75
	durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	25,00 %	42,50 %
	% an Baukosten:	5,62 %	
	davon % Lohn:	47 %	
	davon % Sonstiges:	53 %	
	Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,65 %	1,10 %

Bodenbeläge			
entsprechen 3,07 % der Baukosten			
55 - Verlegen eines Fertigparketts	50	75	0
56 - Verlegen der Randfliesen	50	100	0
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	50,00 %	87,50 %	
% an Baukosten:			
davon % Lohn:	3,07 %		
davon % Sonstiges:	35 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,54 %		0,94 %
Fenster			
entsprechen 7,98 % der Baukosten			
52 - Montieren des Dachflächenfensters	0	0	0
65 - Versetzen von Fenstern bis 2 m² Fensterfläche	25	25	0
66 - Montieren der Innenfensterbank	25	25	50
67 - Montieren der Außenfensterbank	25	25	25
68 - Verlegen der Dichtungsbandschnur	25	25	50
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	20,00 %	25,00 %	
% an Baukosten:			
davon % Lohn:	7,98 %		
davon % Sonstiges:	35 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,56 %		0,70 %
Innentüren			
entsprechen 4,29 % der Baukosten			
57 - Montieren von Stahlgängen für Innen- und Aussentüren	25	25	25
58 - Einhängen und Einrichten von Innen- und Aussentüren	25	50	50
59 - Montieren von Türbeschlägen	50	75	75
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	33,33 %		
% an Baukosten:			
davon % Lohn:	4,29 %		
davon % Sonstiges:	35 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,50 %		0,75 %
Steinmetzarbeiten			
entsprechen 1,23 % der Baukosten			
40 - Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebenarbeiten	25	25	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	25,00 %	25,00 %	
% an Baukosten:			
davon % Lohn:	1,23 %		
davon % Sonstiges:	50 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	0,15 %		0,15 %
Malerarbeiten			
entsprechen 3,07 % der Baukosten			
64 - Ausmalen Innen	75	100	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %	75,00 %	100,00 %	
% an Baukosten:			
davon % Lohn:	3,07 %		
davon % Sonstiges:	60 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten	1,38 %		1,84 %
Einsparpotential in Bezug auf die Gesamtrichtungskosten			
	15,05 %		23,91 %

A 2.4 Auswertung D

Position		Baumleiter	Baumeister	Bauherren
		% des Abbschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann	% des Abbschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann	% des Abbschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann
Tätigkeit				
Baumleiter				
entsprechen 69,29 % der Baukosten				
1	- Vermessungs- und Nivellierarbeiten durchführen	0	25	25
2	- Schürgraben herstellen	25	75	75
3	- Einbau der flüchtigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentpl.	50	75	75
4	- Hinterfüllen der Baugrube zwischen Kellerwand und Aushub, inkl. verdichten	50	50	50
5	- Flächiger Einbau von gebrochenem Schlütmaterial (z.B. Baustellenzufahrt)	75	75	75
6	- Auslegen und ummanteln der Baugrube mit Vlies	75	75	75
7	- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie	50	100	100
8	- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	25	75	75
9	- Aushub von Leitungsrinnen bis 3 m Tiefe	25	25	25
10	- Verlegen von Dränrohren aus Kunststoff bis DN200	25	75	75
11	- Montieren von Kunststoffzweiger für Regenwasser- und Kanalrohre	25	75	75
12	- Verlegen des Leitungs- und Kabel-Warmbandes	75	100	100
13	- Herstellung einer Bettung aus Splitt für Kunststoffkanalrohre in Gräben	50	75	75
14	- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	25	50	50
15	- Schalen der Fundamentplatte	25	50	50
16	- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	25	25	25
17	- Bewehren einer Rippenplatte (Verlegen der Träger, einhängen der Ziegellehre inkl. Unterstellung)	25	25	25
18	- Verlegen des Estrichs	25	50	50
19	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
20	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
21	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
22	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
23	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
24	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
25	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
26	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
27	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
28	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
29	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
30	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
31	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
32	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
33	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
34	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
35	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
36	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
37	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
38	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
39	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
40	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
41	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
42	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
43	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
44	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
45	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
46	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
47	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
48	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
49	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
50	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
51	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
52	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
53	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
54	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
55	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
56	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
57	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
58	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
59	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
60	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
61	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
62	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
63	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
64	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
65	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
66	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
67	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
68	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
69	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
70	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
71	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
72	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
73	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
74	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
75	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
76	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
77	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
78	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
79	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
80	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
81	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
82	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
83	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
84	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
85	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
86	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
87	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
88	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
89	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
90	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
91	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
92	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
93	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
94	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
95	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
96	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
97	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
98	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
99	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
100	- Herstellen der Estrichschichten	25	25	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		69,29 %	33,09 %	67,35 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		22,93 %		39,74 %
Zimmerer				
entsprechen 4,04 % der Baukosten				
41	- Abbinden und versatz. der Dachkonstruktion (Pletten, Schwerlastanker, Sparren)	0	0	0
42	- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)	0	0	0
43	- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Organgs und der Traufe	50	75	75
44	- Herstellen der flüchtigen Dachschalung mittels Bretter d = 2,4 cm	25	75	75
45	- Herstellen der Konterleiste	25	75	75
46	- Herstellen der Lattung für Dachziegel	25	75	75
47	- Herstellen der Vordeckung (Dachpappe)	25	50	50
48	- Einbau einer Dachbodenklapptreppe	25	25	25
49	- Montieren des Dachausseigers	25	25	25
50	- Aufbringen der Holztafel im Traufen- und Giebelbereich	75	75	75
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		25,00 %		42,50 %

Position		Baumleiter	Baumeister	Bauherren
		% des Abbschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann	% des Abbschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann	% des Abbschrittes welcher vom Laien übernommen werden kann
Dachdeckerarbeiten				
entsprechen 1,53 % der Baukosten				
36	- Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel inkl. First-, Organgsziegel, etc.	25	25	25
37	- Versetzen von Schrämen	25,00 %	25,00 %	37,50 %
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		1,53 %		0,56 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		0,38 %		
Bauspenglerarbeiten				
entsprechen 3,80 % der Baukosten				
38	- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach	0	0	0
39	- Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr,	0,00 %	0,00 %	0,00 %
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		3,80 %		0,00 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		0,00 %		
Beschichtung auf Mauerwerk, Putz und Beton				
entsprechen 3,61 % der Baukosten				
27	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich	25	25	25
28	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich	25	25	25
60	- Reinigung des Putzgrundes	75	75	75
61	- Anbringen eines WDVS inkl. Flachhübel, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen	25	0	0
63	- Herstellen eines WDVS Dämmputzes	0	0	0
64	- Ausmalen Innen	75	100	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		30,00 %	33,33 %	33,33 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		3,61 %		1,08 %
Trockenbauarbeiten				
entsprechen 4,55 % der Baukosten				
48	- Verlegen der Dampfbremse	25	25	25
49	- Einbringen der Dachdämmung (Mineralwolle)	50	75	75
69	- Verkleiden der Dachschrägen im Trockenbauverfahren	25	25	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		33,33 %	58,33 %	58,33 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		4,55 %		2,65 %
Holzfußböden				
entsprechen 1,44 % der Baukosten				
55	- Verlegen eines Fertigparketts	50	75	75
56	- Verlegen der Randleisten	50	100	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		50,00 %	87,50 %	87,50 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		1,44 %		1,26 %
Fenster und Fenstertüren aus Holz-Alu				
entsprechen 9,06 % der Baukosten				
52	- Montieren des Dachflächenfensters	0	0	0
55	- Versetzen von Fenstern bis 2 m² Fensterfläche	0	0	0
66	- Montieren der Innenfensterbank	25	25	25
67	- Montieren der Außenfensterbank	25	25	25
68	- Verlegen der Dichtungsrandschur	25	25	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %		20,00 %	45,00 %	45,00 %
Einsparungspotential in Bezug auf die Baukosten		9,06 %		4,05 %

Tischlerarbeiten			
entsprechen 1,57 % der Baukosten			
57 - Montieren von Stahlzargen für Innen- und Aussentüren	25	25	25
58 - Einhängen und Einrichten von Innen- und Aussentüren	25	25	50
59 - Montieren von Türbeschlägen	50	33,33 %	75
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			50,00 %
% an Baukosten:	1,57 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,52 %	0,79 %
Fliesen-, Platten- und Mosaikearbeiten			
entsprechen 1,12 % der Baukosten			
40 - Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebenarbeiten	25	25,00 %	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			25,00 %
% an Baukosten:	1,12 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten		0,28 %	0,28 %
Einsparpotential in Bezug auf die Gesamtrichtungskosten			52,29 %

A 2.5 Auswertung E

Position	Tätigkeit	Baumeister % des Arbeitschrittes welcher von Laien übernommen werden kann	Bauherrn % des Arbeitschrittes welcher von Laien übernommen werden kann
Keller			
entsprechen 14,94 % der Baukosten			
1	- Vermessungs- und Nivellierarbeiten durchführen	0	25
2	- Schurgenrost herstellen	25	75
3	- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentpl.	50	75
4	- Hinterfüllen der Baugrube zwischen Kellerwand und Aushub inkl. verdichten	50	50
5	- Flächiger Einbau von gebrochenem Schüttmaterial (z.B. Baustellenzufahrt)	75	75
6	- Auslegen und ummanteln der Baugrube mit Vlies	75	75
7	- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Drogone	100	100
8	- Verleihen/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	25	75
9	- Aushub von Leitungsgraben bis 3 m Tiefe	25	25
10	- Verleihen von Drainrohren aus Kunststoff bis DN200	25	75
11	- Montieren von Kunststoffzweiger für Regenwasser- und Kanalrohre	25	75
12	- Verleihen der Leitung und Kabel/Warmbandes	75	100
13	- Herstellung einer Bettung aus Splitt für Kunststoffkanalrohre in Gräben	50	75
14	- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	25	50
15	- Schalen der Fundamentplatte	25	50
16	- Bewahren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	25	25
17	- Herstellen einer Rigole (Verleihen der Träger, einhängen der Ziegelsteine inkl. Unterstellung)	25	25
18	- Verleihen des Eckungsleiters in der Fundamentplatte	25	50
19	- Aufbringen der röhrenförmigen Blumentonne in 3 Schichten (Schweißbahn)	50	50
20	- Versetzen von Kellerfundamenten inkl. Gitterrost	25	50
21	- Verleihen der für Dämmplatten an Kellerwänden	50	75
22	- Verleihen der für Noppenbahn im Kellerbereich	50	75
23	- Herstellen inkl. abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN200	0	25
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			
		34,78 %	43,28 %
% an Baukosten:			
		14,94 %	
davon % Lohn:		60 %	
davon % Sonstiges:		40 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			
		3,12 %	4,33 %
Rohbau			
entsprechen 51,72 % der Baukosten			
24	- Herstellen von Öffnungen und Durchbrüchen in Decken	25	50
25	- Herstellen einer Mauer mittels 25 cm Hochlochziegel	25	50
26	- Versetzen der Überläufer für Tür- und Fensteröffnungen	25	50
27	- Betonieren einer geraden Stiege	25	50
28	- Schalen einer geraden Stiege	25	25
29	- Bewehren einer Stiege mit Matten- und Stabstahl	25	25
30	- Bewehren und versetz. der Dachkonstruktion (Pfeifen, Schwerlastanker, Sparren)	0	0
31	- Herstellen einer Stiege (Holzkonstruktion)	0	0
32	- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Originale und der Traufe	50	75
33	- Herstellen der flächigen Dachisolierung mittels Bretter d = 2,4 cm	25	75
34	- Herstellen der Konterlatung	25	75
35	- Herstellen der Lüftung für Dachziegel	25	50
36	- Herstellen der Verdeckung (Dachpappe)	25	50
37	- Einbau eines Dachbodenabtreppes	25	25
38	- Montieren des Dachstuhlgerüsts	25	25
39	- Aufbringen des Holzboisur im Traufen- und Giebelbereich	75	75
40	- Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel inkl. First-, Übergangsziegel, etc.	25	25
41	- Versetzen von Schrägen	25	50
42	- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach	0	0

39	- Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr.	0	0
48	- Verleihen der Dampfbremse	25	25
49	- Einbringen der Dachdämmung (Mineralfolle)	50	75
69	- Verkleiden der Dachschrägen im Trockenbauverfahren	25	75
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			
		23,91 %	32,05 %
% an Baukosten:			
		51,72 %	
davon % Lohn:		60 %	
davon % Sonstiges:		40 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			
		7,42 %	9,95 %
Putz innen und außen			
entsprechen 10,34 % der Baukosten			
27	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich	25	25
28	- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich	25	25
60	- Aufbringung des Putzgrundes	75	50
61	- Anbringen eines WDVS inkl. Flachdämm, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen	25	0
63	- Herstellen eines WDVS Dämmputzes	0	0
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			
		30,00 %	28,17 %
% an Baukosten:			
		10,34 %	
davon % Lohn:		38 %	
davon % Sonstiges:		62 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			
		1,18 %	1,11 %
Fußbodenaufbau - Estrich und Dämmungen			
entsprechen 3,45 % der Baukosten			
39	- Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten	25	75
31	- Verleihen und zuschneiden der Hartschaumplatten für Estricharbeiten	50	75
30	- Verleihen der Trenn-, Gleitschichtfolie für Estricharbeiten	50	75
32	- Einbringen und horizontales Abschieben des Zementestriches	0	25
34	- Abdichten der Estrich Randflüge	50	75
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			
		35,00 %	19,70 %
% an Baukosten:			
		3,45 %	
davon % Lohn:		50 %	
davon % Sonstiges:		50 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			
		0,60 %	0,34 %
Bodenlegearbeiten			
entsprechen 3,45 % der Baukosten			
55	- Verleihen eines Fertigparketts	50	75
56	- Verleihen der Randleisten	50,00 %	100
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			
		50,00 %	21,63 %
% an Baukosten:			
		3,45 %	
davon % Lohn:		40 %	
davon % Sonstiges:		60 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			
		0,69 %	0,30 %
Fenster Einbau			
entsprechen 5,75 % der Baukosten			
52	- Montieren des Dachflächenfensters	0	0
65	- Versetzen von Fenstern bis 2 m ² Fensterfläche	25	100
66	- Montieren der Innenfensterbank	25	50
67	- Montieren der Außenfensterbank	25	25
68	- Verleihen der Dichtungsrandstreife	25	50
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			
		20,00 %	23,88 %
% an Baukosten:			
		5,75 %	
davon % Lohn:		30 %	
davon % Sonstiges:		70 %	
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			
		0,34 %	0,41 %

Innenputzen					
entsprechen 4,60 % der Baukosten					
57 - Montieren von Stahlzangen für Innen- und Aussenputzen			25	25	
58 - Einhängen und Einrichten von Innen- und Aussenputzen			25	50	
59 - Montieren von Türbeschlägen			60	75	
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			33,33 %		20,55 %
% an Baukosten:					
davon % Lohn:			4,60 %		
davon % Sonstiges:			55 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			0,84 %		0,52 %
Fliesen verlegen					
entsprechen 3,45 % der Baukosten					
40 - Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebenarbeiten			25	25	
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			25,00 %		15,36 %
% an Baukosten:					
davon % Lohn:			3,45 %		
davon % Sonstiges:			55 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			0,47 %		0,29 %
Malerarbeiten					
entsprechen 2,30 % der Baukosten					
64 - Ausmalen Innen			75	100	
durchschnittliches Einsparungspotential des Lohns in %			75,00 %		10,76 %
% an Baukosten:					
davon % Lohn:			2,30 %		
davon % Sonstiges:			80 %		
Einsparpotential in Bezug auf die Baukosten			1,38 %		0,20 %
Einsparpotential in Bezug auf die Gesamterrichtungskosten			16,05 %		17,44 %

A 3 Angebote unterschiedlicher Baustoffhändler und Lieferanten

A 3.1 Angebotsvergleich von Baustoffhändlern

Tabelle 38: Angebotsvergleich von Baustoffhändlern

Mengen	Positionstext	Händler B.		Händler L.		Händler O.	
		Einheitspreis	Positionspreis	Einheitspreis	Positionspreis	Einheitspreis	Positionspreis
Fundament							
2 Rl.	Filtervlies 150g 2 m x 50 lfm / Ro	55,00	110,00	26,00	52,00	100,00	200,00
185 m ²	XPS BG 30 GK 10 cm	10,50	1.945,13	11,45	2.121,11	10,50	1.945,13
1 Rl.	Baufolie 400 Typ 200 4 x 50 m	42,75	42,75	44,00	44,00	22,00	22,00
	Summe		2.097,88		2.217,11		2.167,13
Wände Keller							
3 Sack	Botazit BE 90 Bitumen Dichtanstr. 28 lt.	49,00	147,00	32,00	96,00	1,80	90,00
6 Sack	Botazit 1K Mach 3	55,00	330,00	33,48	200,88	40,50	243,00
160 m ²	Grundmauerschutz	1,00	160,00	1,00	160,00	1,00	160,00
6 Kübel	Meister Bitumen Dicht Klebemasse 30 kg	45,75	274,50	34,80	208,80	36,78	220,68
155 m ²	XPS BG 30 GK 10 cm	10,50	1.630,13	10,20	1.583,55	10,50	1.630,13
23 m ²	XPS BG 30 GK, 2 cm (Trennfuge zwischen Haus)	2,66	59,85	2,15	48,38	2,10	47,25
	Summe		2.601,48		2.297,61		2.391,06
Wände Ergeschoss							
2450 Stk.	Porotherm 25/38/23,8 N+F	1,38	3.381,00	1,45	3.552,50	1,35	3.307,50
690 Stk.	Porotherm 12/50/23,8 N+F	1,09	752,10	1,15	793,50	1,10	759,00
34 Stk.	Vibraton-Sturz 1,25 m, 12 cm breit	4,84	164,56	3,60	153,00	6,00	204,00
12 Stk.	Vibraton-Sturz 2,00 m, 12 cm breit	7,74	92,88	3,60	86,40	9,60	115,20
160 Sack	Baumit Thermomörtel 50	4,00	640,00	4,26	681,60	4,50	720,00
4 Rl.	Mauerabsperrbahn 28 cm, Rl 25 lfm	8,28	33,12	0,31	31,00	10,00	40,00
2 Rl.	Mauerabsperrbahn 17,5 cm, Rl. 25 lfm	6,30	12,60	0,23	11,50	7,50	15,00
28 m ²	Hartschaumplatte PS20, 2 cm (Dehnungsfuge)	1,35	37,80	2,15	60,20	1,40	39,20
	Summe		5.114,06		5.369,70		5.199,90



Decke Erdgeschoss inkl. Stiege

165 m ² Betonziegeleinhängendecke 20 cm inkl. Beton C 25/30 XC1 F45 GK 22 zugestellt	22,80	5.232,00	24,00	5.539,20	33,00	6.115,00
58 Stk. Deckenrandschalung Typ 25, XPS 50, 1,25 m	5,65	327,70	5,25	304,50	5,00	290,00
5 Stk. Pistolenschäum 750 ml	4,90	24,50	4,20	21,00	5,00	25,00
160 kg Torstahl 8 mm, 7 m Stange, Rosteisen	0,72	114,84	0,73	116,44	0,75	119,63
36 kg Torstahl 10 mm, 7 m Stange	0,72	25,92	0,73	26,28	0,75	27,00
114 kg Torstahl 16 mm, 7 m Stange	0,72	81,94	0,73	83,07	0,75	85,35
58 kg Torstahl 8 mm, 7 m Stange	0,72	41,76	0,73	42,34	0,75	43,50
145 kg Torstahl 8 mm, 7 m Stange, Anschlusseisen	0,72	104,40	0,73	105,85	0,75	108,75
605 kg Torstahl 8/10/12 mm, 7 m Stange	0,72	435,24	0,73	441,29	0,75	453,38
5 Std. LKW-Regie 3-Achser m. Kran für Decke	115,00	575,00	115,00	575,00	65,00	260,00
216 m ² Baustahlgitter AQ 50 6 x 2,4 m	2,30	496,80	2,28	492,48	2,31	498,96
2 Pa Stiegenschalung Holz Bedarf	160,00	320,00	47,64	95,28	75,00	150,00
25 Stk. Drunterleiste 30 mm 2,0 m	0,70	17,50	0,89	22,25	0,75	18,75
241 kg Torstahl 8 mm, 7 m Stange	0,72	173,30	0,73	175,71	0,75	180,53
14 kg Baustahlgitter AQ 50 6 x 2,4 m	2,30	33,12	2,28	32,83	0,75	21,60
2 Pa Kleinmaterial Stiegenschalung	35,00	70,00	35,00	70,00	20,00	40,00
1 Pa Betonpumpe mit 24 lfm Ausleger	140,00	140,00	145,00	145,00	140,00	140,00
21 m ³ Beton gepumpt	8,60	180,60	9,00	189,00	8,00	168,00
1 Pa Betonrüttler	40,00	40,00	48,00	48,00	42,00	42,00
Summe		8.434,62		8.525,52		8.787,44

Wände Dachgeschoss

2000 Stk. Porotherm 25/38/23,8 N+F	1,38	2.760,00	1,45	2.900,00	1,35	2.700,00
1100 Stk. Porotherm 12/50/23,8 N+F	1,09	1.199,00	1,15	1.265,00	1,10	1.210,00
32 Stk. Vibraton-Sturz 1,25 m, 12 cm breit	4,84	154,88	3,60	144,00	6,00	192,00
4 Stk. Vibraton-Sturz 2,00 m, 12 cm breit	7,74	30,96	3,60	28,80	9,60	38,40
140 Sack Baunit Thermomörtel 50	4,00	560,00	4,26	596,40	4,50	630,00
80 Stk. Schalsteine 25/50/23 cm	1,23	98,40	1,17	93,60	1,10	88,00

130 kg Torstahl 12 mm, 7 m Stange	0,72	93,60	0,73	94,90	0,75	97,50
73 kg Torstahl 8 mm, 7 m Stange	0,72	52,20	0,73	52,93	0,75	54,38
20 Stk. Gewindestange 975 1 m ZI M16	2,76	55,20	3,82	76,40	2,80	56,00
250 Stk. Donauzement CEM II/B-S 32,5 R 25 kg	0,14	35,50	2,90	29,00	0,17	25,47
2,5 to Schotter 0/16 (Dachstuhlsäulen)	18,30	45,75	18,30	45,75	24,00	60,00
Summe		5.085,49		5.326,78		5.151,74

Drainage und Kanalisierung

66 lfm Agrosil Drainage Rohr 100	2,61	172,26	1,60	105,60	3,20	211,20
7 Stk. Agrosil Winkelstück	12,72	89,04	11,00	77,00	12,50	87,50
1 Stk. Agrosil T-Stück 100	18,12	18,12	16,00	16,00	17,72	17,72
1 RI. Filtervlies 150 g 2 m x 50 lfm / Ro	55,00	55,00	0,52	0,52	100,00	100,00
40,0 to Riesel 22/32 gewaschen	13,50	540,00	13,50	540,00	19,00	760,00
10 Stk. Hauskanal Rohr 150, 5 m	37,09	370,90	38,95	389,50	38,13	381,30
1 Stk. Hauskanal Rohr 150, 3 m	24,03	24,03	25,30	25,30	24,70	24,70
1 Stk. Hauskanal Rohr 150, 2 m	17,36	17,36	18,27	18,27	17,85	17,85
1 Stk. Hauskanal Rohr 150, 1 m	9,39	9,39	9,89	9,89	9,66	9,66
3 Stk. Hauskanal Einfachabzweiger 150/150/45	9,90	29,70	10,42	31,26	8,95	26,85
12 Stk. Hauskanalbogen 150/45	4,50	54,00	4,74	56,88	4,08	48,96
Summe		1.379,80		1.270,22		1.685,74

Lichtschächte

6 Stk. Aco Markant Lichtschacht 100 x 130 x 50 cm	165,00	990,00	159,00	954,00	175,00	1.050,00
2 Pkg Holzschrauben 6 Kant 10 x 140 mm 25 Stk.	19,37	38,74	8,00	16,00	12,90	25,80
2 Pkg Universaldübel UX10X60 Rand 25 Stk. Fischer	8,17	16,34	20,00	40,00	7,80	15,60
6 Stk. Aco Lichtschacht Entwässerungsanschluss	3,79	22,74	17,96	107,76	19,20	115,20
Summe		1.067,82		1.117,76		1.206,60

Diverses

6 RI. Bindedraht 1.6 C.B. gegl. 2kg	3,99	23,94	3,95	23,70	4,20	25,20
-------------------------------------	------	-------	------	-------	------	-------

2 Pkg Drahtstifte blk. 31/70 5,0 kg	6,66	13,32	7,20	14,40	6,80	13,60
2 Pkg Drahtstifte blk. 42/100 5,0 kg	6,66	13,32	7,20	14,40	6,80	13,60
1 Pkg Drahtstifte blk. 42/120 5,0 kg	6,66	6,66	7,20	7,20	6,80	6,80
2 Stk. Prismacolor-Markierspray pink	6,15	12,30	6,00	12,00	6,40	12,80
Summe		69,54		71,70		72,00

Gesamtsumme	25.850,68	26.196,39	26.661,60
20 % MwSt.	5.170,14	5.239,28	5.332,32
Preis	31.020,82	31.435,67	31.993,92

Rabatt 6 %	1.861,25		
Skonto 3 %	930,62	Skonto 2%	628,71
Preis abz. Skonto u. Rabatt	28.228,94		30.806,95
		Skonto 2%	639,88

Preisspiegel	100,00 %	109,13 %	111,07 %
---------------------	----------	----------	----------

A 3.2 Angebotsvergleich von Kellern in unterschiedlichen Ausführungsvarianten

Tabelle 39: Angebote von Kellern in unterschiedlichen Ausführungsvarianten

	Variante A Händler L.	Variante B Händler B.	Variante C Händler O.	Variante D Händler K.
Ausführung:	FU - Platte, Betonhohlblocksteine u. Ziegeleinhängendecke	FU - Platte, Betonhohlblocksteine u. Elementdecke	FU - Platte, Wände aus Ortbeton u. Elementdecke	FU - Platte, Fertigteilwände u. Elementdecke
Vorteile:	- günstig	- günstigste Variante	- Weiße Wanne möglich	- relativ dichte Ausführung - spachtelfertige Oberfläche
Nachteile:	- keine firmenseitige Hilfskräfte - hoher Abdichtungsaufwand - arbeitsintensivste Variante	- keine firmenseitige Hilfskräfte - hoher Abdichtungsaufwand - Arbeitsintensiv - mindest Zufahrtsbreite erf.	- eine firmenseitige Hilfskraft - Bauher muss eine Woche min. 4 AK zur Verfügung stellen - Arbeitsintensiv	- Arbeitsaufwand durch firmens. Bereitstellung von 3 AK gering - Errichtungsdauer gering - Einbauten (Elektrik usw.) möglich
Gesamtsumme	25.965,84	22.604,20	36.628,70	43.891,17
20 % MwSt.	5.193,17	4.520,84	7.325,74	8.778,23
Preis	31.159,01	27.125,04	43.954,44	52.669,40
Preis abz. Sk. u. Rbt.	31.159,01 €	27.125,04 €	43.954,44 €	49.435,93 €
Preisspiegel	114,87 %	100,00 %	162,04 %	182,25 %
				Rabatt 2 % Skonto 3 % SNL

A 3.3 Angebotsvergleich der Zimmermannsarbeiten

Tabelle 40: Angebotsvergleich der Zimmermannsarbeiten

Mengen	Positionstext	Firma S.		Firma H.		Händler B.	
		Einheitspreis	Positionspreis	Einheitspreis	Positionspreis	Einheitspreis	Positionspreis
Zimmererarbeiten							
1 Stk.	Planung, Abbund Bauleitung		1.975,00	Abbund	Abbund		1.540,19
2,55 m³	Kantholz	275,00	701,25				
9,80 m³	Konstruktionsholz	390,00	3.822,00				
2,45 m³	Brettschichtholz	505,00	1.237,25	Dachaufbau			
86,50 m²	Nutfederschalung	7,70	666,05				
246,00 m²	Rauschalung getrocknet	4,70	1.156,20				
370,00 m²	Dachschalungsbahn	1,40	518,00	Untersichtsverkleidung			
1,62 m³	Konterlattung	235,00	380,70				
1 Pa	Verbindungsmaterial	590,00	590,00				
1 Pa	Farbe inkl. Grundierung	594,00	594,00				
9 Std.	LKW mit Kran	105,00	945,00	Montage inkl. LKW	400,00		11.321,24
36 Std.	Montage	48,50	1.746,00				
2 Pa	Fahrt- und Kleinwerkzeugpauschale	110,00	220,00				
	Summe		15.174,86		14.864,12		14.551,45
	Gesamtsumme		15.174,86		14.864,12		14.551,45
	20 % MwSt.		3.034,97		2.972,82		2.910,29
	Preis		18.209,84		17.836,94		17.461,74
	Rbt. 3 %		546,30				
	Sk. 3 %		546,30				
	Preis abz. Sk. u. Rbt.		17.117,24 €		17.836,94 €		17.461,74 €
	Preisspiegel		100,00 %		104,20 %		102,01 %

A 3.4 Angebotsvergleich der Bauspenglerarbeiten

Tabelle 41: Angebotsvergleich der Bauspenglerarbeiten

Mengen	Positionstext	Firma P.		Firma H.		Firma S.	
		Einheitspreis	Positionspreis	Einheitspreis	Positionspreis	Einheitspreis	Positionspreis
Spenglerarbeiten							
36,20 lfm	Hängerrinne 33 cm	13,40	485,08	10,90	394,58	19,90	720,38
44 Stk.	Rinnenhaken 33	11,50	506,00	9,50	418,00	8,50	374,00
12 Stk.	Vorköpfe 33	6,40	76,80	8,40	100,80	in Pos. Hängerrinne	
6 Stk.	Rinnenkessel 33/100	16,00	96,00	18,50	111,00	15,50	93,00
24,00 lfm	Ablaufrohre 100	17,90	429,60	15,60	374,40	19,90	477,60
12 Stk.	Rohrschelle 100	7,90	94,80	8,50	102,00	in Pos. Ablaufrohre	
14 Stk.	Rohrknie 100	13,10	183,40	12,90	180,60	14,95	209,30
36,20 lfm	Traufengitter	6,80	246,16	7,50	271,50	4,90	177,38
62,00 lfm	Einhängestreifen Alu beschichtet	4,50	279,00	4,50	279,00	12,20	756,40
62,00 lfm	Giebellisten Alu-besch.	11,50	713,00	13,20	818,40	16,90	1.047,80
24,00 lfm	Putzleisten für div. Anschlüsse Alu besch.	12,40	297,60	15,20	364,80	11,50	276,00
24,00 lfm	Wandanschlußbleche Alu-besch.	12,70	304,80	8,20	196,80	19,80	475,20
62,00 lfm	Stirnleisten Alu-besch.	10,50	651,00	12,50	775,00	18,50	1.147,00
36,20 lfm	Tropfblech Alu-besch.	3,55	128,51	3,50	126,70	5,20	188,24
Summe		4.491,75		4.513,58		5.942,30	
Gesamtsumme		4.491,75		4.513,58		5.942,30	
20% MwSt.		898,35		902,72		1.188,46	
Preis		5.390,10		5.416,30		7.130,76	
Rabatt 3 %		161,70		Rabatt 2 %		142,62	
Skonto 3 %		161,70		Skonto 3 %		142,62	
Preis abz. Skonto u. Rabatt		5.066,69		5.253,81		6.845,53	
Preisspiegel		100,00 %		103,69 %		135,11 %	

A 3.5 Angebotsvergleich der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster

Tabelle 42: Angebotsvergleich der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster

		Firma P.		Firma H.		Händler B.	
Mengen	Positionstext	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]
Dacheindeckung Materialkosten Eternit Strangfalzdachziegel und Dachflächenfenster							
2930 Stk.	Strangfalz Dachstein 1/1	0,80	2.344,00	0,96	2.812,80	0,90	2.637,00
80 Stk.	Strangfalz Dachstein 2/3	1,37	120,00	1,37	109,60	1,25	100,00
48 Stk.	Firststeine	4,50	216,00	5,21	250,08	4,56	218,88
34 Stk.	Entlüftungssteine	12,00	408,00	12,64	429,76	11,06	376,04
44 Stk.	Firstklammern	0,35	15,40	0,49	21,56	0,74	32,56
18,1 lfm	Alu First und Gratrolle EC	5,20	94,12	8,71	157,65	42,28	765,27
400 Stk.	Schneenasen	0,80	320,00	0,62	248,00	0,50	200,00
4 Stk.	Glockennägel	0,60	2,40	0,67	2,68	0,53	2,12
600 Stk.	Seitenfalzspange	0,33	198,00	0,42	252,00	0,28	168,00
1 Pa	Zustell. Pauschale Eternit	65,00	65,00	85,00	85,00	65,00	65,00
15 Stk.	Paletten - Kranentladung	6,20	93,00	5,90	88,50	6,20	93,00
2 Stk.	Veluxfenster GGU PK08 S000315 94x140 cm	552,00	1.104,00	552,00	1.104,00	552,00	1.104,00
2 Stk.	Eindeckrahmen EDW PK08 000 welliges Dachm.	85,60	171,20	85,60	171,20	85,60	171,20
2 Stk.	Markisette mit Haltekrallen MHL PK 005060	63,14	126,28	63,14	126,28	63,14	126,28
2 Stk.	Veluxfenster GGU MK08 78x140	484,50	969,00	484,50	969,00	484,50	969,00
2 Stk.	Eindeckrahmen MK08 0000 welliges Dachm.	77,60	155,20	77,60	155,20	77,60	155,20
2 Stk.	Markisette mit Haltekrallen MHL MK005060	52,48	104,96	52,48	104,96	52,48	104,96
Summe			6.506,56		7.088,27		7.288,51
Gesamtsumme			6.506,56		7.088,27		7.288,51
20 % MwSt.			1.301,31		1.417,65		1.457,70
Preis			7.807,87		8.505,93		8.746,21
Rabatt 3 %			-234,24				
Skonto 3 %			-234,24		-170,12		-262,39
Preis abz. Sk. u. Rbt.			7.339,40 €		8.335,81 €		8.571,29 €
Preisspiegel			100,00 %		113,58 %		116,78 %



A 3.6 Angebotsvergleich der Fenster und Außentüren

Tabelle 43: Angebotsvergleich der Fenster und Außentüren

Mengen	Positionstext	Firma A.		Firma J.		Firma K.		Firma T.	
		Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]						
Fenster (50 % Kunststoff-Alu Fenster ohne Beschattung, 50 % Holz-Alu Fenster mit Beschattung, 3 - fach Verglasung), Aussentüren									
50,9 m ²	Fensterfläche inkl. Rahmen und Griffe		21.654,92	310,10	15.786,40	361,63	18.410,00	532,07	27.086,76
2 Stk	Alu Aussentüren mit Seitenteil, Aufdoppelung und Edelstahlintarsien, Sicherheitsstufe 1	2.559,34	5.118,68	5.490,00	10.980,00	5.395,20	5.395,20	4.140,00	8.280,00
1 PA	Fenster- und Türmontage		3.000,00	4.500,00	4.500,00	3.800,00	3.800,00	4.315,00	4.315,00
Summe			29.773,60		31.266,40		27.605,20		39.681,76
Gesamtsumme			29.773,60		31.266,40		27.605,20		39.681,76
20 % MwSt.			5.954,72		6.253,28		5.521,04		7.936,35
Preis			35.728,32		37.519,68		33.126,24		47.618,11
	Rbt. 12,5 %		-4.466,04		5 %		-1.656,31		42 %
	Sk. 5 %		-1.786,42		3 %		-993,79		
Preis abz. Sk. u. Rbt.			29.475,86 €		36.394,09 €		32.132,45 €		27.597,55 €
Preisspiegel			106,81 %		131,87 %		116,43 %		100,00 %

A 3.7 Angebotsvergleich Innenputz

Tabelle 44: Angebotsvergleich des Innenputzes

Mengen	Positionstext	Firma R.		Firma H.		Firma B.		Firma T.	
		Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]
938 m ²	Kalk-Gips Putz	12,58	11.800,04	9,00	8.442,00	9,00	8.442,00	9,00	8.442,00
110 m ²	Grundierung Betonoberflächen	1 PA	110,00	1 PA	650,00	1 PA	100,00		
	Siloaufstellungsgebühr		360,00		170,00		180,00		150,00
	inkl. Baustelle einrichten Abkleben der Fenster u. Türen Kantenschutz Schutt in Raummitte zusammenkehren Türbretter anschlagen		200,00 350,00 200,00	All inclusive		1 PA		All inclusive	
Summe			13.020,04		9.262,00		9.072,00		8.592,00
Gesamtsumme			13.020,04		9.262,00		9.072,00		8.592,00
20 % MwSt.			2.604,01		1.852,40		1.814,40		1.718,40
Preis			15.624,05		11.114,40		10.886,40		10.310,40
Skonto 3 %			-468,72	Skonto 3 %	-333,43	Skonto 3 %	-326,59	Rabatt 3 %	-309,31
Preis abz. Sk. u. Rbt.			15.155,33 €		10.780,97 €		10.559,81 €	Skonto 3 %	-309,31
Preisspiegel			156,37 %		111,24 %		108,96 %		100,00 %

A 3.8 Angebotsvergleich der Fassadenherstellungsarbeiten

Tabelle 45: Angebotsvergleich der Fassadenherstellungsarbeiten

Mengen	Positionstext	Firma S.		Firma T.		Firma G.	
		Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]
Fassade							
400 m ²	Gerüst	5,00	1.635,00	4,00	1.600,00	4,70	1.880,00
327 m ²	Vollwärmeschutz EPS - F 40 16 cm	53,00	17.331,00	38,00	12.426,00	30,90	10.104,30
100 lfm	Kantenschutz mit Gewebe inkl. Sockeldübelung	3,00	300,00	1 PA	480,00		inkludiert
50 lfm	Anschlussprofil zu Fenster und Rollo	3,00	150,00	1 PA	300,00		inkludiert
1 PA	Fenster und Türen abkleben	250,00	250,00	1 PA	540,00	1 PA	180,00
327 m ²	Az. Silikonharzputz	2,00	654,00	13,00	4.251,00	14,80	4.839,60
	bestehende XPS Platten entfernen und entsorgen		inkludiert	1 PA	500,00		inkludiert
30 m ²	Az. Sockelplatte					14,00	420,00
	Summe		20.320,00		20.097,00		17.423,90
Gesamtsumme			20.320,00		20.097,00		17.423,90
20 % MwSt.			4.064,00		4.019,40		3.484,78
Preis			24.384,00		24.116,40		20.908,68
Skonto 3 %			-731,52			Rabatt 11 %	-2.299,95
Preis abz. Sk. u. Rbt.			23.652,48 €		24.116,40 €	Skonto 2 %	-418,17
Preisspiegel			130,03 %		132,58 %		100,00 %

A 3.9 Angebotsvergleich Estrich

Tabelle 46: Angebotsvergleich des Estrichs

Mengen	Positionstext	Firma B.		Firma A.		Firma T.	
		Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]	Einheitspreis [€]	Positionspreis [€]
272 lfm	Herstellen Waagriss	0,20	54,40	1 Pa	150,00	1 Pa	150,00
24 m³	Schüttung	105,00	2.520,00	EG: - 6 cm Schüttung - 8 cm EPS		EG + OG: - 6 cm Schüttung - 8 cm EPS-W20	
272 lfm	PE - Randdämmstreifen	0,50	136,00	- Dampfbremse - 2,5 cm Dämmplatte		- 3 cm EPS-T - Verlegung	
272 m²	Dampfsperffolie	1,80	489,60	- Dampfbremse		- Dampfbremse	
138 m²	Wärmedämmplatten 60 mm	6,00	828,00	- 7 cm Heizestrich	5.299,20	- 7 cm Zementestrich	7.665,40
272 m²	Rolldämmung EPS - T	6,30	1.713,60	OG: - 7 cm Schüttung			
272 m²	Zementestrich E225	13,40	3.644,80	- Dampfbremse - 2,5 cm Dämmplatten - Folie			
1 Pa	Silooaufstellungsgebühr	120,00	120,00	- 7 cm Heizestrich	4.264,20		200,00
	Summe		9.506,40		9.563,40		8.015,40
	Gesamtsumme		9.506,40		9.563,40		8.015,40
	20 % MwSt.		1.901,28		1.912,68		1.603,08
	Preis		11.407,68		11.476,08		9.618,48
	Skonto 3 %		-342,23	Skonto 3 %	-344,28	Rabatt 3 %	-288,55
	Preis abz. Sk. u. Rbt.		11.065,45 €	Skonto 2 %	-192,37	Skonto 2 %	-192,37
	Preisspiegel		121,10 %		11.131,80 €		9.137,56 €
							100,00 %

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

A 4.1 Kosten Behörden

Tabelle 47: Kosten Behörde

Kosten Behörden			
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Gesamt [€]
1	10.06.14	Wasserverband Grazerfeld Südost	5.642,40
2	07.07.14	Rauchfangkehrmeister	70,52
3	18.07.14	Gebühren für Bauvorhaben	
		Verwaltungsabgabe	1.118,21
		Sachverständigengebühren	144,00
		Bundesgebühren	186,60
		Kommissionsgebühren	80,00
4	22.07.14	Kanalabgabegebühren	7.270,85
		Bauabgabe	3.274,88
		Gesamtsumme	12.145,06
		Summe Behörde	12.145,06 €

A 4.2 Kosten Sonstiges

Tabelle 48: Kosten Sonstiges

Kosten Sonstiges							
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Firma	Menge	Einheit	Einheitspr.	Gesamt [€]
1	14.04.14	Energieausweis	Fa. P. Bau	1,0 Stk		350,00	350,00
2	05.07.14	Honorarnote Baumeister	BM Ing. M.	1,0 Stk		441,00	441,00
3	12.12.14	Elektriker, Verteilerschränke inkl. Sicherung	Fa. F.	2,0 Stk		350,00	700,00
4	17.11.14	Rundkiesschotter	Fa. Sch.	14,7 to		20,40	299,88
		Rundkiesschotter	Fa. Sch.	16,2 to		20,40	329,46
				Zwischensumme			2.120,34
				- 0 % Rabatt			
				- 0 % Skonto			
				Summe			2.120,34
				Summe Sonstiges			2.120,34 €

A 4.3 Kosten Baustoffhändler

Tabelle 49: Kosten Baustoffhändler

Kosten Baustoffhändler							
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Fa.	Menge	Einheit	Einheitspr.	Gesamt [€]
1	18.06.14	Kabelschutzrohr 50 mm 50m/RI	Fa. L.	1 Stk		54,16	64,99
		Markierspray rot	Fa. L.	1 Stk		7,49	8,99
		Zwischensumme					73,98
		- 0 % Skonto					0,00
		Summe					73,98
2	03.08.14	XPS BG 30 GK 10 cm	Fa. B.	185,25 m ²		9,89	2.199,44
		Filtervlies 150 g 2 m x 50 lfm / RI		2 RI		41,47	99,52
		Zwischensumme					2.298,96
		- 3 % Skonto					68,97
		Summe					2.229,99
3	17.08.14	Grundmauerschutz 2,5 m RI 50 m ² + 10 m ²	Fa. B.	160 m ²		0,97	186,07
		XPS BG 30 GK 10 cm		108 m ²		9,89	1.282,26
		Pistolenschäum 750 ml		5 Stk		4,07	24,44
		Agrosil Drainage Rohr 100 6 lfm		66 lfm		2,41	190,52
		Agrosil Winkelstück 100 / 90 Grad		7 Stk		10,67	89,63
		Agrosil T-Stück 100		1 Stk		15,52	18,62
		Filtervlies PPST 150 g		100 m ²		0,53	64,02
		Hauskanal Rohr 150, 5 m		10 Stk		35,98	431,73
		Hauskanal Rohr 150, 3 m		1 Stk		23,31	27,97
		Hauskanal Rohr 150, 2 m		1 Stk		16,84	20,21
		Hauskanal Rohr 150, 1 m		1 Stk		9,11	10,93
		Hauskanal Einfachabzweiger 150/150/45		3 Stk		9,60	34,57
		Hauskanalbogen 150/45 Grad		12 Stk		4,37	62,86
		Bindedraht 1,6 C.B. gegl. 2 kg		6 RI		3,87	27,87
		Drahtstifte blk. 31/70 5,0 kg		2 Pkt		6,46	15,50
		Drahtstifte blank 38/100 5 kg "A"		2 Pkt		6,46	15,50
		Drahtstifte blk. 42/120 5,0 kg		1 Pkt		5,97	7,16
		Prismacolor - Markierspray pink		2 Stk		5,97	14,32

		Kranentladung			5 Stk	4,50	27,00
		Frachtkostenanteil			1 Stk	53,50	64,20
4	13.08.14	Botazit BE 90 Bitumen Dichtanstr. 28 lt	Fa. B.		3 Dos	45,15	162,55
		Botazit 1K Mach 3 30 Liter			20 Dos	44,38	1.065,06
		Vibraton-Sturz 1,25 m 12 cm breite			34 Stk	4,37	178,09
		Vibraton-Sturz 2,00 m 12 cm breite			12 Stk	6,98	100,57
		Baumit Thermomörtel 50			80 Sck	3,88	372,48
		Kranentladung			8 Stk	4,50	43,20
		Mauerabsperrbahn 28 cm RI. 25 lfm			4 RI	7,47	35,85
		Mauerabsperrbahn 17,5 cm RI. 25 lfm			2 RI	6,11	14,67
		Hartschaum Fassadenplatten EPS 2 cm			25 m²	1,31	39,29
		Frachtkostenanteil			1 Stk	53,50	64,20
		XPS BG 30 GK 10 cm			48 m²	9,89	569,89
		Euro Palette			5 Stk	11,00	66,00
					Zwischensumme		5.327,24
					- 3 % Skonto		159,82
					Summe		5.167,42
5	23.08.14	Porotherm 25/38/23.8 n+F	Fa. B.		1280 Stk	1,34	2.056,09
		Kranentladung			24 Stk	4,50	129,60
		Vibraton-Sturz 1,50 m 12 cm breite			20 Stk	4,37	104,76
		Euro Palette			20 Stk	11,00	264,00
					Zwischensumme		2.554,45
					- 3 % Skonto		76,63
					Summe		2.477,82
6	04.09.14	Porotherm 25/38/23.8 N+F	Fa. B.		200 Stk	1,34	321,26
		Euro Palette			4 Stk	11,00	52,80
					Zwischensumme		374,06
					- 3 % Skonto		11,22
					Summe		362,84

7	05.09.14	Elementdecke ab Werk d = 5 cm, C25/30 XC1	Fa. V&P	157,02 m ²	22,12	4.167,19
		Paßfelder (Element unter 2,20 m)		6 Stk	9,99	71,94
		Aussparung für Elementdecke bis 0,5 m		2 Stk	5,82	13,97
		Statik- und Planausarbeitung		1 Stk	58,20	69,84
		Baustahlgitter AQ 50 6,00 x 2,4 m		201,6 m ²	2,23	539,72
		Ober- und Verteilerbewehrung laut Statik		890,91 kg	0,80	850,36
		Versetzen der Elementdecke		2,5 Std	105,00	315,00
		Transport der Elementdecke		3,5 Std	105,00	441,00
8	08.09.14	Deckenrandschalung Typ 20, XPS 50, 1	Fa. B.	82 lfm	4,07	400,88
		Schaumpistole Metall		1 Stk	17,46	20,95
		Pistole nschaum 750 ml		6 Stk	4,07	29,33
		Hartschaumplatten PS20 2 cm		12,5 m ²	1,31	19,64
		PU-Entferner 500 ml		1 Stk	5,81	6,97
		Zwischensumme				6.946,79
		- 3% Skonto				208,40
		Summe				6.738,39
9	17.09.14	Botazit BE 90 Bitumen Dichtanstrich 28 lt	Fa. B.	-1 Dos	45,15	-54,18
		Deckenrandschalung Typ 20, XPS 50, 1		-5 lfm	4,07	-24,44
		Porotherm 25/38/23.8 N+F		1200 Stk	1,34	1.927,58
		Euro Palette		24 Stk	11,00	316,80
		Kranentladung		24 Stk	4,50	129,60
		Zwischensumme				2.295,36
		- 3% Skonto				68,86
		Summe				2.226,50
10	27.09.14	Euro Palette Rückgabe	Fa. W.	-52 Stk	11,00	-686,40
		Zwischensumme				-686,40
		- 0% Skonto				0,00
		Summe				-686,40
11	12.09.14	Beton C20/25 XC1 F45 GK 22 zugestellt	Fa. B.	26 m ³	66,93	2.088,22

		Betonpumpe mit 36 lfm Ausleger		1 Stk	257,05	308,46
		Beton gepumpt		26 m³	8,34	260,27
		Rüttlerpauschale		1 Stk	49,00	58,80
		Zwischensumme				2.715,75
		- 3 % Skonto				81,47
		Summe				2.634,27
12	22.09.14	Star-D.KP Schrauben vz T 6 x 80, 50 Stk	Fa. B.	1 Pkt	3,23	3,88
		Fischer Dübel - SX 10, 50 Stk		1 Pkt	5,06	6,07
		Farbpuder Rot 100g		1 Stk	1,74	2,08
		Aco Markant Lichtschacht 100 x 130 x 50 cm		6 Stk	160,05	1.152,36
		Aco Lichtschacht Entwässerungsanschluss		6 Stk	18,79	135,28
		Baumit Thermomörtel 50		120 Sck	3,88	558,72
		Vibraton-Sturz 1,25 m 12 cm breite		32 Stk	4,37	167,62
		Vibraton-Sturz 2,00 m 12 cm breite		4 Stk	6,98	33,52
		Schalstein 25/50/23 cm		60 Stk	1,13	81,71
		Torstahl 12 mm, 7 m Stange		195 kg	0,70	163,43
		Torstahl 10 mm, 7 m Stange		45 kg	0,70	37,71
		Torstahl 8 mm, 7 m Stange		101,5 kg	0,70	85,07
		Gewindestangen 975 1 m ZI M 16		22 Stk	2,68	70,68
		Donauzement CEM II/B-S 32,5 R, 25 kg		0,25 to	112,52	33,76
		Mauerabsperrbahn 28 cm, RI 25lfm		4 RI	7,47	35,85
		Mauerabsperrbahn 17,5 cm, RI 25lfm		2 RI	6,11	14,67
		Drunterleiste 30 mm, 2,0 m PVC frei		25 Stk	0,68	20,37
		Baustahlgitter AQ 50 6 x 2,4 m		28,8 m²	2,23	77,10
		CEM II/A-M "der Schwarze", 25kg		72 Sck	3,86	333,25
		Schalttafeln 0,5 x 2 m, 3 schicht		12 Stk	13,74	197,93
		Leier - Palette KBWP 100*100		2 Stk	11,00	26,40
		Euro Palette		7 Stk	11,00	92,40
		Kranentladung		6 Stk	4,50	32,40
		Frachtkostenanteil		1 Stk	53,50	64,20
		Euro Palette, Rückgabe		-3 Stk	11,00	-39,60
		Zwischensumme				3.386,86
		- 3 % Skonto				101,61
		Summe				3.971,65

13	23.09.14	Schotter BS 0/16 Zustellung Schotter	Fa. Sch.	14,42 to 14,42 to	19,60 8,45	339,16 146,22
14	04.10.14	Schalsteine 25/50/23 cm Pfeiler Schalstein 25/25/23 Hartschaum Fassadenplatten EPS 2 cm Vibron-Sturz 2,00 m 12 cm breite Baumit Thermomörtel 50, Rückgabe Euro Palette, Rückgabe Holzschutz - Streicher 120 mm	Fa. B.	14 Stk 8 Stk 12,5 m² 4 Stk -40 Sck -1 Stk 2 Stk	1,13 3,69 1,31 6,98 3,88 11,00 4,08	19,07 35,38 19,64 33,52 -186,24 -13,20 9,78
15	09.10.14	Gürteltasche 1 -teilig Porotherm 25/38/23.8 N+F Euro Palette	Fa. B.	1 Stk 50 Stk 1 Stk	7,24 1,34 11,00	8,68 80,32 13,20
				Zwischensumme - 3 % Skonto		505,53 15,17
				Summe		419,68
16	14.10.14	Porotherm 25/38/23.8 N+F Porotherm 12/50/23.8 N+F Euro Palette Kranentladung - 1 x Skontodiffernez	Fa. B.	500 Stk 700 Stk 20 Stk 20 Stk -1	1,34 1,06 11,00 4,50 57,13	803,16 888,13 264,00 108,00 -68,56
				Zwischensumme - 3 % Skonto		1.994,74 59,84
				Summe		1.934,89
17	27.10.14	Botazit 1K Mach 3, 30 Liter Filtervlies PPST 150 g	Fa. B.	2 Dos 30 m²	44,38 0,66	106,51 23,59
				Zwischensumme - 3 % Skonto		130,09 3,90
				Summe		126,19

18	15.11.14	Euro Palette, Rückgabe			-24 Stk	11,00	-316,80
					Zwischensumme		-316,80
					- 0 % Skonto		0,00
					Summe		-316,80
19	26.11.14	Hauskanal Rohr 150, 3 m	Fa. B.		7 Stk	23,31	195,80
		Hauskanalbogen 150/45 Grad			5 Stk	4,37	26,19
		Hauskanal Einfachabzweiger 150/150/45			2 Stk	9,60	23,05
		Hauskanal Überschiebmuffe 150			1 Stk	5,00	5,99
		Hartschaum Fassadenplatten EPS 16 cm			20 m²	7,80	187,20
					Zwischensumme		438,23
					- 3 % Skonto		13,15
					Summe		425,08
20	18.12.14	Porotherm 12/50/23.8 N+F	Fa. B.		1090 Stk	1,06	1.382,95
		Euro Palette			20 Stk	11,00	264,00
		Kranentladung			20 Stk	4,50	108,00
					Zwischensumme		4.407,20
					- 3 % Skonto		132,22
					Summe		4.274,99
21	20.12.15	Gipskartonplatte 2000/1250/12,5 cm	Fa. B.		375 m²	2,30	1.035,00
		UW - Randprofil 75 x 40 x 0,6 4000 mm			25 Stk	2,98	89,40
		CW - Ständerprofil 75 / 0,6 / 2750 mm			64 Stk	2,40	184,32
		UA - Profil 75 x 40 x 2,0 / 2750 mm zweireihig			12 Stk	8,90	128,16
		PE - Dichtungsband 70 mm, RI 30 lfm			3 Rl	5,95	21,42
		Fischer Nageldübel N6X40Z 100 Stk / Pkg			2 Pkg	3,90	9,36
		Schnellbauschrauben 35 mm, 1000 Stk			1 Pkt	5,20	6,24
		Rigips Fugenfüller Super 60, 5 kg			3 Sck	5,51	19,84
		Tiefengrund LF, 5 kg			1 Stk	28,56	34,27
		Türpfosten - Steckwinkel 75 mm, 4 Stk			6 Pkt	7,35	52,92

		Gipskarton Palette			3 Stk	22,50	81,00
		Kranentladung			5 Stk	4,50	27,00
		Baumit Thermomörtel 50			40 Sck	3,88	186,24
		Frachtkostenanteil			1 Stk	60,00	72,00
		Euro Palette			1 Stk	11,00	13,20
		Zwischensumme					1.960,37
		- 3% Skonto					58,81
		Summe					1.901,56
22	10.01.15	Palettenrückgabe	Fa. B.		19 Stk	11,00	-250,80
		Nageldübel N6X40Z 100 Stk / Pkg			1 Pkg	5,78	6,93
		Schnellbauschrauben 45 mm, 1000 Stk			1 Pkg	7,70	9,24
		Türpfosten - Steckwinkel 75 mm, 4 Stk			2 Pkg	7,35	17,64
		Schnellbauschrauben 35 mm, 200 Stk			1 Pkg	4,61	5,53
		Zwischensumme					-211,46
		- 3% Skonto					-6,34
		Summe					-205,11
23	26.05.15	2 Stk Torx Bits	Fa. B.		2 Stk	2,12	5,09
		Feuerschutzplatten 2000/1250/15			220 m²	2,80	739,86
		Osب Platte 18 mm EN300 1250x2500 mm			66 m²	5,99	474,01
		Flexklebeband 50 mm, 25 m			8 Rll	11,43	109,71
		Trennwand - Dämmrolle TI 140, 50 mm eco			250 m²	1,61	481,65
		Dämmrolle Unifit TI 140 U, 180 mm eco			182,4 m²	6,37	1.393,17
		Schnellbauschrauben 55 mm, 500 Stk			4 Pkg	3,42	16,42
		Frachtkostenanteil			1 Stk	30,00	30,00
		Gipskarton-Palette			3 Stk	22,50	81,00
		Euro Palette			1 Stk	11,00	11,00
		Zwischensumme					3.341,92
		- 3% Skonto					100,26
		Summe					3.241,66
24	06.06.15	Palettenrückgabe	Fa. B.		9 Stk	11,00	-118,80

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

				Zwischensumme	-118,80
				- 0% Skonto	
				Summe	-118,80
25	13.07.15	Cutter Nippon 5000 25Mm	Fa. B.	1 Stk	4,35
		Palettenrückgabe		17 Stk	11,00
		Palettenrückgabe Gipskartonpalette		5 Stk	22,50
				Zwischensumme	-354,18
				- 3% Skonto	0,16
				Summe	-354,34
26	15.08.15	HW - Leichtbauplatten C 25 mm 2000x600	Fa. B.	2 Stk	12,62
					30,29
				- 3% Skonto	0,91
				Summe	29,38
27	22.09.15	Thermomörtel 50	Fa. B.	3 Stk	4,00
		Boazit 1K Mach 3		2 Dos	52,55
				Zwischensumme	140,52
				- 3% Skonto	4,22
				Summe	136,30
28	26.09.15	Thermomörtel 50	Fa. B.	4 Stk	4,00
		Boazit 1K Mach 3		2 Dos	52,55
		Palettenrückgabe		6 Stk	11,00
		Palettenrückgabe Gipskartonpalette		1 Stk	22,50
				Zwischensumme	39,12
				- 3% Skonto	1,17
				Summe	37,95
29	03.10.15	Flexband 50 mm über Rll. 25 m	Fa. B.	7 Rll	11,43
		Boazit 1K Mach 3		1 Dos	52,55
		Brunnenring 200/75/9 cm		2 Stk	139,15
					96,00
					-63,06
					333,96

					3 Stk	110,00	396,00
					1 Stk	141,90	170,28
					1 Stk	29,70	35,64
					1 Std	65,00	78,00
					Zwischensumme		1.046,82
					- 3% Skonto		31,40
					Summe		1.015,41
30	24.10.15	Betonring 60/50/7 cm	Fa. B.		2 Stk	27,90	66,96
		Deckelfalzring 60/15/10 cm Deckel versetzt			1 Stk	29,45	35,34
		DA - Bodenring 30x35x5 1 PVC DN 150			1 Stk	17,71	21,25
					Zwischensumme		123,55
					- 3% Skonto		3,71
					Summe		119,84
31	05.12.2015	DA Zwischenring 30x30			1 Stk	10,65	12,78
		DA Betondeckel einteilig ohne Loch			1 Stk	12,08	14,50
					Zwischensumme		27,28
					- 3% Skonto		0,82
					Summe		26,46
Summe Baustoffhändler							37.890,80 €

A 4.4 Berechnung des Erdaushubs
--

Nachkalkulation Erdbauarbeiten							
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Firma	Menge	Einheit	Einheitspr.	Gesamt [€]
1	22.08.14	Erdbau - Baugrubenaushub	Fa. Stre.				
		Baggertransport		1 Pau		165,00	198,00
		Raupenbagger 21 to		14,5 Std		66,00	1.148,40
		Vlies		56 m ²		0,98	65,86
		Erdaushub Abtransport und deponieren		13,55 to		7,80	126,83
		Bruchschotter 0/63		57,29 to		13,02	895,10
		Splitt 4/8		8,95 to		21,00	225,54
2	22.08.14	Erdbau - Baugrube zuschütten	Fa. Stre.	25 Std		66,00	1.980,00
						Zw.summe Baugrubenaush.	4.639,72
						- 0 % Rabatt	
						- 0 % Skonto	
						Summe Erdbauarbeiten	4.639,72 €

A 4.5 Berechnung des Fertigteilkellers

Tabelle 50: Berechnung des Fertigteilkellers

Nachkalkulation Keller							
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Firma	Menge	Einheit	Einheitspr.	Gesamt [€]
1	06.06.14	Fertigkeller Arbeitskräftebereitstellung: 3 Facharbeiter von der ausführenden Firma, 2 Hilfskräfte durch den Bauherrn Erd- bzw. Schotterungsarbeiten bauseits Abdichten des Kellers bauseits					
		Fundamentplatte	Kammel - Keller				
		Ausstecken - Vorkoordination		bauseits			
		Bauholz - Schaltafel		3 m ³		230,00	828,00
		Blitzschutzdraht 10 mm verzinkt 50kg/RI		100 kg		1,65	198,00
		Kreuzklemmen rund verzinkt für		10 Stk		1,60	19,20
		Blitzschutzdraht					
		UGA Gebäude Erdung für Potential Erdung		4 Stk		38,10	182,88
		Arbeitsfugenband Forte 19 mit Innenband		75 lfm		6,45	580,50
		Fundamentplatte 25 cm, B2		46,25 m ³		155,20	8.613,60
		Materiallieferung für FU-Platte 25 cm stark gegen nicht drückendes Wasser, inkl. Beton C 25/30, B2/GK22/F45, Pumpe und pumpen einschl. Bewehrung max 69,00 kg/je m ³ und Randverbögelung, Baufolie, Drunterleisten, ohne Holz					
		Regiestunden Facharbeiter		60 Std		48,00	3.456,00
		Zufahrtspauschale		2 Pau		175,00	420,00
		Zustellung pro Lieferung (Baustoffe)		1 Pau		143,00	171,60
		Fertigkeller (Fertigteilwände)					
		Doppelwand d = 20 cm mit Hilfsmittel und Fertigbeton, herstellen und liefern		50 m ²		57,60	3.456,00
		Betongüte Füllbeton C16/20 XC1/GK16/F45					

Betongüte Betonbrett: C25/30 XC2					
Mindestbewehrung 8,44 kg/m ²					
Baustellenbewehrung, Geräte, Hilfsmittel sind im Einheitspreis miteingerechnet. Ebenheitsklasse E1					
Doppelwand d = 25 cm mit Hilfsmittel und Fertigbeton, herstellen und liefern	180 m ²	61,70			13.327,20
Betongüte Füllbeton C16/20 XC1/GK16/F45					
Betongüte Betonbrett: C25/30 XC2					
Mindestbewehrung 8,44 kg/m ²					
Baustellenbewehrung, Geräte, Hilfsmittel sind im Einheitspreis miteingerechnet. Ebenheitsklasse E1					
Fensterzarge 100/60, inkl. versetzen	6 Stk	16,00			115,20
Elektro- bzw. Verteilerlosen Wand	30 Stk	12,60			453,60
Wanddurchbrüche herstellen bis 1,00 m ²	4 Stk	20,60			98,88
Wanddurchbrüche herstellen ab 1,01 m ²	4 Stk	48,70			233,76
RDS 100 Rohrdurchführung, werksmäßig eingebaut, inkl. Dichtelement	2 Stk	101,00			242,40
RDS 200 Rohrdurchführung, werksmäßig eingebaut, inkl. Dichtelement	2 Stk	180,00			432,00
Fertigkeller (Fertigteildecke d = 18 cm) bis 5 m	168 m ²	46,60			9.394,56
Herstellen und liefern einer Elementdecke inkl. Bewehrung und Aufbeton frei Bau mit					

A 4.6 Berechnung der Zimmermannsarbeiten

Tabelle 51: Berechnung der Zimmermannsarbeiten

Nachkalkulation Zimmererarbeiten							
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Firma	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	28.10.14	Fachgerechter Abbund von 316 m² Satteldachstuhl samt Gaube: * Ausführung von Ihnen vorgelegten Plänen, Dachneigung 35 Grad, Dachvorsprung Traufe 110 cm und Giebel 110 cm, gemessen von Rohbaumauerwerkaußenkante * Sämtliche Holzteile lt. Statik - Mauerbänke 16/16 in Leimholz, Sparren ca. 8/20 in KVH, Mittelpfetten ca. 18/44 in Leimholz, Firstpfette ca. 16/44 in Leimholz, Zangen ca. 8/20 in KVH * Sämtliche Holzteile im Dachvorsprungbereich gehobelt und Kanten gefast, Sparren- und Pfettenabschnitte wurden nach Wahl des Auftraggebers ausgeführt * durchgehende Zangendecke in ausbaufähiger Raumhöhe * inkl. Naturmaßabnahme und erstellen der Ausführungspläne					1.824,00
Pauschale							1.824,00
2		Aufwand Holz					
		Leimholz Kiefer 16/16		0,97 m ³		540,00	523,80
		Leimholz Kiefer - Industriequalität		4,26 m ³		564,00	2.402,64
		Konstruktionsvollholz (KVH) kammergetrocknet + geh.		9,40 m ³		402,00	3.778,80
		Kantholz (10/10 Staffeln)		0,32 m ³		300,00	96,00
		Dachlatten 40/50 mm		1280 lfm		0,66	844,80
		Staffel 50/80 mm		440 lfm		1,32	580,80
		Rauschalung 24 mm kammer trocken		260 m ²		5,40	1.404,00
		Sichtschalung 19 mm AB-Qualität		99,30 m ²		9,84	977,11
		Abschlussbretter (Ortgang) Glattkant		21 m ²		9,00	189,00
		diffusionsoffene Schalungsbahn StraTho Extrema SK		375 m ²		1,92	720,00
		Eisen- bzw. Befestigungsmaterial (Nägel, Schrauben, Beila		1 Pa		660,00	660,00
		Formrohrstütze 90/90/5 mit Kopf- und Fußplatte		4 Stk		126,00	504,00
		Sonderfarbe Henelit HVL deckend RAL 7035		30 l		23,40	702,00
		Verdünnung Henelit		3,75 l		6,36	23,85
3		Sonstiger Aufwand					
		LKW mit Kran - Aufwand für Transport und Montage		9,5 h		114,00	1.083,00

Road Pricing	98 km	0,54	52,92
Staplerfähigkeiten	1,5 h	66,00	99,00
Montagearbeiten in Regie	34,6 h	43,50	1.504,67
	Zwischensumme		17.970,39
	- 3 % Skonto		539,11
	Summe		17.431,28
Summe Zimmererarbeiten			17.431,28 €

A 4.7 Berechnung der Bauspenglerarbeiten

Tabelle 52: Berechnung der Bauspenglerarbeiten

Nachkalkulation Bauspenglerarbeiten							
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Firma	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	03.06.15	Hängerinne 33 cm	Fa. P.	36,2 lfm		16,08	582,10
		Rinnenhaken 33		44 Stk		13,8	607,20
		Vorköpfe 33		12 Stk		7,68	92,16
		Rinnenkessel 33/100		6 Stk		19,2	115,20
		Ablaufrohre 100		24 lfm		21,48	515,52
		Rohrschelle 100		12 Stk		9,48	113,76
		Rohrknie 100		14 Stk		15,72	220,08
		Traufengitter		36,2 lfm		8,16	295,39
		Einhängestreifen Alu beschichtet		62,4 lfm		5,4	336,96
		Giebleisten Alu-besch.		62,4 lfm		13,8	861,12
		Putzleisten für div. Anschlüsse Alu besch.		27,1 lfm		14,88	403,25
		Wandanschlußbleche Alu-besch.		27,1 lfm		15,24	413,00
		Stirnleisten Alu-besch.		62,4 lfm		12,6	786,24
		Aufzahlung Stirnleiste auf 31 cm i.Z.		62,4 lfm		6,924	432,06
		Tropfblech Alu-besch.		10,1 lfm		4,26	43,03
		Brustblech 54 x 50 cm i.Z.		2 Stk		6,60	13,20
		Brustblech 50 x 25 cm i.Z.		2 Stk		3,00	6,00
		Putzleisten		2 Stk		2,40	4,80
		Übergangsbleche 40 x 30		2 Stk		2,88	5,76
		Kleinmaterial		1 Pau		9,60	9,60
		Facharbeiterstunden		4 Std		61,80	247,20
				Zwischensumme			6.103,62
				- 3 % Skonto			183,11
				Summe			5.920,51
				Summe Bauspenglerarb.			5.920,51 €

A 4.8 Berechnung der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster

Tabelle 53: Berechnung der Dacheindeckung inkl. Dachflächenfenster

Nachkalkulation Dacheindeckung und Dachflächenfenster						
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	03.06.15	Dacheindeckung				
		Strangfalz Dachstein 171	2660 Stk		0,96	2.553,60
		Strangfalz Dachstein 2/3	105 Stk		1,80	189,00
		Firststein	49 Stk		5,40	264,60
		Entlüfterstein	34 Stk		14,40	489,60
		Firstklammern	44 Stk		0,42	18,48
		Firstrolle	18,1 lfm		6,24	112,94
		Schneenasen	430 Stk		0,96	412,80
		Glockennägel	4 Stk		0,72	2,88
		Seitenfalzspange	400 Stk		0,40	158,40
		Zustell Pauschale Eternit	1 Pau		78,00	78,00
		Paletten - Kranentladung	15 Stk		7,44	111,60
				Zwischens. Dacheindeckung		4.391,90
				- 3 % Skonto		131,76
				Summe		4.260,15
2	03.06.15	Fenster				
		Veluxfenster GGU PK08 S000315 94x140 cm	2 Stk		662,40	1.324,80
		Eindeckrahmen EDW PK08 000 welliges Dachm.	2 Stk		102,72	205,44
		Markisette mit Haltekrallen MHL PK 005060	2 Stk		75,77	151,54
		Veluxfenster GGU MK08 78x140	2 Stk		581,40	1.162,80
		Eindeckrahmen MK08 0000 welliges Dachm.	2 Stk		93,12	186,24
		Markisette mit Haltekrallen MHL MK005060	2 Stk		62,98	125,95
				Zwischens. Dachflächenf.		3.156,77
				- 3 % Skonto		94,70
				Summe		3.062,06
				Summe Dacheind. u. Dff.		7.322,21 €

A 4.9 Berechnung des Innenputzes

Tabelle 54: Berechnung des Innenputzes

Nachkalkulation Innenputz						
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	18.11.15	Kalk-Gips Putz	839,54	m ²	10,80	9.067,03
		Kalk-Zement Putz	98,82	m ²	11,40	1.126,55
		Pauschale für Spezialleisten 3KS und Einputzschenkel	1	Pa	384,00	384,00
		Silolauftstellgebühr	1	Pa	216,00	216,00
				Zwischensumme		10.793,58
				- 3 % Skonto		323,81
				- 2 % Nachlass		215,87
				Summe		10.253,90
				Summe Innenputz		10.253,90 €

A 4.10 Berechnung der Fenster und Außentüren

Tabelle 55: Berechnung der Fenster und Außentüren

Nachkalkulation Fenster und Aussentüren						
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	08.06.15	Fensterfläche inkl. Rahmen und Griffe	50,91	m ²	532,07	32.504,11
		Alu Aussentüren mit Seitenteil, Aufdoppelung und Edelstahlintarsien, Sicherheitsstufe 1	2	Stk	4.968,00	9.936,00
		Fenster- und Türmontage	1	PA	5.178,00	5.178,00
				Zwischens. Fenster u. A.t.	47.618,11	47.618,11
				- 42 % Skonto	20.020,56	20.020,56
				Summe	27.597,55	27.597,55
				Summe Fenster u. A.türen	27.597,55 €	27.597,55 €

A 4.11 Berechnung des Estrichs

Tabelle 56: Berechnung des Estrichs

Nachkalkulation Estrich						
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	10.11.15	6 cm Schüttung				
		8 cm EPS-W20				
		3 cm EPS-T				
		Verlegung				
		Dampfbremse				
		7 cm Zementestrich				
			1	Pa	9438,48	9.438,48
				Zwischensumme		9.438,48
				- 3 % Skonto		283,15
				- 2 % Nachlass		188,77
				Summe		8.966,56
				Summe Innenputz		8.966,56 €

A 4.12 Berechnung der Fassadenarbeiten

Tabelle 57: Berechnung der Fassadenarbeiten

Nachkalkulation Fassade						
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	01.05.16	Gerüst	400	m ²	5,64	2.256,00
		Vollwärmeschutz EPS - F 40 16 cm	319	m ²	37,08	11.828,52
		Kantenschutz mit Gewebe inkl. Sockeldübelung	100	lfm	inkl.	
		Anschlussprofil zu Fenster und Rolll	50	lfm	inkl.	
		Fenster und Türen abkleben	1	Pa	216,00	216,00
		Az. Silikonharzputz	319	m ²	17,76	5.665,44
		Az. Sockelplatte	30	m ²	16,80	504,00
				Zwischensumme		20.469,96
				- 11 % Nachlass		2.251,70
				- 3 % Skonto		409,40
				Summe		17.808,87
					Summe Innenputz	17.808,87 €

A 4.13 Kosten Baumarkt

Tabelle 58: Kosten Baumarkt

Kosten Baumarkt							
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	Baumarkt	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	11.12.14	Baumit Mauermörtel	Bauhaus	8	Sck	3,37	32,32
2	11.10.14	Katzenzungen Kelle	Hellweg	1	Stk	2,49	2,99
3	13.10.14	Panzer Vlies	Bauhaus	1	Stk	18,75	22,50
4	30.10.14	Klebspachtel	Obi	2	Stk	8,32	19,97
		Zurgurt 6 Meter 35 mm		1	Stk	9,15	10,99
5	03.11.14	Latthammer	Hellweg	1	Stk	16,24	19,48
		Allzweckbrille, grau		1	Stk	6,66	7,99
6	05.11.14	Heftklammern 8 mm	Obi	1	Pkt	12,49	14,98
		Drahtstifte 70		2	Pkt	9,99	23,97
7	12.11.14	Putzhaken Basic	Obi	8	Stk	1,49	14,31
		Heizgerät Air Booster		1	Stk	12,49	14,98
8	12.11.14	Universalsband	Obi	1	Stk	6,49	7,79
		LDPE - Abdeckplane 4x2		2	Stk	3,32	7,98
9	17.11.14	Spax 4,5 x 60 250 Stk	Obi	1	Pkt	16,24	19,48
		Spanplatten		1	Stk	10,82	12,98
10	17.11.14	Sicherheitstiefel	Hellweg	1	Paar	24,98	29,98
11	22.11.14	KWL-PE-Rohr D 25mm, 50 m	Hornbach	1	RI	40,73	48,87
		KWL-PE-Rohr D 25mm, 25 m		1	RI	25,73	30,88
		Kupplungsstück 25x25		1	Stk	4,96	5,95
		Latzhose grau		1	Stk	18,24	21,89
12	26.11.14	Universaltextilglasgewebe	Bauhaus	2	RI	7,39	17,73
		KS - Fassadendübel 190		1	Pkt	14,12	16,94
		Geotex Bauvlies Tema		1	RI	57,48	68,97
13	28.11.14	Spanndraht, PVC grün		1	Stk	7,91	9,49
14	12.09.14	Baumit Mauermörtel	Bauhaus	5	Sck	3,37	20,20
		Klebspachtel 25 kg		4	Stk	11,37	54,58
		Kalk / Gips - Maschinenputz		1	Sck	6,45	7,74
15	12.12.14	Baumit Mauermörtel	Bauhaus	10	Sck	3,37	40,40
		Autostopbandmaß		2	Stk	4,96	11,90

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

16	20.11.14	Mehrzweck Messer Set	Hellweg	1	Stk	3,32	3,99
		Zimmermanns Bleistift		1	Stk	4,99	5,99
		Schlüssel Schrauben 8x180		1	Pkt	31,79	38,14
17	04.10.14	Wongergrip Comfort	Hellweg	1	Paar	4,16	4,99
	12.08.14	Farbmischer 100 Mm	Obi	1	Stk	3,47	4,16
		Adaptersatz 3 tlg		1	Stk	4,99	5,99
18	14.08.14	Feuerschutztür 900x2000	Obi	2	Stk	199,91	479,79
		Kellerfenster rechts		3	Stk	74,96	269,86
		Kellerfenster links		3	Stk	74,96	269,86
		Fenstergriff weiß		6	Stk	2,00	14,39
		Schubkarren Tiefmulde		1	Stk	74,96	89,95
		Deckenbürste Stand.		1	Stk	2,32	2,79
		Proaqua FI		1	Stk	2,66	3,19
		Fenster und Türenlack		1	Stk	11,65	13,98
19	16.08.14	Mörtelkasten 90 L	Obi	3	Stk	7,07	25,46
		Reibrett 36 x 20 cm		1	Stk	6,66	7,99
		Fl. Glättspachtel Kunst.		2	Stk	2,49	4,98
		Obi Fenster Silikon		1	Stk	6,99	6,99
20	21.08.14	Allroundhandschuhe	Obi	1	Stk	5,99	5,99
		Schlauchwasserwaage		1	Stk	17,99	17,99
		Messröhre		1	Stk	11,99	11,99
21	23.08.14	PP - Seil gedreht	Hagebau	1	Stk	6,49	6,49
		Zurrgrut		1	Stk	9,99	9,99
22	23.08.14	Dübel SX 10	Obi	1	Stk	5,99	5,99
		Spax 6 x 80, 100 stk		1	Pkt	16,49	16,49
23	25.08.14	Betonmischer	Hornbach	1	Stk	270,00	270,00
24	05.09.14	Wongergrip Comfort	Hellweg	2	Stk	4,99	9,98
		Showa 310 Gr. 09		2	Stk	4,99	9,98
25	08.09.14	Elektrokabel 1 x 1,5	Bauhaus	8	Stk	14,50	116,00
		Stahirlennenagel verzinkt		1	Pkt	8,90	8,90
		Installations Panzerschlauch		4	Stk	8,69	34,76
26	08.09.14	Abstandhalter Klemmen PVC 25 mm, 50 Stk.	Lagerhaus	1	Pkt	1,87	1,87
27	09.09.14	Installations Panzerschlauch	Lieb Markt	4	Stk	9,49	37,96

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

28	09.09.14	Panzerschlauch 20 m	Hellweg	1	Stk	52,45	52,45
29	10.09.14	Installations Panzerschlauch	Obi	4	Stk	8,99	35,96
30	10.09.14	Drain Flexrohr 80 mm, 50m RI	Lagerhaus	1	Stk	126,00	126,00
31	10.09.14	Drain Flexrohr 80 mm, T Stück	Lagerhaus	4	Stk	15,00	60,00
32	13.09.14	Zylinder Schlösser 400 E	Hornbach	1	Stk	4,20	4,20
		Schweisskette C3/3,0, 2 m		1	Stk	1,79	1,79
33	17.09.14	Schraubzwingenset	Hellweg	1	Stk	8,99	8,99
34	24.09.14	Gummi Verlängerung H	Hellweg	1	Stk	16,99	16,99
		Trennscheibe A24, 230 mm		1	Stk	5,99	5,99
		Alu Kartuschenpresse		1	Stk	9,99	9,99
35	24.09.14	Schraubzwinge	Obi	3	Stk	9,99	29,97
		Seilzug elektrisch	Obi	1	Stk	110,49	110,49
36	24.09.14	Karabiner Haken 95 mm	Zgonc	3	Stk	2,49	7,47
		2 - Schäkel 3/8 YPL		1	Stk	2,99	2,99
		2 Ketten - Trennverschlüsse 6 mm YPL		2	Stk	2,49	4,98
		Rundstahlkette 6 mm verz. / Meter		3	m	4,29	12,87
37	30.09.14	Betontrennmittel 5 Liter	Lagerhaus	1	Kanister	27,60	27,60
38	18.08.14	Vincent Seidenglanz	Hellweg	2	Stk	9,99	19,98
39	16.07.14	Fi - Latten sägerau	Obi	4	Stk	1,77	7,08
		Abdeckplane 4 x 12,5		2	Stk	9,99	19,98
40	11.07.14	Berufsstiefel	Hagebau	2	Stk	9,49	18,98
		Markierspray		1	Stk	5,99	5,99
41	27.05.14	Vielzweckkleiter	Obi	1	Stk	59,99	59,99
42	14.07.14	Fi - Latten sägerau	Obi	13	Stk	1,19	15,47
		Drahtstifte 70		1	Pkt	11,99	11,99
		Bügelsäge 530 mm		1	Stk	4,99	4,99
43	15.07.14	Verbotsschild C112	Obi	1	Stk	5,79	5,79
		Abdeckplane 4 x 12,5		1	Stk	3,29	3,29
44	01.08.14	Fi - Latten sägerau	Obi	3	Stk	1,19	3,57
		Spritzset Kunststoff		1	Stk	4,99	4,99
		Schlauch Cord		1	Stk	25,99	25,99
		Zement Egoceomit / B - M		7	Stk	3,19	22,33
45	01.08.14	Gipsperpfanne 160 mm	Hellweg	1	Stk	9,29	9,29

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

46	02.08.14	Zement Egoceomit / B - M			10	Stk	3,19	31,90
47	04.08.14	Betonschotter	Landing		0,74	to	67,00	49,58
		Wasserstop 3/4 Zoll			2	Stk	7,59	15,18
48	04.08.14	Bruchschotter 0/30	Bauprofi		0,84	to	15,30	12,85
49	05.08.14	Extro. Polystyrol XP	Hellweg		2	Stk	7,69	15,38
50	07.08.14	Hartschaum EPS-W15, 25 Stk	Hellweg		1	Pkt	16,99	16,99
		Adapter Winter - Sommer			1	Stk	10,99	10,99
51	08.08.14	Installations Panzerschlauch	Obi		1	Stk	8,99	8,99
		Hammerbohrer 20 mm			1	Stk	28,99	28,99
		Tesa Extra Power Tap			1	Stk	8,99	8,99
		Taschenbandmass 5 m			1	Stk	2,29	2,29
		Montageschaum			2	Stk	3,99	7,98
		Rabitzzange 220 mm			1	Stk	13,49	13,49
		Steckmuffe EN 20			30	Stk	0,39	11,70
52	08.08.14	Kreide pulver rot	Obi		1	Stk	3,79	3,79
		Caramba Treibgas			1	Stk	4,99	4,99
		Anreisschnur			1	Stk	11,99	11,99
		Kabelbinder			1	Pkt	5,79	5,79
		Mauerschnur rot			1	Stk	2,99	2,99
		Steckmuffe EN 20			29	Stk	0,39	11,31
53	08.08.14	Tesa Maler Krepp Uni	Hellweg		1	Stk	3,79	3,79
		Panzerschlauch 20 m			2	Stk	10,49	20,98
		Energiespar Arbeitslampe			1	Stk	34,49	34,49
54	09.08.14	Panzerschlauch 20 m	Hellweg		1	Stk	10,49	10,49
		Kabelbinder			1	Pkt	3,39	3,39
		Schlüssel Schrauben 10 x 50			4	Stk	0,75	3,00
55	09.12.14	Ausstiegfenster	Hornach		2	Stk	129,00	258,00
		PE Rohr DN 315 mm			1	Stk	169,50	169,50
56	22.12.14	Unimesser	Hagebau		1	Stk	1,59	1,59
		Markierstift			1	Stk	6,99	6,99
		Lochsäge 67 mm			1	Stk	7,49	7,49
		Schraubvorsatz			1	Stk	19,99	19,99
57	19.12.14	Tragbare Halogenlampe	Hornbach		1	Stk	9,90	9,90

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

58	20.12.14	Panzerschlauch 20 m			2	Stk	3,80	7,60
		Bohrschablone			1	Stk	0,95	0,95
59	10.11.14	Stahlrillennagel verzinkt	Obi		2	Pkt	8,90	17,80
60	24.07.14	KG Rohr 2000	Obi		2	Stk	17,49	34,98
61	22.12.14	SDS Hammerbohrer	Hellweg		1	Stk	5,99	5,99
62	23.12.14	Schleifblatt B f. 31	Hellweg		1	Stk	1,30	1,30
63	17.03.15	Zement Egocemit/B-M	Obi		25	Stk	3,19	79,75
64	15.04.15	Senkkopfschrauben 250 Stk	Hellweg		1	Pkg	4,99	4,99
65	15.04.15	Drahtstifte 70	Obi		1	Pkg	11,99	11,99
66	31.03.15	Fenstersturz	Bauhaus		4	Stk	19,50	78,00
		Heraklith BM25 1250 x 500			3	Stk	11,88	35,64
67	19.03.15	Pistolenschau	Hellweg		2	Stk	6,99	13,98
68	03.03.15	Universal Kraftband	Hellweg		1	Stk	9,99	9,99
		Senkkopfschraube 200 Stk			1	Pkg	4,99	4,99
		Schlüssel Schraube			5	Stk	0,99	4,95
69	05.01.15	Kraftkleber	Hornbach		1	Stk	8,39	8,39
		Rohrclip			3	Stk	1,50	4,50
		T - Stück 15mm			2	Stk	0,59	1,18
		Elektroartikel			1	Stk	81,75	81,75
70	05.05.15	Thermomörtel	Obi		3	Stk	6,89	20,67
		Mauernutfräse			1	Stk	89,99	89,99
		Pistolenschau			5	Stk	4,99	24,95
		HM - Lochsäge Set			1	Stk	16,49	16,49
71	05.05.15	Elektroartikel	Hellweg		1	Stk	36,71	36,71
72	07.05.15	Markierspray	Landring		2	Stk	8,99	17,98
		Zimmermansbleistift			2	Stk	1,19	2,38
73	11.05.15	Geräte Kombidose	Obi		1	Stk	1,09	1,09
		2 - fach Geräte Kombidose			1	Stk	0,69	0,69
		Filterpatrone			1	Stk	15,99	15,99
		Cuttermesser			1	Stk	1,89	1,89
74	12.05.15	Elektroartikel	Hornbach		1	Stk	90,67	90,67
75	12.05.15	Kabelbinder	Obi		1	Stk	7,49	7,49
		Lüster Klemmen			2	Stk	7,29	14,58

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

76		Lochsägeneinsatz		1	Stk	9,99	9,99
	21.05.15	Senkkopfschrauben	Hellweg	2	Pkg	6,99	13,98
		Breitrückensklammern 6 mm		1	Pkg	9,49	9,49
		Tacker Set		1	Stk	13,99	13,99
		Drahtbürste		1	Stk	2,89	2,89
77	22.05.15	PE - Dampfbremssfolie 4 m	Bauhaus	1	Stk	105,00	105,00
		PE - Dampfbremssfolie 2 m		2	Stk	49,90	99,80
		Universal Klebeband		1	Stk	17,90	17,90
78	26.05.15	Latten sägerauh	Bauhaus	20	Stk	2,82	56,40
		Arbeits- u. Schutzbekleidung		1	Pkg	8,20	8,20
		Thermomörtel		3	Stk	6,79	20,37
		Klebspachtel 25 kg		1	Stk	13,65	13,65
		Thermosturz		1	Stk	19,50	19,50
79	08.08.15	Montageschaum	Bauhaus	3	Stk	3,55	10,65
		Latten sägerauh 3 m		24	Stk	3,55	85,20
		Latten sägerauh 4 m		50	Stk	3,76	188,00
		Klebspachtel		1	Stk	9,99	9,99
		Thermomörtel		1	Stk	6,79	6,79
		UA - Profil 75x40x2,0		1	Stk	18,12	18,12
		Uniflott imprägniert		1	Stk	13,59	13,59
		Fugenfüller Leicht 2		2	Stk	25,75	51,50
		Feuerschutzplatte 20		17	Pl	8,42	143,14
		Filler to Finish		1	Do	28,49	28,49
		Latten sägerauh		8	Stk	2,82	22,56
		PE Dampfbremssfolie		1	Rll	46,90	46,90
80	03.09.15	Maler Teleskopstab	Obi	1	Stk	8,29	8,29
		Alpina Wandweiß		3	Stk	25,49	76,47
		Perifix Ansetzbinder		3	Stk	8,99	26,97
		CMI Acrylweiß		3	Stk	1,29	3,87
		Abdeckplane 4x5m		3	Stk	1,29	3,87
		Malerkrepp Universal		1	Rll	5,29	5,29
		Expert Set 5 teilig		1	Stk	21,99	21,99
		Spezialwerkzeug		1	Stk	9,99	9,99

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

					1	Stk	8,09	8,09
					1	Stk	40,99	40,99
					2	Stk	8,28	16,56
					2	Stk	3,55	7,10
					1	Stk	4,09	4,09
					4	Stk	1,59	6,36
90	02.12.15	Alu Eckschutzleiste	Bauhaus		10	Stk	3,80	38,00
		Latten Fichte sägerau 38 x 48 x 4000						
		Latten Fichte sägerau 38 x 48 x 3000			5	Stk	1,84	9,20
91	03.02.16	Zement CEM II	Obi		4		3,19	12,76
		Dübel UX Packung			1	Pkg	4,59	4,59
		SPS Seko 4.0 x 60 Stück			1	Pkg	7,29	7,29
		Abdeckplane 4 x 5 m			2	Stk	1,70	3,40
		Alu Eckwinkel 24x24			6	Stk	2,99	17,94
92	01.03.16	Dämmunterlage 2 mm	Hornbach		250	m²	0,90	225,00
		Vinylboden 8 mm			250	m²	12,75	3.187,50
		Bad Abdichtungsflüssigkeit			2	Kübel	59,90	119,80
		Fliesenkleber Flexkleber			5	Sck	16,95	84,75
		Wand- und Bodenfliesen			60	m²	32,90	1.974,00
		Fugenmörtel			15	kg	1,60	24,00
							Summe Baumarkt	13.553,96 €

A 4.14 Kosten Onlineversandhandel

Tabelle 59: Kosten Onlineversandhandel

Kosten Onlineversandhandel							
Pos. Nr.	Datum	Tankrechnung	Firma	Menge	Einheit	Einheitspr. Brutto	Gesamt [€]
1	22.07.14	Metabo Kapp- und Gehrungssäge KGS254M Brennenstuhl Kabeltrommel Garant S 4 - 290, 50 m Mannesmann 1527Druckluft Set 5 tlg Brennenstuhl 1127030 Druckluftschlauchtrommel Kärcher Hochdruckreiniger-Set K 2.980 M Varo ölfrei Druckluft Qualitäts Kompressor 10 bar 25m Förderschlauch 25mm Kärcher Schmutzwasser- Tauchpumpe SDP 7000 Kärcher 6.997- 359 Anschlussstück f. Saugschläuche		1	Stk	220,44	264,63
		Bosch 2609256409 DIY Diamanttrennscheibe 2 Stk Bosch 2602025171 Handgr.Antivibr. M10 Winkelschleifer Set Hitachi 580 W Bosch PLL 360 Kreuzlinienlaser Metabo Inox Trennscheiben 125x 1,0, 10 Stück Bosch 2602025181 Anti Vibr. Handgriff für M14 Makita UC3520A Kettensäge 1800 W, 35 cm 2 x Kreissägeblätter Ø 160 x 20/16 mm				54,91 19,94 31,65 117,57 124,12 20,48 41,23 5,61 34,33 13,16 90,80 105,27 11,65 14,43 108,25 18,74	65,92 23,94 37,99 141,14 149,00 24,59 49,49 6,74 41,21 15,80 109,00 126,38 13,98 17,32 129,95 22,50
2	20.05.14	SDS Mörtelrührer 120mm x 600mm Bosch SDS-plus-Adapter mit Bohrfutter Makita HR2610 für SDS-PLUS-Werkzeuge Connex COX781281 Schweizer Glättkelle mit Zahnung Makita D-19180 SDS-PLUS Bohrer+Meißel 17Stk		1	Stk	4,99	5,99
3	11.06.14					16,58	19,90
4	01.09.14	Braun 20061RS Rundschiinge 2000 kg Tragkraft, 6 m Umfang				139,81	167,84
5	26.09.14	SDS PLUS Beton Bohrer 30x600mm				14,99	17,99
6	20.02.16	Fliesenverlegesystem				25,39	30,48
7	11.05.15	Winkelschleifer Set Hitachi 580 W				16,83	20,21
8	05.05.15	Diamant Trennscheibe 400 mm				15,64	18,78
9	27.05.15	Plattenheber für Rigipsplatten Verlegefix Fliesen Nivelliersystem 500 Laschen				49,90	49,90
				1	Stk	108,98	108,98
				1	Stk	79,00	79,00
				1	Stk	129,02	129,02
				1	Pkg	47,00	47,00

	Verlegefix Nivelliersystem Basisset	1 Pkg	45,00	45,00
	Schleifgitter 5 m Rolle	1 Rll	8,32	8,32
	Kantenhobel mit 2 K Wechselgriff	1 Stk	16,13	16,13
	Bithalter mit Magnet und Tiefenanschlag	1 Stk	13,37	13,37
	Handschleifer	1 Stk	16,16	16,16
10	22.07.15 Trockenbauschleifer	1 Stk	78,95	78,95
	Klett-Schleifgitter Durchmesser 225 mm, Korn 120	1 Pkg	24,10	24,10
11	28.09.15 Makita Borhammer	1 Stk	123,76	123,76
12	06.11.15 Dicht-Set Dusche "Standard" 6 Kg Flüssigfolie	2 Pkg	48,95	97,90
13	03.12.15 Revisionstür Stahlblech 30 x 30	6 Stk	13,30	79,80
Summe Onlineversandh.				2.338,50 €

A 4.15 Kosten Treibstoff

Tabelle 60: Kosten Treibstoff

Kosten Treibstoff			Gesamt [€]
Pos. Nr.	Datum	Bezeichnung	
1	30.08.14	Tankrechnung	42,85
2	09.09.14	Tankrechnung	61,84
3	27.09.14	Tankrechnung	62,00
4	22.09.14	Tankrechnung	62,39
5	18.08.14	Tankrechnung	61,58
6	07.10.14	Tankrechnung	63,64
7	20.10.14	Tankrechnung	61,01
8	29.10.14	Tankrechnung	59,33
9	04.09.14	Tankrechnung	65,83
10	20.12.14	Tankrechnung	52,99
11	11.12.14	Tankrechnung	49,76
12	26.11.14	Tankrechnung	55,78
13	18.11.14	Tankrechnung	61,30
14	12.12.15	Tankrechnung	62,30
15	02.02.15	Tankrechnung	68,56
17	01.03.15	Tankrechnung	68,56
18	14.03.15	Tankrechnung	68,56
19	25.03.15	Tankrechnung	68,56
20	03.04.15	Tankrechnung	68,56
21	02.02.15	Tankrechnung	68,56
22	02.02.15	Tankrechnung	68,56
23	03.04.15	Tankrechnung	59,26
24	18.04.15	Tankrechnung	55,24
25	03.05.15	Tankrechnung	54,89
26	18.05.15	Tankrechnung	50,66
27	02.06.15	Tankrechnung	59,23
28	17.06.15	Tankrechnung	54,99
29	02.07.15	Tankrechnung	51,55
30	17.07.15	Tankrechnung	49,89
31	01.08.15	Tankrechnung	48,63

A 4 Kosten und Berechnung der Händler und ausführenden Gewerke

32	16.08.15 Tankrechnung	52,45
33	31.08.15 Tankrechnung	46,56
34	15.09.15 Tankrechnung	49,87
35	30.09.15 Tankrechnung	52,28
36	15.10.15 Tankrechnung	55,48
37	30.10.15 Tankrechnung	48,59
38	14.11.15 Tankrechnung	42,17
39	29.11.15 Tankrechnung	48,59
40	14.12.15 Tankrechnung	45,70
41	29.12.15 Tankrechnung	48,57
42	13.01.16 Tankrechnung	49,26
43	28.01.16 Tankrechnung	43,18
44	12.02.16 Tankrechnung	50,45
45	27.02.16 Tankrechnung	46,59
46	13.03.16 Tankrechnung	45,10
47	28.03.16 Tankrechnung	44,99
48	12.04.16 Tankrechnung	42,98
49	22.04.16 Tankrechnung	48,59
Summe Tankrechn.		2.648,26 €

A 5 Stundenliste

Stundenliste Baustelle										
Datum	Uhrzeit		Dauer	Tätigkeit	Witterung	Arbeitsstunden [Std]				
	von	bis				Temp.	Bauherr	H1	H2	Sonst.
25.07.14	07:00	15:00	08:00	Baugrube ausstecken, Vorkoordination	bewölkt	20 Grad	08:00	08:00		
01.08.14	07:00	17:00	10:00	Baugrubenaushub	sonnig	17 Grad	10:00	10:00		
02.08.14	07:00	16:30	09:30	Baugrubenaushub	sonnig	18 Grad	09:30	09:30		
04.08.14	07:00	17:00	10:00	Keller: Fundamentplatte (zusätzlich 3 FA)	bewölkt	20 Grad	10:00	10:00		30:00
05.08.14	07:00	17:00	10:00	Keller: Fertigteilwände stellen (zusätzlich 3 FA)	sonnig	22 Grad	10:00	10:00		20:00
06.08.14	07:00	17:00	10:00	Keller: Fertigteilwände stellen (zusätzlich 3 FA)	bewölkt	20 Grad	10:00	10:00		20:00
07.08.14	07:00	17:00	10:00	Keller: Elementdecke verlegen (zusätzlich 3 FA)	bewölkt	18 Grad	10:00	10:00		20:00
08.08.14	07:00	14:00	07:00	Keller: Kellerwände u. Decke betonieren (zusätzlich 3 FA)	bewölkt	22 Grad	07:00	07:00		20:00
14.08.14	17:00	19:00	02:00	Anlieferung Hochlochziegel 25 cm	bewölkt	23 Grad	02:00	02:00		20:00
16.08.14	08:00	17:00	09:00	Mauergrundriss anreißen, Vorbereitung für Mauerarbeiten	sonnig	25 Grad	09:00	09:00		
17.08.14	09:00	17:00	08:00	Bitumenvoranstrich Keller	bewölkt	24 Grad	08:00			
18.08.14	07:00	18:00	11:00	Mauerarbeiten Haus A	bewölkt	25 Grad	11:00	11:00		
19.08.14	15:00	16:00	01:00	Baustelle aufräumen	sonnig	23 Grad	01:00			
20.08.14	07:00	17:00	10:00	Mauerarbeiten Haus A	bewölkt	20 Grad	10:00	10:00		
21.08.14	08:00	19:00	11:00	Mauerarbeiten Haus A	sonnig	20 Grad	11:00	11:00		
22.08.14	07:00	20:00	13:00	Mauerarbeiten Haus A	bewölkt	19 Grad	13:00	13:00		
23.08.14	11:00	15:00	04:00	Baustelle aufräumen	bewölkt	24 Grad	04:00	04:00		
25.08.14	15:00	19:00	04:00	Baustelle aufräumen, Aussparung für Öffnungen herstellen	bewölkt	25 Grad	04:00			
				Ziegellieferung Hochlochziegel						
26.08.14	07:00	17:00	10:00	Mauerarbeiten Haus B	bewölkt	23 Grad	10:00	10:00		
27.08.14	08:30	19:00	10:30	Mauerarbeiten Haus A und B	sonnig	25 Grad	10:30	10:30		
28.08.14	07:00	17:00	10:00	Mauerarbeiten Haus A und B	sonnig	26 Grad	10:00	10:00		
01.09.14	14:00	20:00	06:00	Mauerarbeiten Haus B	bewölkt	15 Grad	06:00	06:00	06:00	
03.09.14	07:00	17:00	10:00	Mauerarbeiten Haus B	bewölkt	20 Grad	10:00	10:00	10:00	
04.09.14	07:00	20:30	13:30	Mauerarbeiten Haus A und B, Deckenunterstellung herstellen	bewölkt	23 Grad	13:30	13:30	13:30	
05.09.14	07:00	18:30	11:30	Deckenunterstellung herstellen, verlegen der Elementdecke	sonnig	23 Grad	11:30	11:30		11:30
08.09.14	07:30	19:00	11:30	Deckenrost setzen, Leerverrohrung verlegen, Öffnungen schalen	sonnig	27 Grad	11:30	11:30		11:30
09.09.14	08:30	18:30	10:00	Deckenrost bei Stiege mauern, Leerverrohrung verlegen	bewölkt	25 Grad	10:00	10:00		
10.09.14	07:00	19:00	12:00	Leerverrohrung und Lüftungsrohre verlegen, obere Bewehrungslage für die Elementdecke herstellen	bewölkt	20 Grad	12:00	12:00		
12.09.14	07:00	17:30	10:30	Elementdecke betonieren	bewölkt	22 Grad	10:30	10:30		10:30
17.09.14	14:00	17:00	03:00	Baustofflieferung, Ziegellieferung	sonnig	20 Grad	03:00			
22.09.14	07:15	18:15	11:00	Mauerarbeiten Obergeschoß Haus A, Materiallieferung Kellertüren und -fenster einbauen	sonnig	15 Grad	11:00	11:00		
23.09.14	07:15	17:00	09:45	Mauerarbeiten Obergeschoß Haus A, Seilwinde montieren	bewölkt	16 Grad	09:45	09:45		
24.09.14	12:00	17:30	05:30	Einkaufstätigkeiten, Mauerarbeiten Kniestock Haus A	sonnig	20 Grad	05:30	05:30		
27.09.14	08:00	19:00	11:00	Mauerarbeiten Kniestock Haus B	bewölkt	18 Grad	11:00			
29.09.14	08:00	19:00	11:00	Schalung Kniestock Haus A herstellen, Kniestock betonieren	sonnig	22 Grad	11:00	11:00		
30.09.14	08:00	17:00	09:00	Schalung Kniestock Haus B herstellen, Kniestock betonieren	sonnig	24 Grad	09:00	09:00	09:00	
01.10.14	07:00	18:00	11:00	Giebelmauern bei Schleppegauben schalen	bewölkt	24 Grad	11:00	11:00		
04.10.14	07:30	17:00	09:30	Giebelmauern bei Schleppegauben betonieren	bewölkt	18 Grad	09:30	09:30	09:30	
				Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A						
06.10.14	08:30	18:00	09:30	Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A, Kehlfuge Keller reinigen	nebel	20 Grad	09:30	09:30	09:30	
07.10.14	07:30	20:00	12:30	Baustelle aufräumen, Betonreste von Kniestock abschlagen	nebel	18 Grad	12:30	12:30	12:30	
08.10.14	07:30	19:00	11:30	Dachbretter streichen, Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A	sonnig	23 Grad	11:30			
09.10.14	08:30	18:00	09:30	Mauerarbeiten Giebelmauer Haus B, Auflager für Mittelpfetten herstellen, Einkaufstätigkeiten	sonnig	23 Grad	09:30	09:30		
13.10.14	07:00	20:00	13:00	Dickbeschichtung im Keller auftragen, Dachbretter streichen	sonnig	26 Grad	13:00	13:00		
14.10.14	07:30	19:00	11:30	Dickbeschichtung im Keller auftragen	sonnig	25 Grad	11:30	11:30		
				Mauerarbeiten Giebelmauer Haus B						
15.10.14	08:30	12:30	04:00	Dickbeschichtung im Keller auftragen, Baustelle aufräumen	sonnig	23 Grad	04:00	04:00		
16.10.14	07:00	17:30	10:30	Dachstuhl aufstellen (Mauerbänke, Sparren, Zangen montieren)	sonnig	22 Grad	10:30	10:30		21:00
17.10.14	07:00	17:30	10:30	Dachstuhl verschrauben, Sichtschalung und Windrispe herstellen	sonnig	20 Grad	10:30	10:30		21:00
20.10.14	07:30	18:30	11:00	Dickbeschichtung im Keller auftragen	sonnig	21 Grad	11:00	11:00		
				Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A						
21.10.14	08:00	17:00	09:00	Dickbeschichtung im Keller auftragen, Perimeterdämmung aufkl.	sonnig	22 Grad	09:00	09:00	09:00	
				Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A						
25.10.14	07:30	17:30	10:00	Dickbeschichtung im Keller auftragen, Perimeterdämmung aufkl.	bewölkt	12 Grad	10:00	10:00	10:00	
				Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A und B						
27.10.14	08:00	17:00	09:00	Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	bewölkt	10 Grad	09:00	09:00		
				Rauschalung Haus A herstellen						
28.10.14	08:00	17:30	09:30	Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	sonnig	15 Grad	09:30	09:30	09:30	
				Rauschalung Haus A herstellen, Perimeterdämmung herst.						
30.10.14	12:30	17:00	04:30	Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	sonnig	18 Grad	04:30	04:30	04:30	
				Rauschalung Haus A u. B herstellen, Perimeterdämmung aufkleben						
03.11.14	08:00	17:00	09:00	Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	bewölkt	13 Grad	09:00			
				Sichtschalung Schleppegaupe herstellen						
04.11.14	08:00	17:15	09:15	Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	sonnig	15 Grad	09:15	09:15	09:15	
				Rauschalung Haus B herstellen						
05.11.14	08:00	17:00	09:00	Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	sonnig	17 Grad	09:00	09:00	09:00	
				Rauschalung Haus B herstellen						
07.11.14	08:00	18:00	10:00	Stiege Haus B schalen	regen	15 Grad	10:00	10:00		
08.11.14	07:30	16:30	09:00	Stiege Haus B schalen, Stiege bewehren	regen	13 Grad	09:00	09:00		
10.11.14	07:30	17:00	09:30	Stiege Haus B schalen, Stiege bewehren	sonnig	15 Grad	09:30	09:30		

Datum	Uhrzeit		Dauer	Tätigkeit	Witterung	Temp.	Arbeitsstunden [Std]			
	von	bis					Ich	V.	M.	Sonst.
11.11.14	08:00	16:30	08:30	Stiege Haus B betonieren	bewölkt	13 Grad	08:30	08:30		
14.11.14	07:30	16:45	09:15	Lattung sowie Konterlattung des Daches am Haus A herstellen	bewölkt	13 Grad	09:15	09:15		
15.11.14	07:30	17:30	10:00	Lattung sowie Konterlattung des Daches am Haus A u. B herstellen	bewölkt	13 Grad	10:00	10:00		
17.11.14	07:30	17:00	09:30	Lattung sowie Konterlattung des Daches am Haus B herstellen	bewölkt	10 Grad	09:30	09:30		
18.11.14	07:45	16:15	08:30	Schotterungsarbeiten für Drainage	nebel	10 Grad	08:30	08:30		
19.11.14	07:45	17:00	09:15	Schotterungsarb. für Drainage, 2 Schicht Dickbeschichtung auftr.	nebel	12 Grad	09:15	09:15		
20.11.14	07:45	16:15	08:30	Perimeterdämmung aufkleben, Dachlattung fertigstellen	nebel	12 Grad	08:30	08:30	08:30	
21.11.14	07:45	16:30	08:45	Perimeterdämmung aufkleben, Noppenbahn aufrollen, Lichtschächte montieren	nebel	10 Grad	08:45	08:45	08:45	
24.11.14	08:00	16:30	08:30	Noppenbahn aufrollen, Lichtschächte montieren	nebel	5 Grad	08:30	08:30		
25.11.14	10:30	15:30	05:00	Abflussrohr montieren, Baustelle aufräumen	nebel	4 Grad	05:00		05:00	
27.11.14	08:00	16:30	08:30	Erdarbeiten mit Bagger, Kanal- und Wasserleitungen verlegen	bewölkt	4 Grad	08:30	08:30		
28.11.14	05:30	15:30	10:00	Erdarbeiten mit Bagger, Stromleitung verlegen	bewölkt	4 Grad	10:00	10:00		
01.12.14	07:00	12:00	05:00	Erdarbeiten mit Bagger, Restarbeiten	regen	5 Grad	05:00	05:00		
08.12.14	10:00	16:30	06:30	WDVS im Giebelmauerbereich verkleben, Mauerarbeiten Innenmauer Haus B	sonnig	6 Grad	06:30	06:30		
11.12.14	08:00	16:00	08:00	Mauerarbeiten Innenmauer Haus B	sonnig	3 Grad	08:00	08:00		
12.12.14	08:30	16:00	07:30	Mauerarbeiten Innenmauer Haus A u. B	sonnig	4 Grad	07:30	07:30		
15.12.14	08:00	16:00	08:00	Mauerarbeiten Innenmauer Haus A	bewölkt	2 Grad	08:00			
18.12.14	07:30	15:00	07:30	Materiallieferung Hochlochziegel, Trockenbausystem für Keller	bewölkt	3 Grad	07:30			
19.12.14	08:00	16:30	08:30	Baustelle aufräumen, Trockenbauplatten inkl. Trägersystem verräumen	bewölkt	5 Grad	08:30	08:30		
22.12.14	08:00	17:30	09:30	Trockenbau Keller Haus A	sonnig	5 Grad	09:30			09:30
23.12.14	08:30	16:00	07:30	Verkleben des WDVS im Giebelmauerbereich Seilzugvorrichtung neu montieren	bewölkt	3 Grad	07:30	07:30		
24.12.14	10:00	15:00	05:00	Verkleben des WDVS im Schleppgaubenbereich	sonnig	7 Grad	05:00			
04.1.15	08:00	16:00	08:00	Trockenbau Keller B, Zwischenwände Haus B	bewölkt	5 Grad	08:00			
09.01.15	09:00	16:30	07:30	Trockenbau Keller B, Zwischenwände Haus B	bewölkt	4 Grad	07:30	07:30		
02.03.15	09:00	17:00	08:00	Innenwände Dachgeschoss Haus B, Baustelle aufräumen	sonnig	9 Grad	08:00	08:00	08:00	
03.03.15	09:00	16:30	07:30	Innenwände Dachgeschoss Haus B, WDVS Gaubenbereich verkl.	sonnig	8 Grad	07:30	07:30		
09.03.15	11:00	19:00	08:00	Innenwände Dachgeschoss Haus B, WDVS Gaubenbereich verkl.	sonnig	12 Grad	08:00	08:00		
17.03.15	07:30	17:00	09:30	Stiege Haus B abschalen, Stiege Haus A schalen, Spenglerarbeiten	bewölkt	10 Grad	09:30	09:30		19:00
18.03.15	08:00	16:30	08:30	Stiege Haus A schalen und bewehren, Spenglerarbeiten	bewölkt	14 Grad	08:30	08:30		17:00
19.03.15	07:30	18:30	11:00	Stiege Haus A bewehren und betonieren	sonnig	10 Grad	11:00	11:00		
23.03.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B, Materiallieferung Dachziegel (zus. 2 Hilfsk.)	sonnig	12 Grad	10:00	10:00		20:00
24.03.15	07:30	17:00	09:30	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	sonnig	15 Grad	09:30	09:30		19:00
25.03.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	bewölkt	8 Grad	10:00	10:00		20:00
26.03.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	bewölkt	10 Grad	10:00	10:00		20:00
27.03.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	sonnig	15 Grad	10:00	10:00		20:00
28.03.15	08:00	17:00	09:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	sonnig	14 Grad	09:00	09:00		18:00
30.03.15	07:30	17:00	09:30	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	bewölkt	10 Grad	09:30	09:30		19:00
31.03.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	sonnig	12 Grad	10:00	10:00		20:00
01.04.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	bewölkt	10 Grad	10:00	10:00		20:00
02.04.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	bewölkt	13 Grad	10:00	10:00		20:00
03.04.15	08:30	17:00	08:30	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	sonnig	15 Grad	08:30	08:30		17:00
05.04.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	regen	9 Grad	10:00	10:00		20:00
06.04.15	07:00	17:00	10:00	Dachdeckung Haus A u. B herstellen (zusätzlich 2 Hilfskräfte)	bewölkt	12 Grad	10:00	10:00		20:00
30.04.15	08:00	17:00	09:00	Stiege Haus A abschalen, Fensterlaibung herstellen	sonnig	15 Grad	09:00	09:00		18:00
13.05.15	08:00	17:00	09:00	Fensterlaibung herstellen	bewölkt	15 Grad	09:00	09:00		18:00
15.05.15	07:30	16:30	09:00	Fensterlaibung herstellen	sonnig	17 Grad	09:00	09:00		18:00
01.06.15	08:00	17:00	09:00	Rohrdurchbrüche herstellen	bewölkt	18 Grad	09:00	09:00		18:00
02.06.15	12:00	20:30	08:30	Regentwasserung herstellen DN 150	regen	16 Grad	08:30			
10.06.15	08:00	16:00	08:00	Zwischenwände Haus A EG mauern	regen	22 Grad	08:00			
12.06.15	08:00	17:00	09:30	Trockenbau Decke Haus B OG	sonnig	23 Grad	09:30	09:30		
13.06.15	11:00	20:00	09:00	Materialtransport in das OG (Dämmwolle, Gipskartonbaupl. etc.)	bewölkt	22 Grad	09:00		09:00	
14.06.15	10:00	17:30	07:30	Materialtransport in das OG (OSB Platten) Baustelle aufräumen	regen	20 Grad	07:30		07:30	
01.07.15	09:00	15:00	06:00	Trockenbau Decke Haus B OG	bewölkt	18 Grad	06:00			
02.07.15	08:00	18:00	10:00	Zwischenwände Haus A EG herstellen	bewölkt	25 Grad	10:00			
03.07.15	09:30	17:00	07:30	Maueröffnung Haus A und B vergrößern	sonnig	26 Grad	07:30			
04.07.15	07:30	18:00	10:30	Stiegegeländer herstellen Haus A KG herstellen	sonnig	24 Grad	10:30			
06.07.15	12:00	18:00	06:00	Stiegegeländer herstellen Haus B KG herstellen	sonnig	26 Grad	06:00			
07.07.15	13:00	20:00	07:00	Glattstrich für Fenstermontage herstellen	bewölkt	23 Grad	07:00			
08.07.15	09:00	17:00	08:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	25 Grad	08:00			
09.07.15	09:00	16:30	07:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	24 Grad	07:30			
10.07.15	09:00	19:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	24 Grad	10:00			
13.07.15	07:30	17:00	09:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	24 Grad	09:30			
14.07.15	08:00	16:30	08:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	24 Grad	08:30			
15.07.15	07:30	18:30	11:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Sparrendämmung einbringen	bewölkt	20 Grad	11:00	11:00		
16.07.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Dampfbremse anbringen	bewölkt	19 Grad	10:00	10:00		
17.07.15	07:30	17:00	09:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Dampfbremse anbringen	sonnig	24 Grad	09:30	09:30		
20.07.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Dampfbremse anbringen	sonnig	26 Grad	10:00			
21.07.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	26 Grad	10:00			
22.07.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	23 Grad	10:00			
23.07.15	08:00	17:00	09:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	22 Grad	09:00			
24.07.15	07:30	17:00	09:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	26 Grad	09:30			
27.07.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	27 Grad	10:00	10:00		

A 5 Stundenliste

Datum	Uhrzeit		Dauer	Tätigkeit	Witterung	Temp.	Arbeitsstunden [Std]				
	von	bis					Ich	V.	M.	Sonst.	
28.07.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	22 Grad	10:00				
29.07.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	26 Grad	10:00				
30.07.15	08:30	17:00	08:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	27 Grad	08:30				
31.07.15	07:00	17:00	10:00	Dachbodenklapptreppe montieren Haus B	sonnig	27 Grad	10:00				
03.08.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	24 Grad	10:00				
04.08.15	08:00	17:00	09:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	28 Grad	09:00				
05.08.15	08:00	17:00	09:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	24 Grad	09:00	09:00			
06.08.15	07:30	16:30	09:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten spachteln	bewölkt	24 Grad	09:00	09:00			
07.08.15	08:00	17:00	09:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten spachteln	sonnig	29 Grad	09:00	09:00			
10.08.15	09:00	20:30	11:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten spachteln	regen	20 Grad	11:30				
11.08.15	08:00	16:00	08:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten spachteln	bewölkt	22 Grad	08:00	08:00			
12.08.15	08:00	17:30	09:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten spachteln	bewölkt	22 Grad	09:30	09:30			
13.08.15	08:30	20:00	11:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten schleifen/spachteln	bewölkt	22 Grad	11:30	11:30			
14.08.15	10:00	17:30	07:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten schleifen/spachteln	regen	20 Grad	07:30	07:30			
17.08.15	09:00	15:00	06:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten schleifen/spachteln	regen	20 Grad	06:00				
18.08.15	08:00	18:00	10:00	Trockenbau Decke Haus B OG, Trockenbauplatten schleifen/spachteln	regen	19 Grad	10:00				
19.08.15	09:30	17:00	07:30	Trockenbau Decke Haus B OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	23 Grad	07:30				
31.08.15	07:30	18:00	10:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	28 Grad	10:30				
01.09.15	08:00	18:00	10:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	23 Grad	10:00				
02.09.15	08:00	15:00	07:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Sparrendämmung einbringen	sonnig	28 Grad	07:00				
03.09.15	07:00	16:30	09:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Dampfbremse anbringen	bewölkt	25 Grad	09:30	09:30			
04.09.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Dampfbremse anbringen	sonnig	22 Grad	10:00	10:00			
07.09.15	07:30	16:30	09:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Dampfbremse anbringen	sonnig	22 Grad	09:00	09:00			
08.09.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	26 Grad	10:00				
09.09.15	07:00	17:00	10:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	18 Grad	10:00	10:00			
10.09.15	07:30	16:30	09:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	18 Grad	09:00				
11.09.15	08:00	18:00	10:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	22 Grad	10:00				
14.09.15	07:00	18:00	11:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	25 Grad	11:00				
15.09.15	07:30	16:30	09:00	Dachbodenklapptreppe montieren Haus A	sonnig	28 Grad	09:00				
16.09.15	08:00	17:00	09:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten montieren	bewölkt	25 Grad	09:00				
17.09.15	07:00	16:30	09:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten montieren	sonnig	30 Grad	09:30	09:30			
18.09.15	08:00	18:00	10:00	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten spachteln	sonnig	31 Grad	10:00	10:00			
21.09.15	07:30	18:00	10:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten spachteln	regen	19 Grad	10:30	10:30			
22.09.15	07:00	16:30	09:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten spachteln	regen	19 Grad	09:30	09:30			
23.09.15	07:30	18:00	10:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten spachteln	bewölkt	22 Grad	10:30				
24.09.15	07:30	17:00	09:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten schleifen/spachteln	bewölkt	20 Grad	09:30	09:30			
25.09.15	07:30	17:00	09:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten schleifen/spachteln	regen	18 Grad	09:30				
28.09.15	08:00	16:30	08:30	Trockenbau Decke Haus A OG, Trockenbauplatten schleifen/spachteln	bewölkt	20 Grad	08:30	08:30			
29.09.15	07:00	16:30	09:30	Ausbau Spitzboden Haus A, Materialtransport	sonnig	20 Grad	09:30	09:30			
30.09.15	08:00	16:30	08:30	Ausbau Spitzboden Haus A	sonnig	21 Grad	08:30				
01.10.15	07:30	16:30	09:00	Ausbau Spitzboden Haus A	sonnig	22 Grad	09:00				
02.10.15	08:00	16:30	08:30	Ausbau Spitzboden Haus B	bewölkt	19 Grad	08:30				
05.10.15	07:00	18:00	11:00	Ausbau Spitzboden Haus B	bewölkt	18 Grad	11:00	11:00			
06.10.15	08:00	17:00	09:00	Ausbau Spitzboden Haus B	sonnig	22 Grad	09:00	09:00			
07.10.15	07:30	16:30	09:00	Keller Fugen verpsachteln Haus A	sonnig	22 Grad	09:00		00:00		
08.10.15	07:00	18:00	11:00	Keller Fugen verpsachteln Haus A	sonnig	20 Grad	11:00	11:00			
09.10.15	07:00	16:30	09:30	Keller ausmalen Haus A	bewölkt	15 Grad	09:30	09:30	09:30		
12.10.15	07:00	16:30	09:30	Keller ausmalen Haus A	bewölkt	12 Grad	09:30	09:30	09:30		
13.10.15	07:30	18:00	10:30	Keller Fugen verpsachteln Haus B	sonnig	13 Grad	10:30	10:30	10:30		
14.10.15	07:00	16:30	09:30	Keller Fugen verpsachteln Haus B	sonnig	12 Grad	09:30	09:30	09:30		
15.10.15	07:30	18:00	10:30	Keller ausmalen Haus B	bewölkt	12 Grad	10:30	10:30	10:30		
16.10.15	07:30	17:00	09:30	Keller ausmalen Haus B	sonnig	15 Grad	09:30	09:30	09:30		
19.10.15	07:30	17:00	09:30	Fundament mit Diamantschleifer abschleifen Haus B	bewölkt	10 Grad	09:30	09:30			
20.10.15	08:00	16:30	08:30	Fundament mit Diamantschleifer abschleifen Haus B	bewölkt	11 Grad	08:30				
21.10.15	07:00	16:30	09:30	Fundament mit Diamantschleifer abschleifen Haus A,B	sonnig	13 Grad	09:30				
22.10.15	08:00	16:30	08:30	Fundament mit Diamantschleifer abschleifen Haus A	regen	12 Grad	08:30				
23.10.15	07:30	16:30	09:00	Fundament mit Diamantschleifer abschleifen Haus A	bewölkt	10 Grad	09:00				
26.10.15	08:00	16:30	08:30	Stemmarbeiten für Elektro- u. Sanitärarbeiten Haus A EG	sonnig	11 Grad	08:30	08:30			
27.10.15	07:00	18:00	11:00	Stemmarbeiten für Elektro- u. Sanitärarbeiten Haus A OG	bewölkt	9 Grad	11:00	11:00			
28.10.15	08:00	17:00	09:00	Stemmarbeiten für Elektro- u. Sanitärarbeiten Haus B EG	sonnig	12 Grad	09:00				
29.10.15	07:30	16:30	09:00	Stemmarbeiten für Elektro- u. Sanitärarbeiten Haus B OG	bewölkt	13 Grad	09:00	09:00			
30.10.15	07:00	18:00	11:00	Verkleiden von Mauerwerksöffn. mit Faserzementplatten Haus A	regen	9 Grad	11:00	11:00			
02.11.15	07:30	16:30	09:00	Verkleiden von Mauerwerksöffn. mit Faserzementplatten Haus B	regen	10 Grad	09:00	09:00			
03.11.15	08:00	17:00	09:00	Versetzen der Fensterbretter Haus A u. B, Materialtransport, Einkauf	sonnig	12 Grad	09:00				
04.11.15	06:30	18:00	11:30	Innenputz Haus A	bewölkt	11 Grad	11:30	11:30			46:00
05.11.15	06:30	18:00	11:30	Innenputz Haus A	regen	9 Grad	11:30				46:00
06.11.15	06:30	18:00	11:30	Innenputz Haus A	bewölkt	12 Grad	11:30	11:30			46:00
09.11.15	07:00	17:30	10:30	Innenputz Haus A	bewölkt	11 Grad	10:30	10:30			42:00
10.11.15	06:30	18:00	11:30	Innenputz Haus B	sonnig	13 Grad	11:30				46:00
11.11.15	06:30	17:30	11:00	Innenputz Haus B	sonnig	12 Grad	11:00				44:00
12.11.15	06:30	18:00	11:30	Innenputz Haus B	sonnig	15 Grad	11:30				46:00
13.11.15	06:30	21:00	14:30	Innenputz Haus B	bewölkt	16 Grad	14:30	14:30			58:00
16.11.15	06:30	17:00	10:30	Schüttung Haus A u. B (3 FA)	sonnig	17 Grad					31:30
17.11.15	07:00	18:00	11:00	Verlegen der kaschierten Fußbodendämmung Haus A	sonnig	16 Grad	11:00	11:00	11:00		
18.11.15	07:30	16:30	09:00	Verlegen der kaschierten Fußbodendämmung Haus B	sonnig	15 Grad	09:00	09:00	09:00		
23.11.15	06:30	17:00	10:30	Einbringen des Estrichs in Haus A (3 FA)	sonnig	13 Grad					31:30

A 5 Stundenliste

Datum	Uhrzeit		Dauer	Tätigkeit	Witterung		Arbeitsstunden [Std]				
	von	bis			Temp.	Ich	V.	M.	Sonst.		
24.11.15	06:30	17:00	10:30	Einbringen des Estrichs in Haus B (3 FA)	sonnig	15 Grad					31:30
25.11.15	07:00	16:30	09:30	Baustelle aufräumen	bewölkt	13 Grad	09:30				
07.01.16	08:00	18:00	10:00	Estrich für Fußboden vorbereiten Haus A	bewölkt	13 Grad	10:00				
08.01.16	07:30	18:00	10:30	Estrich für Fußboden vorbereiten Haus A	sonnig	13 Grad	10:30				
09.01.16	07:00	16:30	09:30	Fliesenlegerarbeiten Bad, Haus A	sonnig	10 Grad	09:30				
10.01.16	07:30	18:00	10:30	Fliesenlegerarbeiten Bad, Haus A	sonnig	10 Grad	10:30				
11.01.16	07:30	17:00	09:30	Fliesenlegerarbeiten Bad, Haus A	bewölkt	12 Grad	09:30				
12.01.16	07:30	17:00	09:30	Fliesenlegerarbeiten WC, Haus A	bewölkt	12 Grad	09:30				
13.01.16	08:00	16:30	08:30	Fliesenlegerarbeiten Bad, Haus B	sonnig	10 Grad	08:30				
14.01.16	07:00	16:30	09:30	Fliesenlegerarbeiten Bad, Haus B	sonnig	10 Grad	09:30				
15.01.16	08:00	16:30	08:30	Fliesenlegerarbeiten Bad, Haus B	bewölkt	5 Grad	08:30	08:30			
16.01.16	07:30	16:30	09:00	Fliesenlegerarbeiten WC, Haus B	sonnig	4 Grad	09:00	09:00			
17.01.16	08:00	16:30	08:30	Ausmalen Haus A EG	sonnig	4 Grad	08:30	08:30	08:30		
18.01.16	07:00	18:00	11:00	Ausmalen Haus A OG	sonnig	4 Grad	11:00	11:00	11:00		
19.01.16	08:00	17:00	09:00	Ausmalen Haus B EG	bewölkt	5 Grad	09:00	09:00	09:00		
20.01.16	07:30	16:30	09:00	Ausmalen Haus B OG	sonnig	6 Grad	09:00	09:00	09:00		
21.01.16	07:00	16:30	09:30	Türzargen versetzen Haus A	bewölkt	3 Grad	09:30	09:30			
22.01.16	08:00	18:00	10:00	Türzargen versetzen Haus A	bewölkt	3 Grad	10:00	10:00			
23.01.16	07:30	18:00	10:30	Türzargen versetzen Haus B	sonnig	4 Grad	10:30				
24.01.16	07:00	16:30	08:00	Türzargen versetzen Haus B	regen	2 Grad	08:00				
25.01.16	07:30	18:00	06:00	Boden verlegen Haus A EG	bewölkt	3 Grad	06:00	06:00			
26.01.16	09:30	17:30	10:00	Boden verlegen Haus A EG	bewölkt	5 Grad	10:00				
27.01.16	09:00	15:00	07:30	Boden verlegen Haus A EG	bewölkt	3 Grad	07:30	07:30			
28.01.16	08:00	18:00	10:30	Boden verlegen Haus A OG	regen	2 Grad	10:30	10:30			
29.01.16	09:30	17:00	10:00	Boden verlegen Haus A OG	regen	1 Grad	10:00	10:00			
30.01.16	07:30	18:00	07:00	Boden verlegen Haus A OG	regen	1 Grad	07:00	07:00			
31.01.16	08:00	18:00	09:30	Boden verlegen Haus B EG	sonnig	3 Grad	09:30				
01.02.16	08:00	15:00	10:00	Boden verlegen Haus B EG	sonnig	2 Grad	10:00				
02.02.16	07:00	16:30	09:00	Boden verlegen Haus B EG	sonnig	5 Grad	09:00				
03.02.16	07:00	17:00	10:00	Boden verlegen Haus B OG	sonnig	3 Grad	10:00				
04.02.16	07:30	16:30	10:00	Boden verlegen Haus B OG	bewölkt	2 Grad	10:00	10:00			
05.02.16	07:00	17:00	09:00	Boden verlegen Haus B OG	sonnig	2 Grad	09:00	09:00			
06.02.16	07:00	17:00	10:00	Sockelleisten verlegen Haus A u. B	sonnig	3 Grad	10:00				
07.02.16	07:30	16:30	11:00	Stiegenbelag Haus A EG herstellen	sonnig	5 Grad	11:00				
08.02.16	08:00	18:00	09:00	Stiegenbelag Haus A EG herstellen	bewölkt	2 Grad	09:00				
09.02.16	07:00	18:00	09:00	Stiegenbelag Haus A OG herstellen	sonnig	5 Grad	09:00				
10.02.16	07:30	16:30	09:30	Stiegenbelag Haus A OG herstellen	sonnig	5 Grad	09:30				
11.02.16	08:00	17:00	10:00	Stiegenbelag Haus B EG herstellen	bewölkt	4 Grad	10:00	10:00			
12.02.16	07:00	16:30	10:30	Stiegenbelag Haus B EG herstellen	bewölkt	4 Grad	10:30	10:30			
13.02.16	08:00	18:00	09:30	Stiegenbelag Haus B OG herstellen	sonnig	6 Grad	09:30	09:30			
14.02.16	07:30	18:00	10:30	Stiegenbelag Haus B OG herstellen	sonnig	10 Grad	10:30	10:30			
19.04.16	07:00	16:30	11:00	Alu Aussenfensterbänke montieren Haus A	sonnig	13 Grad	11:00				
20.04.16	07:30	18:00	10:30	Alu Aussenfensterbänke montieren Haus B	bewölkt	15 Grad	10:30	10:30			
21.04.16	06:30	17:30	11:00	Fassade Haus A herstellen (4 FA)	bewölkt	9 Grad	11:00	11:00			44:00
22.04.16	06:30	17:00	10:30	Fassade Haus A herstellen (4 FA)	sonnig	12 Grad	10:30				42:00
25.04.16	06:30	17:00	10:30	Fassade Haus A herstellen (4 FA)	sonnig	15 Grad	10:30	10:30			42:00
26.04.16	06:30	17:30	11:00	Fassade Haus A herstellen (4 FA)	bewölkt	15 Grad	11:00				44:00
27.04.16	06:30	17:30	11:00	Fassade Haus A herstellen (4 FA)	sonnig	17 Grad	11:00	11:00			44:00
28.04.16	06:30	17:00	10:30	Fassade Haus A herstellen (4 FA)	sonnig	18 Grad	10:30	10:30			42:00
29.04.16	06:30	17:00	10:30	Fassade Haus A herstellen (4 FA)	sonnig	20 Grad	10:30	10:30			42:00
02.05.16	06:30	18:00	11:30	Fassade Haus B herstellen (4 FA)	bewölkt	22 Grad	11:30				46:00
03.05.16	06:30	17:30	11:00	Fassade Haus B herstellen (4 FA)	sonnig	25 Grad	11:00	11:00			44:00
04.05.16	06:30	17:00	10:30	Fassade Haus B herstellen (4 FA)	bewölkt	22 Grad	10:30				42:00
05.05.16	06:30	17:00	10:30	Fassade Haus B herstellen (4 FA)	bewölkt	23 Grad	10:30				42:00
06.05.16	06:30	17:00	10:30	Fassade Haus B herstellen (4 FA)	sonnig	25 Grad	10:30	10:30			42:00
09.05.16	06:30	18:00	11:30	Fassade Haus B herstellen (4 FA)	regen	18 Grad	11:30	11:30			46:00
10.05.16	06:30	18:00	11:30	Fassade Haus B herstellen (4 FA)	bewölkt	22 Grad	11:30	11:30	07:30		46:00
Summe Arbeitsstunden							2442 h	1580 h	151 h	1652 h	
							Bauh.	H1	H2	FA	
							Bauh.	Bauherr			
							H1, H2		Hilfskraft 1, Hilfskraft 2		
							FA	Facharbeiter			

A 6 Aufzeichnungen physischer Tätigkeiten

Zusammenfassung der Aufzeichnungen

	Arbeitszeit [hh:mm]	Weg [km]	Schritte	Ø tägl. Hzf. [S/min]	max. tägl. Hzf. [S/min]
Elementdecke herstellen					
Deckenunterstellung herstellen, verlegen der Elementdecke	11:30	4,28	7382	97	149
Deckenrost bei Stiege mauern, Leerverrohrung verlegen	10:00	6,82	11756	91	127
Leerverrohrung und Lüftungsrohre verlegen, obere	12:00	9,22	15888	91	145
Bewehrungslage für die Elementdecke herstellen					
Elementdecke betonieren	10:30	7,31	12598	100	163
Summe	44:00	27,62	47.624	Ø 95	146
Mauerarbeiten unter 3,2 m, Ziegelstärke 25 cm					
Mauerarbeiten Obergeschoß Haus A, Materiallieferung	11:00	8,81	15197	90	140
Kellertüren und -fenster einbauen					
Einkaufstätigkeiten, Mauerarbeiten Kniestock Haus A	05:30	6,29	10845	86	137
Summe	16:30	15,10	26.042	Ø 88	139
Mauerkranz herstellen					
Schalung Kniestock Haus A herstellen, Kniestock betonieren	11:00	9,44	16276	96	154
Schalung Kniestock Haus B herstellen, Kniestock betonieren	09:00	7,99	13769	100	154
Giebelmauern bei Schleppegauben schalen	11:00	11,42	19683	89	135
Summe	31:00	28,84	49.728	Ø 95	148
Mauerarbeiten ü. 3,2 m, Ziegelstärke 25 cm					
Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A, Kehluge Keller reinigen	09:30	9,02	15553	83	122
Dachbretter streichen, Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A	11:30	8,77	15123	88	162
Mauerarbeiten Giebelmauer Haus B, Auflager für Mittelpfetten herstellen, Einkaufstätigkeiten	09:30	7,70	13279	93	137
Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	09:00	5,70	9834	80	140
Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A	09:00	5,56	9589	93	150
Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A und B	10:00	4,69	8086	95	150
Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	09:30	4,57	7886	88	140
Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	04:30	3,60	6215	88	134
Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	09:00	4,90	8455	95	153
Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	09:15	4,98	8587	96	139
Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern	09:00	4,80	8270	94	160
Summe	99:45	64,31	110.877	Ø 90	146
Keller abdichten inkl. Perimeterdämmung aufkleben					
Dickbeschichtung im Keller auftragen, Dachbretter streichen	13:00	7,18	12376	93	175
Dickbeschichtung im Keller auftragen	11:30	9,13	15738	101	177
Dickbeschichtung im Keller auftragen,	11:00	6,16	10628	86	134
Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A					
Schotterungsarb. für Drainage, 2 Schicht Dickbeschichtung auftr.	09:15	7,06	12165	87	157
Perimeterdämmung aufkleben, Dachlattung fertigstellen	08:30	8,35	14392	89	149
Perimeterdämmung aufkleben, Noppenbahn aufrollen,	08:45	7,94	13693	90	144
Lichtschächte montieren					
Summe	62:00	45,82	78.992	Ø 91	156
Dachstuhl Tragkonstruktion herstellen					
Dachstuhl aufstellen (Mauerbänke, Sparren, Zangen montieren)	10:30	8,47	14607	99	158
Dachstuhl verschrauben, Sichtschalung und Windrispe herstellen	10:30	6,79	11703	94	162
Summe	21:00	15,26	26.310	Ø 97	160
Stiege schalen, bewehren und betonieren					
Stiege Haus B schalen	10:00	8,34	14378	80	136
Stiege Haus B schalen, Stiege bewehren	09:30	6,92	11934	97	176
Stiege Haus B betonieren	08:30	7,75	13368	96	153
Summe	28:00	23,01	39.680	Ø 91	155

Tätigkeit: Elementdecke betonieren

Datum: 12.Sep.2014 Temperatur: 22 Grad
 Schritte: 12.598 zurückgelegter Weg: 7,31 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 100 S/min Max. Herzfrequenz: 163 S/min



Tätigkeit: Baustofflieferung, Ziegellieferung

Datum: 17.Sep.2014 Temperatur: 20 Grad
 Schritte: 15.520 zurückgelegter Weg: 9,00 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 102 S/min Max. Herzfrequenz: 165 S/min



Tätigkeit: Mauerarbeiten Obergeschoß Haus A, Materiallieferung, Kellertüren und -fenster

Datum: 22.Sep.2014 Temperatur: 15 Grad
 Schritte: 15.197 zurückgelegter Weg: 8,81 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 90 S/min Max. Herzfrequenz: 140 S/min



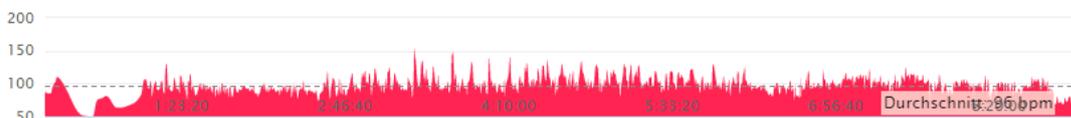
Tätigkeit: Einkaufstätigkeiten, Mauerarbeiten Kniestock Haus A

Datum: 24.Sep.2014 Temperatur: 20 Grad
 Schritte: 10.845 zurückgelegter Weg: 6,29 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 86 S/min Max. Herzfrequenz: 137 S/min



Tätigkeit: Schalung Kniestock Haus A herstellen, Kniestock betonieren

Datum: 29.Sep.2014 Temperatur: 22 Grad
 Schritte: 16.276 zurückgelegter Weg: 9,44 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 96 S/min Max. Herzfrequenz: 154 S/min



Schalung Kniestock Haus B herstellen, Kniestock betonieren

Datum: 30.Sep.2014 Temperatur: 24 Grad
 Schritte: 13.769 zurückgelegter Weg: 7,99 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 100 S/min Max. Herzfrequenz: 154 S/min



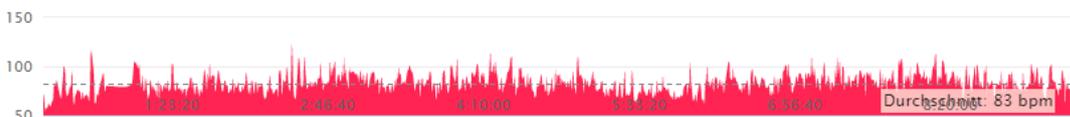
Tätigkeit: Giebelmauern bei Schlepplgauben schalen

Datum: 1.Okt.2014 Temperatur: 24 Grad
 Schritte: 19.683 zurückgelegter Weg: 11,42 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 89 S/min Max. Herzfrequenz: 135 S/min



Tätigkeit: Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A, Kehlfuge Keller reinigen

Datum: 6.Okt.2014 Temperatur: 20 Grad
 Schritte: 15.553 zurückgelegter Weg: 9,02 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 83 S/min Max. Herzfrequenz: 122 S/min



Tätigkeit: Dachbretter streichen, Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A

Datum: 8.Okt.2014 Temperatur: 23 Grad
 Schritte: 15.123 zurückgelegter Weg: 8,77 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 88 S/min Max. Herzfrequenz: 162 S/min



Tätigkeit: Mauerarbeiten Giebelmauer Haus B, Auflager für Mittelpfetten, herstellen, Einkaufstätigkeiten

Datum: 9.Okt.2014 Temperatur: 23 Grad
 Schritte: 13.279 zurückgelegter Weg: 7,70 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 93 S/min Max. Herzfrequenz: 137 S/min



Tätigkeit: Dickbeschichtung im Keller auftragen, Dachbretter streichen

Datum: 13.Okt.2014 Temperatur: 26 Grad
 Schritte: 12.376 zurückgelegter Weg: 7,18 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 93 S/min Max. Herzfrequenz: 175 S/min



Tätigkeit: Dickbeschichtung im Keller auftragen, Mauerarbeiten Giebelmauer Haus B

Datum: 14.Okt.2014 Temperatur: 25 Grad
 Schritte: 15.738 zurückgelegter Weg: 9,13 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 101 S/min Max. Herzfrequenz: 177 S/min



Tätigkeit: Dachtragwerk aufstellen (Mauerbänke, Sparren, Zangen montieren)

Datum: 16.Okt.2014 Temperatur: 22 Grad
 Schritte: 14.607 zurückgelegter Weg: 8,47 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 99 S/min Max. Herzfrequenz: 158 S/min



Tätigkeit: Dachtragwerk verschrauben, Sichtschalung und Windrispe herstellen

Datum: 17.Okt.2014 Temperatur: 21 Grad
 Schritte: 11.703 zurückgelegter Weg: 6,79 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 94 S/min Max. Herzfrequenz: 162 S/min



Tätigkeit: Dickbeschichtung im Keller auftragen, Mauerarbeiten Giebeln. Haus A

Datum: 20.Okt.2014 Temperatur: 21 Grad
 Schritte: 10.628 zurückgelegter Weg: 6,16 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 86 S/min Max. Herzfrequenz: 134 S/min



Tätigkeit: Dickbeschichtung im Keller auftragen, Perimeterdämmung aufkl., Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A

Datum: 21.Okt.2014 Temperatur: 22 Grad
 Schritte: 9.589 zurückgelegter Weg: 5,59 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 93 S/min Max. Herzfrequenz: 150 S/min



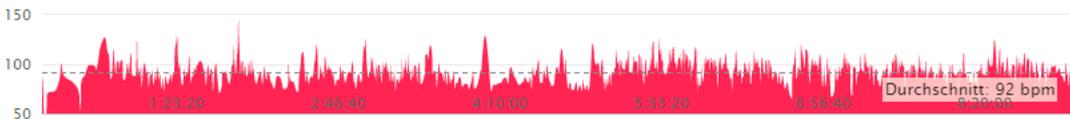
Tätigkeit: Dickbeschichtung im Keller auftragen, Perimeterdämmung aufkl., Mauerarbeiten Giebelmauer Haus A und B

Datum: 25.Okt.2014 Temperatur: 12 Grad
 Schritte: 8.086 zurückgelegter Weg: 4,69 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 95 S/min Max. Herzfrequenz: 150 S/min



Tätigkeit: Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern, Rauschalung Haus A herstellen

Datum: 27.Okt.2014 Temperatur: 10 Grad
 Schritte: 9.834 zurückgelegter Weg: 5,70 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 92 S/min Max. Herzfrequenz: 149 S/min



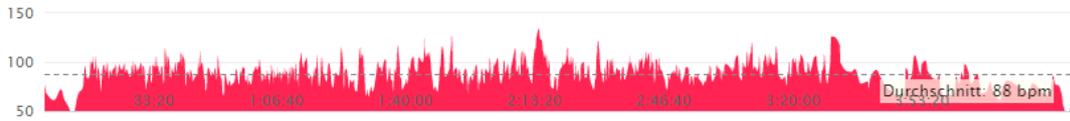
Tätigkeit: Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern, Rauschalung Haus A herstellen, Perimeterdämmung herstellen

Datum: 28.Okt.2014 Temperatur: 15 Grad
 Schritte: 7.886 in zurückgelegter Weg: 4,57 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 80 S/min Max. Herzfrequenz: 140 S/min



Tätigkeit: Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern, Rauschalung Haus A u. B herstellen, Perimeterdämmung aufkleben

Datum: 30.Okt.2014 Temperatur: 18 Grad
 Schritte: 6.215 zurückgelegter Weg: 3,60 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 88 S/min Max. Herzfrequenz: 134 S/min



Tätigkeit: Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern, Sichtschalung Schleppgaube herstellen

Datum: 3.Nov.2014

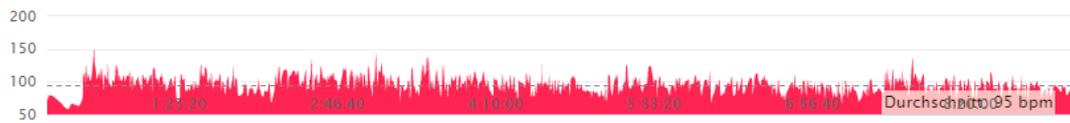
Temperatur: 13 Grad

Schritte: 8.455

zurückgelegter Weg: 4,90 km

Durchschnittliche Herzfrequenz: 95 S/min

Max. Herzfrequenz: 153 S/min



Tätigkeit: Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern, Rauschalung Haus B herstellen

Datum: 4.Nov.2014 Temperatur: 15 Grad
 Schritte: 8.587 zurückgelegter Weg: 4,98 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 96 S/min Max. Herzfrequenz: 139 S/min



Tätigkeit: Mauerziegel in Dachschräge einschneiden und vermauern, Rauschalung Haus B herstellen

Datum: 5.Nov.2014 Temperatur: 17 Grad
 Schritte: 8.270 zurückgelegter Weg: 4,80 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 94 S/min Max. Herzfrequenz: 160 S/min



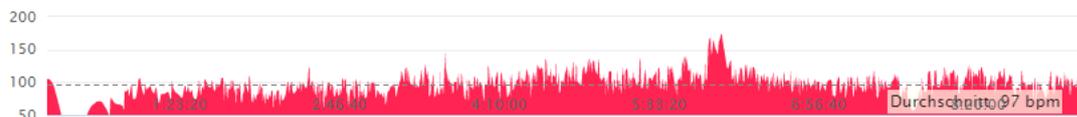
Tätigkeit: Stiege Haus B schalen

Datum: 7.Nov.2014 Temperatur: 15 Grad
 Schritte: 14.378 zurückgelegter Weg: 8,34 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 80 S/min Max. Herzfrequenz: 136 S/min



Tätigkeit: Stiege Haus B schalen, Stiege bewehren

Datum: 10.Nov.2014 Temperatur: 13 Grad
 Schritte: 11.934 zurückgelegter Weg: 6,92 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 97 S/min Max. Herzfrequenz: 176 S/min



Tätigkeit: Stiege Haus B betonieren

Datum: 11.Nov.2014 Temperatur: 13 Grad
 Schritte: 13.368 zurückgelegter Weg: 7,75 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 96 S/min Max. Herzfrequenz: 156 S/min



Tätigkeit: Lattung sowie Konterlattung des Daches am Haus A herstellen

Datum: 14.Nov.2014 Temperatur: 13 Grad
 Schritte: 9.294 zurückgelegter Weg: 5,39 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 96 S/min Max. Herzfrequenz: 153 S/min



Tätigkeit: Lattung sowie Konterlattung des Daches am Haus A u. B herstellen

Datum: 15.Nov.2014 Temperatur: 13 Grad
 Schritte: 11.807 zurückgelegter Weg: 6,85 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 97 S/min Max. Herzfrequenz: 150 S/min



Tätigkeit: Lattung sowie Konterlattung des Daches am Haus B herstellen

Datum: 17.Nov.2014 Temperatur: 10 Grad
 Schritte: 11.105 zurückgelegter Weg: 6,44 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 87 S/min Max. Herzfrequenz: 157 S/min



Tätigkeit: Schotterungsarb. für Drainage, 2 Schicht Dickbeschichtung auftr.

Datum: 19.Nov.2014 Temperatur: 12 Grad
 Schritte: 12.165 zurückgelegter Weg: 7,06 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 87 S/min Max. Herzfrequenz: 157 S/min



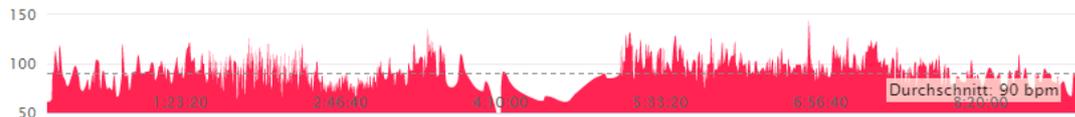
Tätigkeit: Perimeterdämmung aufkleben, Dachlattung fertigstellen

Datum: 20.Nov.2014 Temperatur: 12 Grad
 Schritte: 14.392 zurückgelegter Weg: 8,35 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 89 S/min Max. Herzfrequenz: 149 S/min



Tätigkeit: Perimeterdämmung aufkleben, Noppenbahn aufrollen, Lichtschächte montieren

Datum: 21.Nov.2014 Temperatur: 10 Grad
 Schritte: 13.693 zurückgelegter Weg: 7,94 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 90 S/min Max. Herzfrequenz: 144 S/min



Tätigkeit: WDVS im Giebelmauerbereich verkleben, Mauerarbeiten Innenmauer Haus B

Datum: 8.Dez.2014 Temperatur: 6 Grad
 Schritte: 14.501 zurückgelegter Weg: 8,41 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 108 S/min Max. Herzfrequenz: 181 S/min



Tätigkeit: Mauerarbeiten Innenmauer Haus B, WDVS verkleben

Datum: 11.Dez.2014 Temperatur: 3 Grad
 Schritte: 12.365 zurückgelegter Weg: 7,17 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 92 S/min Max. Herzfrequenz: 153 S/min



Tätigkeit: Mauerarbeiten Innenmauer Haus A,B

Datum: 12.Dez.2014 Temperatur: 4 Grad
 Schritte: 11.807 zurückgelegter Weg: 6,85 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 90 S/min Max. Herzfrequenz: 136 S/min



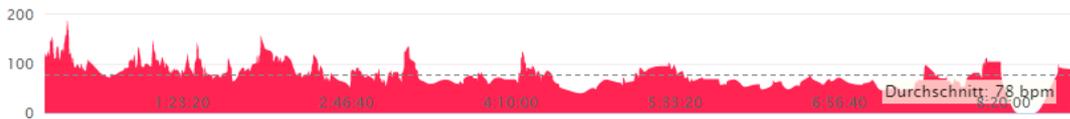
Mauerarbeiten Innenmauer Haus A

Datum: 15.Dez.2014 Temperatur: 2 Grad
 Schritte: 10.206 zurückgelegter Weg: 5,92 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 92 S/min Max. Herzfrequenz: 168 S/min



Tätigkeit: Trockenbau Keller Haus A

Datum: 22.Dez.2014 Temperatur: 5 Grad
 Schritte: 14.118 zurückgelegter Weg: 8,19 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 78 S/min Max. Herzfrequenz: 190 S/min



Tätigkeit: Verkleben des WDVS im Giebelmauerbereich

Datum: 23.Dez.2014 Temperatur: 3 Grad
 Schritte: 13.015 zurückgelegter Weg: 7,55 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 91 S/min Max. Herzfrequenz: 157 S/min



Tätigkeit: Verkleben des WDVS im Schleppgaubenbereich

Datum: 24.Dez.2014 Temperatur: 7 Grad
 Schritte: 4.700 zurückgelegter Weg: 2,73 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 97 S/min Max. Herzfrequenz: 152 S/min



Tätigkeit: Trockenbau Keller B, Zwischenwände Haus B

Datum: 4.Jän.2015 Temperatur: 5 Grad
 Schritte: 10.250 zurückgelegter Weg: 5,95 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 95 S/min Max. Herzfrequenz: 162 S/min



Tätigkeit: Trockenbau Keller B, Zwischenwände Haus B

Datum: 9.Jän.2015 Temperatur: 4 Grad
 Schritte: 11.590 zurückgelegter Weg: 6,72 km
 Durchschnittliche Herzfrequenz: 104 S/min Max. Herzfrequenz: 192 S/min



A 7 Fragebogen

A 7.1 Fragebogen Baumeister

1. Welcher Konzession gehen Sie nach?

Planender Baumeister beide
 Ausführender Baumeister Sonstiges

2. In welchem Bundesland befindet sich der Firmensitz Ihres Unternehmens? *

Burgenland Kärnten
 Niederösterreich Oberösterreich
 Salzburg Steiermark
 Tirol Vorarlberg
 Wien

3. Befindet sich der Großteil Ihrer Projekte in städtischen (EwZ > 20.000) oder ländlichen (EwZ < 20.000) Gebieten? (EwZ ... Einwohnerzahl)

städtischen Gebieten ländlichen Gebieten

4. Wie viele Jahre Berufserfahrung haben Sie im Bereich Einfamilienwohnbau? Bitte klicken Sie auf die Skala

mehr
als
30
Jahre

5. Bauherrn schätzen den Umfang zu erbringender Eigenleistungen meist zu niedrig ein. Bewerten Sie, inwiefern folgende Faktoren zu dieser Einschätzung führen. (0 = keinen Einfluss, 5 = großen Einfluss)

	0	1	2	3	4	5
- Ausbildung	<input type="radio"/>					
- Verwandtschaft	<input type="radio"/>					
- Freunden	<input type="radio"/>					
- Kollegen	<input type="radio"/>					
- Literatur (Internet, Bücher, etc.)	<input type="radio"/>					
- eigenen Erfahrungen in diesem Bereich	<input type="radio"/>					
- Selbstüberschätzung	<input type="radio"/>					
- Sonstiges: <input type="text"/>	<input type="radio"/>					

6. Spezifische Fragen
 Nachfolgend bitte ich Sie um Ihre Expertenmeinung, welche Arbeitsschritte von einem Laien durchgeführt werden können, beziehungsweise, welche die Fähigkeiten eines Facharbeiters erfordern. Bei einigen dieser Arbeitsschritte ist die Fachkenntnis eines Facharbeiters nur zur Einschulung und/oder als Assistenz notwendig. Andere wiederum können selbständig und ohne Anleitung von einem Laien durchgeführt werden. Um solche Unterschiede zu bewerten, sind in der nachfolgenden Frage Arbeitsschritte (ähnlich der LBH 19) mit einer Skala von 1 bis 5 versehen, die wie folgt erläutert werden:

1	2	3	4	5
Der Arbeitsschritt kann vollständig durch einen Laien durchgeführt werden.	Für die Durchführung des Arbeitsschrittes ist eine Einschulung durch einen Facharbeiter notwendig.	Für die Durchführung des Arbeitsschrittes ist eine Einschulung und Assistenz durch einen Facharbeiter notwendig.	Der Laie dient bei der Durchführung des Arbeitsschrittes dem Facharbeiter als Hilfskraft.	Der gesamte Arbeitsschritt kann nur durch einen Facharbeiter durchgeführt werden.

	1	2	3	4	5
- Vermessungs- und Nivelliertätigkeiten durchführen	<input type="radio"/>				
- Schnurgerüst herstellen	<input type="radio"/>				
- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentplatte	<input type="radio"/>				
- Hinterfüllen der ausgehobenen Baugrube zwischen Kellerwand und Aushubböschung inkl. Verdichten	<input type="radio"/>				
- Flächiger Einbau von gebrochenem Schüttmaterial (z.B. für eine Baustellenzufahrt)	<input type="radio"/>				
- Auslegen und Abdecken der Baugrube mit Vlies	<input type="radio"/>				
- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie	<input type="radio"/>				
- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	<input type="radio"/>				
- Aushub von Leitungsraben bis 3 m Tiefe	<input type="radio"/>				
- Verlegen von Kunststoffkanalrohre bis DN 200	<input type="radio"/>				
- Montieren von Kunststoffkanalabzweigern für Regenwasser- und Kanalrohre	<input type="radio"/>				
- Verlegen des Leitungs- und Kabelwarnbandes	<input type="radio"/>				
- Herstellen einer Bettung aus Splitt für Kunststoffkanalrohre in Gräben	<input type="radio"/>				
- Schalen der Fundamentplatte	<input type="radio"/>				
- Verlegen des Erdungsleiters in der Fundamentplatte	<input type="radio"/>				
- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	<input type="radio"/>				
- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	<input type="radio"/>				
- Herstellen einer Rippendecke in der Größenordnung eines Einfamilienhauses (Verlegen der Träger, Einhängen der Hohlkörper, inkl. Unterstellung)	<input type="radio"/>				
- Schalen einer geraden Stiege	<input type="radio"/>				
- Bewehren einer geraden Stiege mit Matten- und Stabstahl	<input type="radio"/>				
- Betonieren einer geraden Stiege	<input type="radio"/>				
- Herstellen von Öffnungen und Durchbrüchen in Decken	<input type="radio"/>				
- Herstellen inkl. Abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN 200	<input type="radio"/>				
- Herstellen von HLZ Mauerwerk	<input type="radio"/>				
- Versetzen der Überlager für Tür- und Fensteröffnungen	<input type="radio"/>				
- Versetzen von Kellerlichtschächten inkl. Gitterrost	<input type="radio"/>				
- Reinigung des Putzgrundes	<input type="radio"/>				
- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich	<input type="radio"/>				
- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich	<input type="radio"/>				
- Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Trenn- und Gleitschichtfolie für Estricharbeiten	<input type="radio"/>				
- Verlegen und Zuschneiden der Hartschaumplatten für Estricharbeiten	<input type="radio"/>				



- Einbringen und horizontales Abziehen des Zementestriches	<input type="radio"/>				
- Aufbringen der lotrechten Bitumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn) im Kellerbereich	<input type="radio"/>				
- Verlegen der lotr. Noppenbahn im Kellerbereich	<input type="radio"/>				
- Verlegen und Kleben der lotr. Dämmplatten an Kellerwänden	<input type="radio"/>				
- Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel inkl. First-, Ortgangsziegel etc.	<input type="radio"/>				
- Versetzen von Schneenasen	<input type="radio"/>				
- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach	<input type="radio"/>				
- Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr, Rinnenhaken und Rohrschellen	<input type="radio"/>				
- Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebenarbeiten	<input type="radio"/>				
- Abbinden und Versetzen der Dachkonstruktion (inkl. Schwerlastanker, Pfetten, Sparren)	<input type="radio"/>				
- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)	<input type="radio"/>				
- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Ortgangs und der Traufe mit Holz	<input type="radio"/>				
- Herstellen der flächigen Dachschalung mittels Brettern	<input type="radio"/>				
- Herstellen der Konterlattung	<input type="radio"/>				
- Herstellen der Lattung für Dachziegel	<input type="radio"/>				
- Herstellen der Vordeckung (Dachpappe)	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Dampfbremse	<input type="radio"/>				
- Einbringen der Dachdämmung (Mineralwolle)	<input type="radio"/>				
- Einbau einer Dachbodenklapptreppe	<input type="radio"/>				
- Montieren des Dachausstiegs	<input type="radio"/>				
- Montieren des Dachflächenfensters	<input type="radio"/>				
- Aufbringung der Holzlasur im Traufen- und Giebelbereich	<input type="radio"/>				
- Abdichten der Estrich Randfuge	<input type="radio"/>				
- Verlegen eines Fertigparketts	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Randleisten	<input type="radio"/>				
- Montieren von Stahlzargen für Innen- und Außentüren	<input type="radio"/>				
- Einhängen und Einrichten von Innen- und Außentüren	<input type="radio"/>				
- Montieren von Türbeschlägen	<input type="radio"/>				
- Anbringen eines WDVS inkl. Flachdübel, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen	<input type="radio"/>				
- Montieren von Elektrodosen im Außenwandbereich (WDVS)	<input type="radio"/>				
- Herstellen eines WDVS Dünnpuzzes	<input type="radio"/>				
- Ausmalen Innen	<input type="radio"/>				
- Versetzen von Fenster bis 2 m² Fensterfläche	<input type="radio"/>				
- Montieren der Innenfensterbank	<input type="radio"/>				
- Montieren der Außenfensterbank	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Dichtungsrundschnur	<input type="radio"/>				
- Verkleiden der Dachschrägen im Trockenbauverfahren	<input type="radio"/>				
- Stemmarbeiten für Elektroinstallationen	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Leerverrohrungen	<input type="radio"/>				
- Ziehen der Elektroinstallationskabel	<input type="radio"/>				
- Montieren des Verteilerschranks	<input type="radio"/>				
- Anschluss der Elektroinstallationen an den Verteilerschrank	<input type="radio"/>				
- Verlegen von Sanitärverrohrungen inkl. Stemmarbeiten	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Fußbodenheizung	<input type="radio"/>				
- Anschluss der Fußbodenheizung an das Heizungssystem	<input type="radio"/>				
- Montieren der Sanitäranlagen in Bad, WC und Küche	<input type="radio"/>				

7. Hat sich aus Ihrer Sicht die Bereitschaft Ihrer Kunden zur Erbringung von Eigenleistungen während der letzten Jahren verändert? *

- Das Ausmaß der Eigenleistungen hat sich verringert.
- Das Ausmaß der Eigenleistungen hat sich erhöht.

8. Aufgrund welcher Thematiken haben sich die Eigenleistungen Ihrer Meinung nach verringert? (0 = nicht treffend, 4 = treffend)

	0	1	2	3	4
- Aufgrund der erforderlichen Abnahme und Prüfung einzelner Gewerke durch einen Fachmann.	<input type="radio"/>				
- Aufgrund des zu hohen Arbeitsaufwands im Vergleich zur möglichen Ersparnis.	<input type="radio"/>				
- Aufgrund von Zeitmangel durch die eigene berufliche Tätigkeit.	<input type="radio"/>				
- Die Nachbarschaftshilfe wird generell geringer.	<input type="radio"/>				
- Der Bauherr glaubt, sich durch Eigenleistungen nichts mehr einzusparen.	<input type="radio"/>				
- Aufgrund des Gewährleistungsanspruchs bei mangelhafter Ausführung durch einen Professionisten.	<input type="radio"/>				

8. Aufgrund welcher Thematiken haben sich die Eigenleistungen Ihrer Meinung nach erhöht? (0 = nicht treffend, 4 = treffend)

	0	1	2	3	4
- Aufgrund des Informationsangebots zur Ausführung in unterschiedlichen Medien (Bsp.: Internet, etc.).	<input type="radio"/>				
- Der Bauherr sieht die Eigenleistungen als Ausgleich zu seinem Berufsleben.	<input type="radio"/>				
- Der Bauherr glaubt, sich durch Eigenleistungen mehr als 20 % der Gesamtbaukosten zu sparen.	<input type="radio"/>				
- Das Sparpotential wird durch Systemlösungen, welche vom Bauherrn angewendet werden können erhöht.	<input type="radio"/>				
- Die Nachbarschaftshilfe wird höher und verstärkt genützt.	<input type="radio"/>				

9. Welche Berufsgruppen neigen Ihrer Meinung nach mehr zum Hausbau mit Eigenleistungen? Ordnen sie die Berufsgruppen (lt. ISCO-88) der Reihe nach beginnend mit 1, der größten Gruppe.

- Bürokräfte, kaufmännische Angestellte
- Handwerker und verwandte Berufe
- Hilfsarbeitskräfte
- Wissenschaftler und Forscher
- Techniker und gleichrangige nicht technische Berufe
- Verwaltungsbedienstete und Führungskräfte in der Privatwirtschaft
- Dienstleistungsberufe, Verkäufer in Geschäften und auf Märkten
- Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montierer
- Fachkräfte in der Landwirtschaft

10. Wie bewerten Sie den von der Bundesregierung eingeführten "Handwerkerbonus"?

- sinnvoll
- nicht sinnvoll
- Aus welchen Gründen sind Sie dieser Meinung?

11. Wie bewerten Sie die Öffnung des Arbeitsmarktes für Arbeitnehmer aus osteuropäischen Staaten?

- Positiv: Da somit der Arbeitskräftemangel in Österreich ausgeglichen werden kann.
- Positiv: Da es nun für österr. Baufirmen leichter ist, bei Projekten in osteuropäischen Staaten ein Angebot zu legen.
- Neutral: Die Erweiterung des Arbeitsmarktes hat kaum Auswirkungen in Österreich.
- Negativ: Günstige ausländische Baufirmen verfälschen den heimischen Markt.
- Negativ: Günstige ausländische Arbeitskräfte ersetzen teurere österr. Arbeitskräfte.
- Sonstiges:

12. Ist Ihrer Meinung nach die Wirtschaftskrise überstanden?

- Ja, die Wirtschaftskrise ist überstanden.
- Nein, die Wirtschaftskrise ist noch nicht überstanden.

13. In wie vielen Jahren wird Ihrer Meinung nach die Wirtschaftskrise in Österreich überwunden sein?
Bitte klicken Sie auf die Skala

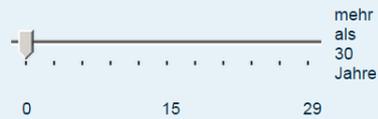


A 7.2 Fragebogen Bauherren

1. **Befindet sich Ihr Haus in städtischem (EwZ > 20.000) oder ländlichem (EwZ < 20.000) Gebiet?**
(EwZ ... Einwohnerzahl)

- städtischen Gebieten ländlichen Gebieten

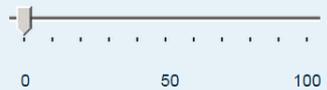
2. **Vor wie vielen Jahren haben Sie Ihr Haus erreicht?**
Bitte kreuzen Sie die Leiste an.



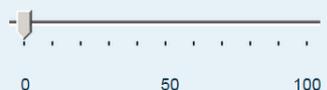
3. **Welcher Berufsgruppe gehören Sie an?**
Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an. Berufsgruppen lt. ISCO-88.

- Dienstleistungsberufe, Verkäufer in Geschäften und auf Märkten
- Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montierer
- Verwaltungsbedienstete und Führungskräfte in der Privatwirtschaft
- Wissenschaftler und Forscher
- Handwerker und verwandte Berufe
- Techniker und gleichrangige nicht technische Berufe
- Bürokräfte, kaufmännische Angestellte
- Fachkräfte in der Landwirtschaft
- Hilfsarbeitskräfte

4. **Wie viel Prozent haben Sie sich in Bezug auf die Gesamtbaukosten erhofft durch Eigenleistungen einzusparen?**
Bitte kreuzen Sie die Leiste an.



5. **Wie viel Prozent haben Sie sich, Ihrer Schätzung nach, nach Beendigung der Bautätigkeit durch Eigenleistung in Bezug auf die Gesamtbaukosten eingespart?**
Bitte kreuzen Sie die Leiste an.



6. **Bauherrn schätzen den Umfang zu erbringender Eigenleistungen meist zu niedrig ein. Bewerten Sie, inwiefern folgende Faktoren zu dieser Einschätzung führen.**
(0 = keinen Einfluss, 5 = großen Einfluss)

	0	1	2	3	4	5
- Ausbildung	<input type="radio"/>					
- Verwandtschaft	<input type="radio"/>					
- Freunden	<input type="radio"/>					
- Kollegen	<input type="radio"/>					
- Literatur (Internet, Bücher, etc.)	<input type="radio"/>					
- eigenen Erfahrungen in diesem Bereich	<input type="radio"/>					
- Selbstüberschätzung	<input type="radio"/>					
- Sonstiges: <input type="text"/>	<input type="radio"/>					



Spezifische Fragen
 7. Nachfolgend bitte ich Sie um Ihre Expertenmeinung, welche Arbeitsschritte von einem Laien durchgeführt werden können, beziehungsweise, welche die Fähigkeiten eines Facharbeiters erfordern. Bei einigen dieser Arbeitsschritte ist die Fachkenntnis eines Facharbeiters nur zur Einschulung und/oder als Assistenz notwendig. Andere wiederum können selbständig und ohne Anleitung von einem Laien durchgeführt werden. Um solche Unterschiede zu bewerten, sind in der nachfolgenden Frage Arbeitsschritte (ähnlich der LBH 19) mit einer Skala von 1 bis 5 versehen, die wie folgt erläutert werden:

1	2	3	4	5
Der Arbeitsschritt kann vollständig durch einen Laien durchgeführt werden.	Für die Durchführung des Arbeitsschrittes ist eine Einschulung durch einen Facharbeiter notwendig.	Für die Durchführung des Arbeitsschrittes ist eine Einschulung und Assistenz durch einen Facharbeiter notwendig.	Der Laie dient bei der Durchführung des Arbeitsschrittes dem Facharbeiter als Hilfskraft.	Der gesamte Arbeitsschritt kann nur durch einen Facharbeiter durchgeführt werden.

	1	2	3	4	5
- Vermessungs- und Nivelliertätigkeiten durchführen	<input type="radio"/>				
- Schnurgerüst herstellen	<input type="radio"/>				
- Einbau der flächigen Schüttung mit Rundkies bis 0,50 m unter der Fundamentplatte	<input type="radio"/>				
- Hinterfüllen der ausgehobenen Baugrube zwischen Kellerwand und Aushubböschung inkl. Verdichten	<input type="radio"/>				
- Flächiger Einbau von gebrochenem Schüttmaterial (z.B. für eine Baustellenzufahrt)	<input type="radio"/>				
- Auslegen und Abdecken der Baugrube mit Vlies	<input type="radio"/>				
- Transport des Baugrubenaushubs auf eine Deponie	<input type="radio"/>				
- Verwerten/Deponieren/Entsorgen des Baugrubenaushubs	<input type="radio"/>				
- Aushub von Leitungsgraben bis 3 m Tiefe	<input type="radio"/>				
- Verlegen von Kunststoffkanalrohre bis DN 200	<input type="radio"/>				
- Montieren von Kunststoffkanalabzweigern für Regenwasser- und Kanalrohre	<input type="radio"/>				
- Verlegen des Leitungs- und Kabelwarnbandes	<input type="radio"/>				
- Herstellen einer Bettung aus Splitt für Kunststoffkanalrohre in Gräben	<input type="radio"/>				
- Schalen der Fundamentplatte	<input type="radio"/>				
- Verlegen des Erdungsleiters in der Fundamentplatte	<input type="radio"/>				
- Bewehren der Fundamentplatte mit Matten- und Stabstahl	<input type="radio"/>				
- Betonieren der Fundamentplatte (mit Betonmischer und -pumpe)	<input type="radio"/>				
- Herstellen einer Rippendecke in der Größenordnung eines Einfamilienhauses (Verlegen der Träger, Einhängen der Hohlkörper, inkl. Unterstellung)	<input type="radio"/>				
- Schalen einer geraden Stiege	<input type="radio"/>				
- Bewehren einer geraden Stiege mit Matten- und Stabstahl	<input type="radio"/>				
- Betonieren einer geraden Stiege	<input type="radio"/>				
- Herstellen von Öffnungen und Durchbrüchen in Decken	<input type="radio"/>				
- Herstellen inkl. Abdichten einer horizontalen Rohrdurchführung bis DN 200	<input type="radio"/>				
- Herstellen von HLZ Mauerwerk	<input type="radio"/>				
- Versetzen der Überlager für Tür- und Fensteröffnungen	<input type="radio"/>				
- Versetzen von Kellerlichtschächten inkl. Gitterrost	<input type="radio"/>				
- Reinigung des Putzgrundes	<input type="radio"/>				
- Aufbringen des Kalkzementputzes für Wände im Innenbereich	<input type="radio"/>				
- Aufbringen des Kalkzementputzes für Decken im Innenbereich	<input type="radio"/>				
- Einbringen der Schüttung für Estricharbeiten	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Trenn- und Gleitschichtfolie für Estricharbeiten	<input type="radio"/>				
- Verlegen und Zuschneiden der Hartschaumplatten für Estricharbeiten	<input type="radio"/>				
- Einbringen und horizontales Abziehen des Zementestriches	<input type="radio"/>				



- Aufbringen der lotrechten Bitumenbahn in 3 Schichten (Schweißbahn) im Kellerbereich	<input type="radio"/>				
- Verlegen der lotr. Noppenbahn im Kellerbereich	<input type="radio"/>				
- Verlegen und Kleben der lotr. Dämmplatten an Kellerwänden	<input type="radio"/>				
- Eindecken eines Satteldaches mittels Tondachziegel inkl. First-, Organgsziegel etc.	<input type="radio"/>				
- Versetzen von Schneenasen	<input type="radio"/>				
- Herstellen von Blechverkleidungen am Dach	<input type="radio"/>				
- Zuschneiden, Löten und Montieren von Regenrinnen inkl. Fallrohr, Rinnenhaken und Rohrschellen	<input type="radio"/>				
- Verlegen von Keramikplatten inkl. Nebenarbeiten	<input type="radio"/>				
- Abbinden und Versetzen der Dachkonstruktion (inkl. Schwerlastanker, Pfetten, Sparren)	<input type="radio"/>				
- Herstellen einer Gaube (Holzkonstruktion)	<input type="radio"/>				
- Konstruktive Ausbildung des Firsts, Organgs und der Traufe mit Holz	<input type="radio"/>				
- Herstellen der flächigen Dachschalung mittels Brettern	<input type="radio"/>				
- Herstellen der Konterlattung	<input type="radio"/>				
- Herstellen der Lattung für Dachziegel	<input type="radio"/>				
- Herstellen der Vordeckung (Dachpappe)	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Dampfbremse	<input type="radio"/>				
- Einbringen der Dachdämmung (Mineralwolle)	<input type="radio"/>				
- Einbau einer Dachbodenklapptreppe	<input type="radio"/>				
- Montieren des Dachausstiegs	<input type="radio"/>				
- Montieren des Dachflächenfensters	<input type="radio"/>				
- Aufbringung der Holzlasur im Traufen- und Giebelbereich	<input type="radio"/>				
- Abdichten der Estrich Randfuge	<input type="radio"/>				
- Verlegen eines Fertigparketts	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Randleisten	<input type="radio"/>				
- Montieren von Stahlzargen für Innen- und Außentüren	<input type="radio"/>				
- Einhängen und Einrichten von Innen- und Außentüren	<input type="radio"/>				
- Montieren von Türbeschlägen	<input type="radio"/>				
- Anbringen eines WDVS inkl. Flachdübel, Kantenschutzwinkel und Fensterfaschen	<input type="radio"/>				
- Montieren von Elektrodosen im Außenwandbereich (WDVS)	<input type="radio"/>				
- Herstellen eines WDVS Dünnputzes	<input type="radio"/>				
- Ausmalen Innen	<input type="radio"/>				
- Versetzen von Fenster bis 2 m² Fensterfläche	<input type="radio"/>				
- Montieren der Innenfensterbank	<input type="radio"/>				
- Montieren der Außenfensterbank	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Dichtungsrundschnur	<input type="radio"/>				
- Verkleiden der Dachschrägen im Trockenbauverfahren	<input type="radio"/>				
- Stemmarbeiten für Elektroinstallationen	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Leerverrohrungen	<input type="radio"/>				
- Ziehen der Elektroinstallationskabel	<input type="radio"/>				
- Montieren des Verteilerschranks	<input type="radio"/>				
- Anschluss der Elektroinstallationen an den Verteilerschrank	<input type="radio"/>				
- Verlegen von Sanitärverrohrungen inkl. Stemmarbeiten	<input type="radio"/>				
- Verlegen der Fußbodenheizung	<input type="radio"/>				
- Anschluss der Fußbodenheizung an das Heizungssystem	<input type="radio"/>				
- Montieren der Sanitäranlagen in Bad, WC und Küche	<input type="radio"/>				

8. Hat sich aus Ihrer Sicht die Bereitschaft zur Erbringung von Eigenleistungen während der letzten Jahren verändert? *

Das Ausmaß der Eigenleistungen hat sich verringert.
 Das Ausmaß der Eigenleistungen hat sich erhöht.

9. Entscheidungsfrage. Falls verringert: Aufgrund welcher Thematiken haben sich die Eigenleistungen Ihrer Meinung nach verringert? (0 = nicht treffend, 4 = treffend)

	0	1	2	3	4
- Aufgrund der erforderlichen Abnahme und Prüfung einzelner Gewerke durch einen Fachmann.	<input type="radio"/>				
- Aufgrund des zu hohen Arbeitsaufwands im Vergleich zur möglichen Ersparnis.	<input type="radio"/>				
- Aufgrund von Zeitmangel durch die eigene berufliche Tätigkeit.	<input type="radio"/>				
- Die Nachbarschaftshilfe wird generell geringer.	<input type="radio"/>				
- Der Bauherr glaubt, sich durch Eigenleistungen nichts mehr einzusparen.	<input type="radio"/>				
- Aufgrund des Gewährleistungsanspruchs bei mangelhafter Ausführung durch einen Professionisten.	<input type="radio"/>				

9. Entscheidungsfrage. Falls erhöht: Aufgrund welcher Thematiken haben sich die Eigenleistungen Ihrer Meinung nach erhöht? (0 = nicht treffend, 4 = treffend)

	0	1	2	3	4
- Aufgrund des Informationsangebots zur Ausführung in unterschiedlichen Medien (Bsp.: Internet, etc.).	<input type="radio"/>				
- Der Bauherr sieht die Eigenleistungen als Ausgleich zu seinem Berufsleben.	<input type="radio"/>				
- Der Bauherr glaubt, sich durch Eigenleistungen mehr als 20 % der Gesamtbaukosten zu sparen.	<input type="radio"/>				
- Das Sparpotential wird durch Systemlösungen, welche vom Bauherrn angewendet werden können erhöht.	<input type="radio"/>				
- Die Nachbarschaftshilfe wird höher und verstärkt genützt.	<input type="radio"/>				

10. Woher haben Sie überwiegend ihre Baustoffe bezogen? Über eine/einen

Baufirma
 Baumarkt

Baustoffhändler
 Baumeister

11. Wie bewerten Sie den von der Bundesregierung eingeführten "Handwerkerbonus"?

- sinnvoll
 - nicht sinnvoll
 Aus welchen Gründen sind Sie dieser Meinung?

12. Haben Sie bei der Errichtung Ihres Hauses auf ausländische Firmen zurückgegriffen? Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an.

Ja, da diese am günstigsten waren und die gebotene Qualität mit der von österreichischen Firmen vergleichbar ist.
 Ja, da diese am günstigsten waren und mir der Qualitätsverlust gegenüber der Kostenersparnis verkraftbar erschien.
 Nein, eine ausländische Firma ist zwar günstiger jedoch ist damit meist ein zu hoher Qualitätsverlust verbunden.
 Nein, mir ist wichtig, dass die Wertschöpfungskette im eigenen Land bleibt.
 Sonstiges:

13. Falls Sie auf ausländische Firmen zurückgegriffen haben, würden Sie dies wieder tun? Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an.

Ja
 Nein

14. **Wenn Sie nocheinmal ein Haus bauen würden, was würden Sie anders machen?**
Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an.

- Mehr Eigenleistung einbringen da die Kostenersparnis sehr hoch ist.
- Weniger Eigenleistung einbringen da die Kostenersparnis eher gering ist.
- Bezogen auf die Wohnfläche größer bauen.
- Bezogen auf die Wohnfläche kleiner bauen.
- Bezogen auf die Qualität höherwertiger bauen und damit höhere Errichtungskosten in Kauf nehmen.
- Bezogen auf die Qualität minderwertiger bauen und dadurch Errichtungskosten sparen.
- Ich würde mir eher eine Wohnung in guter Lage kaufen.
- Sonstiges:

A 8 Einreichplan der Beispielrechnung

A 8.1 Einreichplan der Beispielrechnung

Kellergeschoß
M 1:100

Ansicht NORD
1:100

Ansicht SÜD
1:100

Ansicht OST
1:100

Ansicht WEST
1:100

Erdgeschoß
M 1:100

Schnitt A-A
M 1:100

Übersichtslageplan
M 1:1000

Anrainer	Grundstücksnr. - EZ	Adresse
Energie Steiermark	Dienstbarkeitsvertrag GN: 1026/1	Anspruchers: Hr. Josef Schmitz Mobil: 0664 6165560
Kurt u. Waltraud FENINGER	1026/9 - 962	Feldbrückenweg 15, 8074 Raaba
Patrick u. Margarethe HAMMERL	1026/10 - 705	Feldbrückenweg 17, 8042 Graz
Karl u. Rowitha LAUK	1026/11 - 702	Raaba 126, 8042 Graz
Christian PFEIFFER	1026/19 - 913	Mosehofg. 47, 8010 Graz
Öffentliches Gut	1026/9 u. 1004 - 5000	
Werner PUSCHITZ	1026/14 - 937	Riedthalerstr. 45, 8075 Hart bei Graz
Johann u. Margit SCHÖGL	1026/15 - 935	Scheiberg 105a, 8010 Graz
Andreas u. Anna Maria MELBINGER	1026/17 - 938	Feldbrückenweg 22, 8042 Graz
Josef BRUNNER	1032 - 56	Bierbaumstr. 36, 8075 Hart bei Graz

EINREICHPLAN

Errichtung eines Doppelhauses mit einer Zaunanlage, einer Geländeänderung sowie eines Carports für 4 PKW mit Umkehrplatz in 8074 Raaba, Feldbrückenweg Gst. Nr.: 1026/1, KG: 63268 Raaba, EZ: 853

BAUWERBER
DI Christian Baumgartner
Am Brühbach 6
8230 Hartberg

GRUNDEIGENTÜMER
Johann Baumgartner
Am Brühbach 6
8230 Hartberg

AMTL. VERMERKE

BAUFÜHRER

PLANVERFASSER

PLANINHALT
Grundrisse
Schnitt
Ansichten
Lageplan 1:200, 1:1000

DATUM	GEZ.	PROJEKT NR.	PLAN NR.	PAGE	MS.
06.04.2014	FM			01	

Lageplan
M 1:200

Nettowohnnutzfläche

EG: 128,62 m²
DG: 131,08 m²
Summe: 259,70 m²

Bruttogeschossfläche

EG: 182,16 m²
DG: 188,26 m²
Summe: 370,42 m²

Grst. Größe: 948,00 m²
erf. Bebauungsdichte: 0,4
E-Haus: 18,10 m²
Summe: 360,40 m²

Bebauungsdichte: 0,39

Bebauungsgrad: 0,27
(Doppelhaus + Carport + E-Strk)

BERECHNUNG - SICHERSCHACHT FÜR METEORWÄSSER

BEMESSUNGSGRUNDLAGE
Platzregen, Annahme 30 Minuten: 1800 Sekunden
Bemesszeit: 360 (inkl. Restzeit)
Menge: 500000 l/m², Restzeit = 5,4 m³ je 100 m² Fläche
Diameter: 6,00 m
Es wird angenommen, dass 50 % des Inhalts der Zisterne zur Verfügung stehen.

BEMESSUNG	m³	Faktor	5,4 m³/100 m²	m³
Dachfläche	148,00	1	5,40	7,99
Gehweg / Zufahrt	100,07	0,75	4,05	4,05
Carport	53,36	1	5,40	2,88
Abwärtig Zisterne 6 m³		0,3		-2,00
ERFORDERLICHES VOLUMEN				11,93 m³

VORGESEHENE ANZAHL SICHERSCHÄCHTE NEU: 1
Radius (m) 1,2 Tiefe ab UK Einlauf 1,00 m³

VOLUMEN: (r² * pi * T) 1,2 3,00 11,34
inkl. 50 % der Regenmengenleistung = 0,2 m

GESAMTVOLUMEN unter Einlauf 13,56 m³

AUFBAU:
Durchmesser 200 cm
Einlauf DN 150 mm
Einlauf ca. 50 cm unter Terrain
Einbaulänge 350 cm
Tiefe Fassungsvermögen 300 cm
Boden Kieserschüttung ca. 40 cm
Regenmengenleistung unteren 30 cm
Kies 30/70 Essener

BERECHNUNG - ZISTERNE

VORGESEHENE ANZAHL ZISTERNEN 6 M3 NEU: 1
Radius (m) 1,2 Tiefe ab UK Einlauf 1,00 m³

VOLUMEN: (r² * pi * T) 1 2,00 6,28

A 8.4 Grundriss DG

