

Materialband zum Endbericht:

Evaluierung und Fortentwicklung der EnEV 2009: Untersuchung zu ökonomischen Rahmenbedingungen im Wohnungsbau

Fördermittelgeber:

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

21.12.2011

Institut Wohnen und Umwelt GmbH
Rheinstraße 65
64295 Darmstadt

Bearbeiter IWU:

Andreas Enseling
Nikolaus Diefenbach
Eberhard Hinz
Tobias Loga

Die Anhänge 6 und 7 wurden erstellt unter Mitarbeit von:

planungsgruppeDREI, Mühlthal/Pfungstadt:

Stefan Reuther, Christian Weinbörner, Norbert Stärz

DR-Architekten, Hamburg/Hannover:

Thomas Dittert, Astrid Meyer

Werkgruppe Freiburg:

Werner Miller, Georg Glos

Mitarbeit: Thomas Meier, Thomas Senrich, Ingenieurbüro Lenz

Materialband zum Endbericht:	150
Anhang 1: Übersichtstabellen Modellgebäude (Bestand)	151
Anhang 2: Sensitivitätsanalysen (Bestand)	160
Anhang 3: Vermieteter Bestand - Steuerliche Effekte	162
Anhang 4: Vermieteter Bestand - Ergebnisse Mietverlaufsmodelle I und IV	165
Anhang 5: Veränderte Kostenaufteilung für die Außenwand und die Fenster	167
Anhang 6: Mehrkosten Wärmeschutz (Neubau)	173
Anhang 7: Kosten der Anlagentechnik (Neubau)	177
Anhang 8: Mehrkosten und Primärenergiekennwert (Neubau)	180
Anhang 9: Daten der Modellgebäude im Neubau	182
Anhang 10: Berichte der Architekturbüros	186

Anhang 1: Übersichtstabellen Modellgebäude (Bestand)

Modellgebäude EFH, Baualtersklasse 1968 bis 1977 Wohnfläche: 130 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	148	112			99	26
U _{IST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,00	0,80			1,00	2,70
Mindestanforderung nach EnEV 07, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,35	0,30			0,40	1,30
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	6,5	7,3			5,3	--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	39,4	22,4			14,1	9,9
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	6,31	4,41			12,06	
Vollkosten	[€]	15.214	21.584			3.120	8.840
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	4.558	1.807			3.120	
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	117	166			24	68
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	35	14			24	
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	103	193			32	340

Tabelle A 1.1: EFH, nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2007, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude EFH, Baualtersklasse 1968 bis 1977 Wohnfläche: 130 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	148	112			99	26
U _{IST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,00	0,80			1,00	2,70
Mindestanforderung nach EnEV 09, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,24	0,24			0,30	1,30
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	11,1	10,2			8,2	--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	46,6	25,2			16,5	9,9
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	7,28	5,48			11,33	
Vollkosten	[€]	16.868	22.460			3.418	8.840
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	6.212	2.525			3.418	
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	130	173			26	68
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	48	19			26	
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	114	201			35	340

Tabelle A 1.2: EFH, nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 420 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	343		186	186	84	
U _{ST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,40		1,00	1,10	2,70	--
Mindestanforderung nach EnEV 07, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,35		0,30	0,40	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	7,5		8,2	5,6		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	53,3		18,7	11,2	12,8	106,1
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	3,61		7,02	8,94		4,54
Vollkosten	[€]	36.092		7.764	5.919	23.520	73.296
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	11.396		7.764	5.919		25.080
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	86		18	14	56	175
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	27		18	14		60
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	105		42	32	280	175

Tabelle A 1.3: MFH (6 WE), nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2007, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 420 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	343		186	186	84	
U _{ST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,40		1,00	1,10	2,70	--
Mindestanforderung nach EnEV 09, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,24		0,24	0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	12,1		11,1	8,5		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	59,3		20,3	12,8	12,8	120,5
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	4,34		7,32	8,57		4,79
Vollkosten	[€]	39.926		8.800	6.480	23.520	78.727
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	15.230		8.800	6.480		30.511
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	95		21	15	56	187
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	36		21	15		73
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	116		47	35	280	187

Tabelle A 1.4: MFH (6 WE), nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 756 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	603		335	335	151	
U _{ST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,20		1,10	1,00	2,70	--
Mindestanforderung nach EnEV 07, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,35		0,30	0,40	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	7,1		8,5	5,3		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	43,3		22,3	10,0	14,9	99,5
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	4,21		5,98	9,95		4,90
Vollkosten	[€]	62.865		14.177	10.557	42.280	129.878
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	19.449		14.177	10.557		44.182
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	83		19	14	56	172
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	26		19	14		58
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	104		42	32	280	172

Tabelle A 1.5: MFH (12 WE), nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2007, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 756 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	603		335	335	151	
U _{ST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,20		1,10	1,00	2,70	--
Mindestanforderung nach EnEV 09, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,24		0,24	0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	11,6		11,4	8,2		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	49,1		23,9	11,6	14,9	113,0
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	4,98		6,29	9,36		5,13
Vollkosten	[€]	69.458		16.042	11.567	42.280	139.348
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	26.042		16.042	11.567		53.652
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	92		21	15	56	184
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	34		21	15		71
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	115		48	35	280	184

Tabelle A 1.6: MFH (12 WE), nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

EnEV 2007/2009 - Teilsanierte Gebäude

Bestandsgebäude wurden im Laufe der Jahre häufig in Teilflächen energetisch modernisiert. Diese Teilmodernisierungen können gegenüber den nicht modernisierten Modellgebäuden unter Umständen zu deutlich geringen Endenergiekennwerten führen. So wird z. B. durch die nachträgliche Dämmung der Außenwand entsprechend den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung von 1995 mit $U_{AW} = 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ beim MFH mit 6 Wohneinheiten der Endenergiekennwert (Heizung & Warmwasser) von $232 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ im (unsanierten) Modellgebäude auf $182 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ im teilsanierten Gebäude verringert.

Eine nochmalige Dämmung dieser energetisch suboptimal modernisierten Außenwand ist wirtschaftlich nicht darstellbar. Vielmehr wurde zum Modernisierungszeitpunkt die Chance verpasst, einen zukunftsfähigen Wärmeschutz zu realisieren. Daher verbleibt nach der vollständigen Umsetzung der Maßnahmen nach EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1 im teilsanierten Gebäude ein Endenergiekennwert (Heizung & Warmwasser) von $125 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, während im Modellgebäude (mit einer verbesserten Außenwanddämmung) ein Endenergiekennwert von $112 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ erreicht wird. Das insgesamt wirtschaftlich zu erschließende Einsparpotenzial ist im teilsanierten Gebäude somit kleiner.

Die Ergebnisse der Berechnungen für die Maßnahmen nach EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1 sind für die teilsanierten Gebäude (d. h., die Außenwand ist im Ausgangszustand entsprechend den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung von 1995 gedämmt und wird energetisch nicht weiter verbessert) im Detail in den Tabellen A 1.7 bis A 1.9 dokumentiert.

Es zeigt sich, dass die Energieeinsparungen der Einzelmaßnahmen (Steildach bzw. oberste Geschossdecke und Kellerdecke) im teilsanierten Gebäude sogar im Allgemeinen höher sind als in einem komplett ungedämmten Gebäude. Die gleiche Wärmeschutzmaßnahme – an einem bisher ungedämmten Bauteil durchgeführt – spart in einem teilsanierten Gebäude im Allgemeinen etwas mehr Energie ein als in einem komplett unsanierten Gebäude. Die Wirtschaftlichkeit verbessert sich für diese Einzelmaßnahmen: So ergeben sich im MFH mit 6 Wohneinheiten z.B. Kosten der eingesparten kWh Endenergie für die Dämmung der Kellerdecke von $7,71 \text{ Cent}/\text{kWh}$ (siehe Tabelle A 1.8). Für das unsanierte Gebäude beträgt dieser Wert dagegen $8,57 \text{ Cent}/\text{kWh}$ (siehe Tabelle A 1.4).

Modellgebäude teilsaniert (AW) EFH, Baualtersklasse 1968 bis 1977 Wohnfläche: 130 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	148	112		99	26	
U _{ST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,00	0,80		1,00	2,70	--
Mindestanforderung nach EnEV 09, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,40	0,24		0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	6,0	10,2		8,2		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]		27,8		18,2	10,6	60,3
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]		4,97		10,23		6,53
Vollkosten	[€]		22.460		3.418	8.840	34.719
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]		2.525		3.418		5.943
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]		173		26	68	267
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]		19		26		46
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]		201		35	340	267

Tabelle A 1.7: EFH teilsaniert ($U_{AW} = 0,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$), nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 420 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	343		186	186	84	
U _{ST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,40		1,00	1,10	2,70	--
Mindestanforderung nach EnEV 09, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,40		0,24	0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	7,1		11,1	8,5		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]			22,7	14,2	14,3	56,6
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]			6,56	7,71		6,10
Vollkosten	[€]			8.800	6.480	23.520	38.800
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]			8.800	6.480		15.280
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]			21	15	56	92
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]			21	15		36
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]			47	35	280	92

Tabelle A 1.8: MFH (6 WE) teilsaniert ($U_{AW} = 0,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$), nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 756 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	603		335	335	151	
U _{ST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,20		1,10	1,00	2,70	--
Mindestanforderung nach EnEV 09, Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,40		0,24	0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	6,7		11,4	8,2		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]			25,9	12,5	16,4	60,1
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]			5,82	8,71		5,94
Vollkosten	[€]			16.042	11.567	42.280	69.889
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]			16.042	11.567		27.609
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]			21	15	56	92
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]			21	15		37
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]			48	35	280	92

Tabelle A 1.9: MFH (12 WE) teilsaniert ($U_{AW} = 0,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$), nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Erhöhte Qualitätsstandards - Modellgebäude

Modellgebäude EFH, Baualtersklasse 1968 bis 1977 Wohnfläche: 130 m ²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	148	112		99	26	
U _{IST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,00	0,80		1,00	2,70	--
EnEV 2012: wirtschaftlich vertretbare Anforderungen nach Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,20	0,15		0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	14,0	19,0		8,0		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	49,1	29,4		16,3	9,9	120,9
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	8,06	8,72		11,35		7,55
Vollkosten	[€]	17.911	25.122		3.398	8.840	55.270
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	7.255	4.703		3.398		15.356
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	138	193		26	68	425
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	56	36		26		118
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	121	224		34	340	425
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	49	42		34		118

Tabelle A 1.10: EFH , nachträgliche Dämmung entsprechend gegenüber EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1 erhöhten Anforderungen, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 420 m²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	343		186	186	84	
U _{IST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,40		1,00	1,10	2,70	--
EnEV 2012: wirtschaftlich vertretbare Anforderungen nach Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,20		0,20	0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	15,0		14,0	8,5		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	61,5		21,4	12,8	12,8	125,5
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	4,85		7,77	8,57		5,09
Vollkosten	[€]	42.343		9.836	6.480	23.520	82.179
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	17.647		9.836	6.480		33.963
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	101		23	15	56	196
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	42		23	15		81
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	123		53	35	280	196
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	51		53	35		81

Tabelle A 1.11: MFH (6 WE) , nachträgliche Dämmung entsprechend gegenüber EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle1 erhöhten Anforderungen, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Modellgebäude MFH, Baualtersklasse 1958 bis 1968 Wohnfläche: 756 m²		Außenwand	Steildach	oberste Geschossdecke	Kellerdecke	Fenster	Alle Maßnahmen
Bauteilfläche	[m ²]	603		335	335	151	
U _{IST} vor Modernisierung	[W/(m ² K)]	1,20		1,10	1,00	2,70	--
EnEV 2012: wirtschaftlich vertretbare Anforderungen nach Anlage 3, Tabelle 1	[W/(m ² K)]	0,20		0,20	0,30	1,30	--
erforderliche Dämmdicke (0,035)	[cm]	14,6		14,3	8,0		--
Einsparung Endenergie	[kWh/(m ² a)]	51,3		25,1	11,5	14,9	117,9
Kosten der eingesparten kWh Endenergie	[Cent/kWh]	5,57		6,70	9,37		5,45
Vollkosten	[€]	73.854		17.908	11.497	42.280	145.539
davon: energiebedingte Mehrkosten	[€]	30.438		17.908	11.497		59.843
Vollkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	98		24	15	56	193
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Wohnfläche)	[€/m ²]	40		24	15		79
Vollkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	122		53	34	280	193
davon: energiebedingte Mehrkosten (bezogen auf Bauteil bzw. Wohnfläche)	[€/m ²]	50		53	34		79

Tabelle A 1.12: MFH (12 WE) , nachträgliche Dämmung entsprechend gegenüber EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1 erhöhten Anforderungen, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung), Randbedingungen nach Tabelle 4.1

Anhang 2: Sensitivitätsanalysen (Bestand)

Im Rahmen von Sensitivitätsanalysen wurden die angesetzten energiebedingten Mehrkosten, die erzielte Endenergieeinsparung, der Betrachtungszeitraum und der Kalkulationszinssatz in einem Bereich von maximal $\pm 20\%$ um den Basiswert variiert, um die Auswirkungen auf das Wirtschaftlichkeitskriterium „Kosten der eingesparten kWh Endenergie“ aufzuzeigen. Die Ergebnisse basieren wiederum auf Berechnungen nach LEG unter Berücksichtigung einer räumlichen und zeitlichen Teilbeheizung.

Als Vergleichsmaßstab sind in den Abbildungen zusätzlich als waagerechte Linien der angesetzte aktuelle Preis für die kWh Endenergie (6,5 Cent/kWh) sowie der über den Betrachtungszeitraum mittlere Preis für eine kWh Endenergie bei 3,5 bzw. 5,5 %/a Energiepreissteigerung (nominal) angegeben.

Die Abbildungen A 2.1 und A 2.2 zeigen beispielhaft die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen für die Einzelmaßnahme „nachträgliche Dämmung der Außenwand“ und für die vollständige Umsetzung der bauteilbezogenen Anforderungen entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1 („Alle“) im Mehrfamilienhaus mit 6 Wohneinheiten.

- In der Basisvariante betragen die Kosten der eingesparten kWh Endenergie 4,3 Cent/kWh („Außenwand“) bzw. 4,8 Cent/kWh („Alle“).
- Den größten Einfluss auf die Kosten der eingesparten kWh Endenergie haben bei der Außenwand die Höhe der erzielbaren Endenergieeinsparung sowie die Höhe der energiebedingten Mehrkosten und beim gesamten Maßnahmenpaket die Höhe der energiebedingten Mehrkosten sowie die Länge des Betrachtungszeitraums (ohne Berücksichtigung eines Restwertes). Die Höhe des Kalkulationszinssatzes hat dagegen einen kleineren Einfluss auf das Ergebnis.
- Die Veränderung der Annahmen im Sinne von 20 % höheren energiebedingten Kosten oder 20 % geringeren erzielten Einsparungen oder einen um 20 % kürzeren Betrachtungszeitraum führen jedoch nicht dazu, dass sich die oben getroffenen Aussagen grundsätzlich ändern.

Die mittlere Raumtemperatur steigt bei 21 °C Raumsolltemperatur während der Heizperiode gegenüber dem unsanierten Gebäude mit 17,2 °C um 3,2 °C auf 20,4 °C im vollständig modernisierten Gebäude an. Damit verbunden ist eine erheblich verbesserte thermische Behaglichkeit im Gebäude. Dieser Komfortgewinn wird monetär nicht berücksichtigt. Im Gegenteil: die deutlich erhöhte mittlere Raumtemperatur während der Heizperiode führt zu einem entsprechend erhöhten Wärmebedarf. Trotzdem ist das Maßnahmenpaket „Alle“ mit Kosten von lediglich 4,8 Cent/kWh zu realisieren. Die Maßnahme ist somit im Sinne des EnEG „wirtschaftlich vertretbar“.

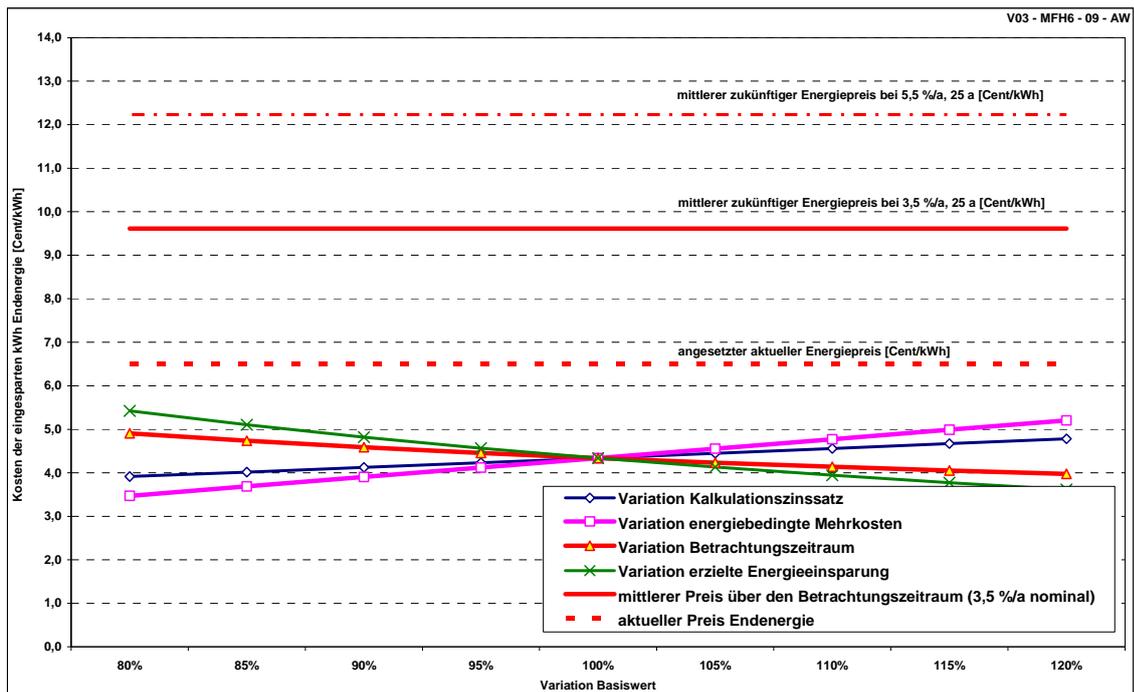


Abbildung A 2.1: Sensitivitätsanalyse Außenwand (MFH mit 6 WE), $U_{IST} = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, nachträgliche Dämmung entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung)

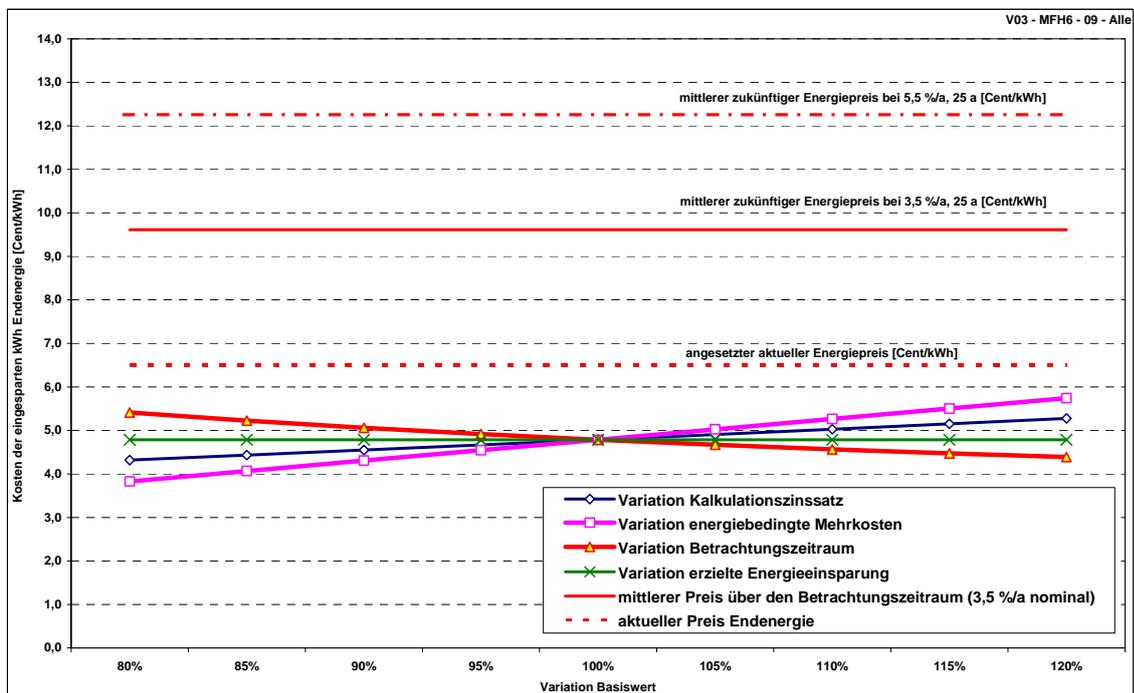


Abbildung A 2.2: Sensitivitätsanalyse Maßnahmenpaket Alle (MFH mit 6 WE), Maßnahmen entsprechend EnEV 2009, Anlage 3, Tabelle 1, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung)

Anhang 3: Vermieteter Bestand - Steuerliche Effekte

Die mit der energetischen Modernisierung verbundenen Steuerzahlungen ergeben sich aus den zusätzlichen Mieteinnahmen und den steuerlichen Absetzungsmöglichkeiten. Als Absetzungsmöglichkeiten werden berücksichtigt:

- die Erhaltungsaufwendungen,
- die Abschreibungen der (nachträglichen) Herstellungskosten und
- die Zinszahlungen für Finanzierungen.

Erhaltungsaufwendungen wie z.B. Aufwendungen für die laufende Instandhaltung und für die Instandsetzung sind nicht aktivierungsfähig. Die Ausgaben sind steuertechnisch Erhaltungsaufwand. Dieser muss sofort (am Ende des Investitionsjahrs) vollständig abgeschrieben werden.

Nachträgliche Herstellungskosten sind aktivierungspflichtig. Die nachträglichen Herstellungskosten erhöhen die Bemessungsgrundlage der AfA (Abschreibungssätze 2,5 bzw. 2 %). Sie werden so berücksichtigt, als seien sie zu Jahresbeginn aufgewendet worden. Der neue Abschreibungsbetrag ist solange anzusetzen, bis der um die nachträglichen Herstellungskosten erhöhte Restwert des Gebäudes voll abgeschrieben ist.

Zu Steuererminderungen kommt es nur, wenn hinreichend hohe Verlustausgleichsmöglichkeiten bestehen. Dabei ist zwischen horizontalem und vertikalem Verlustausgleich zu unterscheiden. Der horizontale Verlustausgleich mit anderen Einkünften der gleichen Art ist in unbeschränkter Höhe möglich, der vertikale Verlustausgleich zwischen unterschiedlichen Einkunftsarten wurde dagegen eingeschränkt. Bei großen Wohnungsbeständen und bei diversifizierten Unternehmen ist der Verlustausgleich auch bei der Vollmodernisierung in der Regel nicht problematisch. Auch kleine Vermieter können Verluste in der Regel steuerlich geltend machen. Es kann deswegen davon ausgegangen werden, dass alle Verluste gegen entsprechende Gewinne verrechnet werden können. In diesem Fall tritt die maximale Steuererminderung auf. Als Steuersatz für die Körperschaftsteuer werden in den Beispielrechnungen 15 % angesetzt¹.

Die zusätzlichen Investitionen in die energetische Modernisierung (die energiebedingten Mehrkosten) werden im Folgenden entweder als nachträgliche Herstellung oder als Erhaltungsaufwand betrachtet. Die Auswirkungen der Steuerpflicht werden am Beispiel des vermieteten MFH (6 WE) im konsolidierten Markt dargestellt. Basis der Berechnungen bleibt der Mehrkostenansatz. Die Berechnungen gehen davon aus, dass die energiebedingten Mehrkosten zu 100 % fremdfinanziert werden. Die daraus resultierenden Zinszahlungen werden ebenfalls steuerlich berücksichtigt. Es werden sowohl das Mietverlaufsmodell II (dauerhaft warmmietenneutrale Mieterhöhung nach § 558 BGB) als auch das Mietverlaufsmodell III (Mieterhöhung nach § 559 BGB) betrachtet.

¹ Private Vermieter müssen nach Maßgabe ihres persönlichen Einkommenssteuersatzes besteuert werden.

Sofortabschreibung (Erhaltungsaufwand)

Für den Fall der Sofortabschreibung der energiebedingten Mehrkosten ergeben sich die in Tabelle A 3.1 dargestellten Werte.

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE				
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Kapitalwert § 559 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	5	4	6	7
Kapitalwert § 558 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	32	4	1	53

Tabelle A 3.1: Ergebnisse konsolidierter Markt MFH 6 WE (steuerpflichtiges WU; Sofortabschreibung)

Für das Mietverlaufsmodell III (Mieterhöhung nach § 559 BGB) ergeben sich bei der Sofortabschreibung für alle Maßnahmen in der ersten Periode hohe Steuererstattungen. In den folgenden Perioden mit zusätzlichen Mieterträgen ergeben sich geringe Steuerzahlungen. Barwertig betrachtet kommt es in Summe bei allen Maßnahmen immer zu einer Nettosteuererstattung. Im Vergleich zur Situation ohne Steuer (vgl. Tabelle 5.11) fallen die positiven Kapitalwerte folglich etwas höher aus.

Im Mietverlaufsmodell II (warmmietenneutrale Mieterhöhung nach § 558 BGB) erfolgen bei Sofortabschreibung in der ersten Periode ebenfalls hohe Steuererstattungen. Aufgrund der dauerhaften zusätzlichen Mieterträge folgen anschließend jedoch durchgehend Steuerzahlungen. Im Vergleich zur Situation ohne Steuer (vgl. Tabelle 5.5) kommt es barwertig betrachtet für die Außenwand und die Gesamtmaßnahme in Summe zu einer Nettosteuerzahlung, die Kapitalwerte gehen folglich zurück, bleiben jedoch deutlich positiv. Die Kapitalwerte für die Kellerdecke und die oberste Geschossdecke steigen dagegen leicht, da es für diese beiden Maßnahmen barwertig betrachtet in Summe zu einer Nettosteuererstattung kommt.

Für den Fall eines individuellen Einkommenssteuersatzes von 35 % (private Vermieter) ergeben sich bei Sofortabschreibung im Vergleich zu Tabelle A.3.1 im Mietverlaufsmodell III für alle Maßnahmen höhere Kapitalwerte. Im Mietverlaufsmodell II resultieren etwas höhere Kapitalwerte für die Obergeschossdecke und die Kellerdecke und etwas geringere Kapitalwerte für die Außenwand und die Gesamtmaßnahme.

Lineare Abschreibung (nachträgliche Herstellungskosten)

Für den Fall der linearen Abschreibung der energiebedingten Mehrkosten ergeben sich die in Tabelle A 3.2 dargestellten Werte.

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE				
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Kapitalwert § 559 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	1	2	5	0
Kapitalwert § 558 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	29	2	-1	46

Tabelle A 3.2 : Ergebnisse konsolidierter Markt MFH 6 WE (steuerpflichtiges WU; lineare Abschreibung 2%)

Für das Mietverlaufsmodell III ergeben sich bei linearer Abschreibung in den ersten Perioden mit höheren zusätzlichen Mieterträgen in der Regel Steuerzahlungen. In den darauffolgenden Perioden mit geringeren zusätzlichen Mieterträgen kann es zu gerin-

gen Steuererstattungen aufgrund der linearen Abschreibungen und der Abzugsfähigkeit der Zinszahlungen kommen. Barwertig betrachtet kommt es in Summe bei allen Maßnahmen jedoch immer zu einer Nettosteuerzahlung. Im Vergleich zur Situation ohne Steuer (vgl. Tabelle 5.11) fallen die positiven Kapitalwerte folglich etwas geringer aus, bleiben jedoch positiv.

Im Mietverlaufsmodell II kommt es bei linearer Abschreibung aufgrund der dauerhaften zusätzlichen Mieterträge für alle Maßnahmen in jeder Periode zu Steuerzahlungen. Im Vergleich zur Situation ohne Steuer (vgl. Tabelle 5.5) kommt es barwertig betrachtet damit für alle Maßnahmen in Summe zu einer Nettosteuerzahlung, die Kapitalwerte gehen folglich zurück. Der Rückgang der Kapitalwerte fällt höher aus als bei der Sofortabschreibung. Für die Dämmung der Kellerdecke wird ein leicht negativer Kapitalwert realisiert, alle anderen Kapitalwerte bleiben positiv.

Für den Fall eines individuellen Einkommenssteuersatzes von 35 % (private Vermieter) ergeben sich bei linearer Abschreibung in beiden Mietverlaufsmodellen im Vergleich zu Tabelle A.3.2 etwas geringere Kapitalwerte.

Fazit

Steuerliche Effekte können bei den getroffenen Annahmen die Refinanzierbarkeit energetischer Modernisierungsinvestitionen bei Sofortabschreibung sowohl verbessern als auch verschlechtern. Eine Verbesserung ergibt sich insbesondere für steuerpflichtige Investoren, die die Mieten auf Basis von § 559 BGB erhöhen. Das Ausmaß der steuerlichen Refinanzierungseffekte ist dabei von den individuellen steuerlichen Rahmenbedingungen der Investoren abhängig. Bei linearer Abschreibung kommt es im Barwert immer zu einer Nettosteuerzahlung und damit zu einer Verschlechterung der Refinanzierungsbedingungen energetischer Modernisierungsinvestitionen.

Anhang 4: Vermieteter Bestand - Ergebnisse Mietverlaufsmo- delle I und IV

Mietverlaufsmo- dell I

Die Tabellen A 4.1 bis 4.3 zeigen die Auswirkungen von Mietverlaufsmo-
dell I unter der Annahme, dass die Mieterhöhung nach § 559 BGB erfolgt und die Ausgangsmiete auf dem Niveau der ortsüblichen Vergleichsmiete liegt. Die Mieterhöhung nach § 559 BGB orientiert sich an den energiebedingten Mehrkosten als Bestimmungsgröße für die umlagefähigen Kosten. Die Berechnungen erfolgen am Beispiel des konsolidierten Marktes.

Gebäudemodell		Einfamilienhaus EFH				
Variantenbezeichnung	[-]	EFH - IST	EFH - AW	EFH - St	EFH - K	EFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,44	0,18	0,24	0,86
Kapitalwert (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	-16	-8	-15	-4

Tabelle A 4.1: Ergebnisse im Mietverlaufsmo-
dell I; konsolidierter Markt (vermietetes EFH)

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE				
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,33	0,19	0,14	0,67
Kapitalwert § 559 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	-10	-11	-10	-5

Tabelle A 4.2: Ergebnisse im Mietverlaufsmo-
dell I; konsolidierter Markt (vermietetes MFH 6 WE)

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 12 WE				
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,32	0,19	0,14	0,85
Kapitalwert § 559 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	-10	-10	-9	-6

Tabelle A 4.3: Ergebnisse im Mietverlaufsmo-
dell I; konsolidierter Markt (vermietetes MFH 12 WE)

Im konsolidierten Markt ergeben sich im Mietverlaufsmo-
dell I sowohl im EFH als auch im MFH für die betrachteten Einzelmaßnahmen und die Maßnahmenkombination negative Kapitalwerte. Die Berechnungsergebnisse bestätigen die Einschätzung, dass das Mietverlaufsmo-
dell I bezüglich der Refinanzierbarkeit der energiebedingten Mehrkosten den „worst case“ darstellt.

Mietverlaufsmo- dell IV

Die Tabellen A 4.4 bis 4.9 zeigen die Auswirkungen von Mietverlaufsmo-
dell IV unter der Annahme, dass die Mieterhöhung nach § 559 BGB erfolgt und in der Ausgangssituation die Vergleichsmiete um 0,10 €/m²Mon überschritten wird. Die Mieterhöhung nach § 559 BGB orientiert sich an den energiebedingten Mehrkosten als Bestimmungsgröße für die umlagefähigen Kosten. Die Berechnungen erfolgen ebenfalls am Beispiel des konsolidierten Marktes.

Gebäudemodell		Einfamilienhaus EFH				
Variantenbezeichnung	[-]	EFH - IST	EFH - AW	EFH - St	EFH - K	EFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,44	0,18	0,24	0,86
Kapitalwert (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	-9	-5	-11	7

Tabelle A 4.4: Ergebnisse im Mietverlaufsmo-
dell IV; konsolidierter Markt (vermietetes EFH)

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE				
Variantebezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,33	0,19	0,14	0,67
Kapitalwert § 559 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	-4	-8	-7	4

Tabelle A 4.5: Ergebnisse im Mietverlaufsmodell IV konsolidierter Markt (vermietetes MFH 6 WE)

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 12 WE				
Variantebezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,32	0,19	0,14	0,65
Kapitalwert § 559 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	-5	-7	-7	3

Tabelle A 4.6: Ergebnisse im Mietverlaufsmodell IV konsolidierter Markt (vermietetes MFH 12 WE)

Im konsolidierten Markt ergeben sich im Mietverlaufsmodell IV sowohl im EFH als auch im MFH für die betrachteten Einzelmaßnahmen negative Kapitalwerte, die jedoch im Vergleich zu Mietverlaufsmodell I gestiegen sind. Für die Gesamtmaßnahme werden in allen drei Gebäudemodellen dagegen positive Kapitalwerte realisiert. Für die Refinanzierbarkeit der energiebedingten Mehrkosten stellt sich das Mietverlaufsmodell IV somit besser dar als das Mietverlaufsmodell I.

Anhang 5: Veränderte Kostenaufteilung für die Außenwand und die Fenster

Aus wohnungswirtschaftlicher Sicht ist auch der Fall der vorgezogenen Modernisierung praxisrelevant. Tatsächlich werden Wohnungsbestände aus einer Vielzahl von Gründen - unabhängig von den bedingten Anforderungen der EnEV - vorzeitig modernisiert, wobei neben sonstigen Wohnwert steigenden Maßnahmen auch Maßnahmen zur Verbesserung der energetischen Qualität der Bauteile ergriffen werden. Ein typisches Beispiel ist die nachträgliche Dämmung einer Außenwand entsprechend den Mindestanforderungen nach EnEV, obwohl eine großflächige Instandsetzung des Außenputzes (noch) nicht erforderlich wäre.

Erfolgt unter diesen Bedingungen eine (vorzeitige) energetische Modernisierung, dann können die vermiedenen Kosten für einen neuen Grundputz nicht mit den Kosten für den Grund- und Armierungsputz des Wärmedämmverbundsystems von ca. 26 €/m²_{Bauteil} verrechnet werden, wie dies beim Ansatz des Kopplungsprinzip möglich ist. Damit sind die Kosten von ca. 26 €/m²_{Bauteil} als energiebedingte Mehrkosten anzusetzen [Hinz 2010].²

Da dieser Fall aus wohnungswirtschaftlicher Sicht relevant ist, werden die Ergebnisse einer solchen vorgezogenen Modernisierung hier dargestellt. Es sei an dieser Stelle jedoch betont, dass dieser Fall nicht im Zusammenhang mit der Diskussion um die bedingten Anforderungen der EnEV zu diskutieren ist.

Bei der Berechnung der Kosten der eingesparten kWh Endenergie mit den um 26 €/m²_{Bauteil} höheren energiebedingten Mehrkosten aus der vorgezogenen energetischen Modernisierung der Außenwand ergeben sich für die Einzelmaßnahme im EFH 11,79 Cent/kWh, im MFH (6 WE) 6,88 Cent/kWh und im MFH (12 WE) 7,97 Cent/kWh. Die Vorgaben der EnEV 2009 sind damit auch bei der vorgezogenen energetischen Modernisierung der Außenwand wirtschaftlich vertretbar, wenn man im EFH-Modellgebäude die obere und in den MFH-Modellgebäuden die untere Energiepreisvariante zu Grunde legt.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse für eine entsprechende Berechnung mit den um 26 €/m²_{Bauteil} höheren energiebedingten Mehrkosten aus der vorgezogenen energetischen Modernisierung sind in Abbildung A 5.1 dargestellt. Wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen lassen sich im Vergleich zur Modernisierung unter Beachtung des Kopplungsprinzips nur in deutlich geringerem Umfang realisieren.

- Ausgehend von einem energetisch ungenügenden U-Wert von 1,40 W/(m²K) im unsanierten IST-Zustand lässt sich die Außenwand im EFH-Modellgebäude auf einen guten U-Wert von 0,16 W/(m²K) modernisieren. Die Kosten hierfür betragen genau 9,6 Cent je eingesparter kWh.
- Ist der U-Wert der Außenwand im EFH im unsanierten IST-Zustand 1,20 W/(m²K), dann lässt sich das Bauteil gerade noch „wirtschaftlich vertretbar“ auf einen U-Wert von 0,25 W/(m²K) vorzeitig modernisieren, wenn die Kosten für die eingesparte kWh Endenergie lediglich 9,6 Cent/kWh betragen sollen. Unter Beachtung des

² Das bedeutet, dass das betrachtete Bauteil noch nicht vollständig beschrieben ist.

Kopplungsprinzips lässt sich dagegen auch noch eine Außenwand mit einem U-Wert von 0,80 W/(m²K) wirtschaftlich vertretbar auf einen U-Wert von 0,22 W/(m²K) modernisieren (vgl. Abbildung 4.5).

- Die untere Grenze, ab der eine vorzeitige energetische Modernisierung im EFH-Modellgebäude noch wirtschaftlich vertretbar ist, hängt deutlich von dem Vergleichskriterium ab: Bei der höheren Energiepreisvariante mit einem mittleren Endenergiepreis über den Betrachtungszeitraum von 12,3 Cent/kWh lässt sich auch noch eine vorzeitige energetische Modernisierung bei einem U-Wert im unsanierten Zustand von etwa 1,05 W/(m²K) auf einen U-Wert nach Modernisierung von etwa 0,175 W/(m²K) wirtschaftlich vertretbar darstellen
- Zusätzlich sind in Abbildung A 5.1 die entsprechenden Kurven für die nachträgliche Dämmung der Außenwände in den beiden Mehrfamilienhäusern dargestellt. Die Außenwände in den MFH-Modellgebäuden lassen sich ab einem U-Wert von etwa 1,05 W/(m²K) im unsanierten Zustand auf einen U-Wert von etwa 0,22 W/(m²K) wirtschaftlich vertretbar modernisieren.

Eine Vielzahl ungedämmter Außenwände im Wohngebäudebestand haben U-Werte schlechter als 1,05 W/(m²K). In der Konsequenz bedeutet dies, dass die vorzeitige Modernisierung im MFH unter Annahme des niedrigen Energiepreisszenarios häufig für ungedämmte Bestandsgebäude wirtschaftlich vertretbar ist.

- Unter Annahme des höheren Energiepreisszenarios mit dem mittleren Endenergiepreis über den Betrachtungszeitraum von 12,3 Cent/kWh liegt der wirtschaftlich vertretbare U-Wert nach Modernisierung noch deutlich geringer bei etwa 0,12 W/(m²K).

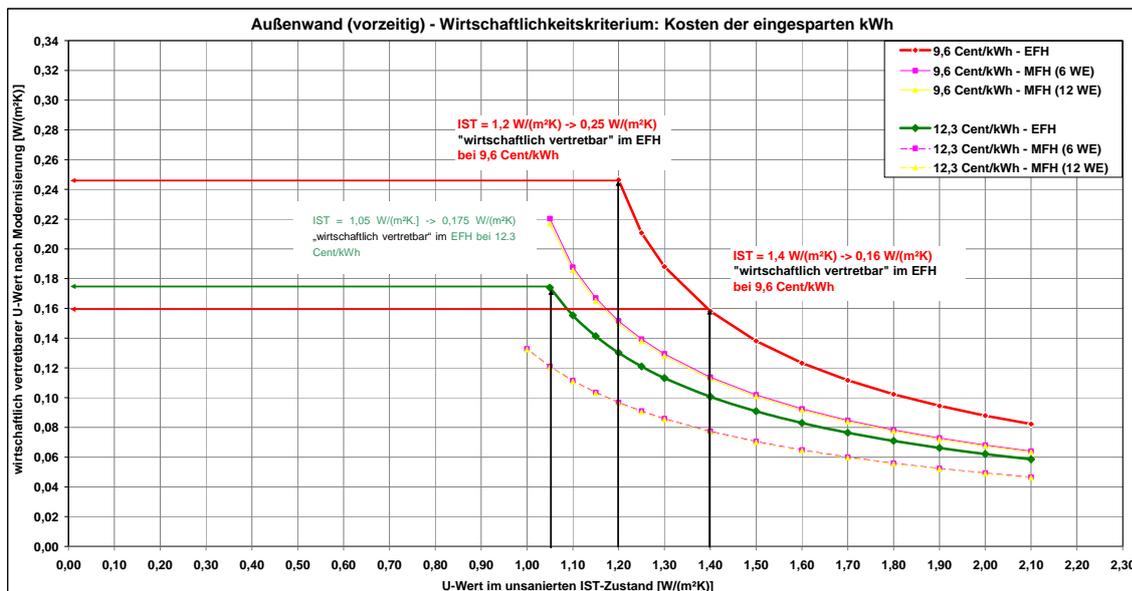


Abbildung A 5.1: vorgezogene energetische Modernisierung unter Missachtung des Kopplungsprinzips der EnEV: Bauteil: Außenwand, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung)

Sonderfall Fenster

Sind alte Fenster im Zuge einer ohnehin anstehenden Instandsetzung vollständig zu ersetzen, dann sind Fenster mit einer 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung und einem U_{W} -Wert für das Fenster von $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ vorgeschrieben. Dieser energetische Standard führt zu keinen energiebedingten Mehrkosten, weil nennenswert schlechtere Fenster zu entsprechend geringeren Kosten praktisch am Markt nicht mehr angeboten werden (siehe Kapitel 3 und 4). Erfolgt eine vorzeitige energetische Modernisierung der Fenster sind energiebedingte Mehrkosten anzusetzen. Es lassen sich jedoch im Gegensatz zur Außenwand keine statistisch abgesicherten Kostenkomponenten quantifizieren, die in diesem Fall den energiebedingten Mehrkosten zuzurechnen sind.

Es lässt sich allerdings angeben, wie groß der Modernisierungsanteil bei einem vorzeitigen Austausch vorhandener Fenster sein darf, damit bei dem gegebenen Wirtschaftlichkeitskriterium (hier: Kosten der eingesparten kWh: $9,6 \text{ Cent}/\text{kWh}$) die Maßnahme noch wirtschaftlich vertretbar ist. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

		EFH	MFH - 6 WE	MFH - 12 WE
Isolierverglasung, U_{Fenster} (IST-Zustand)	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	2,70	2,70	2,70
2-WSV, U_{Fenster} (entsprechend EnEV 09)	$[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	1,30	1,30	1,30
Vollkosten	$[\text{€}/\text{m}^2_{\text{Bauteil}}]$	340	280	280
energiebedingte Mehrkosten	$[\text{€}/\text{m}^2_{\text{Bauteil}}]$	0	0	0
Kosten der eingesparten kWh	$[\text{Cent}/\text{kWh}]$	--	--	--
Wirtschaftlichkeitskriterium	$[\text{Cent}/\text{kWh}]$	9,6	9,6	9,6
vertretbare Modernisierungskosten	$[\text{€}/\text{m}^2_{\text{Bauteil}}]$	67	87	101
vertretbarer Modernisierungsanteil	$[\% \text{ der Vollkosten}]$	20	31	36

Tabelle A 5.1: wirtschaftlich vertretbare Modernisierungskosten bzw. Modernisierungsanteile beim vorzeitigen Austausch vorhandener Fenster mit 2-Scheiben-Isolierverglasung durch Fenster mit 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasungen in den Modellgebäuden, Berechnung nach LEG (räumliche & zeitliche Teilbeheizung)

Tabelle A 5.1 zeigt, dass ein Fensteraustausch im EFH-Modellgebäude mit Kosten von $340 \text{ €}/\text{m}^2_{\text{Bauteil}}$ beim Vergleichskriterium $9,6 \text{ Cent}/\text{kWh}$ auch dann noch wirtschaftlich vertretbar ist, wenn die anzusetzenden Modernisierungskosten $67 \text{ €}/\text{m}^2_{\text{Bauteil}}$ betragen. Dies entspricht 20% der Vollkosten für die Maßnahme. Bei den MFH-Modellgebäuden sind die vertretbaren Modernisierungsanteile noch deutlich größer.

Auswirkungen auf den vermieteten Bestand

Im Folgenden wird für den vermieteten Bestand für die Außenwand und die Fenster eine abweichende Aufteilung zwischen Modernisierungs- und Instandsetzungskosten angenommen:

- Bei der Dämmung der Außenwand nach EnEV 2009 werden wie oben ausgeführt $26 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}}$ zusätzlich als energiebedingte Mehrkosten angesetzt. Daraus resultieren insgesamt etwa 60 % Modernisierungskosten.
- Der Einbau neuer Fenster nach EnEV 2009 wird im Gegensatz zu Kapitel 5.3 als vorgezogene Modernisierung betrachtet und bei den Wirtschaftlichkeitsberechnungen daher sowohl bei den Investitionen (30 % Modernisierungskosten) als auch bei den modernisierungsbedingten Mieterhöhungen berücksichtigt.

Als Folge dieser geänderten Aufteilung bei der Außenwand und den Fenstern ergeben sich auch für die Gesamtmaßnahme gestiegene energiebedingte Mehrkosten. Welche Auswirkungen dies auf die Kapitalwerte hat, hängt vom betrachteten Mietverlaufmodell bzw. den resultierenden Mieterhöhungen und den Rahmenbedingungen in den jeweiligen Märkten ab. Dies wird exemplarisch für den konsolidierten Markt gezeigt.

Mietverlaufmodell II

Unterstellt man die abweichende Kostenaufteilung für die Außenwand und die Fenster, würden sich im Mietverlaufmodell II für das MFH (6 WE) im konsolidierten Markt folgende Ergebnisse einstellen:

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE					
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - F	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 558 BGB (warmmietenneutral)	[€/m ² Mon]	0,00	0,32	0,07	0,11	0,07	0,65
Kapitalwert § 558 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	14	-1	3	0	34

Tabelle A 5.2: Ergebnisse im MFH 6 WE (Mietverlaufmodell II, konsolidierter Markt; abweichende Kostenaufteilung)

- Die warmmietenneutralen Mieterhöhungen nach § 558 BGB bleiben gleich, da sie von der abweichenden Kostenaufteilung nicht beeinflusst werden. Als Folge davon ergeben sich auch aus Mietersicht keine Unterschiede zu Kapitel 5.3.
- Im Mietverlaufmodell II werden im konsolidierten Markt mit der Dämmung der Außenwand und der Gesamtmaßnahme im Vergleich zu Kapitel 5.3 geringere, aber weiterhin deutlich positive Kapitalwerte erzielt. Die Maßnahmen sind damit auch bei gestiegenen energiebedingten Mehrkosten refinanzierbar.
- Lediglich die vorgezogene Modernisierung der Fenster ist mit der unterstellten warmmietenneutralen Mieterhöhung nach § 558 BGB nicht vollständig refinanzierbar. Es wird ein knapp negativer Kapitalwert erzielt.
- Die Break-Even-Mieterhöhungen unter Berücksichtigung von Leerstandsreduzierung erhöhen sich aufgrund der gestiegen energiebedingten Mehrkosten (z.B. für die Gesamtmaßnahme auf $0,46 \text{ €/m}^2\text{Mon}$), bleiben aber für die Außenwand und die Gesamtmaßnahme unter den warmmietenneutralen Mieterhöhungen³.

³ Ohne Berücksichtigung von Leerstandsvermeidung beträgt die Break-Even-Mieterhöhung für die Gesamtmaßnahme $0,61 \text{ €/m}^2\text{Mon}$.

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE					
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - F	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 558 BGB (warmmietenneutral)	[€/m ² Mon]	0,00	0,32	0,07	0,11	0,07	0,65
Break-Even-Mieterhöhung § 558 BGB (konsolidiert)	[€/m ² Mon]	0,00	0,24	0,08	0,09	0,07	0,46

Tabelle A 5.3: Break-Even-Mieterhöhungen im Mietverlaufsmodell II (MFH 6 WE konsolidierter Markt; abweichende Kostenaufteilung)

Mietverlaufsmodell III

Unterstellt man die abweichende Kostenaufteilung für die Außenwand und die Fenster, würden sich im Mietverlaufsmodell III für das MFH (6 WE) im konsolidierten Markt folgende Ergebnisse einstellen:

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE					
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - F	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,53	0,15	0,19	0,14	1,01
Kapitalwert § 559 BGB (konsolidierter Markt)	[€/m ²]	0	-7	5	3	6	5

Tabelle A 5.4: Ergebnisse im MFH 6 WE (Mietverlaufsmodell III, konsolidierter Markt; abweichende Kostenaufteilung)

- Für die Außenwand, die Fenster und die Gesamtmaßnahme ergeben sich im Vergleich zu Kapitel 5.3 deutlich größere Mieterhöhungen nach § 559 BGB (z.B. für die Gesamtmaßnahme 1,01 €/m²Mon statt 0,67 €/m²Mon).
- Im Mietverlaufsmodell III wird nun im konsolidierten Markt mit der Dämmung der Außenwand im Gegensatz zu Kapitel 5.3 ein negativer Kapitalwert erzielt. Die größere Mieterhöhung reicht nicht aus, um die gestiegenen energiebedingten Mehrkosten vollständig zu refinanzieren. Dagegen ist der positive Kapitalwert der Gesamtmaßnahme im Vergleich zu Kapitel 5.3 leicht gestiegen. Durch die wesentlich größere Mieterhöhung verlängert sich der Zeitraum, in dem zusätzliche Mieterträge realisiert werden können, erheblich. Die angesetzten energiebedingten Mehrkosten für die Fenster sind mit der unterstellten Mieterhöhung nach § 559 BGB ebenfalls refinanzierbar. Es wird ein positiver Kapitalwert erzielt.
- Die Mieter profitieren bei gleichbleibenden Energiekosteneinsparungen weniger stark. Über den Betrachtungszeitraum werden jedoch auch aus Mietersicht weiterhin positive Kapitalwerte erzielt. Es dauert jedoch länger bis sich eine Entlastung bei der Warmmiete einstellt (z.B. 6 Jahre für die Gesamtmaßnahme im MFH).
- Die abweichende Kostenaufteilung für Fenster und Außenwand hat auch Auswirkungen auf die Break-Even-Berechnungen. Während im konsolidierten Markt für die Außenwand ein größerer „Break-Even-Abstand“ zur Vergleichsmiete erforderlich ist (0,17 €/m²Mon), kann für die Gesamtmaßnahme bei gegebener Mieterhöhung nach § 559 BGB sogar auf ein Unterschreiten der Vergleichsmiete verzichtet werden. Durch das größere Ausmaß der Mieterhöhung wird der höhere Mehrertrag zeitlich länger realisiert. Die gestiegenen Mehrkosten der Gesamtmaßnahme sind damit in Verbindung mit Leerstandsvermeidung sogar im „worst case“ refinanzierbar.

Gebäudemodell		Mehrfamilienhaus MFH 6 WE					
Variantenbezeichnung	[-]	MFH - IST	MFH - AW	MFH - F	MFH - OG	MFH - K	MFH - Alle
Mieterhöhung nach § 559 BGB	[€/m ² Mon]	0,00	0,53	0,15	0,19	0,14	1,01
Break-Even-Abstand zur Vergleichsmiete (konsolidiert)	[€/m ² Mon]	0,00	0,17	0,08	0,08	0,07	0,00

Tabelle A 5.5: Break-Even im MFH 6 WE (konsolidierter Markt; abweichende Kostenaufteilung)

Fazit

In der wohnungswirtschaftlichen Praxis werden Instandsetzungen bzw. damit verbundene energetische Modernisierungen auf Grund wohnungswirtschaftlicher oder unternehmensbezogener Entscheidungen teilweise auch vorgezogen. Auch in diesen Fällen müssen die ordnungsrechtlichen Vorgaben der EnEV 2009 beachtet werden, aber die EnEV ist nicht ursächlich der Auslöser der Investitionen. Vielmehr sind andere Gründe z.B. verkürzte Instandhaltungszyklen zur Sicherstellung der Vermietbarkeit oder neu aufgelegte Förderprogramme für die Abkehr vom Kopplungsprinzip verantwortlich.

Die oben vorgenommenen exemplarischen Berechnungen für den konsolidierten Markt zeigen, dass vorgezogene Modernisierungen immer dann wirtschaftlich zu realisieren sind, wenn die sonstigen wohnungswirtschaftlichen Rahmenbedingungen positiv sind. Dies gilt insbesondere für umfangreiche energetische Modernisierungsmaßnahmen (das Gesamtmaßnahmenpaket) im Mietverlaufsmodell III, wenn die deutlich größeren Mieterhöhungen am Markt auch durchgesetzt werden können und im Rahmen von Portfoliostrategien bestehender Leerstand reduziert oder zukünftiger Leerstand vermieden werden kann. Unter positiven wohnungswirtschaftlichen Rahmenbedingungen erscheinen aus Investorsicht auch vorzeitige Investitionen unter den Bedingungen der EnNEV 2009 vorteilhaft. Sind die wohnungswirtschaftlichen Rahmenbedingungen ungünstig, verschlechtern sich die Voraussetzungen für vorzeitige Modernisierungen entsprechend.

Anhang 6: Mehrkosten Wärmeschutz (Neubau)

Die Mehrkosten für die Neubau-Modellgebäude wurden in Zusammenarbeit mit den folgenden Architekturbüros ermittelt:

- planungsgruppeDREI, Mühlthal/Pfungstadt
- DR-Architekten, Hamburg/Hannover
- Werkgruppe Freiburg

Zur Identifizierung werden im Folgenden die Kürzel PG3, DR und WGF für die Büros verwendet.

Die folgenden Diagramme zeigen die von den Architekturbüros ermittelten Mehrkosten für die jeweils konkret definierten Bauteile (Brutto-Kosten). Darin werden auch die arithmetischen Mittelwerte der Zuwachskosten nach Konstruktionstyp als horizontale Linien dargestellt.

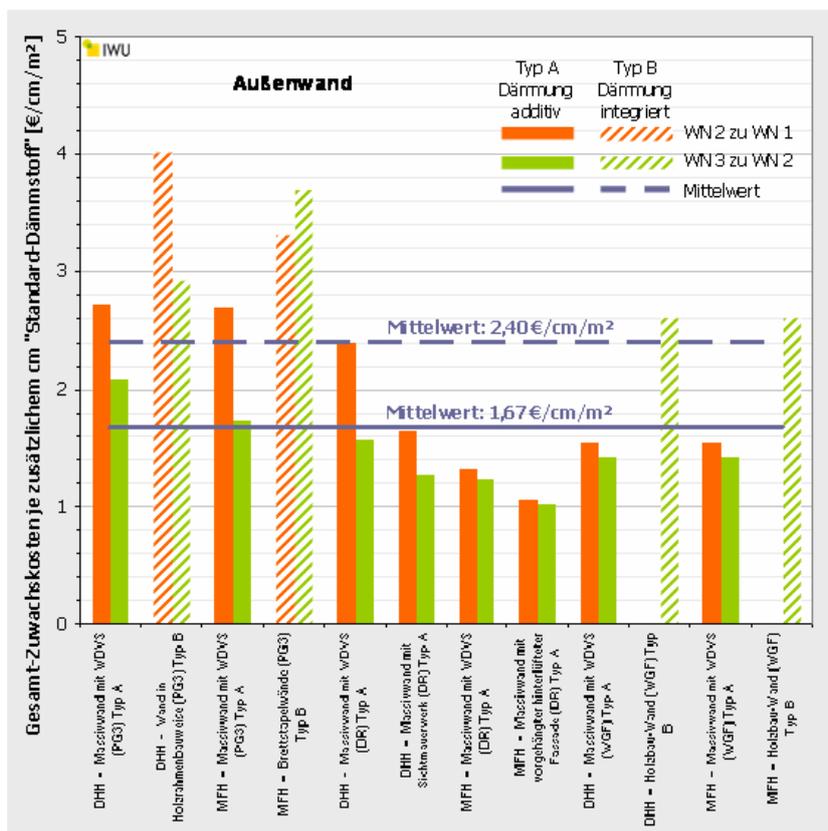


Abbildung A 6.1: Mehrkosten Wärmeschutz (Außenwand)

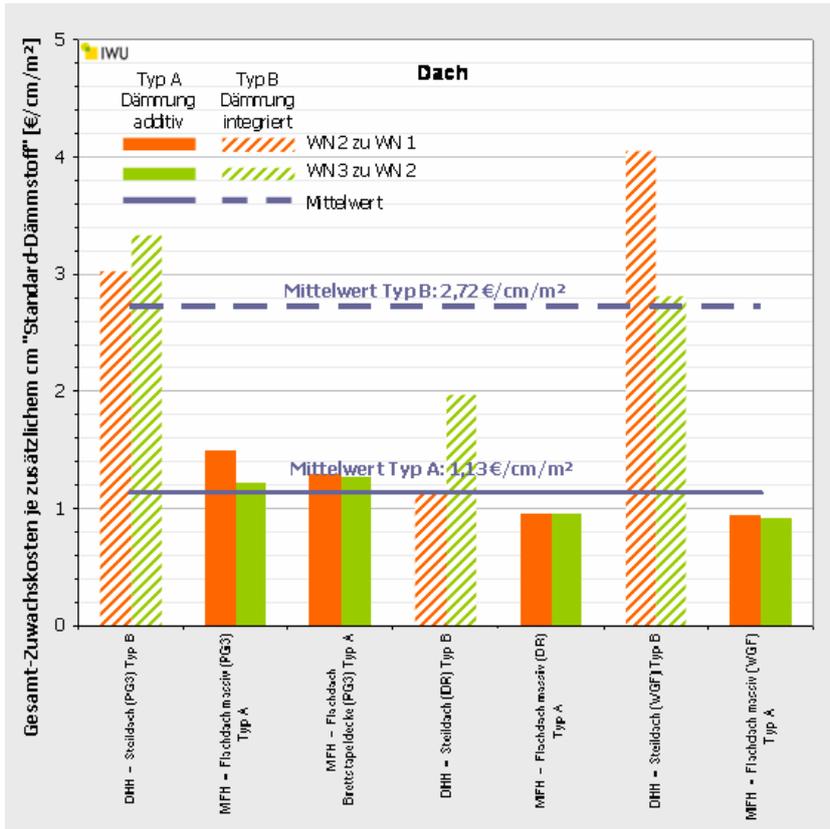


Abbildung A 6.2: Mehrkosten Wärmeschutz (Dach)

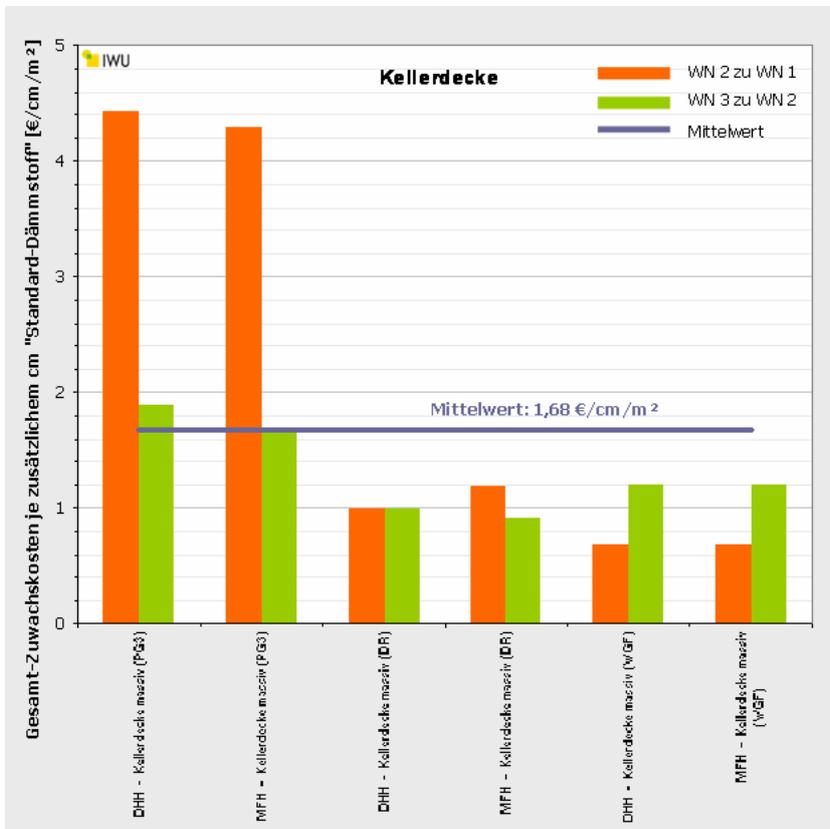


Abbildung A 6.3: Mehrkosten Wärmeschutz (Kellerdecke)

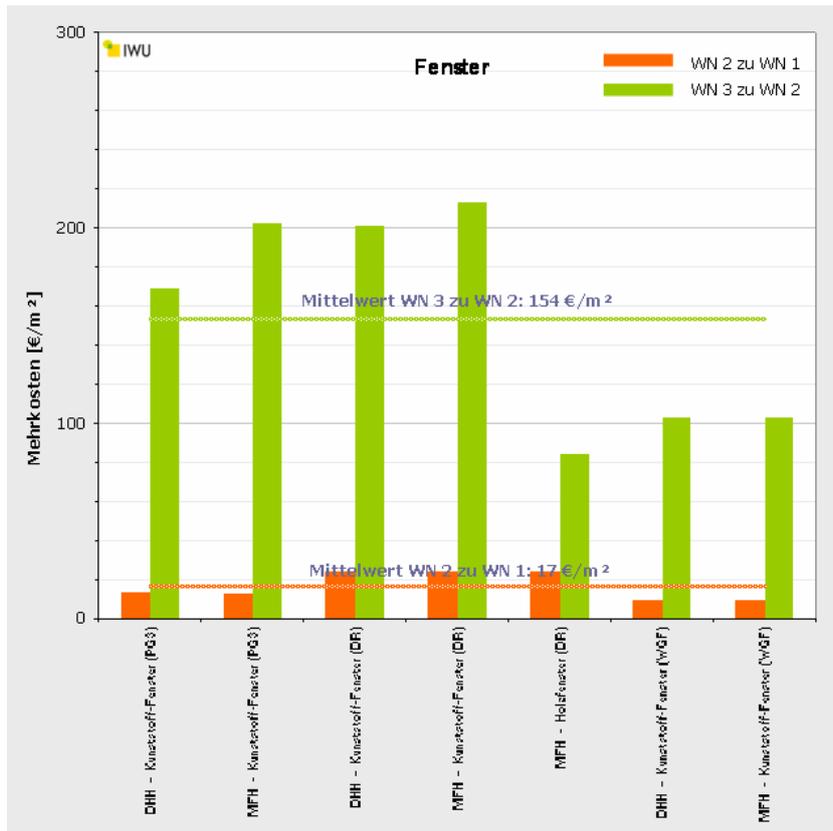


Abbildung A 6.4: Mehrkosten Wärmeschutz (Fenster)

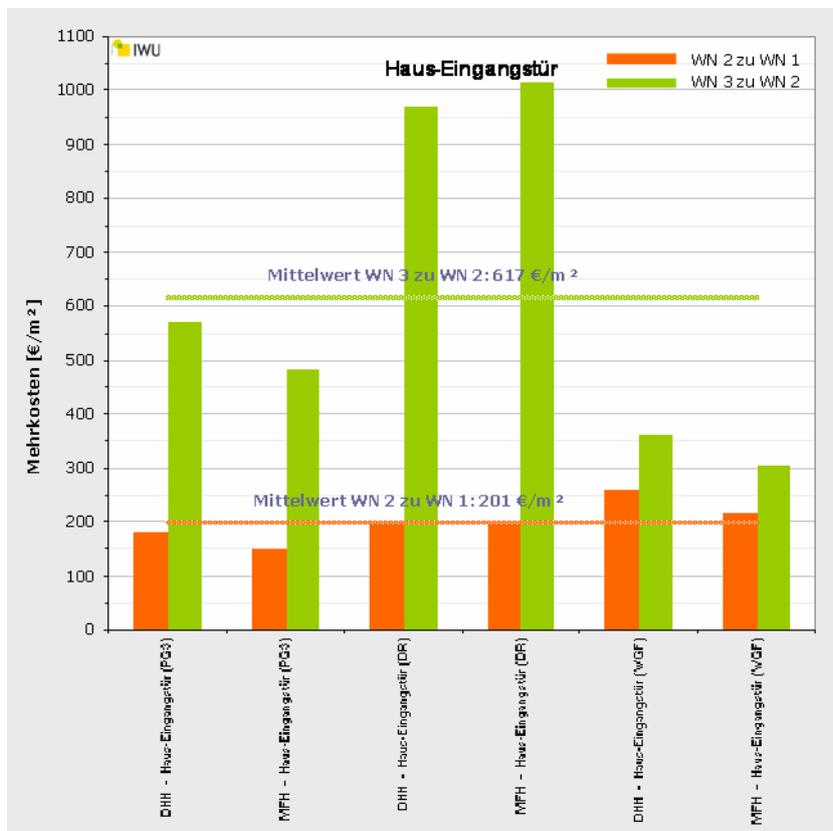


Abbildung A 6.5: Mehrkosten Wärmeschutz (Haustür)

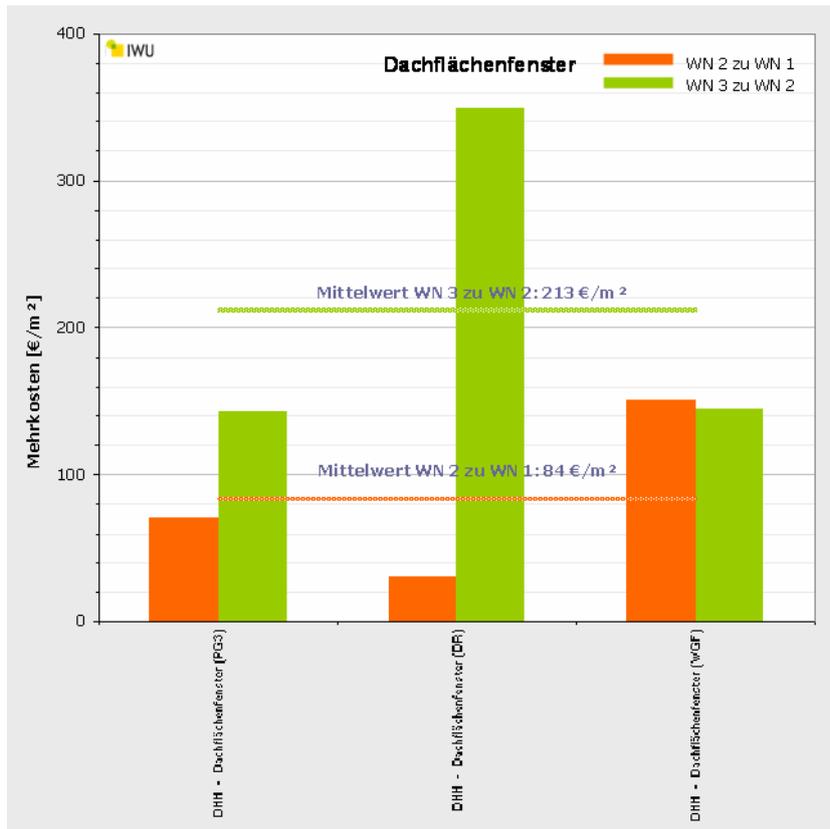


Abbildung A 6.6: Mehrkosten Wärmeschutz (Dachfenster)

In der Regel sind die Differenzen zwischen den Kosten nicht allzu hoch. Ausnahmen sind zum einen Konstruktionen, bei denen ab einer gewissen Dämmstärke eine zwei-lagige Verlegung erforderlich ist. Dies ist der Grund für die zwei sehr hohen Werte für die Stufe „WN 1 zu WN 2“ bei der Kellerdecke. Zum anderen sind große Differenzen bei den Mehrkosten immer dann zu verzeichnen, wenn die Dämmung nicht additiv erfolgt (z. B. statisches Mauerwerk + Wärmedämmverbundsystem oder Flachdach mit aufliegender Dämmung), sondern wenn die Dämmung in die jeweiligen Bauteile integriert ist (z. B. verschiedene Holzkonstruktionen beim Steildach, Außenwände in Holzrahmenbauweise oder als Brettstapelwände). In den Diagrammen wurde daher im Fall der Außenwand und des Daches unterschieden nach: „Dämmung integriert“ und „Dämmung additiv“ – die entsprechenden Mittelwerte wurden separat gebildet.

Für die Außenwand werden nur die additiven Kosten für den Fall massiver Außenwände berücksichtigt, da diese im Neubau häufiger vertreten sind, als die Holzbauweise.

Bei der Diskussion der wirtschaftlichen Optima ist allerdings zu beachten, dass die Kosten der Systembauweisen durchaus unterschiedlich sein können: So sind zwar die Mehrkosten je cm Zusatz-Dämmung im Fall einer Holzleichtbauwand höher, andererseits ist nicht auszuschließen, dass die Gesamtbaukosten eines Einfamilienhauses in Leichtbauweise auch mit Wärmeschutz auf Passivhaus-Standard niedriger liegen als die eines massiv errichteten Gebäudes.

Bei der Ermittlung der Mehrkosten für den Zuwachs-Wärmedurchgangswiderstand der Fenster wurden jeweils nur die Spannen von „WN 2 zu WN 3“ zu Grunde gelegt, da die U-Werte von WN 1 und WN 2 zu nahe beieinander liegen.

Anhang 7: Kosten der Anlagentechnik (Neubau)

	DHH			MFH		
	PG3	DR	WGF	PG3	DR	WGF
Preise als Netto / Brutto	Netto	Brutto	Netto	Netto	Brutto	Netto
Gas-Brennwert-Kessel	7.900 €	6.800 €	7.440 €	11.900 €	8.700 €	24.300 €
Kessel	4.000 €	2.650 €	2.360 €	4.700 €	3.450 €	3.700 €
Warmwasserspeicher	800 €	-	-	2.000 €	-	-
Pumpen, Armaturen, Rohre	-	1.800 €	2.770 €	-	2.500 €	15.550 €
Schornsteinanlage / Abgasleitung	600 €	850 €	210 €	2.500 €	1.250 €	2.525 €
Erdgas-Hausanschluss	2.000 €	1.500 €	2.100 €	2.200 €	1.500 €	2.525 €
Gasanlage	500 €	-	-	500 €	-	-
Einsparung durch geringere Heizleistung						
WN 2 zu WN 1	- €			-500 €		
WN 3 zu WN 1	- €			-800 €		
Holzpellet-Kessel	20.560 €	13.950 €	16.897 €	28.700 €	19.700 €	35.715 €
Holzpellet-Kessel	10.420 €	6.800 €	8.405 €	11.170 €	10.450 €	11.180 €
Pelletsbunker-Einbauten	3.640 €	500 €	670 €	7.280 €	850 €	1.430 €
Pelletfördereinrichtungen	1.200 €	1.200 €	1.261 €	1.200 €	1.650 €	2.020 €
Pumpen, Armaturen, Rohre	-	2.000 €	3.200 €	-	3.000 €	16.800 €
Schornsteinanlage / Abgasleitung	2.000 €	1.500 €	2.521 €	3.750 €	2.500 €	2.940 €
Pufferspeicher	1.200 €	900 €	840 €	1.800 €	1.250 €	1.345 €
Frischwasser-Station	1.600 €	650 €		3.500 €		
Leitungsaufwand KG, erhöhte Dämmung	500 €	400 €				
Einsparung durch geringere Heizleistung						
WN 2 zu WN 1	- €			-100 €		
WN 3 zu WN 1	- €			-200 €		
Elektro-Wärmepumpe / Wärmequelle Erdreich	22.050 €	25.950 €	19.619 €	42.250 €	44.000 €	35.755 €
Wärmepumpe	8.000 €	8.000 €	6.045 €	19.000 €	10.500 €	11.935 €
Elektro-Zähler-Verteilung	750 €	600 €	710 €	750 €	600 €	710 €
Erdreich-Sonden, Leitungen Primär-Seite	10.000 €	14.200 €	9.664 €	17.500 €	24.000 €	16.390 €
Pumpen, Armaturen, Rohre	-	1.200 €	3.200 €	-	3.500 €	5.040 €
Pufferspeicher	1.200 €	900 €		1.500 €	1.200 €	1.680 €
Frischwasser-Station	1.600 €	650 €		3.500 €	3.400 €	
Leitungsaufwand KG, erhöhte Dämmung	500 €	400 €			800 €	
Einsparung durch geringere Heizleistung						
WN 2 zu WN 1	-400 €	-450 €		-2.000 €	-1.800 €	
WN 3 zu WN 1	-600 €	-800 €		-4.700 €	-4.700 €	
Wärmepumpen-Kompakt-Aggregat (nur für DHH / Wärmeschutz-Niveau 3)	20.850 €	16.650 €	21.935 €			
WP-Kompaktgerät	14.000 €	9.400 €	13.445 €			
Sole-Erdreich-Wärmetauscher	-	1.800 €	2.775 €			
Zu-/Abluftanlage (pauschal)			5.715 €			
Elektro-Zähler-Verteilung	750 €	600 €				
Rohrleitung	1.800 €	1.500 €				
Zu- und Abluftelemente	1.200 €	900 €				
Dämmung Zuluftleitung	800 €	500 €				
Badheizkörper (elektrisch)	900 €	800 €				
Dachdurchführung	800 €	750 €				
Dämmung Außenluft/Fortluft	600 €	400 €				
Alternativsystem für Wärmeübergabe / -verteilung inklusive den durch unterschiedliche Verteilung entstehenden Kostendifferenzen						
Anmerkung	enthält Leitungsnetz Standard-Haus		mit Anbindetg. auf RFB	enthält Leitungsnetz Standard-Haus		mit Anbindetg. auf RFB
Kompakt-Heizkörper	5.600 €	4.800 €	3.280 €	17.000 €	15.900 €	14.960 €
Einsparung durch geringere Heizleistung						

WN 2 zu WN 1	-300 €	-320 €		-1.200 €	-1.300 €	
WN 3 zu WN 1	-450 €	-460 €		-1.800 €	-1.900 €	
Fußbodenheizung	7.900 €	6.240 €	6.890 €	25.865 €	30.680 €	23.940 €
Fußbodenheizfläche einschließlich Verteiler	3.750 €	2.880 €			15.430 €	
Verteiler	800 €	650 €			4.600 €	
Zonenventile, Raumthermostat	850 €	700 €			6.200 €	
Mischer, Pumpengruppe	500 €	480 €			600 €	
Hauptleitungen	2.000 €	1.530 €			3.850 €	
Einsparung durch geringere Heizleistung						
WN 2 zu WN 1	-370 €			-1.475 €		
WN 3 zu WN 1	-890 €			-2.955 €		
Zuluftheizung (nur Wärmeschutz-Niveau 3, in Verbindung mit WRG-Lüftungsanlage)	4.850 €	2.545 €	4.500 €	- €	11.510 €	7.000 €
Heizregister	1.300 €	800 €			4.800 €	
Zonenventil, Raumthermostat	250 €	95 €			560 €	
Dämmung Zuluftleitung	800 €	250 €			1.350 €	
Badheizkörper	900 €	600 €			3.600 €	
Hauptleitungen	1.600 €	800 €			1.200 €	
Additiv-Systeme						
zusätzliche thermische Solaranlage (Auslegung für Warmwasserbereitung)	4.855 €	4.530 €	3.950 €	14.560 €	12.430 €	15.125 €
Kollektor, inkl. Regelung, Station, Solarflüssigkeit	3.155 €	2.950 €		10.600 €	10.380 €	
Aufständerung		incl		1.100 €	incl	
Zusatzkosten vergrößerter Speicher	800 €	650 €		800 €	750 €	
Rohrleitung	600 €	650 €		1.460 €	900 €	
Verbesserung Dämmung	300 €	280 €		600 €	400 €	
Abluftanlage inklusive Zuluftventilen	3.355 €	2.530 €	1.440 €	16.000 €	16.160 €	14.665 €
Abluftventilator	600 €	680 €		11.800 €	2.560 €	
Rohrleitung	600 €	450 €			2.000 €	
Brandschottung, Kaltrauchsperr				4.200 €	1.600 €	
Abluftelemente	780 €	250 €			1.800 €	
Außenluft-Elemente Fenster	1.100 €	850 €			6.400 €	
Dachdurchführung	275 €	300 €			1.800 €	
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (Temperaturbereitstellungsgrad 80%)	8.200 €	6.340 €	8.990 €	37.400 €	59.500 €	43.700 €
Wärmerückgewinnungsgerät	3.800 €	3.600 €		26.600 €	29.500 €	
Rohrleitung	1.800 €	1.100 €			12.800 €	
Brandschottung, Kaltrauchsperr				8.400 €	6.500 €	
Rauchabzugsklappe				2.400 €	1.800 €	
Zu- und Abluftelemente	1.200 €	480 €			5.200 €	
Dachdurchführung	800 €	600 €			1.600 €	
Dämmung Außenluft/Fortluft	600 €	560 €			2.100 €	

Abbildung A 7.1: Aufschlüsselung der Kosten der Anlagentechnik

	DHH			MFH		
	PG3	DR	WGF	PG3	DR	WGF
Wärmeerzeuger Gesamtkosten (inklusive notwendiger Infrastruktur, soweit relevante Kostendifferenzen vorliegen)						
Gas-Brennwert-Kessel bzw. -Therme	9.401 €	6.800 €	8.854 €	14.161 €	8.700 €	28.917 €
Holzpellet-Kessel	24.466 €	13.950 €	20.107 €	34.153 €	19.700 €	42.501 €
Elektro-Wärmepumpe / Wärmequelle Erdreich	26.240 €	25.950 €	23.347 €	50.278 €	44.000 €	42.548 €
Wärmepumpen-Kompakt-Aggregat (nur für DHH / Wärmeschutz-Niveau 3)	24.812 €	16.650 €	26.103 €			
abzüglich Standard-Verteilung + Heizkörper WN 3	-6.129 €	-4.340 €	-3.903 €			
Wärmeerzeuger: Differenzkosten zu Gas-Brennwertkessel						
Holzpellet-Kessel	+ 15.065 €	+ 7.150 €	+ 11.253 €	+ 19.992 €	+ 11.000 €	+ 13.584 €
Elektro-Wärmepumpe / Wärmequelle Erdreich	+ 16.839 €	+ 19.150 €	+ 14.493 €	+ 36.117 €	+ 35.300 €	+ 13.631 €
Wärmepumpen-Kompakt-Aggregat (nur für DHH / Wärmeschutz-Niveau 3)	+ 9.282 €	+ 5.510 €	+ 13.346 €			
Wärmeverteilung und -übergabe: Differenzkosten zu System mit Kompakt-Heizkörpern						
Fußbodenheizung	+ 2.737 €	+ 1.440 €	+ 4.296 €	+ 10.549 €	+ 14.780 €	+ 10.686 €
Zuluftheizung (nur Wärmeschutz-Niveau 3, in Verbindung mit WRG-Lüftungsanlage)	- 357 €	- 1.795 €	+ 1.452 €	-	- 2.490 €	- 9.472 €
Mehrkosten von Zusatz-Systemen						
thermische Solaranlage (Auslegung für Warmwasserbereitung, erfüllt Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes)	+ 5.777 €	+ 4.530 €	+ 4.701 €	+ 17.326 €	+ 12.430 €	+ 17.999 €
Abluftanlage inklusive Zuluftventilen	+ 3.992 €	+ 2.530 €	+ 1.714 €	+ 19.040 €	+ 16.160 €	+ 17.451 €
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (Temperaturbereitstellungsgrad 80%)	+ 9.758 €	+ 6.340 €	+ 10.698 €	+ 44.506 €	+ 59.500 €	+ 52.003 €
Einsparung durch geringere Heizleistung WN3 zu WN1						
Wärmeerzeuger						
Gas-Brennwert-Kessel bzw. -Therme	- €	-	-	-800 €	-	-
Holzpellet-Kessel	- €	-	-	-200 €	-	-
Elektro-Wärmepumpe / Wärmequelle Erdreich	-600 €	-800 €	-	-4.700 €	-4.700 €	-
Wärmeübergabesystem						
Kompaktheizkörper	-450 €	-460 €	-	-1.800 €	-1.900 €	-
Fußbodenheizung	-890 €	-	-	-2.955 €	-	-

Abbildung A7.2: Ermittelte Kostendifferenzen

Anhang 8: Mehrkosten und Primärenergiekennwert (Neubau)

In den folgenden Abbildungen sind die für alle Wärmeversorgungsvarianten ermittelten Investitionsmehrkosten pro m² Wohnfläche für Wärmeschutz und Anlagentechnik in Abhängigkeit vom erreichten Primärenergiekennwert nach EnEV aufgetragen. Die Datenpunkte der Kurven entsprechen den sechs Wärmeschutzstandards aus Tabelle 10.2. Als Referenzwert für die Investitionsmehrkosten (0 €/m²a) wird wieder die Variante Erdgas-Zentralheizung mit Brennwertkessel und thermischer Solaranlage (BWK+Sol) und Wärmeschutz entsprechend EnEV 2007 (erster Datenpunkt „EnEV 2007 HT' Max“) definiert.

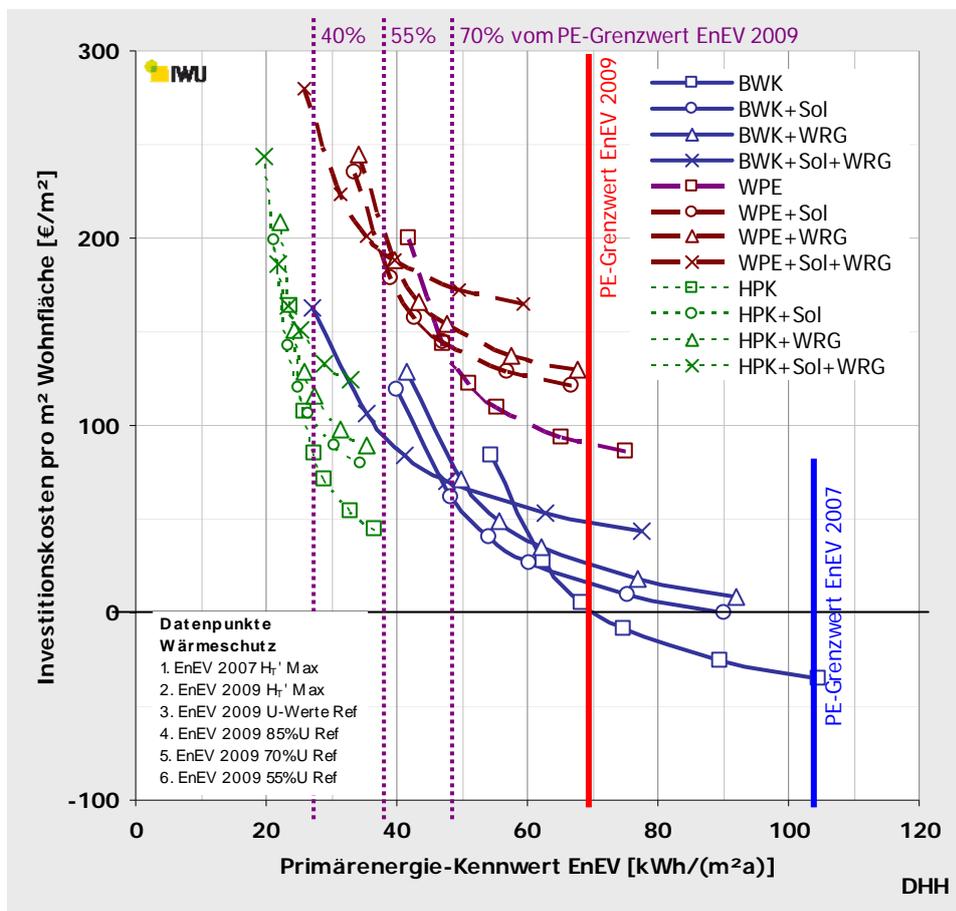


Abbildung A 8.1: Differenzen der Investitionskosten für unterschiedliche Ausführungen der Doppelhaushälfte (DHH)

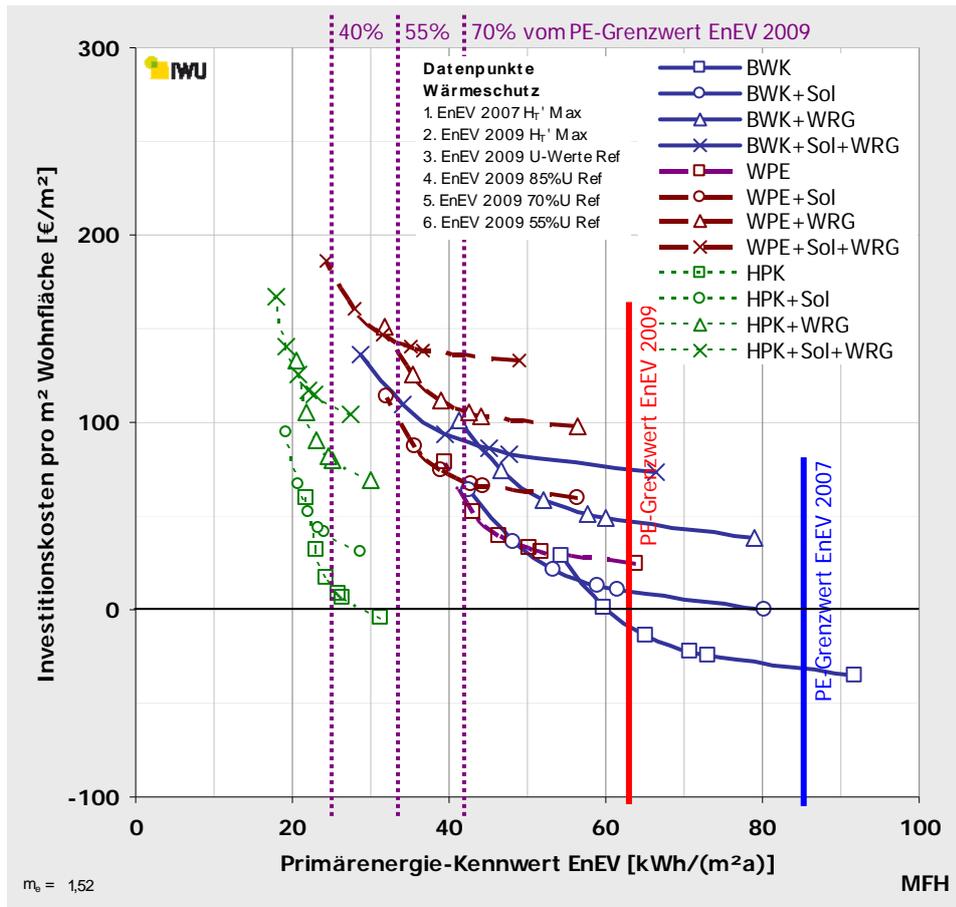


Abbildung A 8.2: Differenzen der Investitionskosten für unterschiedliche Ausführungen des Mehrfamilienhauses (MFH)

Anhang 9: Daten der Modellgebäude im Neubau

Modellgebäude DHH (Doppelhaushälfte)

Abweichungen vom ZUB-Modellgebäude /

Festlegungen in Abstimmung mit den drei Architekturbüros:

- Orientierung des Gebäudes um 90° gegen den Uhrzeigersinn (Giebelseite nach Osten)
- Keller unbeheizt, Kellerabgang außen
- Spitzboden innerhalb der thermischen Hülle; Dämmung der gesamten Dachfläche statt Kehlbalckendecke
- zusätzliche Dachflächenfenster auf der Nordseite
- Boden-Niveau der Umgebung liegt etwa 50 cm unter OK Kellerdecke

		Maß	Einheit	Bemerkung
Abmessungen				
Grundriss Länge		7,50	m	
Grundriss Tiefe		11,40	m	
Traufhöhe		4,00	m	ab Oberkante Kellerdecke
Firsthöhe		9,70	m	ab Oberkante Kellerdecke
Bruttoflächen (Flächen inklusive Fenster)				
Kellerdecke		85,50	m ²	
Außenwand	Traufseiten	60,00	m ²	Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Außenwand	Giebelseite	78,10	m ²	Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Dachfläche		120,90	m ²	Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Summe Bruttoflächen		344,50	m ²	Hüllfläche A nach EnEV
Bauteilflächen EnEV-Nachweis				
Haustür	Nord (Straßenseite)	2,10	m ²	
Fenster	Nord (Straßenseite)	3,90	m ²	
Fenster	Süd (Gartenseite)	9,20	m ²	
Fenster	Ost (Giebelseite)	8,60	m ²	
Dachflächenfenster	Nord (Straßenseite)	2,00	m ²	
Dachflächenfenster	Süd (Gartenseite)	2,00	m ²	
Kellerdecke		85,50	m ²	
Außenwand	Nord (Straßenseite)	24,00	m ²	
Außenwand	Süd (Gartenseite)	20,80	m ²	
Außenwand	Ost (Giebelseite)	69,50	m ²	
Dachfläche	Nord (Straßenseite)	58,45	m ²	
Dachfläche	Süd (Gartenseite)	58,45	m ²	
Summe Bauteilflächen nach EnEV		344,50	m ²	Hüllfläche A nach EnEV
Summen				
Fenster einschließlich Dachflächenfenster		25,70	m ²	
Dachfläche (ohne Dachflächenfenster)		116,90	m ²	
Wandfläche (ohne Fenster)		114,30	m ²	
Weitere Kenngrößen				
beheiztes Gebäudevolumen V_e nach EnEV		586,0	m ³	
Verhältnis A/V_e		0,59	m ² /m ³	
"Gebäudenutzfläche" A_N nach EnEV		187,5	m ²	
Verhältnis A_N zu Wohnfläche		1,35		Ansatz (typisches Verhältnis)
beheizte Wohnfläche		139,0	m ²	abgeschätzt
Verhältnis Gebäudevolumen zu Wohnfläche		4,22	m	
Verhältnis Fensterfläche zu Wohnfläche		0,18		

Anmerkung für die Kostenermittlung:

- Dach-Dämmung: gegebenenfalls zusätzliche Dämmung im Bereich der Dachüberstände berücksichtigen hierbei übliche Überstände ansetzen (Abweichungen von den Perspektiv-Bildern des ZUB sind möglich).
- Außenwand-Dämmung: zusätzliche Flächen im Perimeter-Bereich berücksichtigen (Abmessungen beziehen sich entsprechend EnEV-Vorschrift auf OK Kellerdecke).

Tabelle A 9.1: Daten des Modellgebäudes DHH (Vorgabe für die Architekten)

Modellgebäude MFH (Mehrfamilienhaus)

Abweichungen vom ZUB-Modellgebäude /

Festlegungen in Abstimmung mit den drei Architekturbüros:

- Keller unbeheizt, Kellerabgang außen
- Wandfläche Süd ohne Nachbarbebauung, Fassade jedoch ohne Fenster
- Boden-Niveau der Umgebung liegt etwa 50 cm unter OK Kellerdecke
- Balkone sind vorgestellt

	Maß	Einheit	Bemerkung
Abmessungen			
Grundriss Länge	14,00	m	
Grundriss Tiefe	11,00	m	
Fassadenhöhe	12,00	m	Oberkante Kellerdecke bis Oberkante Dach
Geschosshöhe	3,00	m	
Bruttoflächen (Flächen inklusive Fenster)			
Kellerdecke	154,00	m ²	
Außenwand	336,00	m ²	Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Außenwand	132,00	m ²	Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Dachfläche	154,00	m ²	Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Summe Bruttoflächen	776,00	m ²	Hüllfläche A nach EnEV
Bauteilflächen EnEV-Nachweis			
Haustür	2,50	m ²	
Fenster	54,00	m ²	
Fenster	66,00	m ²	
Kellerdecke	154,00	m ²	
Außenwand	111,50	m ²	
Außenwand	102,00	m ²	
Außenwand	132,00	m ²	
Dachfläche	154,00	m ²	
Summe Bauteilflächen nach EnEV	776,00	m ²	Hüllfläche A nach EnEV
Summen			
Fenster	120,00	m ²	
Wandfläche (ohne Fenster)	345,50	m ²	
Weitere Kenngrößen			
beheiztes Gebäudevolumen V_e nach EnEV	1848,0	m ³	
Verhältnis A/V_e	0,42	m ² /m ³	
"Gebäudenutzfläche" A_N nach EnEV	591,4	m ²	
Verhältnis A_N zu Wohnfläche	1,25		Ansatz (typisches Verhältnis)
beheizte Wohnfläche	473,0	m ²	abgeschätzt
Verhältnis Gebäudevolumen zu Wohnfläche	3,91	m	
Verhältnis Fensterfläche zu Wohnfläche	0,25		

Anmerkung für die Kostenermittlung:

- Außenwand-Dämmung: zusätzliche Flächen im Perimeter-Bereich berücksichtigen (Abmessungen beziehen sich entsprechend EnEV-Vorschrift auf OK Kellerdecke).

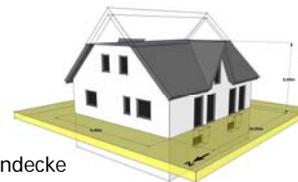
Tabelle A 9.2: Daten des Modellgebäudes MFH (Vorgabe für die Architekten)

Modellgebäude EFH_K (kleines Einfamilienhaus)

Abweichungen vom ZUB-Modellgebäude /

Festlegungen in Abstimmung mit den drei Architekturbüros:

- Orientierung des Gebäudes um 90° gegen den Uhrzeigersinn (Gartenseite nach Süden)
- Keller unbeheizt, Kellerabgang außen
- Spitzboden innerhalb der thermischen Hülle; Dämmung der gesamten Dachfläche statt Kehlbalkendecke
- Boden-Niveau der Umgebung liegt etwa 50 cm unter OK Kellerdecke



	Maß	Einheit	Bemerkung
Abmessungen			
Grundriss Länge	10,45	m	
Grundriss Tiefe	9,38	m	
Traufhöhe	3,44	m	ab Oberkante Kellerdecke
Firsthöhe	8,13	m	ab Oberkante Kellerdecke
Bruttoflächen (Flächen inklusive Fenster)			
Kellerdecke	98,02	m ²	
Außenwand	Traufseiten	72,00	m ² Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Außenwand	Giebelseite	108,60	m ² Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Dachfläche		138,60	m ² Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Summe Bruttoflächen		417,22	m ² Hüllfläche A nach EnEV
Bauteilflächen EnEV-			
Nachweis			
Haustür	Nord (Straßenseite)	2,10	m ²
Fenster	Nord (Straßenseite)	5,80	m ²
Fenster	Süd (Gartenseite)	9,70	m ²
Fenster	Ost (Giebelseite)	5,30	m ²
Fenster	West (Giebelseite)	5,70	m ²
Kellerdecke		98,02	m ²
Außenwand	Nord (Straßenseite)	28,10	m ²
Außenwand	Süd (Gartenseite)	26,30	m ²
Außenwand	Ost (Giebelseite)	49,00	m ²
Außenwand	West (Giebelseite)	48,60	m ²
Dachfläche	Nord (Straßenseite)	69,30	m ²
Dachfläche	Süd (Gartenseite)	69,30	m ²
Summe Bauteilflächen nach EnEV		417,22	m ² Hüllfläche A nach EnEV
Summen der Bauteilflächen			
Dachfläche		138,60	m ²
Wandfläche (ohne Fenster)		152,00	m ²
Fenster		26,50	m ²
Haustür		2,10	m ²
Kellerdecke		98,02	m ²
Weitere Kenngrößen			
beheiztes Gebäudevolumen V _e nach EnEV		568,0	m ³
Verhältnis A/V _e		0,73	m ² /m ³
"Gebäudenutzfläche" A _N nach EnEV		181,8	m ²
Verhältnis A _N zu Wohnfläche		1,35	Ansatz (typisches Verhältnis)
beheizte Wohnfläche		135,0	m ² abgeschätzt
Verhältnis Gebäudevolumen zu Wohnfläche		4,21	m
Verhältnis Fensterfläche zu Wohnfläche		0,20	

Tabelle A 9.3: Daten des Modellgebäude EFH-K

Modellgebäude MFH_K (kleines Mehrfamilienhaus)

Abweichungen vom ZUB-Modellgebäude /

Festlegungen in Abstimmung mit den drei Architekturbüros:

- Keller unbeheizt, Kellerabgang außen
- Boden-Niveau der Umgebung liegt etwa 50 cm unter OK Kellerdecke
- Balkone sind vorgestellt



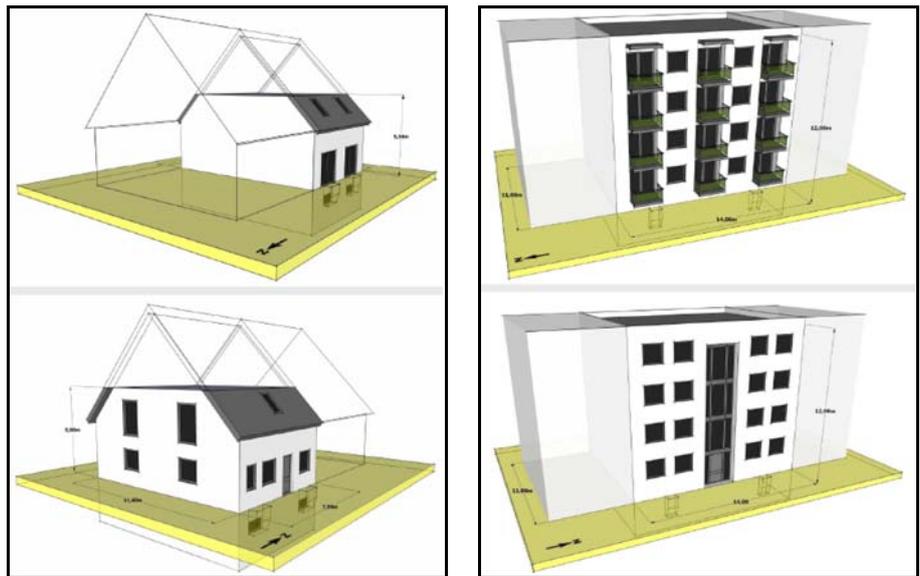
	Maß	Einheit	Bemerkung
Abmessungen			
Grundriss Länge	14,50	m	
Grundriss Tiefe	13,00	m	
Fassadenhöhe	8,25	m	Oberkante Kellerdecke bis Oberkante Dach
Geschosshöhe	2,75	m	
Bruttoflächen (Flächen inklusive Fenster)			
Kellerdecke	188,50	m ²	
Außenwand	Längsseiten	240,00	m ² Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Außenwand	Stirnseite	30,00	m ² Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Dachfläche		188,50	m ² Hüllfläche nach EnEV, inklusive Fenster
Summe Bruttoflächen		647,00	m ² Hüllfläche A nach EnEV
Bauteilflächen EnEV-			
Nachweis			
Haustür	Ost	2,50	m ²
Fenster	Nord	6,30	m ²
Fenster	Süd	6,30	m ²
Fenster	Ost	26,00	m ²
Fenster	West	57,50	m ²
Kellerdecke		188,50	m ²
Außenwand	Nord	8,70	m ²
Außenwand	Süd	8,70	m ²
Außenwand	Ost	91,50	m ²
Außenwand	West	62,50	m ²
Dachfläche		188,50	m ²
Summe Bauteilflächen nach EnEV		647,00	m ² Hüllfläche A nach EnEV
Summen der Bauteilflächen			
Dachfläche		188,50	
Wandfläche (ohne Fenster)		171,40	m ²
Fenster		96,10	
Haustür		2,50	
Kellerdecke		188,50	m ²
Weitere Kenngrößen			
Anzahl Vollgeschosse		3,0	
beheiztes Gebäudevolumen V _e nach EnEV		1555,1	m ³
Verhältnis A/V _e		0,42	m ² /m ³
"Gebäudenutzfläche" A _N nach EnEV		497,6	m ²
Verhältnis A _N zu Wohnfläche		1,25	Ansatz (typisches Verhältnis)
beheizte Wohnfläche		398,0	m ² abgeschätzt
Verhältnis Gebäudevolumen zu Wohnfläche		3,91	m
Verhältnis Fensterfläche zu Wohnfläche		0,24	

Tabelle A 9.4: Daten des Modellgebäude MFH-K

Anhang 10: Berichte der Architekturbüros

Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten von Neubauten ge- genüber EnEV 2007

Im Rahmen des IWU-Forschungsprojekts „Evaluierung und Fortentwicklung der EnEV 2009: Untersuchung zu ökonomischen Rahmenbedingungen im Wohnungsbau“



DR-Architekten - Dittert & Reumschüssel
Hamburg / Hannover

**Exemplarische Ermittlung
der Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007**

Forschungsprojekt „Evaluierung und Fortentwicklung der EnEV
2009: Untersuchung zu ökonomischen Rahmenbedingungen im
Wohnungsbau“

Auftraggeber

IWU- Institut für Wohnen und Umwelt
Forschungseinrichtung des Landes Hessen und der Stadt
Darmstadt
Annastraße 15
64285 Darmstadt
Ansprechpartner: Tobias Loga

Auftragnehmer

DR-Architekten - Dittert & Reumschüssel
Colonnaden 43 Goseriende 13a
20354 Hamburg 30159 Hannover
Tel: 040 - 970 77 68 - 30 Tel: 0511 - 727 999 - 00
Fax: 040 - 970 77 68 - 59 Fax: 0511 - 727 999 - 29
Bearbeiter: Thomas Dittert
 Astrid Meyer

Hannover/Hamburg, den 20.5.2011

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung	Seite 2
2.	Vorgehensweise	Seite 2
2.1	Gebäudehülle	Seite 3
2.2	Anlagentechnik	Seite 5

Anlage 1	U-Wert-Nachweise, Skizzen und Beschreibungen DHH (Dockenhudener Chaussee)	11 Seiten
	U-Wert-Nachweise, Skizzen und Beschreibungen MFH (Saarlandstraße)	11 Seiten
Anlage 2	DHH (Dockenhudener Chaussee)	
	Ergebnis Mehrkosten	2 Seiten
	Nebenrechnung: Umrechnung auf Wärmeschutz- niveaus von 3 auf 2 und 3 auf 1	12 Seiten
	Detaillierte Kostenermittlung Niveau 3	4 Seiten
	MFH (Saarlandstraße)	
	Ergebnis Mehrkosten	2 Seiten
	Nebenrechnung: Umrechnung auf Wärmeschutz- niveaus von 3 auf 2 und 14 Seiten	
	Detaillierte Kostenermittlung Niveau 3	6 Seiten
Anlage 3	Kostenermittlung Haustechnik	1 Seite

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

1. Vorbemerkung

Innerhalb eines Forschungsprojektes des IWU werden die Mehrkosten zweier höherer Standards (ca. Effizienzhaus 40 und EnEV 2009) gegenüber dem der EnEV 2007 (Basisvariante) exemplarisch ermittelt.

Für zwei Modellgebäude wurden durch das IWU drei Wärmeschutzniveaus und mehrere Varianten der Anlagentechnik definiert. Für jede dieser Varianten wurden die Differenzkosten zu der Basisvariante ermittelt. Grundlage sind abgerechnete Kosten aus dem Projektfundus unseres Büros. Kosten älterer Projekte wurden nachvollziehbar mit Hilfe des Baupreisindex aktualisiert. Fehlende Kosten wurden durch Recherchen bei Herstellern und Handwerksunternehmen ermittelt.

Bei der Ermittlung der anlagentechnischen Komponenten und der zugehörigen Kosten wurde unser Büro unterstützt durch Ökoplan, Büro für zeitgemäße Energieanwendungen, Hummelsbütteler Weg 36, 22339 Hamburg. Der Ansprechpartner ist Herr Schwarzfeld.

Die Zusammenstellung der Daten wird - wie im Folgenden zu sehen - von uns in Tabellen, kommentierenden Texten unterstützt durch Skizzen von Regelbauteilaufbauten geliefert. Die Auswertung der gewonnenen Daten übernimmt das IWU.

2. Vorgehensweise

Es wurden die Mehrkosten für höhere energetische Standards gegenüber der Basisvariante für zwei Modellgebäude ermittelt:

- I. Doppelhaushälfte (DHH) mit 120 m² Wohnfläche
- II. Einseitig angebautes Mehrfamilienhaus (MFH) mit 12 WE à ca. 45 m² Wohnfläche

Die Basis der Kostenermittlungen bilden die mittleren Angebotspreise aus im Wesentlichen zwei abgeschlossenen Bauvorhaben:

- I. DHH: Passivhaus Dockenhudener Chaussee in Halstenbek, Preise von April 2006 (kleine MFH)
- II. MFH: Passivhaus Saarlandstraße 20 in Hamburg, Preise von Februar 2010

Bei Preislücken wurde weitere eigene Bauvorhaben hinzugezogen. Es wurden also nicht die grundsätzlich günstigsten Preise, sondern Durchschnittspreise aus konkreten Angebotsverfahren verwendet. Ältere Baupreise wurden mit den entsprechenden Indizes aktualisiert.

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Für die Gebäude wurden unterschiedliche Aufbauten für die wärmeübertragende Hüllfläche untersucht:

Dach:	Steil: Zwischensparrendämmung mit aufgedoppelten Sparren, Pfannendeckung und GKB-Verkleidung innen Flach: Warmdachkonstruktion auf Betondecke
Außenwände:	Massiv mit VMz: Hintermauerwerk mit Vormauer- schale aus halbsteinigen Verblendziegeln mit Kern- dämmung Massiv mit WDVS: Hintermauerwerk mit Wärme- dämmverbundsystem und Putz als Abschluss Massiv mit Vorhangfassade: Hintermauerwerk mit Wärmedämmschicht und Vorhangschale aus Tra- pezblech und Faserzementplatten Unterer Abschluss: Dämmung des erdberührten Kelleranschlussbereichs oder des Vormauerwerks- sockels innen mit Perimeterdämmung
Fenster:	Dachflächenfenster: Kunststoffrahmen mit Zweifach- oder Dreifach-Wärmeschutzverglasung Fenster: Rahmen aus Holz bzw. Kunststoff mit Zweifach- oder Dreifach-Wärmeschutzverglasung Türen: Rahmen aus Holz mit Zweifach- oder Dreifach-Wärmeschutzverglasung
Kellerdecke:	Betondecke mit oberseitiger Anordnung der Wärme- dämmschichten

2.1 Gebäudehülle

Folgende drei Wärmeschutzniveaus sind Grundlage der U-Wert- und Kostenermittlungen:

Niveau 1: U-Werte halten in etwa den Grenzwert für H_T nach EnEV 2007 ein;

Niveau 2: U-Werte des Referenzgebäudes nach EnEV 2009;

Niveau 2': U-Werte der Fenster wurden ein Zwischenniveau EnEV2009/Niedrigst-Energie-Standard angehoben, da vielfach wirtschaftlich

Niveau 3: Niedrigst-Energie-Standard

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Daraus ergibt sich folgende vom Auftraggeber vorgegebene Übersichtstabelle der Anforderungswerte:

Bauteil	Wärmeschutz-Niveau		
	1	2	3
	U-Wert [W/(m²K)]		
Dach	0,35	0,20	0,10
oberste Geschossdecke	0,35	0,20	0,10
Außenwand	0,50	0,28	0,10
Kellerdecke	0,70	0,35	0,15
Fenster vertikal	1,50	1,30	0,80
Dachflächenfenster	1,80	1,40	1,00
Haustür	2,00	1,80	0,80

Die in der Tabelle genannten U-Werte wurden innerhalb einer Bandbreite von etwa +/- 0,02 W/(m²K) eingehalten.

Der Uw-Wert der Fenster für das Niveau 2' liegt bei etwa 1,1 W/(m²K) bei einem Ug-Wert von 1,0 W/(m²K).

Es werden unten folgend Konstruktionen gezeigt, mit deren Hilfe die o.g. drei Wärmeschutz-Niveaus erreicht werden können. Es ist allerdings - das sei hier am Rand bemerkt - schwierig, so schlechte Bauteile zu konstruieren wie nach EnEV2007 erforderlich.

Die zu den unterschiedlichen Bauteilaufbauten gehörigen Kosten wurden ermittelt. Dabei stellte sich heraus, dass sich die Kostendifferenzen überwiegend aus unterschiedlichen Dämmstoffstärken, Sparrenhöhen und Mauerwerksqualitäten ergeben. Eine mehr oder weniger fachgerechte Behandlung von Wärmebrücken und Luftdichtungsdetails erscheint uns wenig praktikabel. Minderwertiger bauen als entsprechend den Anforderungen des Niedrigstenergiehaus-Standards können wir und inzwischen auch viele Handwerker einfach nicht mehr. Wärmebrückenarme und luftdichte Lösungen sind in den letzten Jahren Standard geworden.

In der Anlage ist eine detaillierte Darstellung zu folgenden Punkten zu finden:

- Bauteilaufbauten mit Schichtenfolge, -stärke und -qualität (Art, WLF, Dichte), Skizze und Kurzbeschreibung
- U-Wert-Ermittlungen auf Basis der U-Wert-Zielvorgaben des IWU; Differenz zwischen den Standards ergibt sich ausschließlich durch Variation der Dämmschichtstärken bzw. WLF
- Bauteilweise und gewerkeweise getrennte Ermittlung der Differenz- oder Mehrkosten von Wärmeschutz-Niveau 1 zu 2 und 1 zu 3 sowie zusätzlich die
- Kosten für Fenster mit einem Wärmeschutz-Niveau zwischen

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

WN 2 und WN 3 = WN 2'; siehe gesonderte Anlage

2.2 Anlagentechnik (Text und Berechnungen: Büro Ökoplan)

Grundsätzlich möchten wir für das Mehrfamilienhaus feststellen, dass dieses aus unserer Sicht ein nicht repräsentatives Gebäude abbildet, da die Nutzflächen deutlich zu klein sind. Dadurch steigen die spezifischen Kosten der Haustechnik z.B. im Bereich der Zähler, der Unterverteilungen oder der Sanitärobjekte. Insbesondere für die Betrachtung der Lüftung werden die relativen Kosten deutlich zu hoch. Der Vergleich von Doppelhaushälfte und Mehrfamilienhaus wird dadurch erheblich unscharf.

Ausschlaggebend für die Größe der Kessel ist der Trinkwarmwasserbedarf. Daher sind (s.u.) bei den jeweiligen Gebäudetypen selten Änderungen Technikkosten in Abhängigkeit vom Dämmstandard zu finden.

Gas-Brennwertkessel

Hierbei handelt es sich um modulierende Kessel. In der Doppelhaushälfte als Dachheizzentrale. Im Mehrfamilienhaus als Keller-Anlage. Bei den Kesseln handelt es sich bei Doppelhaushälfte und Mehrfamilienhaus um Wandgeräte. Auf Grund der geringen Abweichungen der Heizlasten, bei den vorgegebenen Gebäuden, sind die Baukosten für diese Kessel gleich (s.o.).

Die Kesselleistungen:

DH1 = 5 kW
 DH2 = 3,75 kW
 DH3 = 2,5 kW.
 Für alle gewählt: 12 kW

Die Kesselleistungen:

MFH1 = 24 kW
 MFH2 = 17,7 kW
 MFH3 = 12 kW.
 Für alle gewählt: 24 kW, wegen TWW.

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Holz-Pellett-Kessel

Die Aufstellung der Anlage erfolgt im Keller. Kosten beinhalten sämtliche erforderlichen Maßnahmen, für eine monovalente Anlage. Die Anlage arbeitet vollautomatisch mit manueller Entaschung. Der Kessel wird über einen Pufferspeicher eingebunden.

Die Kesselleistungen:

DH1 = 5 kW
DH2 = 3,75 kW
DH3 = 2,5 kW.
Für alle gewählt: 12 kW

Die Kesselleistungen:

MFH1 = 24 kW
MFH2 = 17,7 kW
MFH3 = 12 kW.
Für alle gewählt: 24 kW, wegen TWW.

Auf Grund der sehr geringen Leistung, raten wir vom Einsatz von dezentralen Biomassekesseln dringend ab. Effizienter wäre hier in jedem Fall eine biogene Nahwärmeversorgung.

E-Wärmepumpe mit Solekollektor

Die Kosten beinhalten die gesamten erforderlichen Kosten für eine monovalente und monoenergetische Ausführung. Einschließlich der Kosten für die erforderlichen Erdbohrungen.

Auf Grund der Vorgaben (konventionelle zentrale TWW-Bereitung) raten wir von dieser Variante dringend ab. Für die genannte Betriebsweise ist dringend eine Frischwarmwasserbereitung vorzusehen, um die Wärmepumpe mit niedrigen Temperaturen zu betreiben. Auf einen elektrischen Heizstab kann dann gänzlich verzichtet werden.

Kompakt-Wärmepumpe

Es wurden die Kosten für ein vollautomatisches Gerät ermittelt. Die Wärmerückgewinnung erfolgt mit Abluft-Wärmepumpe. Die Wärme wird an die TWW-Bereitung gegeben. Das Gerät ist leistungsmodulierend und verfügt über die komplette Anlagensteuerung.

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Fußbodenheizung

Es wurden die Kosten für ein Nasssystem (Verlegung im Estrich) ermittelt. Auf statische Heizflächen wird in diesem Fall komplett verzichtet.

Die Kosten beinhalten die Steuerungseinheiten für die Heizkreise. Ausführung des Systems mit Rohrleitungsmaterial PEX auf Noppenplatte. Estrich mit Zusatz.

Thermische Solaranlage

Vorgesehen ist eine Flachkollektoranlage. Für die Doppelhaushälfte mit 4 m² und für das Mehrfamilienhaus mit 14 m². Die Kosten beinhalten die Systemkosten incl. Steuerung und Speicher.

Auch hier gilt der Hinweis auf die Frischwarmwasserbereitung: Je geringer das erforderliche Temperaturniveau des Vorlaufs um so effizienter die gesamte Anlage. Weiterhin weisen wir darauf hin, dass eine Auslegung der Anlage für die TWW-Bereitung wenig sinnvoll ist, da mit etwas mehr Aufwand auch nennenswerte Anteile der Raumwärme gedeckt werden könnten. Insbesondere im bivalenten Betrieb mit Biomasse und E-Wärmepumpe ist dies nicht zu vernachlässigen, da hierdurch ein zu enges Takten der Wärmeerzeuger verringert werden kann.

Abluftanlage

Berücksichtigt ist eine Anlage mit zentralem Dachventilator. Ausstattung mit feuchteabhängigen Abluftventilen (Küche / Bad). Nachströmung der Frischluft über Spaltventile im Blendrahmen der Fenster.

Hamburg/Hannover, den 20.5.2011

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

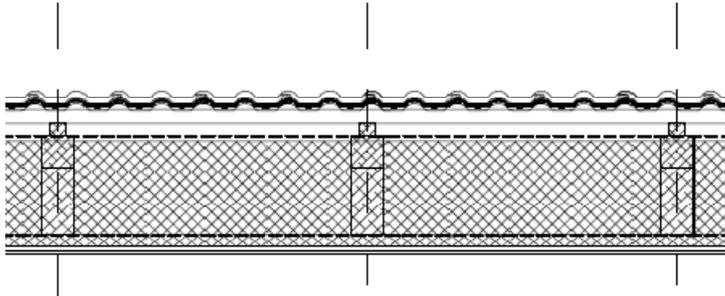
Anlage 1	U-Wert-Nachweise, Skizzen und Beschreibungen DHH (Dockenhudener Chaussee)	11 Seiten
	U-Wert-Nachweise, Skizzen und Beschreibungen MFH (Saarlandstraße)	11 Seiten

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Goseriende 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Steil-Dach

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung
Steil-Dach	Wärmeschutz-Niveau 3

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} :		0,10	m^2K/W
---	--	------	----------

Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipskartonbauplatten 2-lagig			25	0,250		
2. Luftschicht ruhend	Holzlattung 40/80mm		40	0,160	0,130	
3. Dampfbremse/Luftdichtung						
4. Mineralwolle	Sparren 120/240mm +		320	0,032	0,130	
5. Unterspannbahn	120/80mm, e=1,10m					
6. Konterlattung						
7. Lattung						
8. Ziegeldeckung						
9.						

Dicke des Bauteils:	385	mm
---------------------	-----	----

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} :		m^2K/W	Flächenanteil:	89%	10,9%	0,0%
--	--	----------	----------------	-----	-------	------

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} :	0,10	m^2K/W	U_m-Wert:	0,122	$W/(m^2K)$
---	------	----------	----------------------------	-------	------------

Adeq	9,4	cm	U_{Gefach}-Wert:	0,095	$W/(m^2K)$
-------------	-----	----	---------------------------------	-------	------------

Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung
Steil-Dach	Wärmeschutz-Niveau 2

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} :		0,10	m^2K/W
---	--	------	----------

Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipskartonbauplatten 2-lagig			25	0,250		
2. Luftschicht ruhend	Holzlattung 40/80mm		40	0,160	0,130	
3. Dampfbremse/Luftdichtung						
4. Mineralwolle	Sparren 100/200mm, e=1,10m		200	0,035	0,130	
5. Unterspannbahn						
6. Konterlattung						
7. Lattung						
8. Ziegeldeckung						
9.						

Dicke des Bauteils:	265	mm
---------------------	-----	----

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} :		m^2K/W	Flächenanteil:	92%	8,3%	0,0%
--	--	----------	----------------	-----	------	------

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} :	0,10	m^2K/W	U_m-Wert:	0,193	$W/(m^2K)$
---	------	----------	----------------------------	-------	------------

Adeq	4,3	cm	U_{Gefach}-Wert:	0,160	$W/(m^2K)$
-------------	-----	----	---------------------------------	-------	------------

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Goseriende 13a, 30159 Hannover

Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung
Steil-Dach Wärmeschutz-Niveau 1

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,10 m^2K/W

Dicke d
in mm

Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$

	Bereich			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1.	Gipskartonbauplatten 2-lagig			25	0,250		
2.	Luftschicht ruhend	Holzlattung 40/80mm		40	0,160	0,130	
3.	Dampfbremse/Luftdichtung						
4.	Mineralwolle	Sparren 80/140mm, e=1,10m		100	0,035	0,130	
5.	Unterspännbahn						
6.	Konterlattung						
7.	Lattung						
8.	Ziegeldeckung						
9.							

Dicke des Bauteils: 165 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W

Flächenanteil: 93% 7,3% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,10 m^2K/W

U_m-Wert: 0,332 $W/(m^2K)$

Δ adeq 1,6 cm

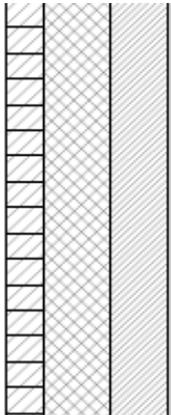
U_{Gefach}-Wert: 0,294 $W/(m^2K)$

Projekt: **Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus**
 Variante: **Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006**

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Goseriende 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Außenwand mit Sicht-Mauerwerk

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Bauteil Nr. **Sicht-MW** Bauteil-Bezeichnung **Wärmeschutz-Niveau 3**

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : **0,13** m²K/W

Bereich	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)		
	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz				15	0,700		
2. Porenbetonstein				175	0,100		
3. Mineralwolle				200	0,032		
4. Klinker, Vormauerziegel				115	0,810		
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

Dicke des Bauteils: **505** mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : **0,00** m²K/W Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : **0,04** m²K/W **U_m-Wert: 0,120** W/(m²K)

Δdeq 0,0 cm **U_{Gefach}-Wert: 0,120** W/(m²K)

Bauteil Nr. **Sicht-MW** Bauteil-Bezeichnung **Wärmeschutz-Niveau 2**

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : **0,13** m²K/W

Bereich	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)		
	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz				15	0,700		
2. Porenbetonstein				175	0,100		
3. Mineralwolle				50	0,035		
4. Klinker, Vormauerziegel				115	0,810		
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

Dicke des Bauteils: **355** mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : **0,00** m²K/W Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : **0,04** m²K/W **U_m-Wert: 0,285** W/(m²K)

Δdeq 0,0 cm **U_{Gefach}-Wert: 0,285** W/(m²K)

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung
Sicht-MW	Wärmeschutz-Niveau 1

		Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W					
		Dicke d in mm			Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1.	Gipsputz			15	0,700		
2.	Kalksandstein			175	0,560		
3.	Mineralwolle			50	0,035		
4.	Klinker, Vormauerziegel			115	0,810		
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

Dicke des Bauteils: 355 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W **U_m-Wert:** 0,482 $W/(m^2K)$

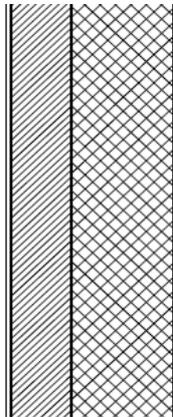
Δdeq 0,0 cm **U_{Gefach}-Wert:** 0,482 $W/(m^2K)$

Projekt: **Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus**
 Variante: **Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006**

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Außenwand mit WDVS

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Bauteil Nr.		Bauteil-Bezeichnung			
AW mit WDVS		Wärmeschutz-Niveau 3			
Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W					
Dicke d in mm					
Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$					
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz			0,700		
2. Porenbetonstein			0,160		
3. Polystyrol			0,032		
4. Putz			0,700		
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
Dicke des Bauteils: 498 mm					
Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u :		Flächenanteil:			
		100% 0,0% 0,0%			
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W		U_m-Wert: 0,094 $W/(m^2K)$			
Δdeq 0,0 cm		U_{Gefach}-Wert: 0,094 $W/(m^2K)$			

Bauteil Nr.		Bauteil-Bezeichnung			
AW mit WDVS		Wärmeschutz-Niveau 2			
Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W					
Dicke d in mm					
Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$					
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz			0,700		
2. Porenbetonstein			0,160		
3. Polystyrol			0,032		
4. Putz			0,700		
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
Dicke des Bauteils: 268 mm					
Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u :		Flächenanteil:			
		100% 0,0% 0,0%			
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W		U_m-Wert: 0,287 $W/(m^2K)$			
Δdeq 0,0 cm		U_{Gefach}-Wert: 0,287 $W/(m^2K)$			

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil-Nr. AW mit WDVS Bauteil-Bezeichnung Wärmeschutz-Niveau 1

		Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2		Bereich 3		
1. Gipsputz				15	0,700			
2. Kalksandstein				175	0,560			
3. Polystyrol				50	0,035			
4. Putz				8	0,700			
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: 248 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W **U_m-Wert:** 0,514 $W/(m^2K)$

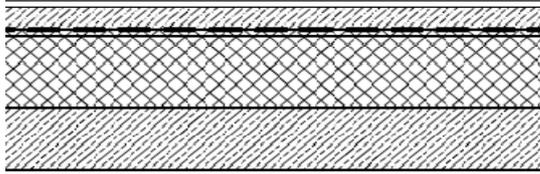
Δa_{eq} 0,0 cm **U_{Gefach}-Wert:** 0,514 $W/(m^2K)$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Keller-Decke

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : <input type="text" value="0,17"/> m^2K/W			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2		Bereich 3		
1.	Stahlbetondecke			180	2,100			
2.	Wärmedämmung (Polystyrol)			200	0,035			
3.	Trittschalldämmung (EPS)			20	0,040			
4.	PE-Folie							
5.	Zement-Estrich			65	1,400			
6.								
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} : m^2K/W Flächenanteil:

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : m^2K/W **U_m -Wert: $W/(m^2K)$**

Δdeq cm **U_{Gefach} -Wert: $W/(m^2K)$**

Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : <input type="text" value="0,17"/> m^2K/W			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2		Bereich 3		
1.	Stahlbetondecke			180	2,100			
2.	Wärmedämmung (Polystyrol)			70	0,035			
3.	Trittschalldämmung (EPS)			20	0,040			
4.	PE-Folie							
5.	Zement-Estrich			65	1,400			
6.								
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} : m^2K/W Flächenanteil:

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : m^2K/W **U_m -Wert: $W/(m^2K)$**

Δdeq cm **U_{Gefach} -Wert: $W/(m^2K)$**

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung
Kellerdecke Wärmeschutz-Niveau 1

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,17 m^2K/W

	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Stahlbetondecke				180	2,100		
2. Wärmedämmung (Polystyrol)				20	0,035		
3. Trittschalldämmung (EPS)				20	0,040		
4. PE-Folie							
5. Zement-Estrich				65	1,400		
6.							
7.							
8.							
9.							

Dicke des Bauteils: 285 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W **U_m-Wert:** 0,707 $W/(m^2K)$

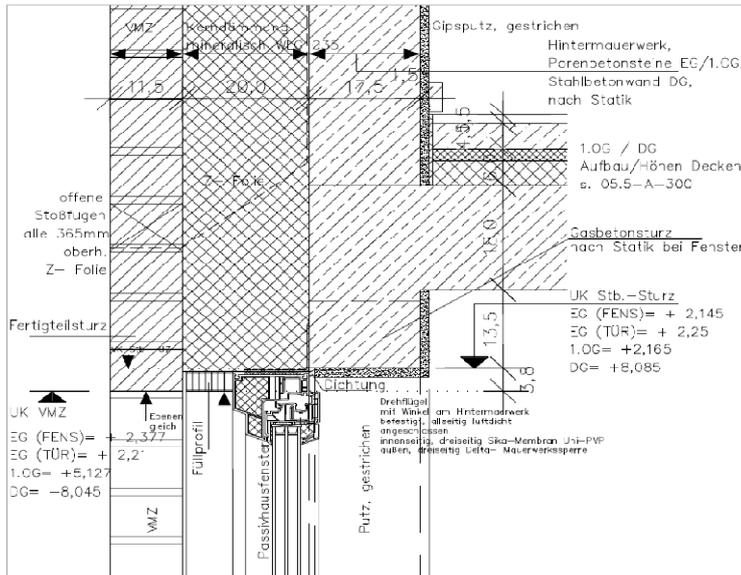
Δdeq 0,0 cm **U_{Gefach}-Wert:** 0,707 $W/(m^2K)$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

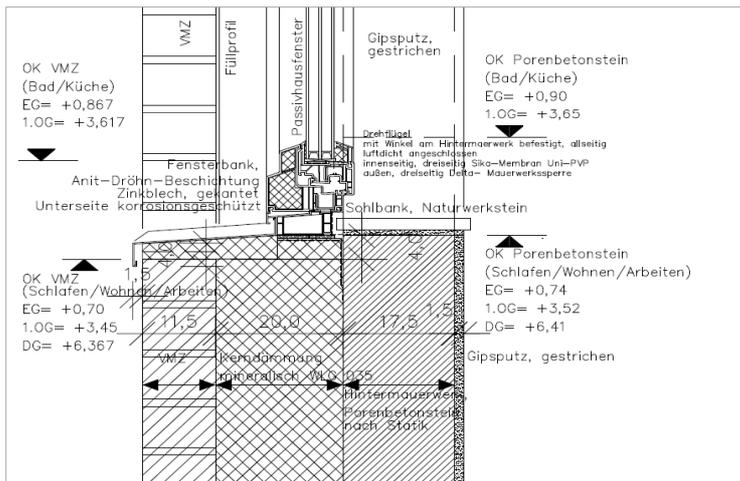
DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Fenster vertikal (Kunststoff)

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Fenster- u. Terrassentüranschluss oben



Fensteranschluss unten

Wärmeschutz-Niveau 3

U-Wert Verglasung $U_g = 0,52 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 U-Wert Rahmen $U_f = 0,71 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 0,72 - 0,77 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ abh. v. d. Größe

Wärmeschutz-Niveau 2

U-Wert Verglasung $U_g = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 U-Wert Rahmen $U_f = 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutz-Niveau 1

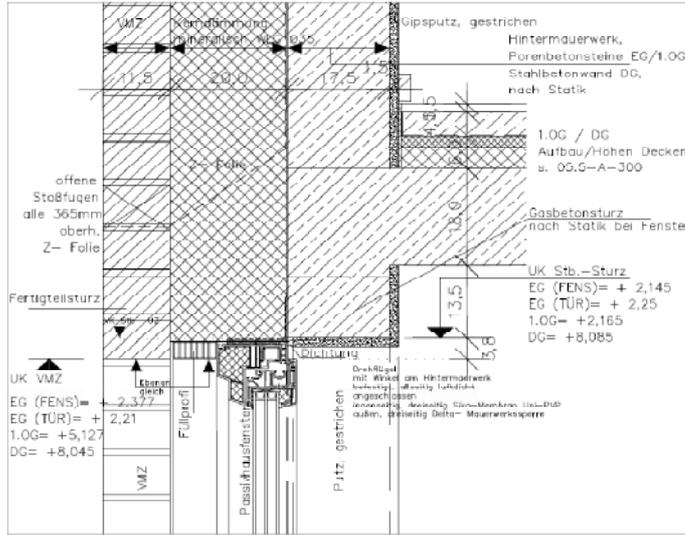
U-Wert Verglasung $U_g = \text{ca. } 1,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (Angabe von Fa. Rehau, da kein Referenzprojekt vorliegt)
 U-Wert Rahmen $U_f = \text{ca. } 1,60 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (Angabe von Fa. Rehau, da kein Referenzprojekt vorliegt)
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006

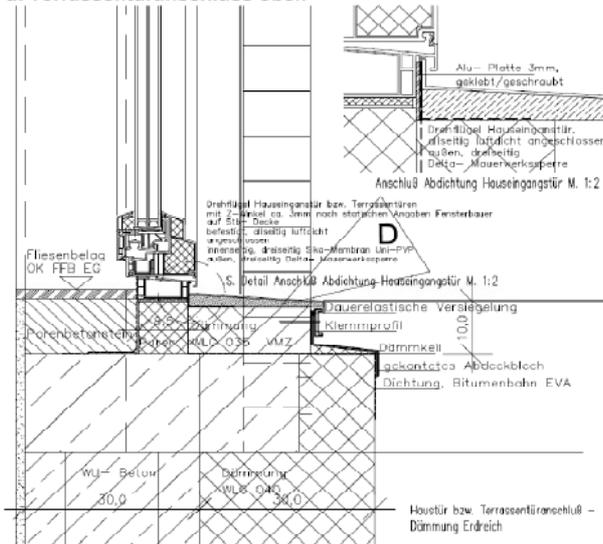
DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Goseriende 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Haustür

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Fenster- u. Terrassentüranschluss oben



Wärmeschutz-Niveau 3

U-Wert Verglasung $U_g = 0,52 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 U-Wert Rahmen $U_f = \text{k.A.}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 0,87 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz-Niveau 2

U-Wert Verglasung $U_g = \text{k.A.}$
 U-Wert Rahmen $U_f = \text{k.A.}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 1,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz-Niveau 1

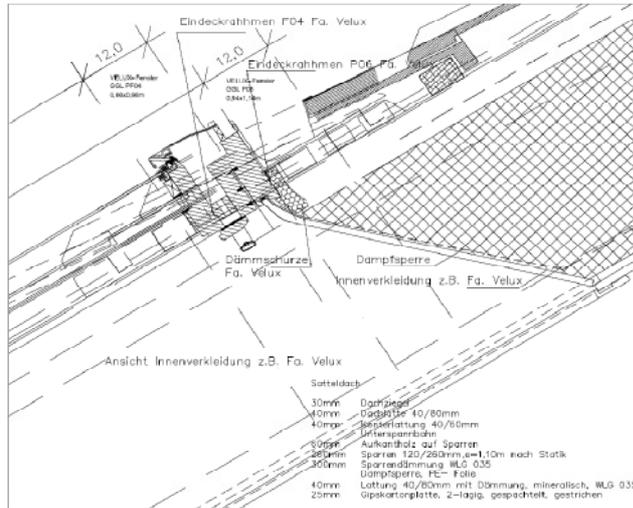
U-Wert Verglasung $U_g = \text{k.A.}$
 U-Wert Rahmen $U_f = \text{k.A.}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 1,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Projekt: **Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus**
 Variante: **Basis-Projekt: Passivhaus: Dockenhudener Chaussee, Halstenbek, April 2006**

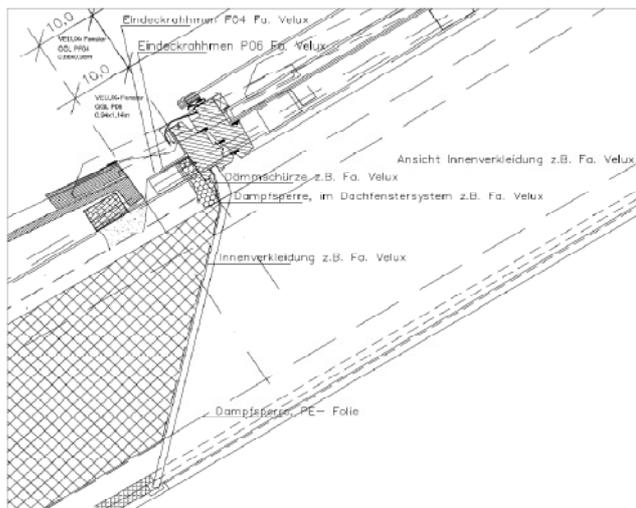
DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Goseriende 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Dachflächenfenster

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Dachflächenfenster - oben -



Dachflächenfenster - unten -

Wärmeschutz-Niveau 3

U-Wert Verglasung $U_g = 0,50 - 0,56 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 U-Wert Rahmen $U_f = \text{k.A.}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 0,84 - 1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutz-Niveau 2

U-Wert Verglasung $U_g = 1,00 - 1,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 U-Wert Rahmen $U_f = \text{k.A.}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 1,30 - 1,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutz-Niveau 1

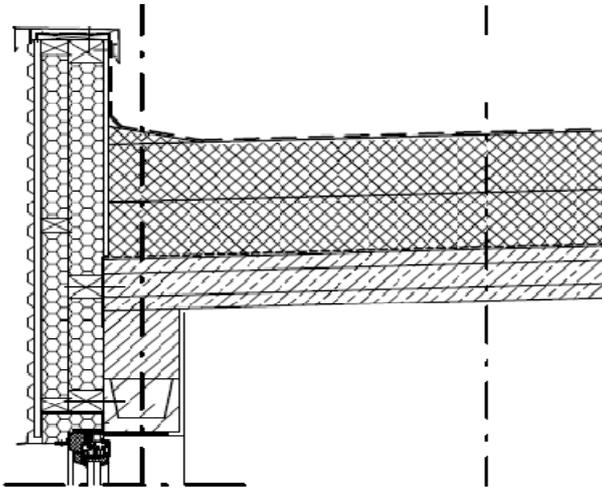
U-Wert Verglasung $U_g = 1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 U-Wert Rahmen $U_f = \text{k.A.}$
 U-Wert Gesamtbauteil $U_w = 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Flach-Dach

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : <input type="text" value="0,10"/> m^2K/W			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2		Bereich 3		
1.	Gips-Putz			15	0,700			
2.	Spannbeton-Hohldecke			180	1,050			
3.	Bitumenvoranstrich							
4.	Dampfsperre, Bitumenbahn, 1-lagig			5	0,170			
5.	Wärmedämmung, EPS			400	0,035			
6.	Dachabdichtung, Bitumenbahn, 2-lagig			10	0,170			
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W Flächenanteil:

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : m^2K/W **U_m -Wert:** $W/(m^2K)$

Δdeq cm **U_{Gefach} -Wert:** $W/(m^2K)$

Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : <input type="text" value="0,10"/> m^2K/W			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2		Bereich 3		
1.	Gipsputz			15	0,700			
2.	Spannbeton-Hohldecke			180	1,050			
3.	Bitumenvoranstrich							
4.	Dampfsperre, Bitumenbahn, 1-lagig			5	0,170			
5.	Wärmedämmung, EPS			160	0,035			
6.	Dachabdichtung, Bitumenbahn, 2-lagig			10	0,170			
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W Flächenanteil:

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : m^2K/W **U_m -Wert:** $W/(m^2K)$

Δdeq cm **U_{Gefach} -Wert:** $W/(m^2K)$

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung
1	Flachdach Wärmeschutz-Niveau 1

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} :			0,10	m^2K/W	<i>Dicke d in mm</i>	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
<i>Bereich 1</i>	<i>Bereich 2</i>	<i>Bereich 3</i>				<i>Bereich 1</i>	<i>Bereich 2</i>	<i>Bereich 3</i>
1.	Gipsputz				15	0,700		
2.	Spannbeton-Hohldecke				180	1,050		
3.	Bitumenvoranstrich							
4.	Dampfsperre, Bitumenbahn, 1-lagig				5	0,170		
5.	Wärmedämmung, EPS				80	0,035		
6.	Dachabdichtung, Bitumenbahn, 2-lagig				10	0,170		
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: 290 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} : m^2K/W Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,10 m^2K/W **U_m-Wert:** 0,361 $W/(m^2K)$

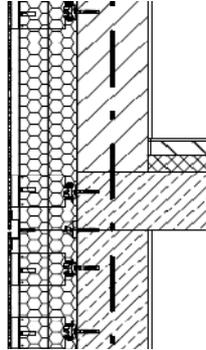
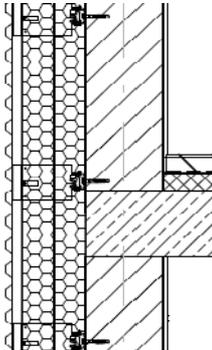
Δa_{eq} 0,0 cm **U_{Gefach}-Wert:** 0,361 $W/(m^2K)$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Goseriende 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Außenwand mit vorgeh. hinterlüfteter Fassade

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Fassaden-Bekleidung m. Trapezblech

Fassaden-Bekleidung m. Faserzement

Bauteil Nr.		Bauteil-Bezeichnung				
Vorh.-Fass.		Wärmeschutz-Niveau 3				
Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m ² /W						
Dicke d in mm						
Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)						
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Dicke d in mm	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz			15	0,700		
2. Porenbetonstein			240	0,100		
3. Wärmedämmung, Mineralwolle			200	0,035		
4. Luftschicht (stark belüftet), Metall-UK			50			
5. Fassaden-Bekleidung						
6.						
7.						
8.						
9.						
Dicke des Bauteils: 505 mm						
Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} : m ² /W						
Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%						
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m ² /W						
U_m-Wert: 0,120 W/(m²K)						
Δadeq 0,0 cm						
U_{Gefach}-Wert: 0,120 W/(m²K)						

Bauteil Nr.		Bauteil-Bezeichnung				
Vorh.-Fass.		Wärmeschutz-Niveau 2				
Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m ² /W						
Dicke d in mm						
Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)						
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Dicke d in mm	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz			15	0,700		
2. Porenbetonstein			240	0,160		
3. Wärmedämmung, Mineralwolle			70	0,035		
4. Luftschicht (stark belüftet), Metall-UK			50			
5. Fassaden-Bekleidung						
6.						
7.						
8.						
9.						
Dicke des Bauteils: 375 mm						
Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} : m ² /W						
Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%						
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m ² /W						
U_m-Wert: 0,271 W/(m²K)						
Δadeq 0,0 cm						
U_{Gefach}-Wert: 0,271 W/(m²K)						

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3				
1.	Gipsputz				15	0,700		
2.	Kalksandstein, Rohdichtekl. 1,4				240	0,700		
3.	Wärmedämmung, Mineralwolle				50	0,035		
4.	Luftschicht (stark belüftet), Metall-UK				50			
5.	Fassaden-Bekleidung							
6.								
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: 355 mm

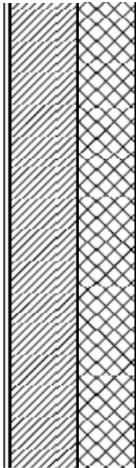
Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} : m^2K/W	Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W	U_m-Wert: 0,509 $W/(m^2K)$
Δdeq 0,0 cm	U_{Gefach}-Wert: 0,509 $W/(m^2K)$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Außenwand mit WDVS

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung
AW + WDVS	Wärmeschutz-Niveau 3

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} :		<input type="text" value="0,13"/>	m^2K/W	Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3			Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz				15	0,700		
2. Porenbetonstein				240	0,100		
3. Wärmedämmung, Polystyrol				200	0,035		
4. Putz				8	0,700		
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

Dicke des Bauteils: mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} :	<input type="text"/>	m^2K/W	Flächenanteil:	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text" value="0,0%"/>	<input type="text" value="0,0%"/>
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} :	<input type="text" value="0,04"/>	m^2K/W	U_m-Wert:	<input type="text" value="0,120"/> $W/(m^2K)$		
Δa_{eq}	<input type="text" value="0,0"/>	cm	U_{Gefach}-Wert:	<input type="text" value="0,120"/> $W/(m^2K)$		

Bauteil Nr.	Bauteil-Bezeichnung
AW + WDVS	Wärmeschutz-Niveau 2

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} :		<input type="text" value="0,13"/>	m^2K/W	Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3			Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz				15	0,700		
2. Porenbetonstein				240	0,160		
3. Wärmedämmung, Polystyrol				70	0,035		
4. Putz				8	0,700		
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

Dicke des Bauteils: mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} :	<input type="text"/>	m^2K/W	Flächenanteil:	<input type="text" value="100%"/>	<input type="text" value="0,0%"/>	<input type="text" value="0,0%"/>
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} :	<input type="text" value="0,04"/>	m^2K/W	U_m-Wert:	<input type="text" value="0,270"/> $W/(m^2K)$		
Δa_{eq}	<input type="text" value="0,0"/>	cm	U_{Gefach}-Wert:	<input type="text" value="0,270"/> $W/(m^2K)$		

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil Nr. AW + WDVS Bauteil-Bezeichnung Wärmeschutz-Niveau 1

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,13 m^2K/W

	Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)		
	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3		Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Gipsputz				15	0,700		
2. Kalksandstein, Rohdichtekl. 1,4				240	0,700		
3. Wärmedämmung, Polystyrol				50	0,035		
4. Putz				8	0,700		
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

Dicke des Bauteils: 313 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_{u} : m^2K/W

Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W

U_m-Wert: 0,507 W/(m²K)

Δa_{eq} 0,0 cm

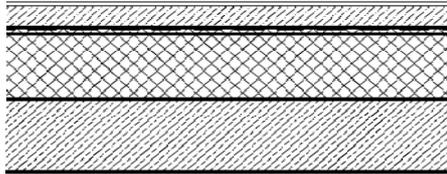
U_{Gefach}-Wert: 0,507 W/(m²K)

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Keller-Decke

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Bauteil Nr. Kellerdecke Bauteil-Bezeichnung Wärmeschutz-Niveau 3

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,17 m^2K/W

	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Stahlbetondecke			
2. Wärmedämmung (Polystyrol)			
3. Trittschalldämmung (EPS)			
4. PE-Folie			
5. Zement-Estrich			
6.			
7.			
8.			
9.			

Dicke d
in mm

220
200
20
55

Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$

Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
2,100		
0,035		
0,040		
1,400		

Dicke des Bauteils: 495 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W

Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W

U_m -Wert: 0,152 $W/(m^2K)$

Δa_{eq} 0,0 cm

U_{Gefach} -Wert: 0,152 $W/(m^2K)$

Bauteil Nr. Kellerdecke Bauteil-Bezeichnung Wärmeschutz-Niveau 2

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,17 m^2K/W

	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
1. Stahlbetondecke			
2. Wärmedämmung (Polystyrol)			
3. Trittschalldämmung (EPS)			
4. PE-Folie			
5. Zement-Estrich			
6.			
7.			
8.			
9.			

Dicke d
in mm

220
70
20
55

Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$

Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3
2,100		
0,035		
0,040		
1,400		

Dicke des Bauteils: 365 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W

Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W

U_m -Wert: 0,350 $W/(m^2K)$

Δa_{eq} 0,0 cm

U_{Gefach} -Wert: 0,350 $W/(m^2K)$

U-Werte nach DIN EN ISO 6946: 2003

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung
Kellerdecke Wärmeschutz-Niveau 1

		Wärmeübergangswiderstand innen R_{si} : 0,17 m^2K/W			Dicke d in mm	Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(mK)$		
Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	Bereich 1	Bereich 2		Bereich 3		
1.	Stahlbetondecke			220	2,100			
2.	Wärmedämmung (Polystyrol)			20	0,035			
3.	Trittschalldämmung (EPS)			20	0,040			
4.	PE-Folie							
5.	Zement-Estrich			55	1,400			
6.								
7.								
8.								
9.								

Dicke des Bauteils: 315 mm

Wärmedurchlasswiderstand unbeheizter Räume (z.B. Dachraum) R_u : m^2K/W Flächenanteil: 100% 0,0% 0,0%

Wärmeübergangswiderstand außen R_{se} : 0,04 m^2K/W **U_m -Wert:** 0,702 $W/(m^2K)$

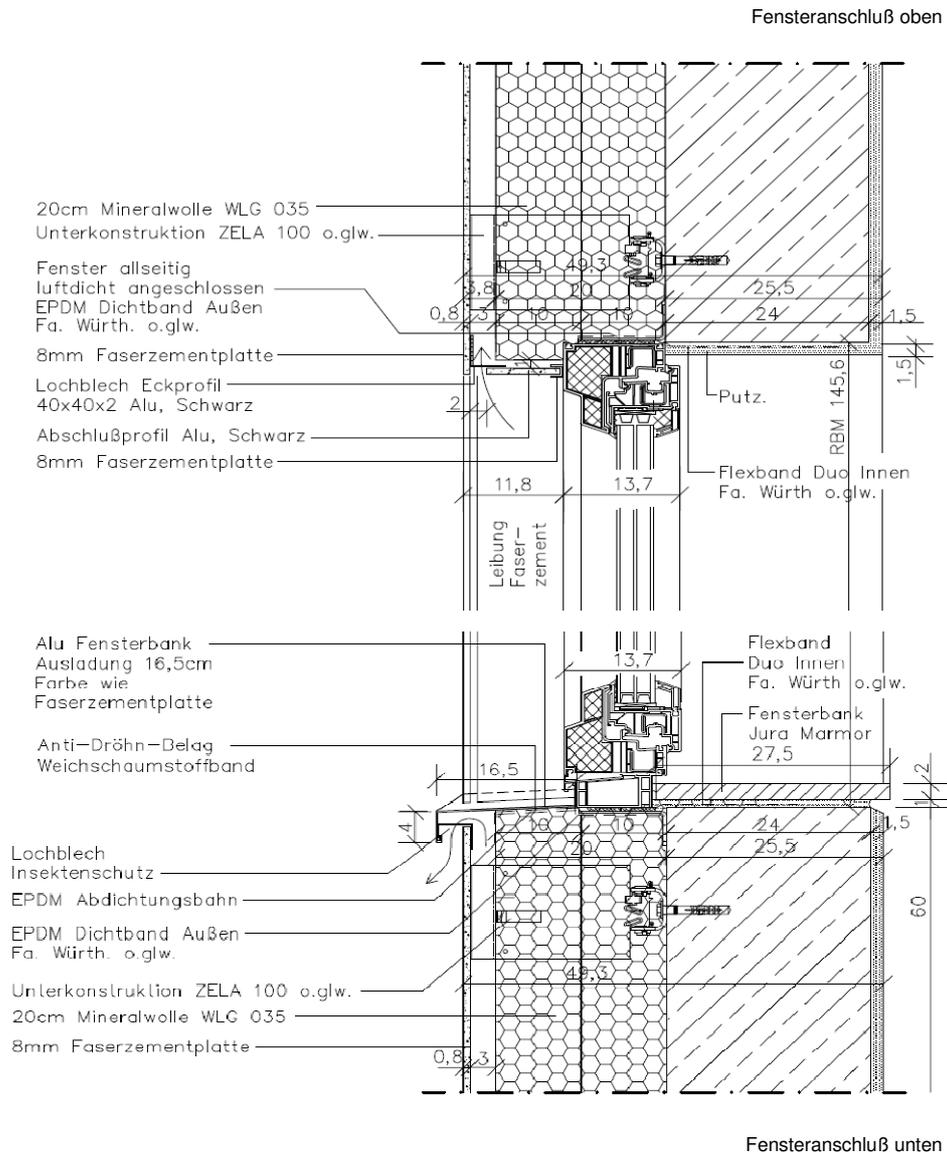
Δa_{eq} 0,0 cm **U_{Gefach} -Wert:** 0,702 $W/(m^2K)$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Fenster vertikal (Kunststoff)

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Wärmeschutz-Niveau 3

U-Wert Verglasung	$U_g = 0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	
U-Wert Rahmen	$U_f = 0,71 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	
U-Wert Gesamtbaueteil	$U_w = 0,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	abh. v. d. Größe

Wärmeschutz-Niveau 2

U-Wert Verglasung	$U_g = 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
U-Wert Rahmen	$U_f = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
U-Wert Gesamtbaueteil	$U_w = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz-Niveau 1

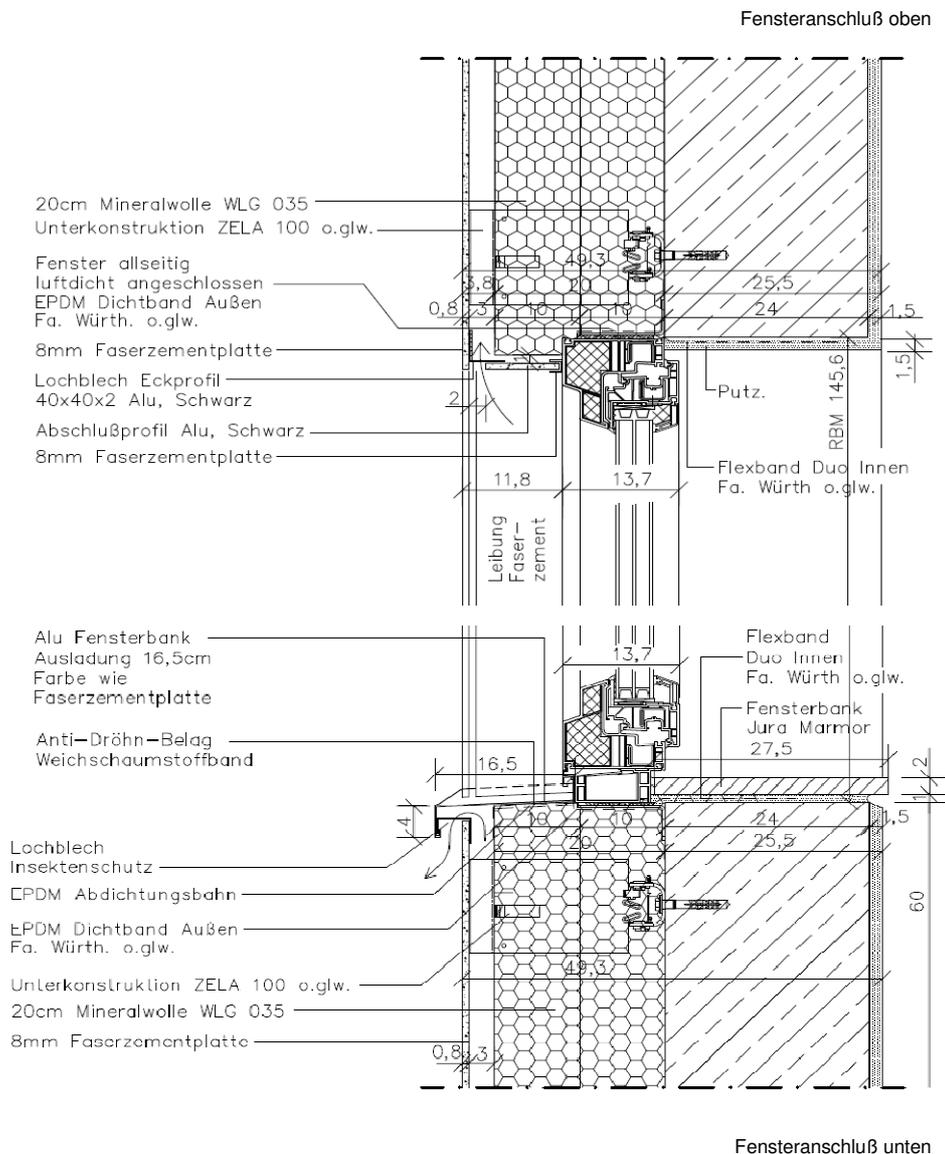
U-Wert Verglasung	$U_g = \text{ca. } 1,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	(Angabe von Fa. Rehau, da kein Referenzprojekt vorliegt)
U-Wert Rahmen	$U_f = \text{ca. } 1,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	(Angabe von Fa. Rehau, da kein Referenzprojekt vorliegt)
U-Wert Gesamtbaueteil	$U_w = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	

Projekt:	Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
Variante:	Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Gosseriede 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Fenster vertikal (Holz)

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Wärmeschutz-Niveau 3

U-Wert Verglasung	$U_g = 0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
U-Wert Rahmen	$U_f = 0,71 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
U-Wert Gesamtbau teil	$U_w = 0,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz-Niveau 2

U-Wert Verglasung	$U_g = \text{k.A.}$
U-Wert Rahmen	$U_f = \text{k.A.}$
U-Wert Gesamtbau teil	$U_w = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz-Niveau 1

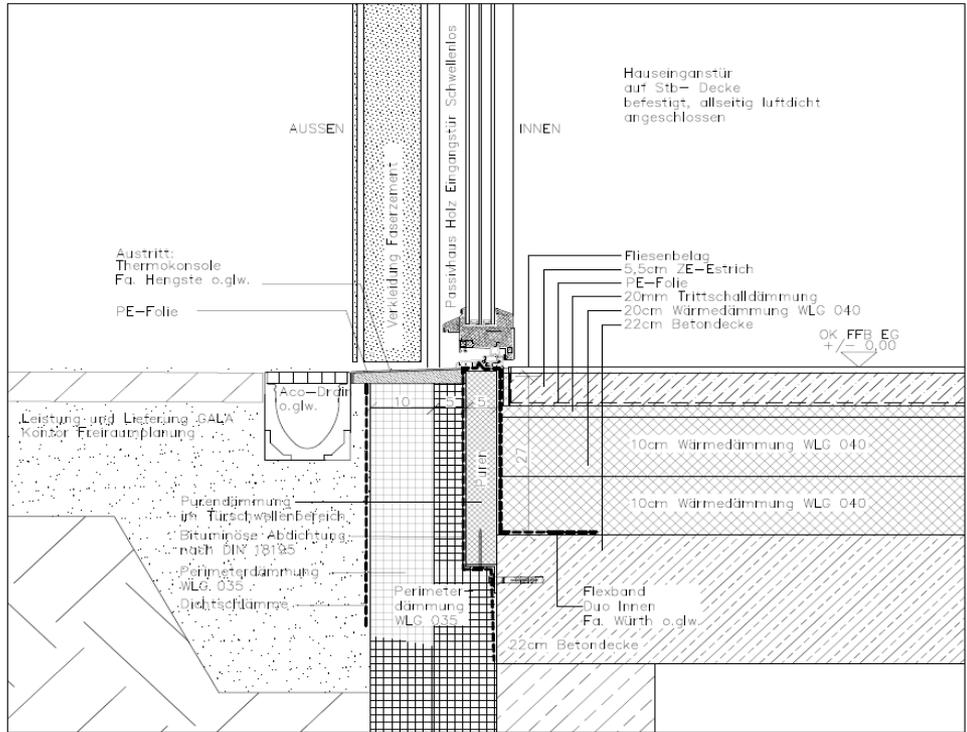
U-Wert Verglasung	$U_g = \text{k.A.}$
U-Wert Rahmen	$U_f = \text{k.A.}$
U-Wert Gesamtbau teil	$U_w = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten unterschiedlicher Dämmniveaus
 Variante: Basis-Projekt: Saar III - Saarlandstraße 20, 22303 Hamburg (Febr. 2010)

DR-Architekten, Dittert & Reumschüssel, Goseriende 13a, 30159 Hannover

Bauteil: Haustür (Holz)

(Bauteilskizze für Wärmeschutz-Niveau 3, ohne Maßstab)



Hauselgangstür Straßenseite - Fußpunkt

Wärmeschutz-Niveau 3

U-Wert Verglasung	$U_g = 0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
U-Wert Rahmen	$U_f = 0,71 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
U-Wert Gesamtbaueteil	$U_w = 0,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz-Niveau 2

U-Wert Verglasung	$U_g = \text{k.A.}$
U-Wert Rahmen	$U_f = \text{k.A.}$
U-Wert Gesamtbaueteil	$U_w = 1,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Wärmeschutz-Niveau 1

U-Wert Verglasung	$U_g = \text{k.A.}$
U-Wert Rahmen	$U_f = \text{k.A.}$
U-Wert Gesamtbaueteil	$U_w = 1,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Anlage 2	DHH (Dockenhudener Chaussee)	
	Ergebnis Mehrkosten	2 Seiten
	Nebenrechnung: Umrechnung auf Wärmeschutzni- veaus von 3 auf 2 und 1	2 Seiten
	Detaillierte Kostenermittlung Niveau 3	4 Seiten
	MFH (Saarlandstraße)	
	Ergebnis Mehrkosten	2 Seiten
	Nebenrechnung: Umrechnung auf Wärmeschutzni- veaus von 3 auf 2 und 1	4 Seiten
	Detaillierte Kostenermittlung Niveau 3	6 Seiten

Ergebnis Ermittlung Mehrkosten Neubau gegenüber EnEV 2007

Stand: 06.05.2011 / td-asm

Bauteil: Steildach

Konstruktion: Wärmedämmung, Sparren, Unterspannbahn, Lattung, Betonpfannen-Deckung, GKB-Verkleidung

ohne Entwässerungsarbeiten (Klempner), Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutz niveaus

WSN 3: 320 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 032, Sparren 12/32 cm

WSN 2: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, Sparren 10/20 cm

WSN 1: 100 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, Sparren 8/14 cm

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	166,68 €	175,47 €	196,27 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		8,79 €	29,60 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,332	0,193	0,122
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,350	0,200	0,100

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Außenwand mit Sichtmauerwerk

Konstruktion: Verblendschale mit Vollklinker, Wärmedämmung, Mauerwerk, Putz

inkl. Perimeterdämmung Sockel, Wärmebrückenbehandlung, Fe- + Tür-Öffnungen / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutz niveaus

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 032, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

WSN 2: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 17,5 cm Kalksandstein Rd. 1,2λ 0,56

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	209,40 €	217,69 €	239,34 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		8,29 €	29,94 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,482	0,285	0,120
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,500	0,280	0,100

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Außenwand mit WDVS

Konstruktion: WDVS, Mauerwerk, Putz

inkl. Perimeterdämmung Sockel, Wärmebrückenbehandlung, Fe- + Tür-Öffnungen / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutz niveaus

WSN 3: 300 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 032, 300 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 032, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 17,5 cm Kalksandstein Rd. 1,2λ 0,56

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	157,20 €	170,10 €	209,37 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		12,90 €	52,17 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,514	0,287	0,094
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,500	0,280	0,100

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Kellerdecke

Konstruktion: Stahlbetondecke, Wärmedämmung, Trittschalldämmung, PE-Folie, Zementestrich

inkl. Randstreifen, Anarbeitung an Leitungen u. Durchdringungen / ohne Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutz niveaus

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 1: 20 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	85,94 €	90,91 €	103,85 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		4,97 €	17,91 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,707	0,352	0,153
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,700	0,350	0,150

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Ergebnis Ermittlung Mehrkosten Neubau gegenüber EnEV 2007

Stand: 06.05.2011 / td-asm

Bauteil: Kunststoff-Fenster

Konstruktion: inkl. luftdichte Anarbeitung umlaufend in 2 Ebenen, Fensterbänke außen u. innen

inkl. Wärmebrückenbehandlung / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: $U_w = 0,77 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 2: $U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 1: $U_w \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutzniveau	1	2	3	
Kosten (brutto/ m²)	299,80 €	323,56 €	524,27 €	
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		23,76 €	224,46 €	
Real.-U-Werte (W/(m²K))	1,500	1,300	0,770	
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	1,500	1,300	0,800	(zulässig +/- 0,02 W/m ² K)

Bauteil: Haustür (Holz)

Konstruktion: inkl. luftdichte Anarbeitung umlaufend in 2 Ebenen, Austrittsbänke außen

inkl. Wärmebrückenbehandlung / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: $U_w = 0,87 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 2: $U_w = 1,3-1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 1: $U_w = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutzniveau	1	2	3	
Kosten (brutto/ m²)	911,42 €	1.109,08 €	2.077,53 €	
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		197,66 €	1.166,11 €	
Real.-U-Werte (W/(m²K))	1,900	1,700	0,870	
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	2,000	1,800	0,800	(zulässig +/- 0,02 W/m ² K)

Bauteil: Dachflächenfenster (Kunststoff)

Konstruktion: inkl. luftdichte Anarbeitung umlaufend, Leibungsverkleidung innen, Eindeckrahmen außen

inkl. Wärmebrückenbehandlung / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: $U_w \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 2: $U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 1: $U_w \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutzniveau	1	2	3	
Kosten (brutto/ m²)	943,75 €	974,48 €	1.324,55 €	
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		30,73 €	380,80 €	
Real.-U-Werte (W/(m²K))	1,500	1,400	1,000	
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	1,800	1,400	1,000	(zulässig +/- 0,02 W/m ² K)

Anmerkung zu Dachflächenfenstern Wärmeschutz-Niveau 1:

Lt. Auskunft Fa. Roto gibt es nur Wohnraumfenster bis zu einem U_w -Wert von $1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Diese besitzen dann keinen umlaufenden Dämm-Rahmen.Weniger gedämmte Dachflächenfenster haben einen U_w -Wert von ca. $3,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ und werden jedoch nur als Dachausstieg oder bei unbeheizten Dachräumen eingebaut.Lt. Auskunft Fa. Velux gibt es nur Wohnraumfenster bis zu einem U_w -Wert von $1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.Weniger gedämmte Dachflächenfenster haben einen U_w -Wert von ca. $3,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ und werden jedoch nur als Dachausstieg oder bei unbeheizten Dachräumen eingebaut.

Umrechnung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3) auf Wärmeschutz-Niveau 2 (WSN 2)

Stand: 06.05.2011 / td-asm

Steil-Dach

WSN 3: 320 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 032, Sparren 12/32 cm

WSN 2: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, Sparren 10/20 cm

Summe Steil-Dach-Kosten pro m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
196,27 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Kantholz 10/20 cm	8,46 €/ m ² br.	4,41 €/ m ² br.	-4,06 €/ m ² br.	-4,06 €
Mehr-/ Minderpreis Vollsparrendämmung 20 cm WLG 035	31,60 €/ m ² br.	14,85 €/ m ² br.	-16,75 €/ m ² br.	-16,75 €

Summe Steil-Dach-Kosten pro m² (br.) WS-Niveau 2

175,47 €

Differenz 20,81 €

Außenwand mit Sicht-MW

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 032, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

WSN 2: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

Summe AW-Sicht-MW-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
239,34 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 50 mm, WLG 035	31,52 €/ m ² br.	7,88 €/ m ² br.	-23,64 €/ m ² br.	*)
Mehr-/ Minderpreis WäDä MiWo 50 mm WLG 035	26,50 €/ m ² br.	4,85 €/ m ² br.	-21,65 €/ m ² br.	-21,65 €

Summe AW-Sicht-MW-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

217,69 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 21,65 €

Außenwand mit WDVS

WSN 3: 300 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 032, 300 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 032, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035

Summe AW mit WDVS Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
209,37 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 70mm	47,28 €/ m ² br.	11,04 €/ m ² br.	-36,24 €/ m ² br.	*)
Mehr-/ Minderpreis Dämmplatten 7 cm EPS 035-E kleben	51,23 €/ m ² br.	11,96 €/ m ² br.	-39,27 €/ m ² br.	-39,27 €

Summe AW mit WDVS Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

170,10 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 39,27 €

Kellerdecke

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
103,85 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Estrich mit 70 mm WäDä	19,90 €/ m ² br.	6,96 €/ m ² br.	-12,94 €/ m ² br.	-12,94 €

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

90,91 €

Differenz 12,94 €

Kunststoff-Fenster

WSN 3: Uw = 0,77 W/(m²K)

WSN 2: Uw <= 1,3 W/(m²K)

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
524,27 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Kunststoff-Fenster Uw <= 1,3 W/(m ² K)	451,16 €/ m ² br.	250,46 €/ m ² br.	-200,70 €/ m ² br.	-200,70 €

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

323,56 €

Differenz 200,70 €

Haustür (Holz)

WSN 3: Uw = 0,78 W/(m²K)

WSN 2: Uw = 1,3-1,7 W/(m²K)

Summe Holz-Tür-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
2.077,53 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Holz-Tür Uw = 1,3 - 1,7 W/(m ² K)	2077,53 €/ m ² br.	1109,08 €/ m ² br.	-968,45 €/ m ² br.	-968,45 €

Summe Holz-Tür-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

1.109,08 €

Differenz 968,45 €

Dachflächen-Fenster (Kunststoff) Uw <= 1,00 W/(m²K)

WSN 3: Uw <= 1,0 W/(m²K)

WSN 2: Uw <= 1,4 W/(m²K)

Summe Dachfl.-Fenster Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
1.324,55 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Dfl.-Fenster Uw <= 1,4 W/(m ² K)	1324,55 €/ m ² br.	974,48 €/ m ² br.	-350,07 €/ m ² br.	-350,07 €

Summe Dachfl.-Fenster Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

974,48 €

Differenz 350,07 €

Umrechnung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3) auf Wärmeschutz-Niveau 1 (WSN 1)

Stand: 06.05.2011 / td-asm

Steil-Dach

WSN 3: 320 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 032, Sparren 12/32 cm

WSN 1: 100 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, Sparren 8/14 cm

Summe Steil-Dach-Kosten pro m² (br.) WSN-Niveau 3

**Brutto
196,27 €**

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Kantholz 8/14 cm	8,46 €/m ² br.	2,47 €/m ² br.	-6,00 €/m ² br.	-6,00 €
Mehr-/ Minderpreis Vollsparrendämmung 10 cm WLG 035	31,60 €/m ² br.	8,00 €/m ² br.	-23,60 €/m ² br.	-23,60 €

Summe Steil-Dach-Kosten pro m² (br.) WSN-Niveau 1

166,68 €

Differenz 29,60 €

Außenwand mit Sicht-MW

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 032, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 17,5 cm Porenbeton λ 0,10

WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 17,5 cm Kalksandstein Rd. 1,2 λ 0,56

Summe AW-Sicht-MW-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 3

**Brutto
239,34 €**

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 50 mm, WLG 035	31,52 €/m ² br.	7,88 €/m ² br.	-23,64 €/m ² br.	*)
Mehr-/ Minderpreis WäDa MiWo 50 mm WLG 035	26,50 €/m ² br.	4,85 €/m ² br.	-21,65 €/m ² br.	-21,65 €
Mehr-/ Minderpreis MW KS 1.2, λ 0,56	57,52 €/m ² br.	49,23 €/m ² br.	-8,29 €/m ² br.	-8,29 €

Summe AW-Sicht-MW-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 1

209,40 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 29,94 €

Außenwand mit WDVS

WSN 3: 300 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 032, 300 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 17,5 cm Porenbeton λ 0,16

WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 17,5 cm Kalksandstein Rd. 1,2 λ 0,56

Summe AW mit WDVS Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 3

**Brutto
209,37 €**

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 50 mm	47,28 €/m ² br.	7,88 €/m ² br.	-39,40 €/m ² br.	*)
Mehr-/ Minderpreis Dämmplatten 5 cm EPS 035-E kleben	51,23 €/m ² br.	8,07 €/m ² br.	-43,16 €/m ² br.	-43,16 €
Mehr-/ Minderpreis MW KS 1.2, λ 0,56	51,57 €/m ² br.	42,56 €/m ² br.	-9,01 €/m ² br.	-9,01 €

Summe AW mit WDVS Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 1

157,20 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 52,17 €

Kellerdecke

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 1: 20 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 3

**Brutto
103,85 €**

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Estrich mit 20 mm WäDa	19,90 €/m ² br.	1,99 €/m ² br.	-17,91 €/m ² br.	-17,91 €

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 1

85,94 €

Differenz 17,91 €

Kunststoff-Fenster

WSN 3: Uw = 0,77 W/(m²K)

WSN 1: Uw <= 1,5 W/(m²K)

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 3

**Brutto
524,27 €**

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Kunststoff-Fenster Uw <= 1,5 W/(m ² K)	451,16 €/m ² br.	226,70 €/m ² br.	-224,46 €/m ² br.	-224,46 €

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 1

299,80 €

Differenz 224,46 €

Haustür (Holz)

WSN 3: Uw = 0,78 W/(m²K)

WSN 1: Uw = 1,9 W/(m²K)

Summe Holz-Tür-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 3

**Brutto
2.077,53 €**

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Holz-Tür Uw = 1,9 W/(m ² K)	2077,53 €/m ² br.	911,42 €/m ² br.	-1166,11 €/m ² br.	-1.166,11 €

Summe Holz-Tür-Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 1

911,42 €

Differenz 1.166,11 €

Dachflächen-Fenster (Kunststoff) Uw <= 1,00 W/(m²K)

WSN 3: Uw <= 1,0 W/(m²K)

WSN 1: Uw <= 1,5 W/(m²K)

Summe Dachfl.-Fenster Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 3

**Brutto
1.324,55 €**

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Dfl.-Fenster Uw <= 1,5 W/(m ² K) *	1324,55 €/m ² br.	943,75 €/m ² br.	-380,80 €/m ² br.	-380,80 €

Summe Dachfl.-Fenster Kosten je m² (br.) WSN-Niveau 1

943,75 €

Differenz 380,80 €

*

Anmerkung zu Dachflächenfenstern Wärmeschutz-Niveau 1:

Lt. Auskunft Fa. Roto gibt es nur Wohnraumfenster bis zu einem Uw-Wert von 1,5 W/(m²K). Diese besitzen dann keinen umlaufenden Dämm-Rahmen.

Weniger gedämmte Dachflächenfenster haben einen Uw-Wert von ca. 3,0 W/(m²K) und werden jedoch nur als Dachausstieg oder bei unbeheizten Dachräumen eingebaut.

Lt. Auskunft Fa. Velux gibt es nur Wohnraumfenster bis zu einem Uw-Wert von 1,4 W/(m²K).

Weniger gedämmte Dachflächenfenster haben einen Uw-Wert von ca. 3,1 W/(m²K) und werden jedoch nur als Dachausstieg oder bei unbeheizten Dachräumen eingebaut.

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand: 06.05.2011 / td-asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Steil-Dach, 300mm WäDa 035, incl. Sparren 12/32, Unterspannbahn, Lattung, Betonpfannen-Deckung, GKB-Verkleidung, ohne Klempner, Gerüst und BE									Netto	Brutto
BPI Dachdeckungsarbeiten seit 2006							113,2			
03.01.1	Dacheindeckung mit Betondachsteinen	Position	610,000 m ²	Nein	Ja	15,60				
03.01.2	Zulage Klammerung	Position	610,000 m ²	Nein	Ja	0,45				
03.01.3	Lüfterfirst einbauen	Position	46,500 m	Nein	Ja	32,60				
03.01.4	Firstenstein als Zulage	Position	4,000 Stk	Nein	Ja	11,50				
03.01.5	Ortgang einbauen	Position	72,400 m	Nein	Ja	21,65				
03.01.6	Aero Traufelement	Position	93,000 m	Nein	Ja	0,85				
03.01.7	Durchgangsstein einbauen	Position	8,000 Stk	Nein	Ja	65,50				
03.01.8	Ortgang-Traufstein	Position	8,000 Stk	Nein	Ja	2,00				
03.01.9	Sicherungshaken	Position	48,000 Stk	Nein	Ja	16,20				
03.01.10	Trittschall	Position	20,000 Stk	Nein	Ja	45,00				
03.01.11	Schneefanggitter	Position	12,000 m	Nein	Ja	15,20				
03.01.13	Dachflächenfenster integrieren	Position	17,000 Stk	Nein	Ja	10,00				
03.01.14	Reservesteine liefern	Position	10,000 Stk	Nein	Ja	1,00				
Dachdeckungsarbeiten			Bezugsmenge	610,000 m²	Mittlerer Preis aus 6 Angeboten		16.864,71	=netto je m²	27,65 €	32,90 €
02.01.1	Kantholz, Dach, liefern	Position	28,000 m ³	Nein	Ja	180,00				
02.01.2	Abbund geliefertes Bauholz, Dach,	Position	1.500,000 m	Nein	Ja	5,60				
02.01.3	Blattung First	Position	28,000 Stk	Nein	Ja	1,43				
02.01.4	Absturzsicherung	Position	48,000 m	Nein	Nein	0,00				
02.01.5	Rollgerüst	Position	2,000 Stk	Nein	Ja	200,00				
02.01.6	Aufkantholz 60/120 mm	Position	600,000 m	Nein	Ja	5,30				
02.01.7	Traufpunkt ausführen	Position	90,000 Stk	Nein	Ja	3,00				
02.01.8	Knaggen 20x40x4 cm	Position	90,000 Stk	Nein	Ja	5,60				
02.01.9	Schwellenanker M 12	Position	120,000 Stk	Nein	Ja	2,30				
02.01.10	Verbindungsmaterial für Konstruktionshölzer	Position	200,000 Kg	Nein	Ja	1,00				
02.01.11	Giebelanker	Position	8,000 Stk	Nein	Ja	23,00				
02.01.12	Anschluß an Ringbalken	Position	8,000 Stk	Nein	Ja	18,75				
02.01.13	Firstpfette BSH 16/26	Position	14,000 m	Nein	Ja	40,15				
02.01.14	BMF Balkenträger	Position	14,000 Stk	Nein	Ja	6,96				
02.01.15	Windrispenband	Position	200,000 m	Nein	Ja	2,30				
02.01.16	Bitumenbahn G 200 DD	Position	100,000 m	Nein	Ja	3,60				
02.01.17	Konterlattung 40/60	Position	600,000 m	Nein	Ja	1,14				
02.01.18	Dachlattung 40/80	Position	650,000 m ²	Nein	Ja	5,80				
02.01.19	Unterspannbahn einbauen	Position	650,000 m ²	Nein	Ja	5,90				
02.01.20	Unterspannbahn an die Dachflächenfenster	Position	17,000 Stk	Nein	Ja					
02.01.21	Unterspannbahn an die Ortgänge anarbeiten	Position	60,000 m	Nein	Ja	8,60				
02.01.22	Traufbohle 25/4,0 cm	Position	95,000 m	Nein	Ja	6,00				
02.01.23	Traubrett	Position	95,000 m	Nein	Ja	5,00				
02.01.24	UK Ortgangrinne	Position	60,000 m	Nein	Ja	11,00				
02.01.25	Traufausbildung Loggia	Position	13,000 m	Nein	Ja	26,00				
02.01.26	Zulage Loggia	Position	2,000 Stk	Nein	Ja	150,00				
02.01.27	UK für Ortgangabdeckung	Position	14,000 m	Nein	Ja	23,00				
02.01.28	Anschluß Loggiaseitenwände	Position	14,000 m	Nein	Ja	19,75				
02.01.29	Seitenwände OSB Verkleidungen	Position	51,000 m ²	Nein	Ja	14,00				
02.01.30	Dämmung Seitenwände	Position	51,000 m ²	Nein	Ja	12,00				
02.01.31	Trennlage Unter Schwellhölzern	Position	24,000 m	Nein	Ja	1,30				
02.01.32	Vollsparränddämmung 32 cm WLG 032	Position	639,200 m ²	Nein	Ja	28,18				
Einzelpositionsbetrachtung			Bezugsmenge	639,200 m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI		19.370,96	=netto je m²	30,31 €	36,06 €
02.01.33	Dampfbremse einbauen	Position	699,200 m ²	Nein	Ja	7,00				
02.01.34	Anarbeiten von Dachflächenfenstern	Position	17,000 Stk	Nein	Ja	45,00				
02.01.35	Anarbeiten an Dachlüfter	Position	8,000 Stk	Nein	Ja	15,00				
02.01.36	Sparschalung liefern und einbauen	Position	639,200 m ²	Nein	Ja	6,50				
Zimmerarbeiten			Bezugsmenge	650,000 m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten		62.433,87	=netto je m²	96,05 €	114,30 €
09.01.24	GK Dachverkleidungen	Position	640,000 m ²	Nein	Ja	20,50				
09.01.25	UK Dachverkleidung	Position	640,000 m ²	Nein	Nein	9,90				
09.01.26	Toleranzausgleich Dachverkleidung	Position	640,000 m ²	Nein	Ja	1,00				
09.01.27	Schattenfugenprofil	Position	140,000 m	Nein	Ja	4,90				
09.01.28	Drempel	Position	20,000 m ²	Nein	Ja	28,50				
Trockenbauarbeiten			Bezugsmenge	640,000 m²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten		14.082,00	=netto je m²	22,00 €	26,18 €
Summe Dach-Kosten je m² br.							(Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 21%)			173,39 €
Summe Dach-Kosten je m² br.							unter Berücksichtigung eines BPI von 113,2			196,27 €

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand: 06.05.2011 / td-asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Außenwand mit Sicht-MW 200mm WäDa 035, incl. Putz, Wärmebrückenbehandlung, Fe- + Tür-Öffnungen, ohne Gerüst und BE											
BPI Mauerarbeiten seit 2006 = 106,8											
							Netto	Brutto			
06.01.01.01.2	PS-Sockeldämmplatten einbauen, 200 mm, WLF	Position	70,000	m²	Nein	Ja	56,42				
Wärmedämm-Arbeiten		Bezugsmenge	900,000	m²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten			3.844,40	=netto je m²	4,27 €	5,08 €
unter Berücksichtigung des BPI											
01.05.1.1	Außenwände Porenbetonstein P 2 Dünnbettmörte	Position	750,000	m²	Nein	Ja	39,08				
Einzelpositionsbetrachtung		Bezugsmenge	750,000	m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten			33.945,00	=netto je m²	45,26 €	53,86 €
unter Berücksichtigung des BPI											
01.05.1.3	Zulage Pfeilermauerwerk	Position	10,000	m	Nein	Ja	16,00				
01.05.1.4	Zulage zu Pos. 02.1 Fensterstürze	Position	110,000	m	Nein	Ja	18,05				
01.05.1.5	Zulage Schrägschnitt Giebel	Position	60,000	m	Nein	Ja	2,00				
01.05.1.6	Leibungen spachteln	Position	460,000	m³	Nein	Ja	1,50				
01.05.1.7	Verblendschalenmauerwerk, d = 11,5 cm	Position	900,000	m²	Nein	Ja	50,70				
01.05.1.8	Ziegel für Verblendschale der Vorposition liefern	Position	900,000	m²	Nein	Ja	22,20				
01.05.1.9	Zulage für Herstellen von Öffnungen	Position	33,000	Stk	Nein	Ja	8,50				
01.05.1.10	Zulage Pfeilermauerwerk	Position	10,000	m	Nein	Ja	5,00				
01.05.1.11	Zulage farbige Fuge	Position	900,000	m²	Nein	Ja	3,35				
01.05.1.12	Verblendsturz nicht selbsttragend	Position	100,000	m	Nein	Ja	51,10				
01.05.1.13	Verblendsturz selbsttragend	Position	11,000	m	Nein	Ja	77,10				
01.05.1.14	Zulage für das Herstellen von Leibungen,	Position	280,000	m	Nein	Ja	2,50				
01.05.1.15	Zulage Schrägschnitt Ortgang	Position	60,000	m	Nein	Ja	3,00				
01.05.1.16	Zulage für Dehnungsfugen	Position	64,000	m	Nein	Ja	6,75				
01.05.1.17	Dämmstoffeinlage 200mm 032 in zweischaligem M	Position	830,000	m²	Nein	Ja	17,18				
Einzelpositionsbetrachtung		Bezugsmenge	830,000	m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten			15.056,20	=netto je m²	18,14 €	21,59 €
unter Berücksichtigung des BPI											
01.05.1.18	Dämmstoffeinlage im Sockel	Position	70,000	m²	Nein	Ja	16,00				
Einzelpositionsbetrachtung		Bezugsmenge	70,000	m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten			1.796,90	=netto je m²	25,67 €	30,55 €
unter Berücksichtigung des BPI											
01.05.1.19	waagerechte Mauerwerkssperre gegen aufsteigen	Position	140,000	m²	Nein	Ja	9,05				
01.05.1.20	Mauerwerkssperre gegen aufsteigende Feuchtigk	Position	160,000	m²	Nein	Ja	18,40				
01.05.1.21	Imprägnierung Sockelmauerwerk	Position	70,000	m²	Nein	Ja	11,40				
01.05.1.22	Brüstungen schützen	Position	110,000	m	Nein	Ja	4,00				
01.05.1.23	Druckfester Dämmstoff Terrassentüren	Position	40,000	m	Nein	Ja	8,05				
01.05.1.24	Druckfester Dämmstoff EG	Position	22,000	m	Nein	Ja	5,80				
AW- Mauerarbeiten		Bezugsmenge	900,000	m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten			154.614,55	=netto je m²	171,79 €	204,43 €
unter Berücksichtigung des BPI											
01.06.1.1	Fenster schützen	Position	180,000	m²	Nein	Ja	1,60				
01.06.1.2	Untergrund vorbehandeln	Position	2.000,000	m²	Nein	Ja	2,35				
01.06.1.3	Gips - Wandputz	Position	2.000,000	m²	Nein	Ja	7,30				
01.06.1.4	Fenster Anputzprofile	Position	370,000	m	Nein	Ja	1,70				
01.06.1.5	Kantenschutzprofile	Position	470,000	m	Nein	Ja	1,70				
01.06.1.6	nachträgliches Beiputzen von Türzargen	Position	90,000	m	Nein	Ja	2,60				
01.06.1.7	Leibungsputz	Position	190,000	m	Nein	Ja	3,45				
01.06.1.8	Wandflächen vorab putzen	Position	30,000	m²	Nein	Ja	11,70				
01.06.1.9	Schlitze nachträglich schließen	Position	30,000	m	Nein	Ja	3,45				
01.06.1.10	Anarbeitung an Installationen	Position	57,000	Stk	Nein	Ja	15,75				
01.06.1.11	Zuputzen von Elektroschlitzen in Wänden	Position	40,000	m	Nein	Ja	2,45				
01.06.1.12	Putz an Treppenläufe anarbeiten	Position	50,000	m	Nein	Ja	2,45				
Putzarbeiten		Bezugsmenge	2.000,000	m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten			24.515,42	=netto je m²	12,26 €	14,59 €
Summe AW-Sicht-MW-Kosten je m²/ br. (Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 10%)											
Summe AW-Sicht-MW-Kosten je m²/ br.							unter Berücksichtigung eines BPI von	106,8		239,34 €	

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand: 06.05.2011 / td-asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Außenwand mit WDVS, 300mm 031, incl. Putz, Wärmebrückenbehandlung, Fe- +Tür-Öffnungen, ohne Gerüst und BE										Netto	Brutto
BPI Mauerarbeiten seit 2006 =			106,8								
01.05.1.1	Außenwände Porenbetonstein P 4 Dünnettörtel	Position	750,000	m ²	Nein	Ja	34,40				
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	750,000	m ²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			30.435,00	=netto je m ²	40,58 €	48,29 €
01.05.1.2	Zulage zu Pos.02.1 für Öffnungen	Position	110,000	m	Nein	Ja	1,80				
01.05.1.3	Zulage Pfeilermauerwerk	Position	10,000	m	Nein	Ja	16,00				
01.05.1.4	Zulage zu Pos. 02.1 Fensterstürze	Position	110,000	m	Nein	Ja	18,05				
01.05.1.5	Zulage Schrägschnitt Giebel	Position	60,000	m	Nein	Ja	2,00				
01.05.1.6	Leibungen spachteln	Position	460,000	m ³	Nein	Ja	1,50				
01.05.1.19	waagerechte Mauerwerkssperre gegen aufsteigen	Position	140,000	m ²	Nein	Ja	9,05				
01.05.1.20	Mauerwerkssperre gegen aufsteigende Feuchtigkeit	Position	160,000	m ²	Nein	Ja	18,40				
01.05.1.21	Imprägnierung Sockelmauerwerk	Position	70,000	m ²	Nein	Ja	11,40				
01.05.1.22	Brüstungen schützen	Position	110,000	m	Nein	Ja	4,00				
01.05.1.23	Druckfester Dämmstoff Terrassentüren	Position	40,000	m	Nein	Ja	8,05				
01.05.1.24	Druckfester Dämmstoff EG	Position	22,000	m	Nein	Ja	5,80				
	AW- Mauerarbeiten	Bezugsmenge	750,000	m ²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			41.507,29	=netto je m ²	55,34 €	65,86 €
										70,34 €	
01.06.1.1	Fenster schützen	Position	180,000	m ²	Nein	Ja	1,60				
01.06.1.2	Untergrund vorbehandeln	Position	2.000,000	m ²	Nein	Ja	2,35				
01.06.1.3	Gips - Wandputz	Position	2.000,000	m ²	Nein	Ja	7,30				
01.06.1.4	Fenster Anputzprofile	Position	370,000	m	Nein	Ja	1,70				
01.06.1.5	Kantenschutzprofile	Position	470,000	m	Nein	Ja	1,70				
01.06.1.6	nachträgliches Beiputzen von Türzargen	Position	90,000	m	Nein	Ja	2,60				
01.06.1.7	Leibungsputz	Position	190,000	m	Nein	Ja	3,45				
01.06.1.8	Wandflächen vorab putzen	Position	30,000	m ²	Nein	Ja	11,70				
01.06.1.9	Schlitze nachträglich schließen	Position	30,000	m	Nein	Ja	3,45				
01.06.1.10	Anarbeitung an Installationen	Position	57,000	Stk	Nein	Ja	15,75				
01.06.1.11	Zuputzen von Elektroschlitzen in Wänden	Position	40,000	m	Nein	Ja	2,45				
01.06.1.12	Putz an Treppenläufe anarbeiten	Position	50,000	m	Nein	Ja	2,45				
	Putzarbeiten	Bezugsmenge	2.000,000	m ²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			24.515,42	=netto je m ²	12,26 €	14,59 €
										15,58 €	
06.01.01.01.1	Bauwerksabdichtung unter Sockeldämmung	Position	10,000	m ²	Nein	Ja	10,00				
06.01.01.01.2	PS-Sockeldämmplatten einbauen, 300 mm. WLF	Position	10,000	m ²	Nein	Ja	75,00				
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	10,000	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			735,00	=netto je m ²	73,50 €	87,47 €
										93,41 €	
06.01.01.01.3	Zulage für Anstrichen	Position	10,000	m	Nein	Ja	3,00				
06.01.01.01.4	Dickschichtige Armierung auf Sockelflächen	Position	10,000	m ²	Nein	Ja	17,00				
06.01.01.01.5	Mineralische Feuchtigkeitsabdichtung auf Sockel	Position	10,000	m ²	Nein	Ja	6,00				
06.01.01.01.6	Abdichtung mit Dichtschlämme	Position	10,000	m	Nein	Ja	10,00				
06.01.01.02.1	Schutzabdeckung für Fenster und Türen herstellen	Position	10,000	m ²	Nein	Ja	3,50				
06.01.01.02.2	PS-Fassadendämmplatten kleben 300mm WLF 03	Position	55,000	m ²	Nein	Ja	48,00				
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	55,000	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			2.376,00	=netto je m ²	43,20 €	51,41 €
										54,90 €	
06.01.01.02.3	Brandschutzstreifen aus Mineralfaserdämmung,	Position	2,100	m ²	Nein	Ja	66,00				
06.01.01.03.1	Armierungsschicht auf PS-Dämmstoff herstellen,	Position	55,000	m ²	Nein	Ja	17,00				
06.01.01.03.2	Anschluss Fenster, Türen mit Anputz-Leiste erstellen	Position	20,200	m	Nein	Ja	5,00				
06.01.01.03.3	Eckschutzschiene einbauen	Position	20,200	m	Nein	Ja	6,50				
06.01.01.03.4	Haftgrundierung für Silikatputz auftragen	Position	80,000	m ²	Nein	Ja	2,20				
06.01.01.03.5	Anschluß an Mauerwerk	Position	11,000	m	Nein	Ja	5,00				
06.01.01.04.1	Silikonharz-Strukturputz für außen auftragen	Position	55,000	m ²	Nein	Ja	14,00				
06.01.01.04.2	Farbanstrich mit Algen- und Pilzschutz	Position	55,000	m ²	Nein	Ja	6,50				
06.01.01.04.3	Gerüstankerlöcher mit Putz verschließen	Position	10,000	St	Nein	Ja	5,00				
	Wärmedämm-Arbeiten	Bezugsmenge	55,000	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			5.342,81	=netto je m ²	97,14 €	115,60 €
										123,46 €	
Summe AW m. WDVS-Kosten je m ² / br.								(Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 29%)		196,04 €	
Summe AW m. WDVS-Kosten je m²/ br.										209,37 €	

Alternativposition statt Porenbeton: 24 cm Kalksandstein-MW											
01.05.2.1	Innenwände KSL 1.2 12/MGIIa, d = 24 cm	Position	620,000	m ²	Nein	Ja	45,95				
01.05.2.2	Zulage zu Pos.[02.1] für das Überdecken von	Position	24,000	m	Nein	Ja	11,40				
01.05.2.4	Mauerfußdämmung der Innenwände, d = 24cm	Position	67,200	m	Nein	Ja	13,80				
	AW- Mauerarbeiten	Bezugsmenge	620,000	m ²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			32.847,47	=netto je m ²	52,98 €	63,05 €
										67,33 €	

Bemerkung: 24 cm KS sind teurer als 17,5 cm Porenbeton

Alternativposition statt Porenbeton: 15 cm Kalksandstein-MW											
01.05.2.9	Innenwände KSL - 12 MG IIa, 15 cm	Position	23,500	m ²	Nein	Ja	32,75				
01.05.2.10	Zulage Sturz, 15 cm	Position	2,600	m	Nein	Ja	14,00				
01.05.2.12	Mauerfußdämmung der Innenwände, d = 15 cm	Position	11,000	m	Nein	Ja	20,40				
	AW- Mauerarbeiten	Bezugsmenge	23,500	m ²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			1.107,06	=netto je m ²	47,11 €	56,06 €
										59,87 €	

Bemerkung: 15 cm KS sind teurer als 17,5 cm Porenbeton

Alternativposition: 11,5 cm Kalksandstein-MW											
01.05.2.7	Innenwände KSL - 12 MG IIa, 11,5 cm	Position	250,000	m ²	Nein	Ja	26,60				
01.05.2.8	Zulage Sturz 11,5 cm	Position	15,000	m	Nein	Ja	7,80				
01.05.2.11	Mauerfußdämmung der Innenwände, d = 11,5 cm	Position	45,000	m	Nein	Ja	6,90				
	AW- Mauerarbeiten	Bezugsmenge	250,000	m ²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI			7.730,75	=netto je m ²	30,92 €	36,80 €
										39,30 €	

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand: 06.05.2011 / td-asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Kellerdecke Stahlbetondecke, 20 cm WäDa (EPS WLG 035), 2 cm TSD (EPS WLG 035), PE-Folie, 65 mm Zementestrich											Netto	Brutto	
BPI Betonarbeiten seit 2006 =			110,4										
07.01.01.5	schw. Estrich mit WD 20 cm mit Trittschallschutz	Position	310,000	m ²	Nein	Ja	26,16						
07.01.01.6	schw. Estrich mit WD 20 cm ohne Trittschallschutz	Position	135,000	m ²	Nein	Ja	23,46						
		Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	445,000	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten		11.383,10	=netto je m ²	25,58 €	30,44 €		
		unter Berücksichtigung des BPI											
07.01.01.7	Zulage Estrichbewehrung mit Fasern	Position	445,000	m ²	Nein	Ja	0,95						
		Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	445,000	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten		11.816,98	=netto je m ²	26,56 €	31,60 €		
		unter Berücksichtigung des BPI											
01.04.2.1	Geschossdecke Stahlbeton C 20/25 XC	Position	520,000	m ²	Nein	Ja	33,25						
01.04.2.2	Fugen verspachteln	Position	520,000	m ²	Nein	Ja	2,75						
01.04.2.3	Auskragung Decke über KG	Position	140,000	m	Nein	Ja	3,00						
		Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	520,000	m ²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten		27.298,05	=netto je m ²	52,50 €	62,47 €		
		unter Berücksichtigung des BPI											
Summe Kellerdecke-Kosten je m ² br.								(Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 32%)				94,07 €	
Summe Kellerdecke-Kosten je m² br.			unter Berücksichtigung eines BPI von 110,4									103,85 €	

Kunststoff-Fenster											Netto	Brutto
BPI Tischlerarbeiten seit 2006 =			110,9									
04.01.1	Kunststofffenster, Typ A, WK 3	Position	6,000	Stk	Nein	Ja	511,74					
04.01.2	Kunststofffenster, Typ A, WK 2	Position	8,000	Stk	Nein	Ja	511,74					
04.01.3	Kunststofffenster, Typ B, WK 3	Position	12,000	Stk	Nein	Ja	565,27					
04.01.4	Kunststofffenster, Typ B, WK 2	Position	17,000	Stk	Nein	Ja	565,27					
04.01.5	Kunststofffenster, Typ C, WK 3	Position	6,000	Stk	Nein	Ja	881,89					
04.01.6	Kunststofffenster, Typ C, WK 2	Position	7,000	Stk	Nein	Ja	881,89					
04.01.7	Kunststofffenster, Typ D, WK 3	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	1.745,93					
04.01.8	Kunststofffenster, Typ D, WK 2	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	1.745,93					
04.01.9	Kunststofffenster, Typ E, WK 2	Position	6,000	Stk	Nein	Ja	1.139,76					
04.01.10	Kunststofffenster, Typ F, WK 3	Position	9,000	Stk	Nein	Ja	1.139,76					
04.01.11	Kunststofffenster, Typ G, WK 2	Position	4,000	Stk	Nein	Ja	1.467,65					
04.01.12	Kunststofffenster, Typ H, WK 3	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	709,08					
04.01.13	Kunststofffenster, Typ H, WK 2	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	709,08					
04.01.14	Zulage abschließbare Oliven	Position		Stk	Nein	Ja						
04.01.15	Zulage Tragkonsolen Loggia	Position		m	Nein	Ja						
04.01.16	Zulage Tragkonsolen H ca. 30 cm	Position		m	Nein	Ja						
04.01.17	Zulage Tragkonsolen, H ca. 10 cm	Position		m	Nein	Ja						
04.01.18	Schutzfolien	Position		m ²	Nein	Ja						
04.01.19	Füllprofil	Position		m	Nein	Ja						
04.01.22	Zulage mattierte Gläser	Position		m ²	Nein	Ja						
		Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	203,657	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten		69.622,30	=netto je m ²	341,86 €	406,81 €	
		unter Berücksichtigung des BPI										
04.01.20	Fensterbänke innen aus Jura Marmor grau liefern	Position	70,000	m	Nein	Ja	60,00					
04.01.21	Versiegelung Fensterbänke	Position	100,000	m	Nein	Ja	7,50					
04.01.23	Fugendichtband	Position	370,000	m	Nein	Ja	5,00					
04.01.24	Fensterbänke Leichtbetonkern, T ca. 27 cm	Position	9,000	Stk	Nein	Ja	168,00					
04.01.25	Fensterbänke Leichtbetonkern, T ca. 23 cm	Position	7,000	Stk	Nein	Ja	164,00					
04.01.26	Fensterbank mit Leichtbetonkern bei WDVS	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	129,00					
04.01.27	Fensterbänke Zinkblech	Position	67,000	m	Nein	Ja	73,00					
04.01.28	Zulage Endstücke	Position	110,000	Stk	Nein	Ja	3,85					
		Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	203,657	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten		80.904,41	=netto je m ²	397,26 €	472,74 €	
		unter Berücksichtigung des BPI										
Summe Fenster-Kosten je m ² br.											472,74 €	
Summe Fenster-Kosten je m² br.			unter Berücksichtigung eines BPI von 110,9									524,27 €

Haustür (Holz)											Netto	Brutto
BPI Tischlerarbeiten seit 2006 =			110,9									
04.02.1	Eingangstür	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	4.875,00					
04.02.3	Stoßgriff Eingangstür	Position	4,000	Stk	Nein	Ja	135,00					
04.02.4	Drückergarnitur Eingangstüren	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	205,00					
		Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	5,265	m ²	Mittlerer Preis aus 2 Angeboten		8.287,85	=netto je m ²	1.574,23 €	1.873,33 €	
		unter Berücksichtigung des BPI										
Summe Haustür-Kosten je m ² br.											1.873,33 €	
Summe Haustür-Kosten je m² br.			unter Berücksichtigung eines BPI von 110,9									2.077,53 €

Dachflächen-Fenster (Kunststoff) Uw <= 1,00 W/(m ² K)											Netto	Brutto
BPI Dachdeckerarbeiten bis November 2010			102,7									
3211.06.18	Dachflächenfenster KS, B 74 x H 118 cm, liefern	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	624,00					
		Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	0,873	m ²	Mittlerer Preis aus 8 Angeboten		946,38	=netto je m ²	1.083,81 €	1.289,73 €	
		unter Berücksichtigung des BPI										
Summe Dfl.-Fenster Kosten je m ² br.											1.289,73 €	
Summe Dfl.-Fenster Kosten je m² br.			unter Berücksichtigung der BPIs									1.324,55 €

Ergebnis Ermittlung Mehrkosten Neubau gegenüber EnEV 2007

Stand:06.05.2011 / asm

Bauteil: Flachdach

Konstruktion: Dachabdichtung 2-lagig, Wärmedämmung, Dampfsperre, Bitumenvoranstrich, Spannbetonhohldecke, Putz
inkl. Rohbau-, Zimmer- und Klempnerarbeiten für Attika m. Abdeckung / ohne Entwässerungsarbeiten (Klempner), Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: 400 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 2: 160 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 1: 80 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	341,87 €	349,55 €	372,59 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		7,68 €	30,72 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,361	0,198	0,084
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,350	0,200	0,100

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Außenwand mit vorgehängter hinterlüfteter Fassade (Faserzement)

Konstruktion: Faserzementplatten m. Unterkonstruktion, Wärmedämmung, Mauerwerk, Putz

inkl. Perimeterdämmung Sockel, Wärmebrückenbehandlung, Fe- + Tür-Öffnungen / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,16WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Kalksandstein Rohd. 1.4 λ 0,70

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	476,91 €	483,34 €	500,03 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		6,43 €	23,12 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,509	0,271	0,120
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,500	0,280	0,100

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Außenwand mit vorgehängter hinterlüfteter Fassade (Trapezblech)

Konstruktion: Trapezblech m. Unterkonstruktion, Wärmedämmung, Mauerwerk, Putz

inkl. Perimeterdämmung Sockel, Wärmebrückenbehandlung, Fe- + Tür-Öffnungen / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,16WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Kalksandstein Rohd. 1.4 λ 0,70

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	329,30 €	335,73 €	352,43 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		6,43 €	23,12 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,509	0,271	0,120
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,500	0,280	0,100

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Außenwand mit WDVS

Konstruktion: WDVS, Mauerwerk, Putz

inkl. Perimeterdämmung Sockel, Wärmebrückenbehandlung, Fe- + Tür-Öffnungen / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (XPS) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (XPS) WLG 035, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,16WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (XPS) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Kalksandstein Rohd. 1.4 λ 0,70

Wärmeschutzniveau	1	2	3
Kosten (brutto/ m²)	212,92 €	220,93 €	241,02 €
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		8,00 €	28,10 €
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,507	0,270	0,120
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,500	0,280	0,100

(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Ergebnis Ermittlung Mehrkosten Neubau gegenüber EnEV 2007

Stand:06.05.2011 / asm

Bauteil: Kellerdecke

Konstruktion: Stahlbetondecke, Wärmedämmung, Trittschalldämmung, PE-Folie, Zementestrich

inkl. Randstreifen, Anarbeitung an Leitungen u. Durchdringungen / ohne Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 2: 80 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 1: 20 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Wärmeschutzniveau	1	2	3	
Kosten (brutto/ m²)	78,10 €	84,07 €	96,01 €	
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		5,97 €	17,91 €	
Real.-U-Werte (W/(m²K))	0,702	0,350	0,152	
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	0,700	0,350	0,150	(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Kunststoff-Fenster

Konstruktion: inkl. luftdichte Anarbeitung umlaufend in 2 Ebenen, Fensterbänke außen u. innen

inkl. Wärmebrückenbehandlung / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: $U_w = 0,78 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 2: $U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 1: $U_w \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutzniveau	1	2	3	
Kosten (brutto/ m²)	312,60 €	336,36 €	549,38 €	
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		23,76 €	236,78 €	
Real.-U-Werte (W/(m²K))	1,500	1,300	0,780	
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	1,500	1,300	0,800	(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Holz-Fenster

Konstruktion: inkl. luftdichte Anarbeitung umlaufend in 2 Ebenen, Fensterbänke außen u. innen

inkl. Wärmebrückenbehandlung / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: $U_w = 0,78 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, mit erhöhten SchallschutzanforderungenWSN 2: $U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, ohne erhöhte SchallschutzanforderungenWSN 1: $U_w \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, ohne erhöhte Schallschutzanforderungen

Wärmeschutzniveau	1	2	3	
Kosten (brutto/ m²)	584,33 €	608,10 €	592,36 €	
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		23,77 €	8,03 €	
Real.-U-Werte (W/(m²K))	1,500	1,300	0,780	
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	1,500	1,300	0,800	(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Bauteil: Haustüren (Holz)

Konstruktion: inkl. luftdichte Anarbeitung umlaufend in 2 Ebenen, Austrittsbänke außen

inkl. Wärmebrückenbehandlung / ohne Gerüst u. Baustelleneinrichtung

Unterschiede im Bauteilaufbau der bezogen auf die Wärmeschutzniveaus

WSN 3: $U_w = 0,78 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 2: $U_w = 1,3-1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ WSN 1: $U_w = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Wärmeschutzniveau	1	2	3	
Kosten (brutto/ m²)	982,12 €	1.179,77 €	2.194,72 €	
Mehr-Kosten zu WSN 1 (brutto / m²)		197,66 €	1.212,60 €	
Real.-U-Werte (W/(m²K))	1,900	1,700	0,780	
Ziel-U-Werte (W/(m²K))	2,000	1,800	0,800	(zulässig +/- 0,02 W/m²K)

Umrechnung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3) auf Wärmeschutz-Niveau 2 (WSN 2)

Stand:06.05.2011 / asm

Flachdach

WSN 3: 400 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 2: 160 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Summe Flachdach-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
372,59 €

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis WäDa EPS 160 mm WLG 035	38,40 €/m ² br.	15,36 €/m ² br.	-23,04 €/m ² br.	-23,04 €

Summe Flachdach-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

349,55 €

Differenz 23,04 €

Außenwand m. vorgeh. Fassade (Faserzement)

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10

WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,16

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
500,03 €

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis WäDa MiWo 70 mm WLG 035	30,00 €/m ² br.	12,45 €/m ² br.	-17,55 €/m ² br.	-17,55 €
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 70mm	31,52 €/m ² br.	11,04 €/m ² br.	-20,48 €/m ² br.	*)
Mehr-/ Minderpreis MW Porenbeton 24cm, λ 0,16	33,93 €/m ² br.	34,78 €/m ² br.	0,86 €/m ² br.	0,86 €

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

483,34 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 16,69 €

Außenwand m. vorgeh. Fassade (Trapezblech)

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10

WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,16

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
352,43 €

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis WäDa MiWo 70 mm WLG 035	30,00 €/m ² br.	12,45 €/m ² br.	-17,55 €/m ² br.	-17,55 €
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 70mm	31,52 €/m ² br.	11,04 €/m ² br.	-20,48 €/m ² br.	*)
Mehr-/ Minderpreis MW Porenbeton 24cm, λ 0,16	33,93 €/m ² br.	34,78 €/m ² br.	0,86 €/m ² br.	0,86 €

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

335,73 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 16,69 €

Außenwand m. WDVS

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (XPS) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10

WSN 2: 70 mm Wärmedämmung (XPS) WLG 035, 70 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,16

Summe AW m. WDVS Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
241,02 €

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Dämmplatten 7 cm EPS 035-E kleben	32,25 €/m ² br.	11,29 €/m ² br.	-20,96 €/m ² br.	-20,96 €
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 70mm	31,52 €/m ² br.	11,04 €/m ² br.	-20,48 €/m ² br.	*)
Mehr-/ Minderpreis MW Porenbeton 24cm, λ 0,16	33,93 €/m ² br.	34,78 €/m ² br.	0,86 €/m ² br.	0,86 €

Summe AW m. WDVS Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

220,93 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 20,10 €

Kellerdecke

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 2: 80 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
96,01 €

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Estrich EG 160 mm (Gesamthöhe)	19,90 €/m ² br.	7,96 €/m ² br.	-11,94 €/m ² br.	-11,94 €

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

84,07 €

Differenz 11,94 €

Kunststoff-Fenster

WSN 3: Uw = 0,78 W/(m²K)

WSN 2: Uw <= 1,3 W/(m²K)

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
549,38 €

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Kunststoff-Fenster Uw <= 1,3 W/(m ² K)	463,48 €/m ² br.	250,46 €/m ² br.	-213,02 €/m ² br.	-213,02 €

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

336,36 €

Differenz 213,02 €

Holz-Fenster

WSN 3: Uw = 0,78 W/(m²K), mit erhöhten Schallschutzanforderungen

WSN 2: Uw <= 1,3 W/(m²K), ohne erhöhte Schallschutzanforderungen

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
592,36 €

	WSN 3	WSN 2		
Mehr-/ Minderpreis Holz-Fenster Uw <= 1,3 W/(m ² K)	516,75 €/m ² br.	532,48 €/m ² br.	15,74 €/m ² br.	15,74 €

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2

608,10 €

Differenz -15,74 €

Umrechnung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3) auf Wärmeschutz-Niveau 2 (WSN 2)

Stand:06.05.2011 / asm

Haustür (Holz)

WSN 3: $U_w = 0,78 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

WSN 2: $U_w = 1,3-1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Summe Haustür (Holz) Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
2.194,72 €**

	WSN 3	WSN 2	
Mehr-/ Minderpreis Holz-Tür $U_w = 1,3 - 1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	2124,02 €/ m ² br.	1109,08 €/ m ² br.	-1014,94 €/ m ² br.
Summe Haustür (Holz) Kosten je m² (br.) WS-Niveau 2			1.179,77 €

Differenz 1.014,94 €

Umrechnung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3) auf Wärmeschutz-Niveau 1 (WSN 1)

Stand:06.05.2011 / asm

Flachdach

WSN 3: 400 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 1: 80 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Summe Flachdach-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
372,59 €

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis WaDä EPS 80 mm WLG 035	38,40 €/ m ² br.	7,68 €/ m ² br.	-30,72 €/ m ² br.	-30,72 €
Summe Flachdach-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1				341,87 €

Differenz 30,72 €

Außenwand m. vorgeh. Fassade (Faserzement)

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10

WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Kalksandstein Rohd. 1.4 λ 0,70

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
500,03 €

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis WaDä MiWo 50 mm WLG 035	30,00 €/ m ² br.	10,80 €/ m ² br.	-19,20 €/ m ² br.	-19,20 €
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 50mm	31,52 €/ m ² br.	7,88 €/ m ² br.	-23,64 €/ m ² br.)
Mehr-/ Minderpreis MW KS 1.4, λ 0,70	70,60 €/ m ² br.	66,68 €/ m ² br.	-3,92 €/ m ² br.	-3,92 €

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1

476,91 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 23,12 €

Außenwand m. vorgeh. Fassade (Trapezblech)

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10

WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (MiWo) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Kalksandstein Rohd. 1.4 λ 0,70

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
352,43 €

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis WaDä MiWo 50 mm WLG 035	30,00 €/ m ² br.	10,80 €/ m ² br.	-19,20 €/ m ² br.	-19,20 €
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 50mm	31,52 €/ m ² br.	7,88 €/ m ² br.	-23,64 €/ m ² br.)
Mehr-/ Minderpreis MW KS 1.4, λ 0,70	70,60 €/ m ² br.	66,68 €/ m ² br.	-3,92 €/ m ² br.	-3,92 €

Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1

329,30 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 23,12 €

Außenwand m. WDVS

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (XPS) WLG 035, 200 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Porenbeton λ 0,10

WSN 1: 50 mm Wärmedämmung (XPS) WLG 035, 50 mm Perimeterdämmung (XPS) WLG 035, 24 cm Kalksandstein Rohd. 1.4 λ 0,70

Summe AW m. WDVS Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
241,02 €

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Dämmplatten 5 cm EPS 035-E kleben	32,25 €/ m ² br.	8,07 €/ m ² br.	-24,18 €/ m ² br.	-24,18 €
Mehr-/ Minderpreis Perimeterdämm. 50mm	31,52 €/ m ² br.	7,88 €/ m ² br.	-23,64 €/ m ² br.)
Mehr-/ Minderpreis MW KS 1.4, λ 0,70	70,60 €/ m ² br.	66,68 €/ m ² br.	-3,92 €/ m ² br.	-3,92 €

Summe AW m. WDVS Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1

212,92 €

*) Anteil an Gesamtkosten je m² Fassadenfläche gering

Differenz 28,10 €

Kellerdecke

WSN 3: 200 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

WSN 1: 20 mm Wärmedämmung (EPS) WLG 035

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
96,01 €

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Estrich EG 100 mm (Gesamthöhe)	19,90 €/ m ² br.	1,99 €/ m ² br.	-17,91 €/ m ² br.	-17,91 €

Summe Kellerdecken-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1

78,10 €

Differenz 17,91 €

Kunststoff-Fenster

WSN 3: Uw = 0,78 W/(m²K)

WSN 1: Uw <= 1,5 W/(m²K)

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
549,38 €

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Kunststoff-Fenster Uw <= 1,5 W/(m ² K)	463,48 €/ m ² br.	226,70 €/ m ² br.	-236,78 €/ m ² br.	-236,78 €

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1

312,60 €

Differenz 236,78 €

Holz-Fenster

WSN 3: Uw = 0,78 W/(m²K)

WSN 1: Uw <= 1,5 W/(m²K), ohne erhöhten Schallschutz

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

Brutto
592,36 €

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Holz-Fenster Uw <= 1,5 W/(m ² K)	516,75 €/ m ² br.	508,72 €/ m ² br.	-8,03 €/ m ² br.	-8,03 €

Summe Fenster-Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1

584,33 €

Differenz 8,03 €

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand:06.05.2011 / asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Flachdach: Dachabdichtg., 40cm WdÄ 035, Dampfsp., Bitumenvoranstrich, Spannbetonhohdecke, Putz, Attika m. Abdeckung (o. Klempner, Gerüst u. BE)

BPI Rohbauarbeiten bis November 2010			100,8			Netto	Brutto			
04.01.1	Untergrund reinigen	Position	30,000	m2	Nein	Ja	2,20			
04.01.2	Voranstrich	Position	148,000	m2	Nein	Ja	0,90			
04.01.4	Dampfsperre V60 S4+AL	Position	148,000	m2	Nein	Ja	7,60			
04.01.5	Wärmedämmung EPS 40cm	Position	141,000	m2	Nein	Ja	26,40			
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	141,000	m²	Mittlerer Preis aus 6 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI		4.708,46	=netto je m²	33,39 €	39,74 €
									40,06 €	
04.01.8	1. Lage Dachabdichtung PYE G200 S4	Position	161,000	m2	Nein	Ja	8,60			
04.01.9	2. Lage Dachabdichtung PYE PV200 S5	Position	161,000	m2	Nein	Ja	8,90			
04.01.10	Anschluss Attika Achse A	Position	19,500	m	Nein	Ja	42,10			
04.01.11	Anschluss Attika Achse C	Position	16,000	m	Nein	Ja	39,60			
04.01.12	Anschluss Attika Achse 1, 4	Position	16,500	m	Nein	Ja	37,10			
04.01.13	Zulage Formteil einspringende Ecken	Position	7,000	Stck	Nein	Ja	12,40			
04.01.14	Zulage Formteil ausspringende Ecken	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	12,60			
04.01.15	Zulage Anschluss Attika/Nachbargebäude	Position	16,500	m	Nein	Ja	16,30			
04.01.16	Wandanschluss Lüftungszentrale	Position	20,000	m	Nein	Ja	47,30			
04.01.17	Zulage Formteil ausspringende Ecken	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	12,60			
04.01.19	Zulage ausspringende Ecken	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	12,60			
04.01.24	Zulage Formteil einspringende Ecken	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	12,60			
04.01.25	Zulage Attika/Rinne Aufzugsüberfahrt	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	12,60			
04.01.26	Befestigung mit Alu-Kaplleiste	Position	79,000	m	Nein	Ja	4,80			
04.01.27	Anschlüsse mit Flüssigkunststoff	Position	15,000	Stck	Nein	Ja	36,10			
04.01.28	Attika Ablauf	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	452,00			
04.01.29	Attika Notablauf	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	438,00			
04.01.30	Strangentlüfter DN 100	Position	4,000	Stck	Nein	Ja	92,80			
04.01.31	Strangentlüfter DN 125	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	122,60			
04.01.32	Anschluss Dachdurchführung 25-35cm	Position	4,000	Stck	Nein	Ja	38,00			
04.01.33	Anschluss Dachdurchführung 15-25cm	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	52,00			
04.01.34	Anschluss Dachdurchführung 10-15cm	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	28,00			
04.01.36	Lichtkuppel 150/120cm RWA	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	1.860,00			
04.01.38	Zulage Lieferung Steuergerät RWA	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	720,00			
04.01.39	Sekuranten Betondach	Position	3,000	Stck	Nein	Ja	145,00			
	Dachabdichtungsarbeiten	Bezugsmenge	141,000	m²	Mittlerer Preis aus 6 Angeboten		21.329,37	=netto je m²	151,27 €	180,01 €
04.04.1	Attikaabdeckung Achse A+C	Position	40,120	m	Nein	Ja	51,60			
04.04.7	Attikaabdeckung Achse 1+4	Position	18,000	m	Nein	Ja	51,10			
04.04.8	Zulage Ecken	Position	4,000	Stck	Nein	Ja	28,00			
	Klempnerarbeiten Attika (Achse 1, 4, A u. C)	Bezugsmenge	58,120	m	Mittlerer Preis aus 6 Angeboten		3.524,51	=netto je m	60,64 €	
								=netto je m² Dachfläche (141m²)	25,00 €	29,75 €
05.01.8	Attikakonstruktion Hauptdach	Position	40,120	m	Nein	Ja	95,00			
05.01.13	Durchbruch Attika rund 120	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	10,00			
05.01.14	Durchbruch Attika rund 90	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	10,00			
05.01.15	Durchbruch Attika rechteckig	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	10,00			
05.01.16	Abdeckung 260/28 mm	Position	40,120	m	Nein	Ja	9,00			
	Zimmerarbeiten Attika (Achse A u. C)	Bezugsmenge	40,120	m	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten		4.470,60	=netto je m	111,43 €	
								=netto je m² Dachfläche (141m²)	31,71 €	37,73 €
03.07.6	Mauerwerk Porenbeton 24cm	Position	15,000	m2	Nein	Ja	50,14			
03.07.18	Zulage Untergrund geneigt	Position	17,000	m	Nein	Ja	6,13			
03.07.26	Dämmung bei Gebädefuge	Position	15,000	m2	Nein	Ja	7,10			
	Rohbauarbeiten Attika (Achse 1 u. 4)	Bezugsmenge	17,000	m	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten		1.263,54	=netto je m	74,33 €	
								=netto je m² Dachfläche (141m²)	8,96 €	10,66 €
03.05.03.1	Spannbeton-Hohlplattendecke	Position	162,000	m2	Nein	Ja	53,43			
03.05.03.2	Zulage Auflager Stahlträger	Position	28,000	m	Nein	Ja	3,26			
03.05.03.3	Zulage Ringanker	Position	20,000	m	Nein	Ja	23,84			
03.05.03.4	Zulage Aussparung 150/120cm	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	204,35			
03.05.03.5	Zulage Aussparung 118/28cm	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	99,24			
03.05.03.6	Zulage Aussparung 140/28cm	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	124,05			
03.05.03.7	Nachträgliche Aussparung	Position	4,000	Stck	Nein	Ja	24,35			
03.08.02.2	Putzhaftbrücke Decken	Position	162,000	m2	Nein	Ja	1,09			
03.08.02.5	Gipsputz Decken 5.OG	Position	162,000	m2	Nein	Ja	11,14			
	Rohbauarbeiten Decke	Bezugsmenge	162,000	m2	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten		15.175,71	=netto je m2	93,68 €	111,48 €
	Summe Flachdach-Kosten je m² br.				(Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 11%)					369,63 €
Summe Flachdach-Kosten je m² br.		unter Berücksichtigung des BPI (Rohbau)		100,8						372,59 €

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand:06.05.2011 / asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

AW m. vorgeh. Fassade (Faserzement), 200mm WäDä 035, Porenbeton, Putz, inkl. Wärmebrückenbehandl., Fe- + Tür-Öffng. (o. Gerüst u. BE)											
BPI Ausbaurbeiten bis November 2010			100,5							Netto	Brutto
06.02.1	Werkzeichnungen	Position	1,000	Psch	Nein	Ja	2.250,00				
06.02.2	Statische Berechnung	Position	1,000	Psch	Nein	Ja	1.400,00				
06.02.3	Unterkonstruktion Alu mit elast. Lagerung	Position	108,000	m2	Nein	Ja	44,80				
06.02.4	Fassaden-Wärmedämmung 2-lagig	Position	108,000	m2	Nein	Ja	26,10				
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	108,000	m ²			Mittlerer Preis aus 5 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI	3.258,36	=netto je m ²	30,17 €	35,90 €
											36,08 €
06.02.5	Fassadenbekleidung Faserzement	Position	108,000	m2	Nein	Ja	128,15				
06.02.7	Zulage senkrechte Außenecke	Position	7,000	m	Nein	Ja	69,25				
06.02.8	Zulage horizontale Außenecke	Position	9,500	m	Nein	Ja	49,50				
06.02.9	Zulage horizontale Innenecke	Position	9,000	m	Nein	Ja	56,00				
06.02.10	Zulage senkrechte Innenecke	Position	2,000	m	Nein	Ja	38,00				
06.02.11	Zulage oberer Fassadenabschluss	Position	9,500	m	Nein	Ja	12,80				
06.02.12	Zulage unterer Fassadenabschluss	Position	9,000	m	Nein	Ja	39,60				
06.02.13	Zulage senkrechter Fassadenabschluss	Position	13,000	m	Nein	Ja	63,05				
06.02.14	Zulage Fensterleibung	Position	29,000	m	Nein	Ja	49,65				
06.02.15	Zulage Fenstersturz	Position	18,500	m	Nein	Ja	71,05				
06.02.17	Zulage Ausschnitt für Fensterbank	Position	16,000	Stck	Nein	Ja	6,50				
06.02.18	Zulage Fensterleibung Innenecke	Position	3,500	m	Nein	Ja	35,00				
06.02.19	Zulage Ausklinkung Dämmung	Position	48,000	m	Nein	Ja	6,50				
06.02.20	Zulage Ausschnitt Fassade	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	65,00				
06.02.22	Gerüstankerpunkte montieren	Position	6,000	Stck	Nein	Ja	62,80				
	Fassadenarbeiten (Faserzementplatten)	Bezugsmenge	108,000	m ²			Mittlerer Preis aus 5 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI	35.796,75	=netto je m ²	331,45 €	394,43 €
03.04.01.27	Perimeterdämmung 50cm hoch	Position	4,000	m2	Nein	Ja	45,18				
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	4,000	m ²			Mittlerer Preis aus 7 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI (Ausbau)	177,61	=netto je m ²	44,40 €	52,84 €
											53,10 €
03.07.6	Mauerwerk Porenbeton 24cm	Position	674,000	m2	Nein	Ja	50,14				
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	674,000	m ²			Mittlerer Preis aus 7 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI (Rohbau)	39.670,68	=netto je m ²	58,86 €	70,04 €
											70,60 €
03.07.11	Zulage Sturz 24 cm	Position	95,000	m	Nein	Ja	28,37				
03.07.12	Zulage Anlegen Leibungen	Position	329,000	m	Nein	Ja	3,48				
03.07.19	Mauerwerk als Schwelle	Position	6,000	m	Nein	Ja	14,43				
03.07.20	Stahlbetonsturz in U-Schale	Position	38,000	m	Nein	Ja	27,09				
03.07.22	Dämmstein 24cm KG+EG	Position	30,000	m	Nein	Ja	30,27				
03.07.23	Dämmstein 24cm Attika	Position	5,000	m	Nein	Ja	60,54				
03.07.24	Waagerechte Abdichtung R 500	Position	12,000	m2	Nein	Ja	10,84				
03.07.25	Waagerechte Abdichtung Repanoffolie	Position	12,000	m2	Nein	Ja	22,98				
03.07.27	Mauerwerksanschluß an Beton	Position	158,580	m	Nein	Ja	1,57				
	Rohbauarbeiten Mauerwerk	Bezugsmenge	674,000	m2			Mittlerer Preis aus 7 Angeboten	47.843,88	=netto je m2	70,98 €	84,47 €
03.08.02.3	Gipsputz Wände	Position	674,000	m2	Nein	Ja	10,05				
03.08.02.6	Zulage Leibungen	Position	330,000	m	Nein	Ja	1,63				
03.08.02.7	Zulage nachträgliches Anputzen	Position	45,000	m	Nein	Ja	7,61				
03.08.02.9	Eckschutzschienen	Position	330,000	m	Nein	Ja	1,09				
03.08.03.1	Fensterleibungen spachteln	Position	410,000	m	Nein	Ja	4,35				
	Rohbauarbeiten Putz	Bezugsmenge	674,000	m2			Mittlerer Preis aus 7 Angeboten	10.559,80	=netto je m2	15,67 €	18,64 €
Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m ² br.							(Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 7%)				497,54 €
Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² br. unter Berücksichtigung des BPI (Ausbau)										100,5	500,03 €

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand:06.05.2011 / asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

AW m. vorgeh. Fassade (Trapezblech), 200mm WäDa 035, Porenbeton, Putz, inkl. Wärmebrückenbehandl., Fe- + Tür-Öffng. (o. Gerüst u. BE)										
BPI Ausbaurbeiten bis November 2010			100,5				Netto		Brutto	
06.01.1	Werkzeichnungen	Position	1,000	Psch	Nein	Ja	2.600,00			
06.01.2	Statische Berechnung	Position	1,000	Psch	Nein	Ja	1.800,00			
06.01.3	Unterkonstruktion Alu mit elast. Lagerung	Position	566,000	m2	Nein	Ja	34,10			
06.01.4	Fassaden-Wärmedämmung	Position	566,000	m2	Nein	Ja	24,30			
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	566,000	m ²	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI		15.700,84	=netto je m ²	27,74 €	33,01 €
										33,18 €
06.01.5	Fassadenbekleidung Trapezblech	Position	566,000	m2	Nein	Ja	39,65			
06.01.7	Fassadenkonstruktion Giebel EG, 1.OG	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	1.892,00			
06.01.8	Fassadenkonstruktion Attika	Position	60,000	m2	Nein	Ja	68,40			
06.01.9	Fassadenkonstruktion Brüstung	Position	23,000	m2	Nein	Ja	92,10			
06.01.10	Fassadenkonstruktion Attika Giebel	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	972,00			
06.01.11	Unterer Fassadenabschluss (Sockel)	Position	27,000	m	Nein	Ja	49,15			
06.01.12	Unterer Fassadenabschluss (Dachterrasse)	Position	25,000	m	Nein	Ja	54,10			
06.01.13	Zulage unterer Fassadenabschluss geneigt	Position	32,000	m	Nein	Ja	4,50			
06.01.14	Oberer Fassadenabschluss (Attika)	Position	81,000	m	Nein	Ja	9,50			
06.01.15	Unterer Fassadenabschluss im 1.OG	Position	9,000	m	Nein	Ja	44,00			
06.01.16	Oberer Fassadenabschluss im 2.OG	Position	8,500	m	Nein	Ja	16,00			
06.01.17	Senkrechter Fassadenabschluss	Position	56,000	m	Nein	Ja	31,50			
06.01.18	Senkrechte Außenecke	Position	5,500	m	Nein	Ja	39,10			
06.01.19	Ausbildung Fensterleibung	Position	185,000	m	Nein	Ja	28,05			
06.01.20	Ausbildung Fenstersturz	Position	73,000	m	Nein	Ja	32,15			
06.01.22	Ausbildung Leibung Treppenhaufenster	Position	7,500	m	Nein	Ja	34,20			
06.01.23	Ausbildung Sturz Treppenhaufenster	Position	5,500	m	Nein	Ja	38,45			
06.01.25	Zulage UK Alu Fassadenaufbau 370mm	Position	17,000	m2	Nein	Ja	28,10			
06.01.26	Zulage Ausklinkung Dämmung	Position	257,000	m	Nein	Ja	6,80			
06.01.27	Zulage Ausklinkung Fassade	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	130,00			
06.01.28	Zulage runde Ausschnitte	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	35,00			
06.01.29	Zulage rechteckige Ausschnitte	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	25,00			
06.01.31	Halterung bei Treppenhaufenstern	Position	8,000	Stck	Nein	Ja	211,30			
06.01.32	Abnehmbare Lochblechverkleidung	Position	4,000	Stck	Nein	Ja	418,00			
06.01.33	Gerüstankerpunkte montieren	Position	39,000	Stck	Nein	Ja	83,70			
06.01.34	Traversenartige Unterkonstruktion	Position	2,000	Stck	Nein	Ja	108,05			
	Fassadenarbeiten (Trapezblechprofil)	Bezugsmenge	566,000	m ²	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten		117.223,14	=netto je m ²	207,11 €	246,46 €
03.04.01.27	Perimeterdämmung 50cm hoch	Position	18,000	m2	Nein	Ja	45,18			
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	18,000	m ²	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI (Ausbau)		799,23	=netto je m ²	44,40 €	52,84 €
										53,10 €
03.07.6	Mauerwerk Porenbeton 24cm	Position	674,000	m2	Nein	Ja	50,14			
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	674,000	m ²	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten unter Berücksichtigung des BPI (Rohbau)		39.670,68	=netto je m ²	58,86 €	70,04 €
										70,60 €
03.07.11	Zulage Sturz 24 cm	Position	95,000	m	Nein	Ja	28,37			
03.07.12	Zulage Anlegen Leibungen	Position	329,000	m	Nein	Ja	3,48			
03.07.19	Mauerwerk als Schwelle	Position	6,000	m	Nein	Ja	14,43			
03.07.20	Stahlbetonsturz in U-Schale	Position	38,000	m	Nein	Ja	27,09			
03.07.22	Dämmstein 24cm KG+EG	Position	30,000	m	Nein	Ja	30,27			
03.07.23	Dämmstein 24cm Attika	Position	5,000	m	Nein	Ja	60,54			
03.07.24	Waagerechte Abdichtung R 500	Position	12,000	m2	Nein	Ja	10,84			
03.07.25	Waagerechte Abdichtung Repanoffolie	Position	12,000	m2	Nein	Ja	22,98			
03.07.27	Mauerwerksanschluß an Beton	Position	158,580	m	Nein	Ja	1,57			
	Rohbaurbeiten Mauerwerk	Bezugsmenge	674,000	m2	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten		48.465,50	=netto je m2	71,91 €	85,57 €
03.08.02.3	Gipsputz Wände	Position	674,000	m2	Nein	Ja	10,05			
03.08.02.6	Zulage Leibungen	Position	330,000	m	Nein	Ja	1,63			
03.08.02.7	Zulage nachträgliches Anputzen	Position	45,000	m	Nein	Ja	7,61			
03.08.02.9	Eckschutzschienen	Position	330,000	m	Nein	Ja	1,09			
03.08.03.1	Fensterleibungen spachteln	Position	410,000	m	Nein	Ja	4,35			
	Rohbaurbeiten Putz	Bezugsmenge	674,000	m2	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten		10.559,80	=netto je m2	15,67 €	18,64 €
Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m ² br.			(Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 10%)						350,67 €	
Summe AW m. Fass.-Pl. Kosten je m² br. unter Berücksichtigung des BPI (Ausbau) 100,5 352,43 €										

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand:06.05.2011 / asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Außenwand m. WDVS, 200mm WaDa 035, Porenbeton, Putz, inkl. Wärmebrückenbehandl., Fe- + Tür-Öffng. (o. Gerüst u. BE)

										Netto	Brutto	
Dämmplatten: BV Hohe Landwehr (Juli 2010), BPI WDVS			100,4									
3231.2.03.1	Dämmplatten 20 cm EPS 035-E kleben	Position	220,000	m²	Nein	Ja	29,68					
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	220,000	m²	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten			7.979,40	=netto je m²	36,27 €	43,16 €	
					unter Berücksichtigung des BPI (WDVS)						43,33 €	
3231.2.03.2	Verdübelung Thermdübel 200 mm	Position	220,000	m²	Nein	Ja	13,55					
	Dämmplatten	Bezugsmenge	220,000	m²	Mittlerer Preis aus 4 Angeboten			10.634,25	=netto je m²	48,34 €	57,52 €	
					unter Berücksichtigung des BPI (WDVS)						57,75 €	
Dämm-/ Putz-/ Maler-/ ergänz. Arb.: BV BaFu 1-2BA (Sept. 2007), BPI WDVS			103,8									
3342.03.02	Vor- und Rücksprünge in der Fassade dämmen	Position	250,000	m	Nein	Ja	7,20					
3342.03.03	Vorsprünge in der Fassade flächenbündig dämmen	Position	70,000	m²	Nein	Ja	35,20					
3342.03.06	Zuschnitte, Anarbeiten an Schrägen, gebogenen	Position	12,000	m	Nein	Ja	10,00					
3342.03.10	Feuchteschutzanstrich im Spritzwasserbereich	Position	180,000	m²	Nein	Ja	5,00					
3342.04.01	Sockelbereich / Unterer Abschluss mit Sockelprofil	Position	270,000	m	Nein	Ja	11,00					
3342.04.02	Sockelbereich / Sockelprofil mit Dichtband hinterfü	Position	270,000	m	Nein	Ja	2,20					
3342.04.03	Anschluss an angrenzende Bauteile / Dichtband	Position	130,000	m	Nein	Ja	2,20					
3342.04.04	Anschluss an Fenster und Türen / Gewebe-Ansch	Position	1.500,000	m	Nein	Ja	5,10					
3342.04.05	Kantenschutz an Gebäudeecken / Gewebe-Ecksc	Position	1.600,000	m	Nein	Ja	5,60					
3342.04.06	Kantenschutz an gebogenen Bauteilen	Position	42,000	m	Nein	Ja	10,00					
3342.04.07	Diagonalarmierung an Gebäudeöffnungen / Diago	Position	1.300,000	St	Nein	Ja	0,70					
3342.04.08	Zusatzarmierung beanspruchter Bereiche / Panze	Position	60,000	m²	Nein	Ja	14,50					
3342.04.09	Flächenarmierung / Organisch gebundene Armier	Position	2.450,000	m²	Nein	Ja	14,90					
3342.04.11	Zulage Armierungsmasse mit Filmschutz / algenge	Position	2.450,000	m²	Nein	Ja	0,60					
3342.04.13	Dehnungsfuge in der Fläche / geschlossenes Fug	Position	90,000	m	Nein	Ja	22,50					
3342.04.14	Gerüstankerlöcher verschließen	Position	17.000,000	Stk	Nein	Ja	0,05					
3342.05.01	Fensterleibungen mit Brandschutz Mineralwollestr	Position	550,000	m	Nein	Ja	8,00					
3342.05.03	Verdübelung der vorgenannten Brandabschottung	Position	110,000	m²	Nein	Ja	10,00					
3342.06.02	Oberputz liefern und herstellen, Körnung 2 mm	Position	2.450,000	m²	Nein	Ja	13,20					
3342.06.04	Zulage zum Oberputz der Vorposition für Filmschu	Position	2.450,000	m²	Nein	Ja	0,50					
3342.08.01	Zusätzlicher Anstrich Kratzputz / Acryl-Fassadenf	Position	2.450,000	m²	Nein	Ja	7,20					
3342.08.02	Zulage zum Anstrich Kratzputz für Filmschutz	Position	2.450,000	m²	Nein	Ja	0,10					
3342.08.03	Kratzputz-Laibungen an Öffnungen und Nischen b	Position	200,000	m	Nein	Ja	1,80					
3342.08.08	Zulage zum Anstrich Kratzputz für Anstrich der Bo	Position	550,000	m²	Nein	Ja	1,00					
3342.08.09	Zulage zum Anstrich Kratzputz für Gebäudedehnf	Position	90,000	m	Nein	Ja	1,00					
3342.09.01	Zulage WDVS für Leibungsbildung	Position	1.900,000	m	Nein	Ja	2,00					
3342.09.16	Universalmontageplatte Z liefern und anbringen, C	Position	20,000	St	Nein	Ja	45,00					
3342.09.19	Dämmplatten im Ansatzbereich der Wandschutzpl	Position	36,000	m²	Nein	Ja	6,50					
3342.09.20	Wandschutzplatte als Zusatzschutz für beanspruch	Position	160,000	m²	Nein	Ja	43,00					
3342.09.21	Verdübelung Wandschutzplatte / Senkdübel STR	Position	160,000	m²	Nein	Ja	9,00					
	Dämm-/ Putz-/ Maler-/ ergänz. Arbeiten	Bezugsmenge	2.450,000	m²	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten			154.528,52	=netto je m²	63,07 €	75,06 €	
					unter Berücksichtigung des BPI (WDVS)						77,91 €	
03.04.01.27	Perimeterdämmung 50cm hoch	Position	22,000	m²	Nein	Ja	45,18					
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	22,000	m²	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten			976,83	=netto je m²	44,40 €	52,84 €	
					unter Berücksichtigung des BPI (WDVS)						53,05 €	
03.07.6	Mauerwerk Porenbeton 24cm	Position	674,000	m²	Nein	Ja	50,14					
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	674,000	m²	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten			39.670,68	=netto je m²	58,86 €	70,04 €	
					unter Berücksichtigung des BPI (Rohbau)						70,60 €	
03.07.11	Zulage Sturz 24 cm	Position	95,000	m	Nein	Ja	28,37					
03.07.12	Zulage Anlegen Leibungen	Position	329,000	m	Nein	Ja	3,48					
03.07.19	Mauerwerk als Schwelle	Position	6,000	m	Nein	Ja	14,43					
03.07.20	Stahlbetonsturz in U-Schale	Position	38,000	m	Nein	Ja	27,09					
03.07.22	Dämmstein 24cm KG+EG	Position	30,000	m	Nein	Ja	30,27					
03.07.23	Dämmstein 24cm Attika	Position	5,000	m	Nein	Ja	60,54					
03.07.24	Waagerechte Abdichtung R 500	Position	12,000	m²	Nein	Ja	10,84					
03.07.25	Waagerechte Abdichtung Repanoffolie	Position	12,000	m²	Nein	Ja	22,98					
03.07.27	Mauerwerksanschluss an Beton	Position	158,580	m	Nein	Ja	1,57					
	Rohbauarbeiten Mauerwerk	Bezugsmenge	674,000	m²	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten			48.643,11	=netto je m²	72,17 €	85,88 €	
					unter Berücksichtigung des BPI (Rohbau)						86,57 €	
03.08.02.3	Gipsputz Wände	Position	674,000	m²	Nein	Ja	10,05					
03.08.02.6	Zulage Leibungen	Position	330,000	m	Nein	Ja	1,63					
03.08.02.7	Zulage nachträgliches Anputzen	Position	45,000	m	Nein	Ja	7,61					
03.08.02.9	Eckschutzschienen	Position	330,000	m	Nein	Ja	1,09					
03.08.03.1	Fensterleibungen spachteln	Position	410,000	m	Nein	Ja	4,35					
	Rohbauarbeiten Putz	Bezugsmenge	674,000	m²	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten			10.559,80	=netto je m²	15,67 €	18,64 €	
					unter Berücksichtigung des BPI (Rohbau)						18,79 €	
Summe AW m. WDVS Kosten je m²/ br.										(Anteil Dämmstoffkosten an Bauteilkosten: 18%)	241,02 €	
Summe AW m. WDVS Kosten je m²/ br.										unter Berücksichtigung des BPI Rohbau, Ausbau u. WDVS	241,02 €	

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand:06.05.2011 / asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Kellerdecke Stahlbetondecke, 20 cm WäDa (EPS WLG 035), 2 cm TSD (EPS WLG 035), PE-Folie, 55 mm Zementestrich

										Netto	Brutto
10.01.1	Reinigen des Untergrundes	Position	165,000	m2	Nein	Ja	0,56				
10.01.4	Estrich EG 280 mm	Position	165,000	m2	Nein	Ja	17,23				
	Einzelpositionsbetrachtung	Bezugsmenge	165,000	m2	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten			3.257,43	=netto je m²	19,74 €	23,49 €
					unter Berücksichtigung des BPI (Estrich)						23,61 €
10.01.5	Zulage Leitungen Dämmung 200 mm	Position	21,000	m	Nein	Ja	2,08				
	Estrich	Bezugsmenge	165,000	m2	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten			3.367,28	=netto je m2	20,41 €	24,29 €
					unter Berücksichtigung des BPI (Estrich)						24,41 €
03.06.1	Statische Berechnung	Position	1,000	Psch	Nein	Ja	0,00				
03.06.2	Produktions- und Montagepläne	Position	1,000	Psch	Nein	Ja	0,00				
03.06.3	Elementdecken mit Aufbeton	Position	1.438,000	m2	Nein	Ja	36,16				
03.06.4	Zulage Mehrmenge Bewehrung	Position	1.438,000	m2	Nein	Ja	0,00				
03.06.5	Randschalung Decken	Position	598,000	m	Nein	Ja	7,75				
03.06.6	Zulage Deckenöffnung 120/150cm	Position	1,000	Stck	Nein	Ja	62,74				
03.06.7	Zulage Deckenschalung 6,00m	Position	10,000	m2	Nein	Ja	78,44				
03.06.8	Zulage Deckenschalung 8,80m	Position	5,500	m2	Nein	Ja	109,20				
03.06.9	Zulage Ausklinkung Treppenaufleger	Position	14,000	m	Nein	Ja	9,65				
03.06.10	Schalung Deckenversprung KG	Position	6,000	m2	Nein	Ja	67,46				
03.06.11	Schalung Deckenversprung 4.OG	Position	13,000	m2	Nein	Ja	39,76				
03.06.12	Deckendurchbrüche 140x30cm	Position	12,000	Stck	Nein	Ja	40,75				
03.06.13	Deckendurchbrüche 30x30cm	Position	12,000	Stck	Nein	Ja	20,54				
03.06.14	Deckendurchbrüche 20x20cm	Position	25,000	Stck	Nein	Ja	16,26				
03.06.15	Deckendurchbrüche 15x15cm	Position	26,000	Stck	Nein	Ja	15,33				
03.06.16	Nachträgliche Aussparung	Position	10,000	Stck	Nein	Ja	51,61				
	Rohbauarbeiten Beton	Bezugsmenge	1.438,000	m2	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten			83.772,40	=netto je m2	58,26 €	69,32 €
					unter Berücksichtigung des BPI (Beton)						69,60 €
12.01.1	Deckenfugen spachteln	Position	724,000	m	Nein	Ja	1,85				
	Malerarbeiten	Bezugsmenge	1.438,000	m2	Mittlerer Preis aus 6 Angeboten			2.413,33	=netto je m2	1,68 €	2,00 €
					unter Berücksichtigung des BPI (Maler)						2,00 €
Summe Kellerdecken-Kosten je m²/ br.											96,01 €
Summe Kellerdecken-Kosten je m²/ br.											96,01 €

Kunststoff-Fenster Uw = 0,78 W/(m²K)

BPI Tischlerarbeiten bis November 2010

100,5

										Netto	Brutto
23.02.1	Fenster 145,5 / 145,5 WK II	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	650,00				
23.02.2	Fenster 145,5 / 145,5	Position	13,000	Stk	Nein	Ja	580,00				
23.02.3	Fenster 145,5 / 97,5	Position	5,000	Stk	Nein	Ja	480,00				
23.02.4	Fensterstür FT-Balkon DK	Position	8,000	Stk	Nein	Ja	880,00				
23.02.5	Fensterstür FT-Balkon Fest	Position	4,000	Stk	Nein	Ja	665,00				
23.02.6	Fensterstür Terrassen DG	Position	3,000	Stk	Nein	Ja	880,00				
23.02.7	Fensterstür EG	Position	3,000	Stk	Nein	Ja	1.220,00				
23.02.8	Fensterstür EG fest	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	720,00				
	Kunststoff-Fenster	Bezugsmenge	87,000	m²	Mittlerer Preis aus 3 Angeboten			33.716,00	=netto je m²	387,54 €	461,17 €
					unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Tischler)						463,48 €
06.02.16	Fensterbänke Alu außen (bei Faserzement)	Position	9,000	m	Nein	Ja	29,35				
	Fassadenarbeiten (außen)	Bezugsmenge	87,000	m²	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten			550,89	=netto je m²	6,33 €	7,54 €
					unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Fassade)						7,57 €
06.01.21	Fensterbänke Alu außen (bei Trapezblech)	Position	27,000	m	Nein	Ja	26,70				
	Fassadenarbeiten (außen)	Bezugsmenge	87,000	m²	Mittlerer Preis aus 5 Angeboten			1.397,79	=netto je m²	16,07 €	19,12 €
					unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Fassade)						19,20 €
3272.04.11	Balkonaustrittsbank liefern und einbauen	Position	17,000	m	Nein	Ja	136,00				
	Tischlerarbeiten (außen)	Bezugsmenge	87,000	m²	Mittlerer Preis aus 3 Angeboten			2.231,53	=netto je m²	25,65 €	30,52 €
					unter Berücksichtigung des BPI (BaFu1-2BA-Tischler)						32,23 €
11.04.1	Fensterbänke Jura Grau innen	Position	30,000	m	Nein	Ja	38,50				
11.04.2	Dauerelastischer Fugenschluß	Position	250,000	m	Nein	Ja	3,40				
	Fliesenarbeiten (innen)	Bezugsmenge	87,000	m²	Mittlerer Preis aus 7 Angeboten			1.961,64	=netto je m²	22,55 €	26,83 €
					unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Fliesen)						26,91 €
Summe KS-Fenster-Kosten je m²/ br.											549,38 €
Summe KS-Fenster-Kosten je m²/ br.											549,38 €

Kostenermittlung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3)

Stand:06.05.2011 / asm

BPI aus Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 4, 11/2010

Holz-Fenster $U_w = 0,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, mit erhöhten Schallschutzanforderungen

BPI Tischlerarbeiten bis November 2010		100,5						Netto	Brutto		
22.03.1	Fenster 150 / 150, 34 dB, WK II	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	855,00				
22.03.2	Fenster 150 / 150, 36 dB, WK II	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	880,00				
22.03.3	Fenster 150 / 150, 37 dB	Position	4,000	Stk	Nein	Ja	800,00				
22.03.4	Fenster 150 / 150, 38 dB	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	875,00				
22.03.5	Fenster 150 / 150, 39 dB	Position	6,000	Stk	Nein	Ja	875,00				
22.03.6	Fenster 150 / 222,5 39 dB	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	1.270,00				
22.03.7	Fenster 150 / 150, 40 dB	Position	4,000	Stk	Nein	Ja	875,00				
22.03.8	Fenster 150 / 222,5 40 dB	Position	5,000	Stk	Nein	Ja	1.270,00				
22.03.9	Fenster 150 / 222,5 40 dB	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	1.270,00				
22.03.10	Fenster 150 / 222,5 39 dB	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	1.270,00				
22.03.11	Fenster 150 / 150, 41 dB	Position	3,000	Stk	Nein	Ja	875,00				
22.03.12	Fenster 140 / 94 Treppenhaus	Position	4,000	Stk	Nein	Ja	550,00				
22.03.13	Fenster 385 / 122, 36 dB	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	1.350,00				
22.03.14	Fenster 300 / 122, 43 dB	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	1.250,00				
22.03.15	Fenster EG 106 / 230, 34 dB, WK II	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	1.560,00				
22.03.21	Elektromotorische Fensteröffnung	Position	17,000	Stk	Nein	Ja	290,00				
	Holz-Fenster	Bezugsmenge	102,000	m ²			Mittlerer Preis aus 6 Angeboten	44.072,25	=netto je m ²	432,08 €	514,18 €
							unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Tischler)				516,75 €
06.02.16	Fensterbänke Alu außen (bei Faserzement)	Position	7,000	m	Nein	Ja	29,35				
	Fassadenarbeiten (außen)	Bezugsmenge	102,000	m ²			Mittlerer Preis aus 6 Angeboten	602,32	=netto je m ²	5,91 €	7,03 €
							unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Fassade)				7,06 €
06.01.21	Fensterbänke Alu außen (bei Trapezblech)	Position	54,000	m	Nein	Ja	26,70				
	Fassadenarbeiten (außen)	Bezugsmenge	102,000	m ²			Mittlerer Preis aus 6 Angeboten	2.890,49	=netto je m ²	28,34 €	33,72 €
							unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Fassade)				33,86 €
3272.04.11	Balkonaustrittsbank liefern und einbauen	Position	3,000	m	Nein	Ja	136,00				
	Tischlerarbeiten (außen)	Bezugsmenge	102,000	m ²			Mittlerer Preis aus 6 Angeboten	196,90	=netto je m ²	1,93 €	2,30 €
							unter Berücksichtigung des BPI (BaFu1-2BA-Tischler)				2,43 €
11.04.1	Fensterbänke Jura Grau innen	Position	46,000	m	Nein	Ja	38,50				
11.04.2	Dauerelastischer Fugenschluß	Position	258,000	m	Nein	Ja	3,40				
	Fliesenarbeiten (innen)	Bezugsmenge	102,000	m ²			Mittlerer Preis aus 6 Angeboten	2.758,35	=netto je m ²	27,04 €	32,18 €
							unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Fliesen)				32,28 €
	Summe Holz-Fenster-Kosten je m ² br.										592,36 €
	Summe Holz-Fenster-Kosten je m² br.						unter Berücksichtigung der BPIs				592,36 €

Haustür (Holz) $U_w \leq 0,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

BPI Tischlerarbeiten bis November 2010		100,5						Netto	Brutto		
22.03.16	Haustür EG Straße	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	2.030,00				
22.03.17	Haustür EG Hof	Position	1,000	Stk	Nein	Ja	1.980,00				
22.03.18	Obentürschließer	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	200,00				
22.03.19	Drehflügelantrieb	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	2.860,00				
22.03.20	Bodentürstopper	Position	2,000	Stk	Nein	Ja	20,00				
	Tischlerarbeiten Eingangstüren	Bezugsmenge	7,000	m ²			Mittlerer Preis aus 6 Angeboten	12.432,08	=netto je m ²	1.776,01 €	2.113,45 €
							unter Berücksichtigung des BPI (SaarIII-Tischler)				2.124,02 €
3272.04.11	Balkonaustrittsbank liefern und einbauen	Position	3,000	m	Nein	Ja	136,00				
	Tischlerarbeiten (außen)	Bezugsmenge	7,000	m ²			Mittlerer Preis aus 3 Angeboten	393,80	=netto je m ²	56,26 €	66,95 €
							unter Berücksichtigung des BPI (BaFu1-2BA-Tischler)				70,69 €
	Summe Haustür (Holz) Kosten je m ² br.										2.194,72 €
	Summe Haustür (Holz) Kosten je m² br.						unter Berücksichtigung der BPIs				2.194,72 €

Umrechnung Wärmeschutz-Niveau 3 (WSN 3) auf Wärmeschutz-Niveau 1 (WSN 1)

Stand:06.05.2011 / asm

Haustür (Holz)

WSN 3: $U_w = 0,78 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

WSN 1: $U_w = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Summe Haustür (Holz) Kosten je m² (br.) WS-Niveau 3

**Brutto
2.194,72 €**

	WSN 3	WSN 1		
Mehr-/ Minderpreis Holz-Tür $U_w = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	2124,02 €/ m ² br.	911,42 €/ m ² br.	-1212,60 €/ m ² br.	-1.212,60 €
Summe Haustür (Holz) Kosten je m² (br.) WS-Niveau 1				982,12 €

Differenz 1.212,60 €

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Anlage 3 Kostenermittlung Verglasung und Fenster zusätzlich
für das Niveau 2' 1 Seite

Vergleich Glas- und Fensterpreise

	Ug-Wert	Maße	Füllung	Brutto incl. 30% Handwerker-Aufschlag				Brutto-						
				von	bis	Mittelwert	Relation	Anteil am PVC-Fensterpreis	PVC-Fenster DHH	Relation MFH	Relation			
WN 1	1,50	4/12/4 mm	Argon	2-fach	70	130	100	0%	€/m ²	30%	299,80 €	0%	312,60 €	0%
WN 2	1,30	4/12/4 mm	Argon	2-fach	80	140	110	10%	€/m ²	31%	323,56 €	8%	336,36 €	8%
WN 2'	1,00	4/16/4 mm	Argon	2-fach	110	170	140	40%	€/m ²	39%	353,56 €	18%	366,36 €	17%
WN 3	0,6-0,7	4/12-16/4/12-16/4 mm	Argon	3-fach	190	260	225	125%	€/m ²	35%	524,27 €	75%	549,38 €	76%

Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Anlage 4

Kostenermittlung Haustechnik

1 Seite

Ermittlung von Mehrkosten gegenüber EnEV 2007
(hier Kosten TGA)

Bei den angegebenen Kosten handelt es sich um Systemkosten einschließlich aller erforderlichen Anschlüsse, Lager, Abgassysteme, Kollektoren und Speicher. Alle Angaben in €/ brutto.

Referenzgebäude: Doppelhaushälfte (DHH)
Wärmeschutzniveau (WSN) 1-3

	DHH-WSN1	DHH-WSN2	DHH-WSN3
Gas-BW-Kessel	6.800,00 €	6.800,00 €	6.800,00 €
Holz-Pellet-Kessel	13.950,00 €	13.950,00 €	13.950,00 €
E-WP Erdr. SO/W*)	25.950,00 €	25.950,00 €	25.950,00 €
WP-Kompakt	nicht erforderlich	nicht erforderlich	16.650,00 €
Alternativ FBH	6.240,00 €	6.240,00 €	6.240,00 €
Alternativ LH **)	nicht erforderlich	nicht erforderlich	920,00 €
Zusatz Solar TWW	4.530,00 €	4.530,00 €	4.530,00 €
Abluftanlage	2.530,00 €	2.530,00 €	2.530,00 €
WRG >80%	6.340,00 €	6.340,00 €	6.340,00 €

Referenzgebäude: Mehrfamilienhaus (MFH)
Wärmeschutzniveau (WSN) 1-3

	MFH-WSN1	MFH-WSN2	MFH-WSN3
Gas-BW-Kessel	8.700,00 €	8.700,00 €	8.700,00 €
Holz-Pellet-Kessel	19.600,00 €	19.600,00 €	19.600,00 €
E-WP Erdr. SO/W*)	44.000,00 €	44.000,00 €	44.000,00 €
WP-Kompakt	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
Alternativ FBH	30.680,00 €	30.680,00 €	30.680,00 €
Alternativ LH **)	nicht erforderlich	nicht erforderlich	11.510,00 €
Zusatz Solar TWW	12.430,00 €	12.430,00 €	12.430,00 €
Abluftanlage	16.160,00 €	16.160,00 €	16.160,00 €
WRG >80%	59.500,00 €	59.500,00 €	59.500,00 €

*) incl. Bohrarbeiten (Sole)

TGA Referenz = vorhandene Heizkörper, mit konventioneller TWW-Bereitung. Aufstellung im KG. DH Kessel in DG

**) 1 Stk Register je Einheit

MFH=12 WE

1=EnEV 2007

2=EnEV 2009

3=EnEV 2009 (EH40/EH55)

Erstellt: 20.5.2011, Bernd Schwarzfeld (Ökoplan)

Projekt: Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten von Neubauten gegenüber EnEV 2007

Stellungnahme Analyse IWU

pDREI / Stefan Reuther / 13-05-11

Methodik / Beschreibung des Vorgehens

1. Vorbemerkungen:

Für die Ermittlung von spezifischen Kosten verschiedener energetischer Standards, wurden vom Institut Wohnen und Umwelt [IWU] zwei exemplarische Bauaufgaben modellhaft entwickelt. Die Baukosten für drei verschiedene energetische Standards werden durch drei unabhängige Architektur- und Ingenieurbüros kalkuliert. Die anschließende Kostenanalyse durch das IWU soll die spezifischen Mehrkosten für unterschiedliche energetische Baustandards ermitteln.

Als exemplarische Bauvorhaben wurde eine Doppelhaushälfte und ein Mehrfamilienhaus entwickelt. Die entsprechenden geometrischen Vorgaben dienen als Grundlage für die Massenermittlung. Aus den baulichen Vorgaben leiten sich die energetischen Vorgaben für die Außenbauteile ab. Eine entsprechende Vorgabe der U-Werte wurde vom IWU angegeben.

Die Anlagentechnik wurde in verschiedenen Varianten den beiden Bauaufgaben zugeordnet.

Die Vorgaben des Dämmstandards wurden von uns in verschiedenen Bauteilaufbauten umgesetzt. Die Auswahl der Konstruktionen erfolgte unter Berücksichtigung von bereits realisierten Bauteilaufbauten, die bei Projekten der planungsgruppeDREI zur Ausführung kamen. Die anschließende Berechnung der U-Werte erfolgte nach DIN EN 6946 mithilfe des Bilanzierungsprogramms E-Pass Helena Ultra [Version 5.4.0.14].

Preisbasis war der mittlere Preis, der sich aus den Preisspiegeln der abgerechneten Projekte ergibt.

Die Ermittlung der haustechnischen Kosten erfolgte nach einer Vordimensionierung der Anlagen und nachfolgend auf Basis von abgerechneten Preisen.

2. Bauteilaufbauten und Preisermittlung:

Auf Basis von exemplarischen Leistungsverzeichnissen wurden für die drei energetischen Standards der Gebäudehülle die Kosten ermittelt.

Bei den Massivkonstruktionen wurden die Kosten für die Wärmedämmschichten incl. Putz- oder Abdichtungsschichten berechnet. Für das Referenzgebäude Mehrfamilienhaus wurden die Vollkosten für das Flachdach ermittelt.

Bei den Holzkonstruktionen wurden aufgrund der starken Abhängigkeit von konstruktiven und wärmedämmenden Schichten die Gesamtkosten der Konstruktion ermittelt.

Die Konstruktionen wurden wie folgt gewählt:

Steildach Holzkonstruktion, EFH:	<p>Holzkonstruktion mit Zwischensparrendämmung, innerer Bekleidung und Unterdach mit Unterdeckbahn, jedoch ohne Berücksichtigung der Deckung.</p> <p>Die Anpassung an den Dämmstandard erfolgt über Dämmschichtdicken, sowie bei Wärmeschutzniveau 3 über eine wärmebrückenoptimierte Konstruktion.</p>
Außenwand massiv, EFH und MFH	<ul style="list-style-type: none"> - Massivwand mit Wärmedämmverbundsystem mit Putzoberfläche, die Kosten für die statische notwendige Massivkonstruktion sowie die innerer Bekleidung wurde nicht ermittelt. - Massivwand aus Gasbeton als Vollkosten, jedoch ohne Innenputz.
Außenwand Holzkonstruktionen, EFH und MFH	<ul style="list-style-type: none"> - Holzbauwand, EFH: Holzrahmenkonstruktion mit verschiedenen Dämmstärken und Aufbauten. Wenn möglich wurde eine innere Installationsebene vorgesehen um eine verbesserte Luftdichtheit zu erzeugen. - Holzbauwand MFH: Aufgrund der statischen Erfordernisse wurde für die Konstruktion eine Brettstapelwand berechnet. Die verschiedenen Wärmeschutzstandards wurden durch Dämmschichten aus Holzfaserplatten bzw. durch hochgedämmte Holzrahmenkonstruktionen erreicht.
Flachdach massiv, MFH	<p>Massivkonstruktion mit Flachdachdämmung aus Hartschaum in verschiedenen Dämmstärken incl. Kalkulation der Abdichtungsebene und des Dachrandes.</p>
Flachdach Holzkonstruktion, MFH	<p>Holzkonstruktion als Brettstapeldecke mit Dämmebene aus Hartschaum. Kalkulation der Abdichtungsebenen und des Dachrandes.</p>
Kellerdecke	<p>Dämmebene innerhalb der Fußbodenkonstruktion, bei den hochgedämmten Konstruktionen ergänzt mit Wärmedämmschichten auf der Kellerseite.</p>
Fenster	<p>Kunststofffenster für das Wärmeschutzniveau 1 und 2, Kunststoffkonstruktion mit Aluvorsatzschale bei Wärmeschutzniveau 3</p>
Dachfenster	<p>Holz Kunststoffkonstruktionen als fertige Bauelemente incl. Eindeckrahmen und Anschlussarbeiten an den Dachaufbau</p>
Türen	<p>Aluminiumtüren für das Wärmeschutzniveau 1 und 2, Wärmeschutzniveau 3 als hochgedämmte Alu-Holzkonstruktion</p>

3. Preisbasis:

Als Preisbasis für die verschiedenen Konstruktionen dienten mehrere abgewickelte Bauvorhaben im Bereich des Wohnungsbaus:

- Sanierung Einfamilienhaus Reise-Dillen, Seeheim-Jugenheim
- Neubau Wohnanlage Nieder-Ramstädter Diakonie, Seeheim
- Neubau Passivhaus Müller Born, Münster
- Neubau EFH Haak-Schlechte, Groß-Umstadt
- Sanierung Mehrfamilienhäuser Wilhelmstrasse, Hofheim am Taunus
- Wohn- und Geschäftshaus HWB-Forum in Hofheim
- Gästehaus IBZ, Universität Kaiserslautern
- Bauleitung Campus, Universität Mainz
- Neubau EFH Erb. Mühlthal Traisa

Für die Kalkulation der Außenwand aus Gasbeton wurde folgendes Projekt zugrunde gelegt:

- Bürgerhaus Marxheim, Hofheim

Die Ermittlung der Einheitspreise basiert auf den abgerechneten Massen der Projekte, Zugrunde gelegt wurde ein mittlerer Angebotspreis, der aus den Angeboten von mehr als drei Bietern ermittelt wurde. Unplausible Kostenansätze und extrem abweichende Angebotspreise wurden nicht berücksichtigt. Die Kosten wurden mit dem Baupreisindex aktualisiert, wenn diese mehr als zwei Jahren zurück lagen.

4. Bemerkungen zu den Ergebnissen

Die Ermittlung von Bauteilkosten für das Wärmeschutzniveau 1 stößt bei Holzbaukonstruktionen an seine Grenzen. Die ermittelten Dämmstärken sind niedriger als die konstruktiv notwendigen Bauteilquerschnitte, so dass mit einem geringen Mehraufwand eine deutlich höhere energetische Bauteilqualität erreicht werden kann.

Die Massivkonstruktion mit wärmedämmendem Gasbetonstein kann nicht bei allen Wärmeschutzniveaus als sinnvoll angesehen werden. Die Vorgaben des Wärmeschutzniveaus 3 mit einem U-Wert der Außenwand von $0,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ sind nur mit einer Wandstärke von $>75 \text{ cm}$ zu erreichen. Mit den Zielen von flächensparendem Bauen ist dies jedoch kaum zu vereinbaren.

Als geeignete Holzkonstruktionen für das Mehrfamilienhaus kommen nur statisch geeignete Konstruktionen wie z. B. Brettstapelwände infrage. Die Anforderungen des Brandschutzes aus den Landesbauordnungen stehen einer solchen Ausführung zum Teil noch entgegen. Eventuell sind hier brandschutztechnische Bekleidungen notwendig um die Feuerwiderstandsdauer zu erhöhen.

Der Preisunterschied von Kunststoff-Fenstern zwischen $U_w 1,5$ und $1,3$ ist kaum zu ermitteln. Die aktuellen Preisunterschiede z. B. von Glasqualitäten mit einem U_g von $1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ oder $1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ sind nach der aktuellen Preislage nicht mehr relevant. Hier sind andere Faktoren wie Öffnungsart, Rahmenform, Farbe oder Einbruchschutz entscheidender bei der Preisbildung.

**Projekt IWU EnEV2007 Monitoring
Gebäude**

Aussteller Architekt Stefan Reuther
planungsgruppeDREI PartG
Ober-Ramstädter Str. 96E
64367 Mühlthal

Auftraggeber

Erstellungsdatum 27.02.2011

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Bauteilliste	3
Bauteile detailliert	4
Verwendete Konstruktionen	10

Bauteilliste

Bezeichnung	Fläche [m ²]	Nettofläche [m ²]	Aus- richtung	U-Wert [W/(m ² K)]	Fx-Wert [-]
Aussenwand WDVS WN1	0,00		West	0,51	1,00
Aussenwand WDVS WN2	0,00		West	0,28	1,00
Aussenwand WDVS WN3	0,00		West	0,10	1,00
Aussenwand Holzbau DHH WN1	0,00		Nord	0,50	1,00
Aussenwand Holzbau MFH WN1	0,00		Nord	0,49	1,00
Aussenwand Holzbau DHH WN2	0,00		Nord	0,28	1,00
Aussenwand Holzbau MFH WN2	0,00		Nord	0,28	1,00
Aussenwand Holzbau DHH WN3	0,00		Nord	0,10	1,00
Aussenwand Holzbau MFH WN3	0,00		Nord	0,10	1,00
Aussenwand Gasbeton WN1	0,00		West	0,48	1,00
Aussenwand Gasbeton WN2	0,00		West	0,25	1,00
Aussenwand Gasbeton WN3	0,00		West	0,10	1,00
Kellerdecke WN1	0,00			0,69	0,00
Kellerdecke WN2	0,00			0,35	0,00
Kellerdecke WN3	0,00			0,15	0,00
Oberste Geschossdecke StB WN1	0,00			0,35	1,00
Oberste Geschossdecke Holz WN1	0,00			0,35	1,00
Oberste Geschossdecke StB WN2	0,00			0,20	1,00
Oberste Geschossdecke Holz WN2	0,00			0,20	1,00
Oberste Geschossdecke StB WN3	0,00			0,10	1,00
Oberste Geschossdecke Holz WN3	0,00			0,10	1,00
Steildach WN1	0,00		Nord	0,35	1,00
Steildach WN2	0,00		Nord	0,21	1,00
Steildach WN3	0,00		Nord	0,10	1,00

Bauteile detailliert

1: Aussenwand WDVS WN1

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Massivwand 1
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,506
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	West

2: Aussenwand WDVS WN2

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Massivwand WN2
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,279
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	West

3: Aussenwand WDVS WN3

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Massivwand WN3
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,102
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	West

4: Aussenwand Holzbau DHH WN1

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Holzrahmenbauweise DHH WN 1
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,504
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	Nord

5: Aussenwand Holzbau MFH WN1

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Holzrahmenbauweise MFH WN 1
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,492
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	Nord

6: Aussenwand Holzbau DHH WN2

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Holzrahmenbauweise DHH WN2
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,281
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	Nord

7: Aussenwand Holzbau MFH WN2

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Holzrahmenbauweise MFH WN2
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,278
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	Nord

8: Aussenwand Holzbau DHH WN3

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Holzrahmenbauweise DHH WN3
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,103
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	Nord

9: Aussenwand Holzbau MFH WN3

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche / Holzrahmenbauweise MFH WN3
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,105
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	Nord

10: Aussenwand Gasbeton WN1

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche Gasbeton / Massivwand 1
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,478
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	West

11: Aussenwand Gasbeton WN2

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche Gasbeton / Massivwand 2
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,252
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	West

12: Aussenwand Gasbeton WN3

Gewerk/Bauteil	Wandfläche
Konstruktion	Wandfläche Gasbeton / Massivwand 3
Anwendung	Außenwand gegen Außenluft
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,13 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,104
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung	West

13: Kellerdecke WN1

Gewerk/Bauteil	Kellerbauteil
Konstruktion	Kellerbauteil / Kellerdecken WN1
Anwendung	Decke nach oben zum beheizten Raum
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,10
U-Wert [W/(m ² K)]	0,688
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	0,00

14: Kellerdecke WN2

Gewerk/Bauteil	Kellerbauteil
Konstruktion	Kellerbauteil / Kellerdecken WN2
Anwendung	Decke nach oben zum beheizten Raum
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,10
U-Wert [W/(m ² K)]	0,347
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	0,00

15: Kellerdecke WN3

Gewerk/Bauteil	Kellerbauteil
Konstruktion	Kellerbauteil / Kellerdecken WN3
Anwendung	Decke nach oben zum beheizten Raum
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,10
U-Wert [W/(m ² K)]	0,147
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	0,00

16: Oberste Geschossdecke StB WN1

Gewerk/Bauteil	Flachdach
Konstruktion	Flachdachkonstruktion Betondecke WN1
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,350
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00

17: Oberste Geschossdecke Holz WN1

Gewerk/Bauteil	Flachdach
Konstruktion	Flachdachkonstruktion Holz WN1
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,348
Bruttofläche [m ²]	0,00

Korrektur Verluste (Fx)	1,00
-------------------------	------

18: Oberste Geschossdecke StB WN2

Gewerk/Bauteil	Flachdach
Konstruktion	Flachdachkonstruktion Betondecke WN2
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,200
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00

19: Oberste Geschossdecke Holz WN2

Gewerk/Bauteil	Flachdach
Konstruktion	Flachdachkonstruktion Holz WN2
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,199
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00

20: Oberste Geschossdecke StB WN3

Gewerk/Bauteil	Flachdach
Konstruktion	Flachdachkonstruktion StB WN3
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,103
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00

21: Oberste Geschossdecke Holz WN3

Gewerk/Bauteil	Flachdach
Konstruktion	Flachdachkonstruktion Holz WN3
Anwendung	Dachfläche (Flachdach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,100
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00

22: Steildach WN1

Gewerk/Bauteil	Steildach
Konstruktion	Auf- und Zwischensparrenkonstruktion WN1
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
R_{si} / R_{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,354

Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung/Neigung	Nord / 45°

23: Steildach WN2

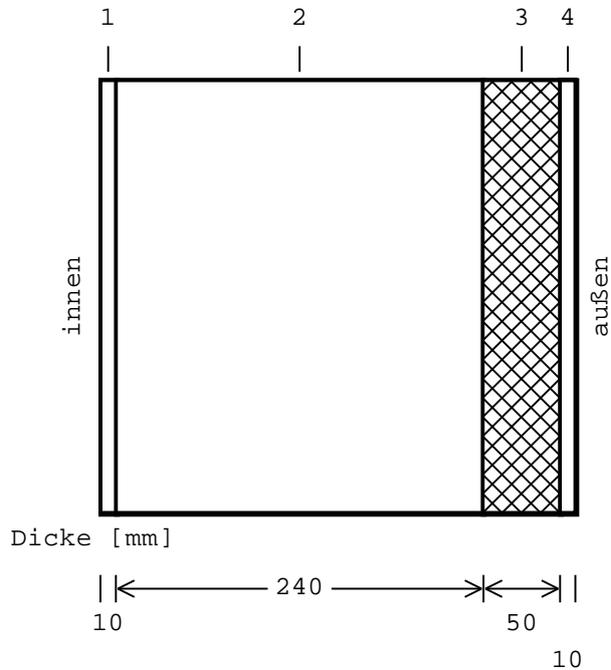
Gewerk/Bauteil	Steildach
Konstruktion	Auf- und Zwischensparrenkonstruktion WN2
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,205
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung/Neigung	Nord / 45°

24: Steildach WN3

Gewerk/Bauteil	Steildach
Konstruktion	Auf- und Zwischensparrenkonstruktion WN3
Anwendung	Dachfläche (Steildach nicht belüftet)
R _{si} / R _{se} [m ² K/W]	0,10 / 0,04
U-Wert [W/(m ² K)]	0,103
Bruttofläche [m ²]	0,00
Korrektur Verluste (Fx)	1,00
Orientierung/Neigung	Nord / 45°

Verwendete Konstruktionen

Wandfläche / Massivwand 1

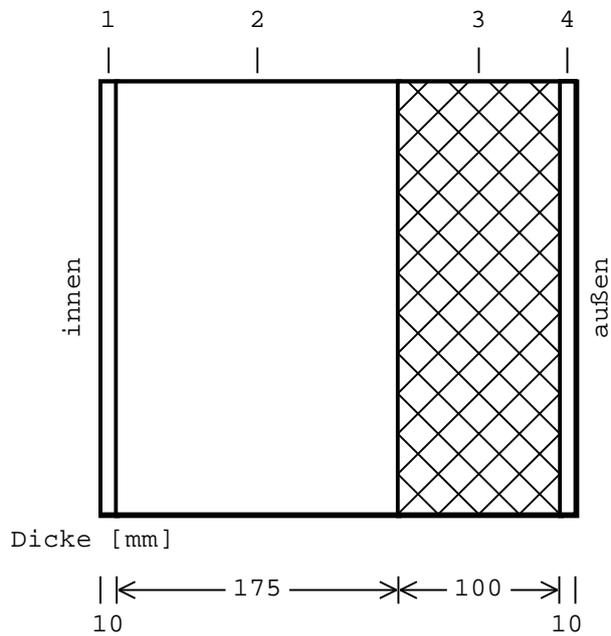


Verwendet für:

Aussenwand WDVS WN1 (U=0,506 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.6 Gipsputz ohne Zuschlag	10	0,510	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN V 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1400	240	0,700	5 / 10	1,200	100,0
3	BASF Neopor Fassadendämmplatte WDV 035 (Zugfestigkeit >100 kPa)	50	0,035	20 / 100	1,000	100,0
4	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche / Massivwand WN2

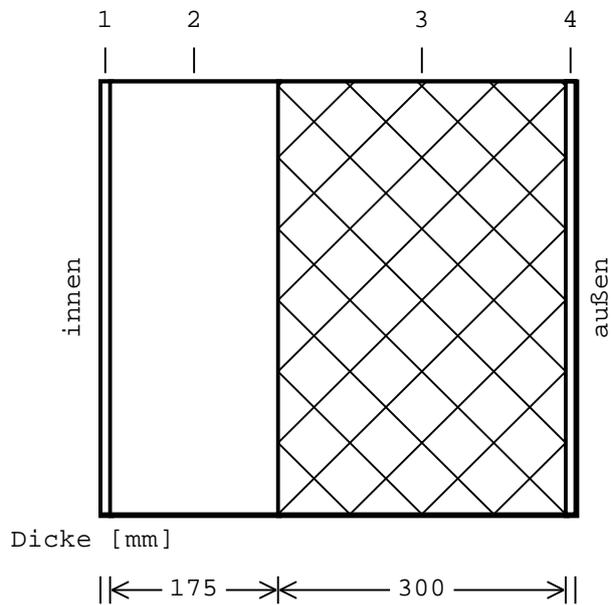


Verwendet für:

Aussenwand WDVS WN2 (U=0,279 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.6 Gipsputz ohne Zuschlag	10	0,510	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN V 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1400	175	0,700	5 / 10	0,875	100,0
3	BASF Neopor Fassadendämmplatte HF (WAB) 032	100	0,032	20 / 100	2,000	100,0
4	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche / Massivwand WN3

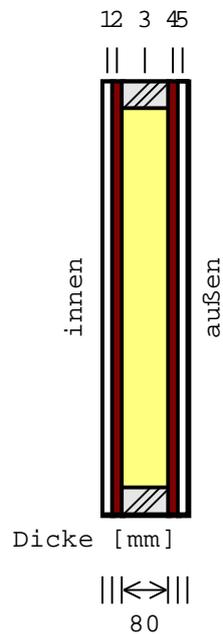


Verwendet für:

Aussenwand WDVS WN3 (U=0,102 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.6 Gipsputz ohne Zuschlag	10	0,510	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN V 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1400	175	0,700	5 / 10	0,875	100,0
3	BASF Neopor Fassadendämmplatte HF (WAB) 032	300	0,032	20 / 100	6,000	100,0
4	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche / Holzrahmenbauweise DHH WN 1

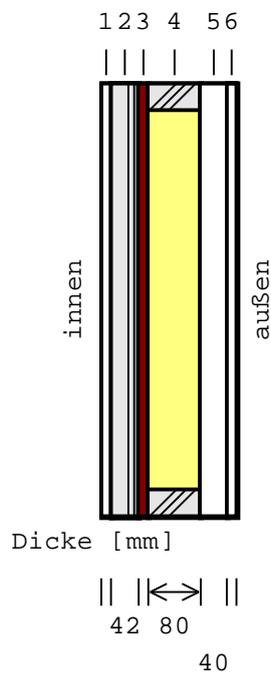


Verwendet für:

Aussenwand Holzbau DHH WN1 (U=0,504 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe OSB-Platten	10	0,130	30 / 50	0,300	100,0
3	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0385 Kategorie II	80	0,040	1 / 1	0,080	87,2
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	80	0,130	20 / 50	1,600	12,8
4	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe OSB-Platten	10	0,130	30 / 50	0,300	100,0
5	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche / Holzrahmenbauweise DHH WN2

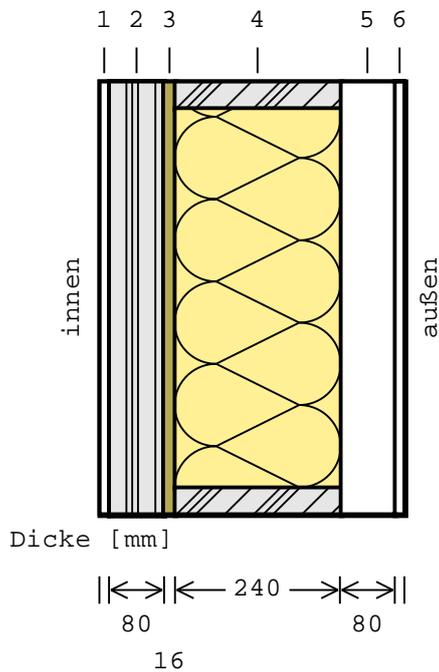


Verwendet für:

Aussenwand Holzbau DHH WN2 (U=0,281 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0385 Kategorie II	42	0,040	1 / 1	0,042	92,0
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	42	0,130	20 / 50	0,840	8,0
3	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe OSB-Platten	10	0,130	30 / 50	0,300	100,0
4	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0385 Kategorie II	80	0,040	1 / 1	0,080	87,2
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	80	0,130	20 / 50	1,600	12,8
5	DIN V 4108 Tab.3 1.3 Holzfaserdämmstoff 060	40	0,060	5 / 5	0,200	100,0
6	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche / Holzrahmenbauweise DHH WN3

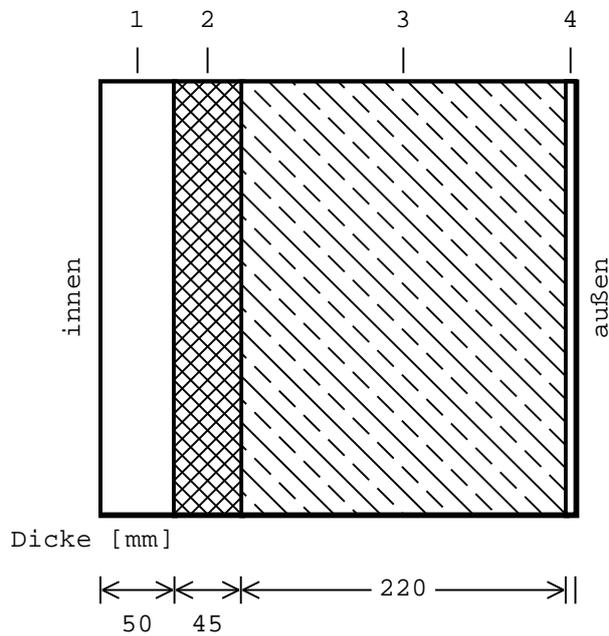


Verwendet für:

Aussenwand Holzbau DHH WN3 (U=0,103 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	ISOVER Integra ZKF 1-032 Zwischensparren-Klemmfilz	80	0,032	1 / 1	0,080	92,0
3	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	80	0,130	20 / 50	1,600	8,0
	(WUFI-Wert) OSB	16	0,130	650 / 650	10,400	100,0
4	ISOVER Integra ZKF 1-032 Zwischensparren-Klemmfilz	240	0,032	1 / 1	0,240	87,2
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	240	0,130	20 / 50	4,800	12,8
5	DIN V 4108 Tab.3 1.3 Holzfaserdämmstoff 060	80	0,060	5 / 5	0,400	100,0
6	DIN V 4108 1.1.4 Leichtputz <= 1000	10	0,380	15 / 20	0,200	100,0

Kellerbauteil / Kellerdecken WN1

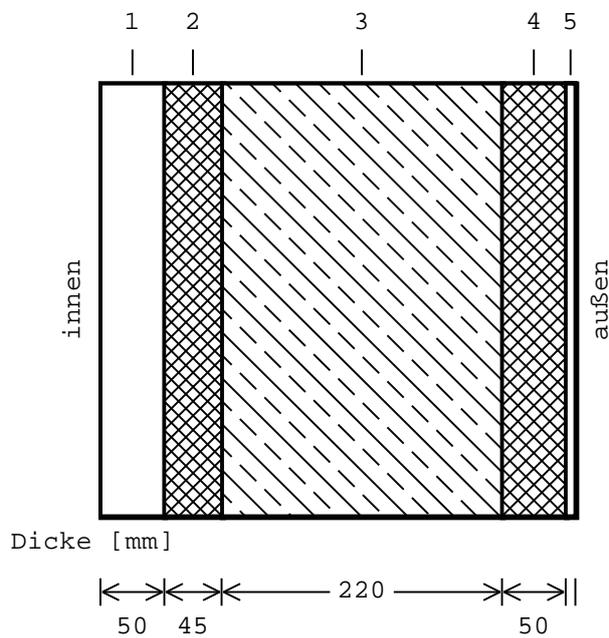


Verwendet für:

Kellerdecke WN1 (U=0,688 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.4.1 Zement-Estrich	50	1,400	15 / 35	0,750	100,0
2	Knauf Therm Trittschalldämmplatte EPS 040 DES sg; für Verkehrslast bis 5,0 kPa	45	0,040	20 / 50	0,900	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	220	2,500	80 / 130	17,600	100,0
4	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	5	1,000	15 / 35	0,175	100,0

Kellerbauteil / Kellerdecken WN2

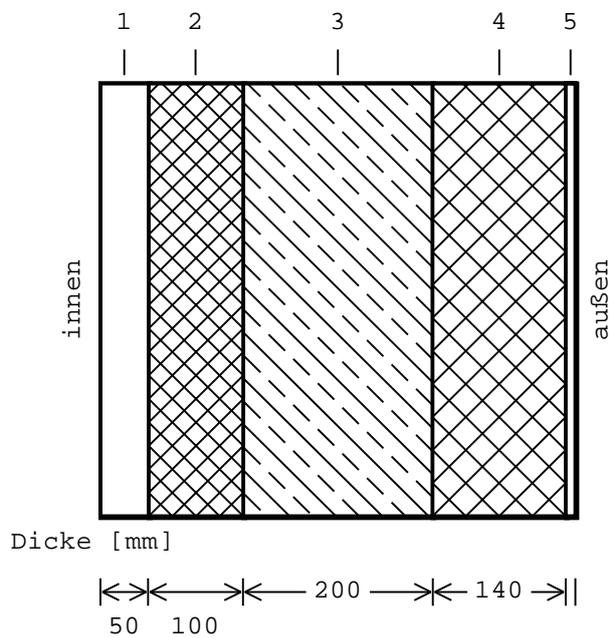


Verwendet für:

Kellerdecke WN2 ($U=0,347 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.4.1 Zement-Estrich	50	1,400	15 / 35	0,750	100,0
2	Knauf Therm Trittschalldämmplatte EPS 040 DES sg; für Verkehrslast bis 5,0 kPa	45	0,040	20 / 50	0,900	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	220	2,500	80 / 130	17,600	100,0
4	Knauf Therm Bodendämmplatte EPS 035 DEO dh 200 kPa	50	0,035	40 / 100	2,000	100,0
5	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	5	1,000	15 / 35	0,175	100,0

Kellerbauteil / Kellerdecken WN3

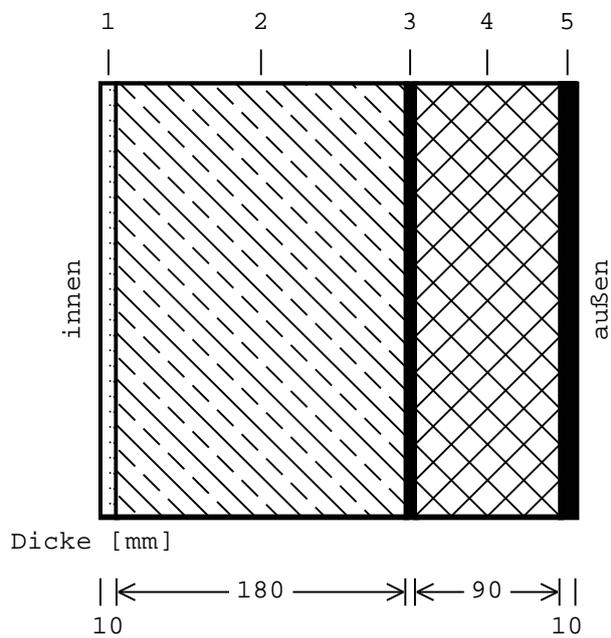


Verwendet für:

Kellerdecke WN3 (U=0,147 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.4.1 Zement-Estrich	50	1,400	15 / 35	0,750	100,0
2	Knauf Therm Trittschalldämmplatte EPS 040 DES sg; für Verkehrslast bis 5,0 kPa	100	0,040	20 / 50	2,000	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 2% Stahl) 2400	200	2,500	80 / 130	16,000	100,0
4	Knauf Therm Bodendämmplatte EPS 035 DEO dh 200 kPa	140	0,035	40 / 100	5,600	100,0
5	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	5	1,000	15 / 35	0,175	100,0

Flachdachkonstruktion Betondecke WN1

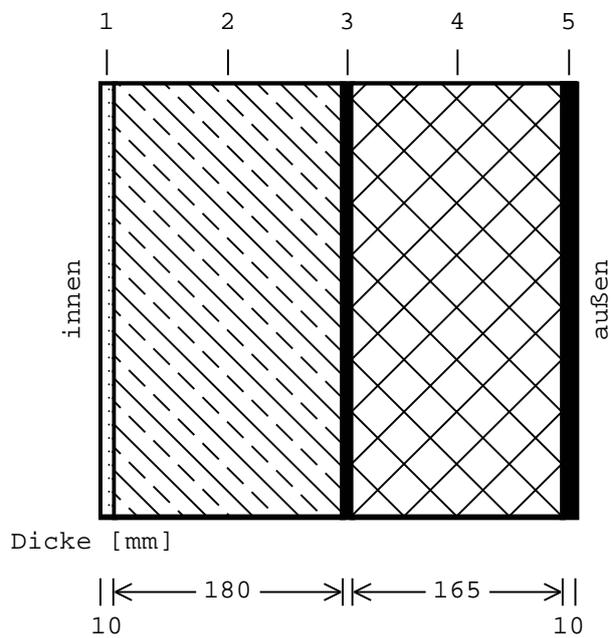


Verwendet für:

Oberste Geschossdecke StB WN1 (U=0,350 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	10	0,700	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	180	2,300	80 / 130	14,400	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	3	0,230	50000 / 50000	150,000	100,0
4	BASF Neopor Flachdachdämmplatte (DAA) 035	90	0,035	20 / 100	1,800	100,0
5	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	10	0,230	50000 / 50000	500,000	100,0

Flachdachkonstruktion Betondecke WN2

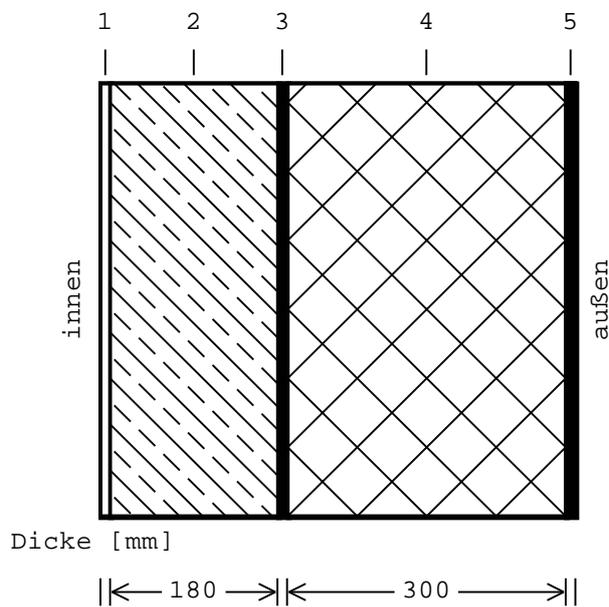


Verwendet für:

Oberste Geschossdecke StB WN2 ($U=0,200$ W/m^2K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{min}/μ_{max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	10	0,700	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	180	2,300	80 / 130	14,400	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	3	0,230	50000 / 50000	150,000	100,0
4	BASF Neopor Flachdachdämmplatte (DAA) 035	165	0,035	20 / 100	3,300	100,0
5	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	10	0,230	50000 / 50000	500,000	100,0

Flachdachkonstruktion StB WN3

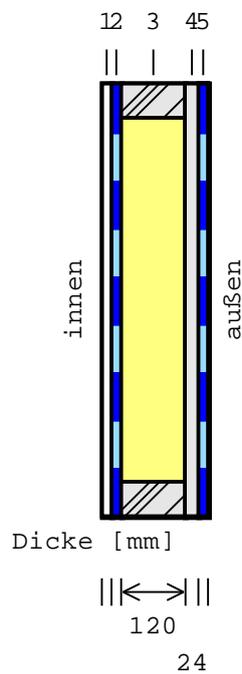


Verwendet für:

Oberste Geschossdecke StB WN3 ($U=0,103$ W/m^2K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{min}/μ_{max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	10	0,700	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300	180	2,300	80 / 130	14,400	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	3	0,230	50000 / 50000	150,000	100,0
4	BASF Neopor Flachdachdämmplatte (DAA) 032	300	0,032	20 / 100	6,000	100,0
5	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	10	0,230	50000 / 50000	500,000	100,0

Auf- und Zwischensparrenkonstruktion WN1

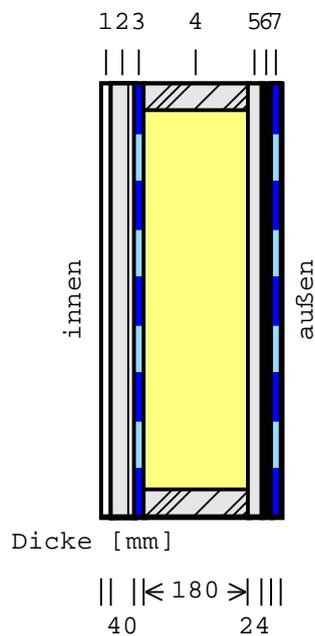


Verwendet für:

Steildach WN1 ($U=0,354 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	9,5	0,250	8 / 8	0,076	100,0
2	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie $s_d=20\text{m}$)	0,02	0,200	100000 / 100000	2,000	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	120	0,130	20 / 50	2,400	16,0
	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	120	0,035	1 / 1	0,120	84,0
4	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	24	0,130	20 / 50	0,480	100,0
5	Unterdeckbahn $s_d=0,1\text{m}$	1	0,200	100 / 100	0,100	100,0

Auf- und Zwischensparrenkonstruktion WN2

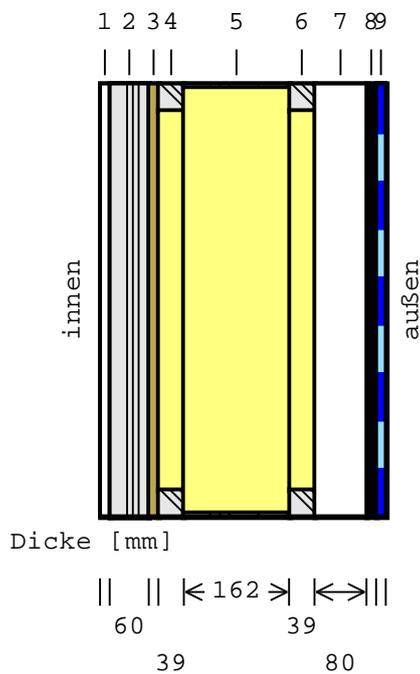


Verwendet für:

Steildach WN2 ($U=0,205 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0385 Kategorie II	40	0,040	1 / 1	0,040	90,4
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	40	0,130	20 / 50	0,800	9,6
3	Diffusionshemmende und luftdichte Schicht (z.B. PE-Folie $s_d=20\text{m}$)	0,02	0,200	100000 / 100000	2,000	100,0
4	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	180	0,130	20 / 50	3,600	12,8
	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0385 Kategorie II	180	0,040	1 / 1	0,180	87,2
5	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	24	0,130	20 / 50	0,480	100,0
6	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	1	0,230	50000 / 50000	50,000	100,0
7	Unterdeckbahn $s_d=0,1\text{m}$	1	0,200	100 / 100	0,100	100,0

Auf- und Zwischensparrenkonstruktion WN3

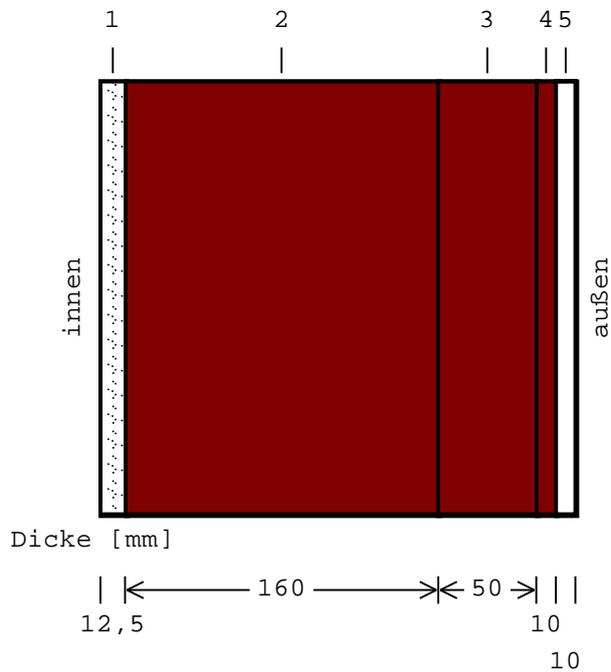


Verwendet für:

Steildach WN3 ($U=0,103 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	60	0,035	1 / 1	0,060	90,4
3	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	60	0,130	20 / 50	1,200	9,6
	(WUFI-Wert) OSB	16	0,130	650 / 650	10,400	100,0
4	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	39	0,130	20 / 50	0,780	12,8
5	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	39	0,035	1 / 1	0,039	87,2
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	162	0,130	20 / 50	3,240	1,6
6	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	162	0,035	1 / 1	0,162	98,4
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	39	0,130	20 / 50	0,780	12,8
7	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0338 Kategorie II	39	0,035	1 / 1	0,039	87,2
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	80	0,130	20 / 50	1,040	1,6
8	DIN V 4108 Tab.3 1.3 Holzfaserdämmstoff 050	80	0,050	5 / 5	0,400	100,0
9	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	1	0,230	50000 / 50000	50,000	100,0
9	Unterdeckbahn $s_d=0,1\text{m}$	1	0,200	100 / 100	0,100	100,0

Wandfläche / Holzrahmenbauweise MFH WN 1

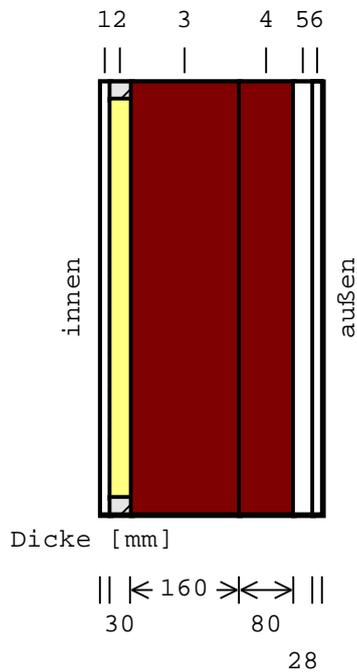


Verwendet für:

Aussenwand Holzbau MFH WN1 (U=0,492 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 700	160	0,180	50 / 200	8,000	100,0
3	DIN V 4108 5.10 Holzfaserdämmstoff GW 0,0575 Kategorie II	50	0,060	5 / 5	0,250	100,0
4	DIN EN ISO 10456 Holzwerkstoffe OSB-Platten	10	0,130	30 / 50	0,300	100,0
5	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche / Holzrahmenbauweise MFH WN2

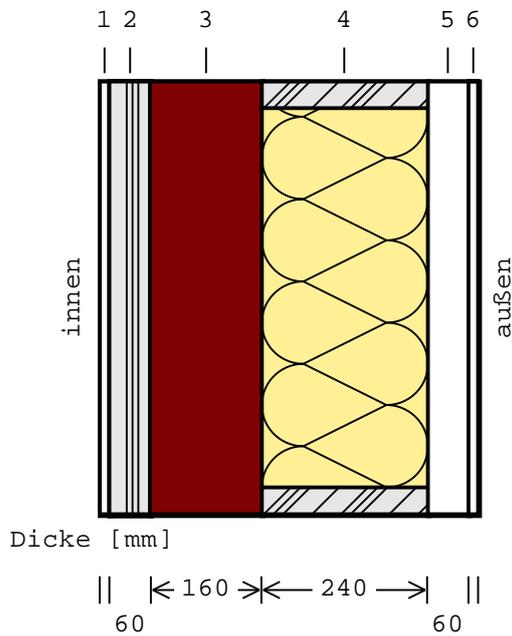


Verwendet für:

Aussenwand Holzbau MFH WN2 (U=0,278 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	DIN V 4108 5.1 Mineralwolle GW 0,0385 Kategorie II	30	0,040	1 / 1	0,030	92,0
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	30	0,130	20 / 50	0,600	8,0
3	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 700	160	0,180	50 / 200	8,000	100,0
4	DIN V 4108 5.10 Holzfaserdämmstoff GW 0,0575 Kategorie II	80	0,060	5 / 5	0,400	100,0
5	DIN V 4108 Tab.3 1.3 Holzfaserdämmstoff 060	28	0,060	5 / 5	0,140	100,0
6	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche / Holzrahmenbauweise MFH WN3

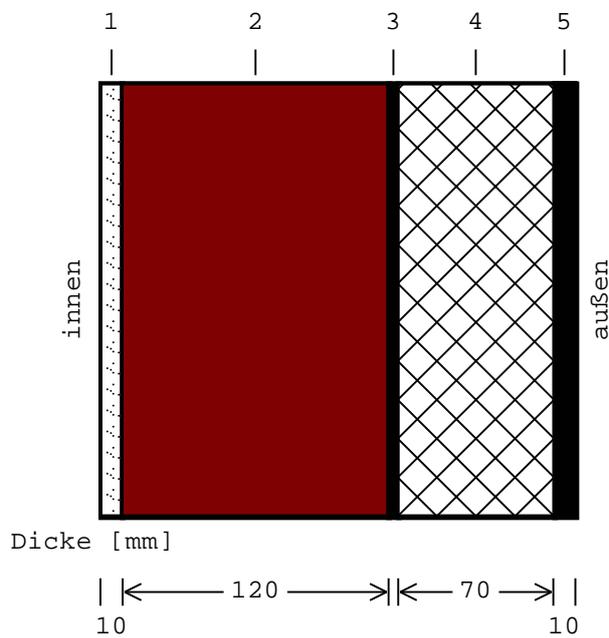


Verwendet für:

Aussenwand Holzbau MFH WN3 (U=0,105 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 3.4 Gipskartonplatten nach DIN 18180	12,5	0,250	8 / 8	0,100	100,0
2	ISOVER Integra ZKF 1-032 Zwischensparren-Klemmfilz	60	0,032	1 / 1	0,060	92,0
3	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	60	0,130	20 / 50	1,200	8,0
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 700	160	0,180	50 / 200	8,000	100,0
4	ISOVER Integra ZKF 1-032 Zwischensparren-Klemmfilz	240	0,032	1 / 1	0,240	87,2
	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 500	240	0,130	20 / 50	4,800	12,8
5	DIN V 4108 Tab.3 1.3 Holzfaserdämmstoff 060	60	0,060	5 / 5	0,300	100,0
6	DIN V 4108 1.1.4 Leichtputz <= 1000	10	0,380	15 / 20	0,200	100,0

Flachdachkonstruktion Holz WN1

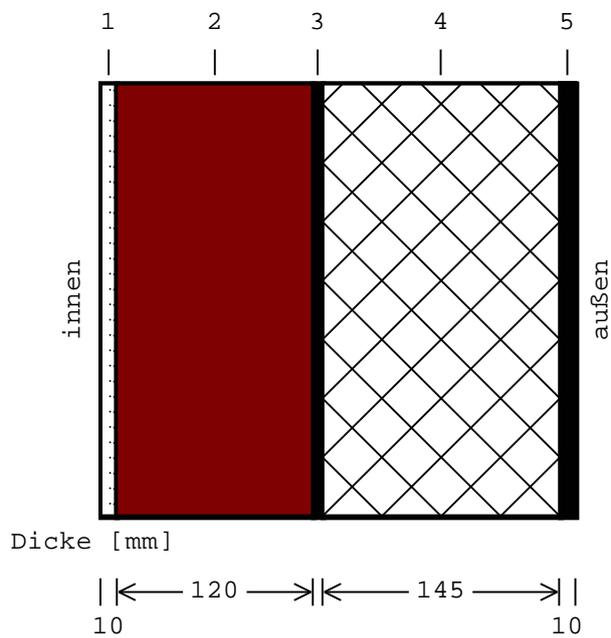


Verwendet für:

Oberste Geschossdecke Holz WN1 (U=0,348 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	10	0,700	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 700	120	0,180	50 / 200	6,000	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	3	0,230	50000 / 50000	150,000	100,0
4	BASF Neopor Flachdachdämmplatte (DAA) 035	70	0,035	20 / 100	1,400	100,0
5	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	10	0,230	50000 / 50000	500,000	100,0

Flachdachkonstruktion Holz WN2

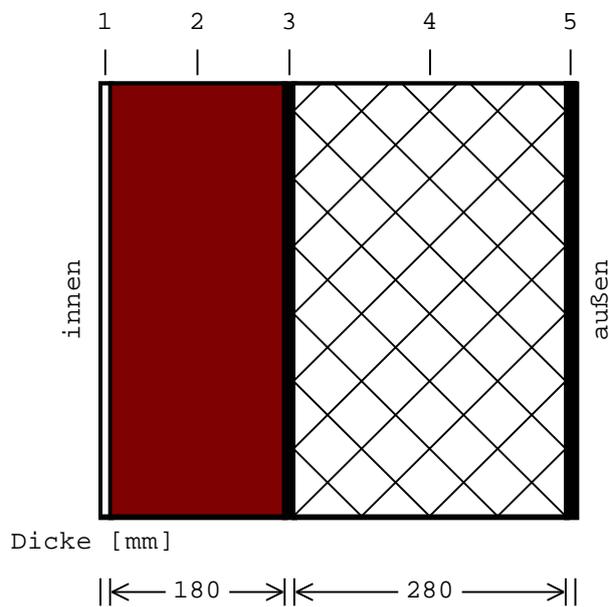


Verwendet für:

Oberste Geschossdecke Holz WN2 (U=0,199 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	10	0,700	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 700	120	0,180	50 / 200	6,000	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	3	0,230	50000 / 50000	150,000	100,0
4	BASF Neopor Flachdachdämmplatte (DAA) 035	145	0,035	20 / 100	2,900	100,0
5	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	10	0,230	50000 / 50000	500,000	100,0

Flachdachkonstruktion Holz WN3

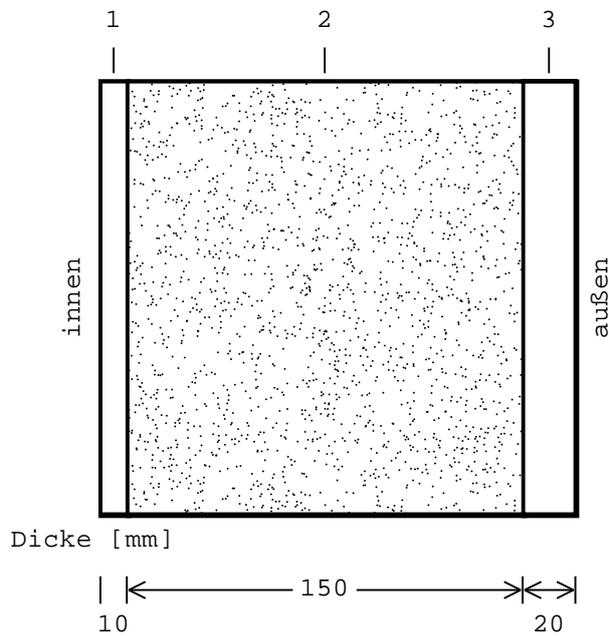


Verwendet für:

Oberste Geschossdecke Holz WN3 (U=0,100 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	10	0,700	10 / 10	0,100	100,0
2	DIN EN ISO 10456 Konstruktionsholz 700	180	0,180	50 / 200	9,000	100,0
3	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	3	0,230	50000 / 50000	150,000	100,0
4	BASF Neopor Flachdachdämmplatte (DAA) 032	280	0,032	20 / 100	5,600	100,0
5	DIN EN ISO 10456 Bitumen Membran/Bahn	10	0,230	50000 / 50000	500,000	100,0

Wandfläche Gasbeton / Massivwand 1

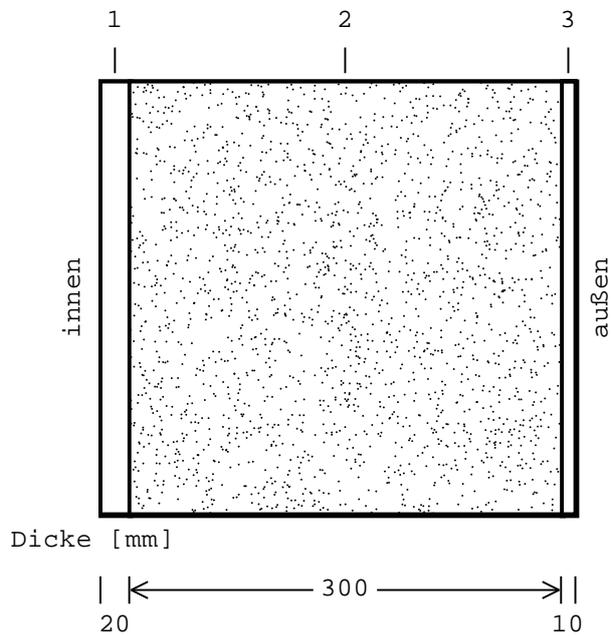


Verwendet für:

Aussenwand Gasbeton WN1 (U=0,478 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.6 Gipsputz ohne Zuschlag	10	0,510	10 / 10	0,100	100,0
2	Ytong Planblock PP 1,6-030	150	0,080	5 / 10	0,750	100,0
3	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	20	0,700	50 / 200	4,000	100,0

Wandfläche Gasbeton / Massivwand 2

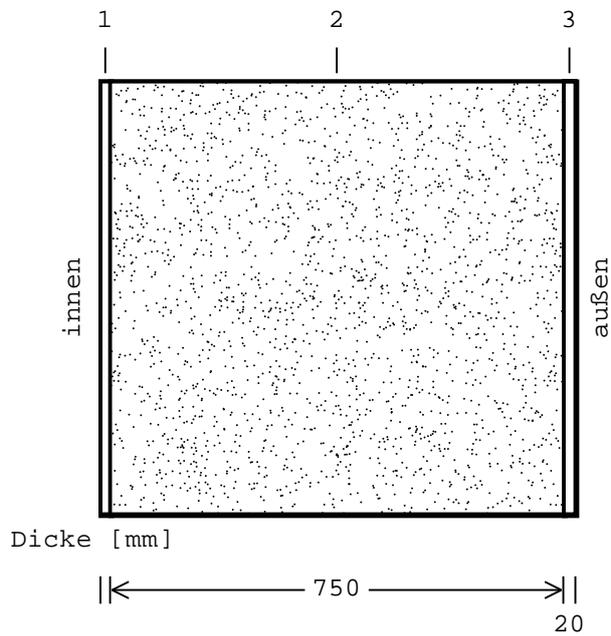


Verwendet für:

Aussenwand Gasbeton WN2 ($U=0,252 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{\min}/μ_{\max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.6 Gipsputz ohne Zuschlag	20	0,510	10 / 10	0,200	100,0
2	Ytong Planblock PP 1,6-030	300	0,080	5 / 10	1,500	100,0
3	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	10	0,700	50 / 200	2,000	100,0

Wandfläche Gasbeton / Massivwand 3



Verwendet für:

Aussenwand Gasbeton WN3 (U=0,104 W/m²K)

Schicht	Material	Dicke [mm]	λ [W/mK]	μ_{min}/μ_{max}	s_d -Wert [m]	Anteil [%]
1	DIN V 4108 1.1.6 Gipsputz ohne Zuschlag	10	0,510	10 / 10	0,100	100,0
2	Ytong Planblock PP 1,6-030	750	0,080	5 / 10	3,750	100,0
3	DIN V 4108 1.1.8 Kunstharzputz	20	0,700	50 / 200	4,000	100,0

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Kurz- und Langtexte

Projekt-Nr. : P3 IEN

Bauvorhaben : Evaluierung und Fortentwicklung EnEV 2009

Auftraggeber : Institut Wohnen und Umwelt
Annastrasse 15
64285 Darmstadt

Leistungsumfang : DHH - Doppelhaushälfte

Ausführungsfrist : -

(Stempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

(Datum)

INHALTSVERZEICHNIS zum LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU

Umfang: DHH - Doppelhaushälfte

Ausgabebumfang:

OZ	Ebene	Seite
1	DHH - Doppelhaushälfte	4
1.1	Aussenwand WDVS	4
1.1.1	AW WDVS WN1	4
1.1.2	AW WDVS WN2	10
1.1.3	AW WDVS WN3	16
1.2	Aussenwand Gasbeton	23
1.2.1	AW Gasbeton WN1	23
1.2.2	AW Gasbeton WN2	28
1.2.3	AW Gasbeton WN3	33
1.3	Aussenwand Holzbau	39
1.3.1	AW Holzbau WN1	39
1.3.2	AW Holzbau WN2	44
1.3.3	AW Holzbau WN3	49
1.4	Kellerdecke	55
1.4.1	KD WN1	55
1.4.2	KD WN2	57
1.4.3	KD WN3	60
1.5	Steildach Holzbau	65
1.5.1	SD Holzbau WN1	65
1.5.2	SD Holzbau WN2	68
1.5.3	SD Holzbau WN3	71
1.6	Fenster	75
1.6.1	Fenster WN1	75
1.6.2	Fenster WN2	77
1.6.3	Fenster WN3	79
1.7	Dachflächenfenster	82

INHALTSVERZEICHNIS zum LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU

Umfang: DHH - Doppelhaushälfte

Ausgabeumfang:

OZ	Ebene	Seite
1.7.1	Dachfenster WN1	82
1.7.2	Dachfenster WN2	83
1.7.3	Dachfenster WN3	85
1.8	Haustür	87
1.8.1	Haustür WN1	87
1.8.2	Haustür WN2	89
1.8.3	Haustür WN3	91

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
 1 DHH - Doppelhaushälfte

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1 DHH - Doppelhaushälfte

1.1 Aussenwand WDVS

1.1.1 AW WDVS WN1

Allgemeine Vorbemerkungen WDVS- und Außenputzarbeiten:

Grundlage für die Erstellung des Angebotes, für einen eventuell Zustande kommenden Werkvertrag, die Ausführung der Leistung und deren Abrechnung ist die VOB mit ihren Teilen:

- B. Allgemeine Vertragsbedingungen
- C. Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Putz- und Stuckarbeiten, DIN 18350 inkl. der hier aufgeführten zusätzlichen DIN Normen insbesondere die DIN 18363 und 18451

Außerdem gelten die einschlägigen Fachregeln des Putzerhandwerks als verbindlich. Der sachliche Geltungsbereich ergibt sich ebenso wie die technische Ausführung aus ATV/DIN 18350 - Putz- und Stuckarbeiten und den folgenden technischen Regeln.

Ergänzend zu den in VOB, Teil C aufgeführten Normen gelten:

- DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN V 18559 - Wärmedämm-Verbundsysteme

Zu beachtende Technische Regeln:

- Merkblätter des Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz
- BFS Merkblatt 9 - Beschichtung auf Außenputze
- BFS Merkblatt 19 - Risse in Außenputzen - Beschichtungen und Armierung
- BFS Merkblatt 20.1 - Beurteilung des Untergrundes für Putzarbeiten: Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden
- BFS Merkblatt 21 - Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen

Weiterhin sind die Verarbeitungsrichtlinien der Produkthersteller zu beachten.

Bei der Verarbeitung von Kunstharzputzen gelten die Anwendungshinweise der DIN 18558; für mineralische Putze gilt die DIN 18550

1.1.1.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.1.1.20 Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen,

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 5 cm

	27,000	lfdm	20,50 EUR	553,50 EUR
--	--------	------	-----------	------------

1.1.1.30 EPS-Wärmedämmplatten, d= 5 cm, WLG 035

EPS-Wärmedämmplatten, d= 5 cm, WLG 035

Wärmedämmplatten nach DIN EN 13163 (EPS) aus expandiertem, elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum, mit Nut und Feder

Typ EPS 035 WDV, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

nach DIN 18 164, schwundfrei, den Richtlinien des Fachverbandes Wärmedämmverbundsysteme entsprechend, schwerentflammbar B1 nach DIN 4102, mit einem vergüteten, hydraulisch abbindenden Klebemörtel kleben, auf klebegeeigneten Untergrund.

Platten im Verband, planeben und absolut preß gestoßen verlegen. Evtl. offene Fugen mit wärmedämmenden Füllschaum ausschäumen. Unebenheiten mit einem Schleifbrett abschleifen.

Plattendicke: 5 cm

	129,00	qm	13,50 EUR	1.741,50 EUR
--	--------	----	-----------	--------------

1.1.1.40 Überdämmung Fensterrahmen

Überdämmung Fensterrahmen

Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,

Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschäumen.

	36,000	lfdm	4,00 EUR	144,00 EUR
--	--------	------	----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.1.1.50 Kantenschutz

Zulage Kantenschutz

Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur ECKKANTE - 10 cm Überlappung) legen und einbetten.

66,000 lfdm 5,00 EUR 330,00 EUR

1.1.1.60 Tropfkantenprofil

Tropfkantenprofil

Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.

14,000 lfdm 9,00 EUR 126,00 EUR

1.1.1.70 Diagonalarmierung

Zulage Diagonalarmierung

Zusätzliche Armierung an Öffnungsecken mit Glasfaser-Gewebekeil, als Zulage zur Systemarmierung.

40 Stück 3,00 EUR 120,00 EUR

1.1.1.80 Anschlußfugen mit Fugendichtband

Anschlußfugen mit Fugendichtband

Schlagregendichtes Abdichten der Anschlußfugen mit Fugendichtband aus imprägniertem Weichschaumstoff, systemverträglich. Fugendichtband an der Fugenflanke vorkleben. Dämmplatten preß gegenstoßen. Armierungsschicht bis zum Fugenrand führen. Fugendichtband mit Schlußbeschichtung überdecken. Kellenschnitt herstellen.

32,000 lfdm 3,00 EUR 96,00 EUR

1.1.1.90 Fensteranschluß mit Anputzleiste

Fensteranschluß mit Anputzleiste

Abdichten der Anschlußfugen an Fenster- und Türrahmen, mit selbstklebender Anputzleiste aus

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Kunststoff (Weiß) mit integriertem Fugendichtband, Glasfasergewebe- und Schutzfolienstreifen.				
	36,000	lfdm	3,50 EUR	126,00 EUR

1.1.1.100 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

153,00	qm	17,00 EUR	2.601,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.1.1.110 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm

27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.1.1.120 Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Aufziehen und strukturieren einer schlagregenfesten und wasserdampfdurchlässigen Schlußbeschichtung in Kratzputzstruktur mit maschinell erarbeitbarem organisch gebundenem Putz nach DIN 18 558 mit Filmkonservierung.

Farbton: reinweiß oder hell getönt

129,00	qm	10,00 EUR	1.290,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.1.1.130 Zulage Laibungen

Zulage Laibungen

Zulage für den Mehraufwand bei Laibungen von Öffnungen gem. DIN 18345

Ausführung der Leibungsarbeiten mit gleichem Aufbau wie vor:
Grundieren, Dämmplatten kleben, Armierung, Putz sowie Abdichtung im Sockelbereich aufbringen

Leibungstiefe: ca. 7 cm

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Produkte: wie vor (siehe Hauptposition)				
	36,000	lfdm	4,00 EUR	144,00 EUR

1.1.1.140 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
---	------	------------	------------

1.1.1.150 Alu-Fensterbank; t 9 cm;

Alu-Fensterbank;t=9 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
 Ausladung : 9 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

14,00	m	11,00 EUR	154,00 EUR
-------	---	-----------	------------

1.1.1.160 Bordprofile, 9 cm

Bordprofile, 9 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 9 cm
 Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
 Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

10,000	Paar	12,00 EUR	120,00 EUR
--------	------	-----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	7.934,00 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.1.1	AW WDVS WN1		Summe inkl. Zu-/Abschlag	7.934,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.1.2 AW WDVS WN2

Allgemeine Vorbemerkungen WDVS- und Außenputzarbeiten:

Grundlage für die Erstellung des Angebotes, für einen eventuell Zustande kommenden Werkvertrag, die Ausführung der Leistung und deren Abrechnung ist die VOB mit ihren Teilen:

- B. Allgemeine Vertragsbedingungen
- C. Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Putz- und Stuckarbeiten, DIN 18350 inkl. der hier aufgeführten zusätzlichen DIN Normen insbesondere die DIN 18363 und 18451

Außerdem gelten die einschlägigen Fachregeln des Putzerhandwerks als verbindlich. Der sachliche Geltungsbereich ergibt sich ebenso wie die technische Ausführung aus ATV/DIN 18350 - Putz- und Stuckarbeiten und den folgenden technischen Regeln.

Ergänzend zu den in VOB, Teil C aufgeführten Normen gelten:

- DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN V 18559 - Wärmedämm-Verbundsysteme

Zu beachtende Technische Regeln:

- Merkblätter des Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz
- BFS Merkblatt 9 - Beschichtung auf Außenputze
- BFS Merkblatt 19 - Risse in Außenputzen - Beschichtungen und Armierung
- BFS Merkblatt 20.1 - Beurteilung des Untergrundes für Putzarbeiten: Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden
- BFS Merkblatt 21 - Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen

Weiterhin sind die Verarbeitungsrichtlinien der Produkthersteller zu beachten.

Bei der Verarbeitung von Kunstharzputzen gelten die Anwendungshinweise der DIN 18558; für mineralische Putze gilt die DIN 18550

1.1.2.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.1.2.20 Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen,

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 10 cm

angeb. Fabrikat:

	27,000	lfdm	27,50 EUR	742,50 EUR
--	--------	------	-----------	------------

1.1.2.30 EPS-Wärmedämmplatten, d= 10 cm, WLG 032

EPS-Wärmedämmplatten, d= 10 cm, WLG 032

Wärmedämmplatten nach DIN EN 13163 (EPS) aus expandiertem, elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum, mit Nut und Feder

Typ EPS 032 WDV, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

nach DIN 18 164, schwundfrei, den Richtlinien des Fachverbandes Wärmedämmverbundsysteme entsprechend, schwerentflammbar B1 nach DIN 4102, mit einem vergüteten, hydraulisch abbindenden Klebemörtel kleben, auf klebegeeigneten Untergrund.

Platten im Verband, planeben und absolut preß gestoßen verlegen. Evtl. offene Fugen mit wärmedämmenden Füllschaum ausschäumen. Unebenheiten mit einem Schleifbrett abschleifen.

Plattendicke: 10 cm

	129,00	qm	19,50 EUR	2.515,50 EUR
--	--------	----	-----------	--------------

1.1.2.40 Montagequader, hoch belastbar, 20 x20 cm, d=10cm

Montagequader, hoch belastbar, 20 x 20 cm, d=10 cm

wie vor, jedoch Größe 20 x 20 cm
Dämmstärke 10 cm

	6	Stück	35,00 EUR	210,00 EUR
--	---	-------	-----------	------------

1.1.2.50 Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 10 cm, WLG 035

Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 10 cm, WLG 035

Wärmedämm lamellen aus Faserdämmstoff nach DIN 18165, Anwendungstyp WD, Faserrichtung senkrecht zur Oberfläche, erhöhte Abreißfestigkeit > 100 N/m2,

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, nichtbrennbar A1 nach DIN 4102, mit einem Klebemörtel kleben auf tragfähigen Untergrund, als Brandschutzriegel über Fensteröffnungen auf Fassadenfläche.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035, d= 10 cm, Höhe 30 cm

	14,000	lfdm	10,00 EUR	140,00 EUR
--	--------	------	-----------	------------

1.1.2.60 **Überdämmung Fensterrahmen**
Überdämmung Fensterrahmen

Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,

Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschaümen.

	36,000	lfdm	4,00 EUR	144,00 EUR
--	--------	------	----------	------------

1.1.2.70 **Kantenschutz**
Zulage Kantenschutz

Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur ECKKante - 10 cm überlappung) legen und einbetten.

	66,000	lfdm	5,00 EUR	330,00 EUR
--	--------	------	----------	------------

1.1.2.80 **Tropfkantenprofil**
Tropfkantenprofil

Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.

	14,000	lfdm	9,00 EUR	126,00 EUR
--	--------	------	----------	------------

1.1.2.90 **Diagonalarmierung**
Zulage Diagonalarmierung

Zusätzliche Armierung an Öffnungsecken mit Glasfaser-Gewebekeil, als Zulage zur

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Systemarmierung.				
	40	Stück	3,00 EUR	120,00 EUR

1.1.2.100 Anschlußfugen mit Fugendichtband

Anschlußfugen mit Fugendichtband

Schlagregendichtes Abdichten der Anschlußfugen mit Fugendichtband aus imprägniertem Weichschaumstoff, systemverträglich.
Fugendichtband an der Fugenflanke vorkleben.
Dämmplatten preß gegenstoßen. Armierungsschicht bis zum Fugenrand führen. Fugendichtband mit Schlußbeschichtung

32,000	lfdm	3,00 EUR	96,00 EUR
--------	------	----------	-----------

1.1.2.110 Fensteranschluß mit Anputzleiste

Fensteranschluß mit Anputzleiste

Abdichten der Anschlußfugen an Fenster- und Türrahmen, mit selbstklebender Anputzleiste aus Kunststoff (Weiß) mit integriertem Fugendichtband, Glasfasergewebe- und Schutzfolienstreifen.

36,000	lfdm	3,50 EUR	126,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.1.2.120 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

153,00	qm	17,00 EUR	2.601,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.1.2.130 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen.
Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm

27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR
--------	------	----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.1.2.140 Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Aufziehen und strukturieren einer schlagregenfesten und wasserdampfdurchlässigen Schlußbeschichtung in Kratzputzstruktur mit maschinell erarbeitbarem organisch gebundenem Putz nach DIN 18 558 mit Filmkonservierung.

Farbton: reinweiß oder hell getönt

129,00	qm	10,00 EUR	1.290,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.1.2.150 Zulage Laibungen

Zulage Laibungen

Zulage für den Mehraufwand bei Laibungen von Öffnungen gem. DIN 18345

Ausführung der Leibungsarbeiten mit gleichem Aufbau wie vor:
Grundieren, Dämmplatten kleben, Armierung, Putz sowie Abdichtung im Sockelbereich aufbringen

Leibungstiefe: ca. 7 cm
Produkte: wie vor (siehe Hauptposition)

36,000	lfdm	6,00 EUR	216,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.1.2.160 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
---	------	------------	------------

1.1.2.170 Alu-Fensterbank; t 14 cm;

Alu-Fensterbank;t=14 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
Ausladung : 14 cm
Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten.
Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
<p>auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie</p>				
	14,00	m	16,00 EUR	224,00 EUR
<p>1.1.2.180 Bordprofile, 14 cm Bordprofile, 4 cm</p> <p>Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen. Ausladung: 14 cm Farbe: E6 EV1 silber eloxiert Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.</p>				
	10,000	Paar	14,00 EUR	140,00 EUR
<p>Summe ohne Zu-/Abschlag:</p>				9.409,00 EUR
<p>Zu-/Abschlag: 0,00 %</p>				0,00 EUR
1.1.2	AW WDVS WN2			Summe inkl. Zu-/Abschlag
				9.409,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.1.3 AW WDVS WN3

Allgemeine Vorbemerkungen WDVS- und Außenputzarbeiten:

Grundlage für die Erstellung des Angebotes, für einen eventuell Zustande kommenden Werkvertrag, die Ausführung der Leistung und deren Abrechnung ist die VOB mit ihren Teilen:

- B. Allgemeine Vertragsbedingungen
- C. Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Putz- und Stuckarbeiten, DIN 18350 inkl. der hier aufgeführten zusätzlichen DIN Normen insbesondere die DIN 18363 und 18451

Außerdem gelten die einschlägigen Fachregeln des Putzerhandwerks als verbindlich. Der sachliche Geltungsbereich ergibt sich ebenso wie die technische Ausführung aus ATV/DIN 18350 - Putz- und Stuckarbeiten und den folgenden technischen Regeln.

Ergänzend zu den in VOB, Teil C aufgeführten Normen gelten:

- DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN V 18559 - Wärmedämm-Verbundsysteme

Zu beachtende Technische Regeln:

- Merkblätter des Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz
- BFS Merkblatt 9 - Beschichtung auf Außenputze
- BFS Merkblatt 19 - Risse in Außenputzen - Beschichtungen und Armierung
- BFS Merkblatt 20.1 - Beurteilung des Untergrundes für Putzarbeiten: Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden
- BFS Merkblatt 21 - Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen

Weiterhin sind die Verarbeitungsrichtlinien der Produkthersteller zu beachten.

Bei der Verarbeitung von Kunstharzputzen gelten die Anwendungshinweise der DIN 18558; für mineralische Putze gilt die DIN 18550

1.1.3.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.1.3.20 Sockeldämmung, d=26 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen,

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 10 cm

27,000 lfdm 49,50 EUR 1.336,50 EUR

1.1.3.30 EPS-Wärmedämmplatten, d= 30 cm, WLG 032

EPS-Wärmedämmplatten, d= 10 cm, WLG 032

Wärmedämmplatten nach DIN EN 13163 (EPS) aus expandiertem, elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum, mit Nut und Feder

Typ EPS 032 WDV, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

nach DIN 18 164, schwundfrei, den Richtlinien des Fachverbandes Wärmedämmverbundsysteme entsprechend, schwerentflammbar B1 nach DIN 4102, mit einem vergüteten, hydraulisch abbindenden Klebemörtel kleben, auf klebegeeigneten Untergrund.

Platten im Verband, planeben und absolut preß gestoßen verlegen. Evtl. offene Fugen mit wärmedämmenden Füllschaum ausschäumen. Unebenheiten mit einem Schleifbrett abschleifen.

Plattendicke: 10 cm

129,00 qm 42,00 EUR 5.418,00 EUR

1.1.3.40 Montagequader, hoch belastbar, 20 x20 cm, d=30cm

Montagequader, hoch belastbar, 20 x 20 cm, d=10 cm

wie vor, jedoch Größe 20 x 20 cm
Dämmstärke 10 cm

6 Stück 35,00 EUR 210,00 EUR

1.1.3.50 Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 30 cm, WLG 035

Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 10 cm, WLG 035

Wärmedämm lamellen aus Faserdämmstoff nach DIN 18165, Anwendungstyp WD, Faserrichtung senkrecht zur Oberfläche, erhöhte Abreißfestigkeit > 100 N/m², Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, nichtbrennbar A1 nach DIN 4102, mit einem Klebemörtel kleben auf

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
tragfähigen Untergrund, als Brandschutzriegel über Fensteröffnungen auf Fassadenfläche.				
Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035, d= 10 cm, Höhe 30 cm angeb. Fabrikat:				
	14,000	lfdm	16,00 EUR	224,00 EUR
1.1.3.60	<p>Überdämmung Fensterrahmen</p> <p>Überdämmung Fensterrahmen</p> <p>Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,</p> <p>Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschaümen.</p>			
	36,000	lfdm	12,00 EUR	432,00 EUR
1.1.3.70	<p>Kantenschutz</p> <p>Zulage Kantenschutz</p> <p>Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur ECKKante - 10 cm überlappung) legen und einbetten.</p>			
	66,000	lfdm	5,00 EUR	330,00 EUR
1.1.3.80	<p>Tropfkantenprofil</p> <p>Tropfkantenprofil</p> <p>Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.</p>			
	51,000	lfdm	9,00 EUR	459,00 EUR
1.1.3.90	<p>Diagonalarmierung</p> <p>Zulage Diagonalarmierung</p> <p>Zusätzliche Armierung an Öffnungsecken mit Glasfaser-Gewebekeil, als Zulage zur Systemarmierung.</p>			
	40	Stück	4,50 EUR	180,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.1.3.100 Anschlußfugen mit Fugendichtband

Anschlußfugen mit Fugendichtband

Schlagregendichtes Abdichten der Anschlußfugen mit Fugendichtband aus imprägniertem Weichschaumstoff, systemverträglich.
Fugendichtband an der Fugenflanke vorkleben.
Dämmplatten preß gegenstoßen. Armierungsschicht bis zum Fugenrand führen. Fugendichtband mit Schlußbeschichtung überdecken. Kellenschnitt herstellen.

32,000	lfdm	3,00 EUR	96,00 EUR
--------	------	----------	-----------

1.1.3.110 Fensteranschluß mit Anputzleiste

Fensteranschluß mit Anputzleiste

Abdichten der Anschlußfugen an Fenster- und Türrahmen, mit selbstklebender Anputzleiste aus Kunststoff (Weiß) mit integriertem Fugendichtband, Glasfasergewebe- und Schutzfolienstreifen.

36,000	lfdm	3,50 EUR	126,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.1.3.120 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

153,00	qm	17,00 EUR	2.601,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.1.3.130 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen.
Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm

27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.1.3.140 Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Aufziehen und strukturieren einer schlagregenfesten und wasserdampfdurchlässigen Schlußbeschichtung in

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Kratzputzstruktur mit maschinell erarbeitbarem organisch gebundenem Putz nach DIN 18 558 mit Filmkonservierung.				
Farbton: reinweiß oder hell getönt				
	129,00	qm	10,00 EUR	1.290,00 EUR

1.1.3.150 Zulage Laibungen

Zulage Laibungen

Zulage für den Mehraufwand bei Laibungen von Öffnungen gem. DIN 18345

Ausführung der Leibungsarbeiten mit gleichem Aufbau wie vor:
Grundieren, Dämmplatten kleben, Armierung, Putz sowie Abdichtung im Sockelbereich aufbringen

Leibungstiefe: ca. 16 cm
Produkte: wie vor (siehe Hauptposition)

36,000	lfdm	9,00 EUR	324,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.1.3.160 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
---	------	------------	------------

1.1.3.170 Alu-Fensterbank; t 24 cm;

Alu-Fensterbank;t=24 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
Ausladung : 24 cm
Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen.

Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen.

Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden.

Bordprofile in separater Position erfaßt.

incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Schutzfolie				
	14,00	m	24,50 EUR	343,00 EUR

1.1.3.180 Bordprofile, 24 cm

Bordprofile, 24 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 24 cm

Farbe: E6 EV1 silber eloxiert

Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

10,000	Paar	16,00 EUR	160,00 EUR
--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 13.917,50 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.1.3 AW WDVS WN3

Summe inkl. Zu-/Abschlag 13.917,50 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	1	Aussenwand WDVS

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

1.1.1	AW WDVS WN1	7.934,00 EUR
1.1.2	AW WDVS WN2	9.409,00 EUR
1.1.3	AW WDVS WN3	13.917,50 EUR
1.1	Summe	<hr/> 31.260,50 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.2 Aussenwand Gasbeton

1.2.1 AW Gasbeton WN1

1.2.1.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.2.1.20 Kantenschutz

Zulage Kantenschutz

Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur Ekkante - 10 cm überlappung) legen und einbetten.

66,000	lfdm	5,00 EUR	330,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.1.30 Tropfkantenprofil

Tropfkantenprofil

Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.

14,000	lfdm	9,00 EUR	126,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.1.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm

27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.1.50 Zulage Laibungen

Zulage Laibungen

Zulage für den Mehraufwand bei Laibungen von Öffnungen gem. DIN 18345

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	1	AW Gasbeton WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Ausführung der Leibungsarbeiten mit gleichem Aufbau wie vor:
Grundieren, Dämmplatten kleben, Armierung, Putz sowie Abdichtung im Sockelbereich aufbringen

Leibungstiefe: ca. 7 cm
Produkte: wie vor (siehe Hauptposition)

36,000	lfdm	4,00 EUR	144,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.1.60 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
---	------	------------	------------

1.2.1.70 Aussenwand PPW 1,6 d= 15cm

Mauerwerk, d=15 cm, Gasbeton

Liefern und Herstellen von einschaligen Mauerwerkswänden aus Gasbeton Planblock PPW 1,6 - 0,30 150 x 150 x 249 Mauerwerk nach DIN 1053 der einschaligen Außenwand ohne Vermörtelung der Stoßfugen, aus Porenbeton, nach allg. bauaufsichtlicher Zulassung Z-17.1-828, Planblock PPW mit Griffaschen und Nut-Feder-System in der Stoßfuge, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,30, Mauerwerksdicke 15 cm, Wärmeleitfähigkeit I = 0,08 W/(mK), vollfugig mit Dünnbettmörtel liefern und herstellen.

Alle Wandanschlüsse erfolgen in Stumpfstoßtechnik mit Edelstahlankern in jeder Lagerfuge und sind in die Position mit einzukalkulieren, die Stumpfstöße sind voll auszumörteln.
Mauerwerk, d=15 cm, Gasbeton
Aussenwand Saal

155,00	qm	62,00 EUR	9.610,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.2.1.80 Unterputz

Unterputz

Auftragen eines faserarmierten, polystyrolgefüllten, spritzbaren, mineralischen Leicht-Unterputzes nach EN 998-1. Für hochdämmendes Mauerwerk, Porenbeton und porosierte Ziegel, als leichter und spannungsarmer Unterputz (i. M. 10 mm) auf planebenem Mauerwerk (z. B. Porenbeton), auftragen und mit einer Kartätsche abziehen. Den Putzmörtel leicht aufrauen.

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	1	AW Gasbeton WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

z.B. StoMiral FL Vario, Fa. Sto od. glw.

angebotenes Fabrikat *Schäfer*

Liefern und fachgerecht aufbringen.

155,00 m² 12,15 EUR 1.883,25 EUR

1.2.1.90 Armierungsschicht

Armierungsschicht

Vollflächige Armierungsschicht - mineralische Armierungsmasse und alkalibeständiges Glasfasergewebe.

Auftragen eines mineralischen, faserarmierten, spritzbaren, organisch vergüteten, Spachtels und alkalibeständigem Glasfasergewebe als Armierungsschicht. Armierungsmasse volldeckend auftragen, alkalibeständiges Glasfasergewebe eindrücken und planspachteln.

Armierungsgewebe: Gewebestöße 10 cm überlappen. Zusätzliche Diagonalarmierung an Ecken der Öffnungen, Eckkantenausbildung(-en) sowie Abschlüsse an offenen Systemenden gemäß separater Positionen.

Farbton: weiss
StoLevell Reno u. Sto-Glasfasergewebe od. glw.

angebotenes Fabrikat _____

Liefern und fachgerecht aufbringen.

155,00 m² 13,50 EUR 2.092,50 EUR

1.2.1.100 Diagonalarmierung

Diagonalarmierung

an Ecken v. Öffnungen, mineral. Armierungsmasse - Pfeil

Liefern und an Ecken von Gebäudeöffnungen eine Diagonalarmierung - Armierungspfeil 40 x 33 cm aus Glasfasergewebe - als zusätzliche Verstärkung im oberen Drittel der Unterputz/Armierungsschicht anbringen.

z.B. Sto-Armierungspfeil od. glw.

angebotenes Fabrikat *sto*

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	1	AW Gasbeton WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Liefen und fachgerecht aufbringen				
	40	Stk	3,00 EUR	120,00 EUR

1.2.1.110 Zwischenbeschichtung

Zwischenbeschichtung

Liefen und Auftragen eines gefüllten, pigmentierten wasserverdünnbaren Putzgrundes als Zwischenbeschichtung. Saugfähigkeitsregulierend, sehr hoch haftvermittelnd, Alkalibeständig, CO2- und wasserdampfdurchlässig. Zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften nachfolgender Putzbeschichtungen.

z.B Sto-Putzgrund od glw.

angebotenes Fabrikat sto

Liefen und fachgerecht aufbringen

155,00	m²	1,00 EUR	155,00 EUR
--------	----	----------	------------

1.2.1.120 Oberputz

Oberputz

Organischer Oberputz K 2,0 mm. Auftragen und Strukturieren eines zementfreien, manuell und maschinell verarbeitbaren, organischen Oberputzes als Schlussbeschichtung in Kratzputzstruktur, mit Filmkonservierung für eine verzögernde und vorbeugende Wirkung gegen Algen- und/oder Pilzbefall. Hoch wasserdampfdurchlässig und wasserabweisend, dehnfähig, mechanisch belastbar.

z.B Stolit K, Fa Sto od. glw.
Farbton: weiß, nach StoColor System

angebotenes Fabrikat sto

Liefen und fachgerecht aufbringen

155,00	m²	14,00 EUR	2.170,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.2.1.130 Alu-Fensterbank; t 9 cm;

Alu-Fensterbank;t=9 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	1	AW Gasbeton WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Ausladung : 9 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

14,00 m 11,00 EUR 154,00 EUR

1.2.1.140 Bordprofile, 9 cm

Bordprofile, 9 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 9 cm
 Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
 Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

10,000 Paar 12,00 EUR 120,00 EUR

Summe ohne Zu-/Abschlag: 17.292,75 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.2.1 AW Gasbeton WN1

Summe inkl. Zu-/Abschlag 17.292,75 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	2	AW Gasbeton WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.2.2 AW Gasbeton WN2

1.2.2.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.2.2.20 Kantenschutz

Zulage Kantenschutz

Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur Ekkante - 10 cm überlappung) legen und einbetten.

66,000	lfdm	5,00 EUR	330,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.2.30 Tropfkantenprofil

Tropfkantenprofil

Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.

14,000	lfdm	9,00 EUR	126,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.2.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm

27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.2.50 Zulage Laibungen

Zulage Laibungen

Zulage für den Mehraufwand bei Laibungen von Öffnungen gem. DIN 18345

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	2	AW Gasbeton WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Ausführung der Leibungsarbeiten mit gleichem Aufbau wie vor:
Grundieren, Dämmplatten kleben, Armierung, Putz sowie Abdichtung im Sockelbereich aufbringen

Leibungstiefe: ca. 7 cm
Produkte: wie vor (siehe Hauptposition)

36,000	lfdm	4,00 EUR	144,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.2.60 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
---	------	------------	------------

1.2.2.70 Aussenwand PPW 1,6 d= 30cm

Mauerwerk, d=30 cm, Gasbeton

Liefern und Herstellen von einschaligen Mauerwerkswänden aus Gasbeton Planblock PPW 1,6 - 0,30 300 x 150 x 249 Mauerwerk nach DIN 1053 der einschaligen Außenwand ohne Vermörtelung der Stoßfugen, aus Porenbeton, nach allg. bauaufsichtlicher Zulassung Z-17.1-828, Planblock PPW mit Griffaschen und Nut-Feder-System in der Stoßfuge, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,30, Mauerwerksdicke 30 cm, Wärmeleitfähigkeit I = 0,08 W/(mK), vollfugig mit Dünnbettmörtel liefern und herstellen.

Alle Wandanschlüsse erfolgen in Stumpfstoßtechnik mit Edelstahlankern in jeder Lagerfuge und sind in die Position mit einzukalkulieren, die Stumpfstöße sind voll auszumörteln.
Mauerwerk, d=30 cm, Gasbeton

155,00	qm	100,00 EUR	15.500,00 EUR
--------	----	------------	---------------

1.2.2.80 Unterputz

Unterputz

Auftragen eines faserarmierten, polystyrolgefüllten, spritzbaren, mineralischen Leicht-Unterputzes nach EN 998-1. Für hochdämmendes Mauerwerk, Porenbeton und porosierte Ziegel, als leichter und spannungsarmer Unterputz (i. M. 10 mm) auf planebenem Mauerwerk (z. B. Porenbeton), auftragen und mit einer Kartätsche abziehen. Den Putzmörtel leicht aufrauen.

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	2	AW Gasbeton WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

z.B. StoMiral FL Vario, Fa. Sto od. glw.

angebotenes Fabrikat *Schäfer*

Liefern und fachgerecht aufbringen.

155,00 m² 12,15 EUR 1.883,25 EUR

1.2.2.90 Armierungsschicht

Armierungsschicht

Vollflächige Armierungsschicht - mineralische Armierungsmasse und alkalibeständiges Glasfasergewebe.

Auftragen eines mineralischen, faserarmierten, spritzbaren, organisch vergüteten, Spachtels und alkalibeständigem Glasfasergewebe als Armierungsschicht. Armierungsmasse volldeckend auftragen, alkalibeständiges Glasfasergewebe eindrücken und planspachteln.

Armierungsgewebe: Gewebestöße 10 cm überlappen. Zusätzliche Diagonalarmierung an Ecken der Öffnungen, Eckkantenausbildung(-en) sowie Abschlüsse an offenen Systemenden gemäß separater Positionen.

Farbton: weiss
StoLevell Reno u. Sto-Glasfasergewebe od. glw.

angebotenes Fabrikat _____

Liefern und fachgerecht aufbringen.

155,00 m² 13,50 EUR 2.092,50 EUR

1.2.2.100 Diagonalarmierung

Diagonalarmierung

an Ecken v. Öffnungen, mineral. Armierungsmasse - Pfeil

Liefern und an Ecken von Gebäudeöffnungen eine Diagonalarmierung - Armierungspfeil 40 x 33 cm aus Glasfasergewebe - als zusätzliche Verstärkung im oberen Drittel der Unterputz/Armierungsschicht anbringen.

z.B. Sto-Armierungspfeil od. glw.

angebotenes Fabrikat *sto*

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	2	AW Gasbeton WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Liefen und fachgerecht aufbringen

40	Stk	3,00 EUR	120,00 EUR
----	-----	----------	------------

1.2.2.110 Zwischenbeschichtung

Zwischenbeschichtung

Liefen und Auftragen eines gefüllten, pigmentierten wasserverdünnbaren Putzgrundes als Zwischenbeschichtung. Saugfähigkeitsregulierend, sehr hoch haftvermittelnd, Alkalibeständig, CO2- und wasserdampfdurchlässig. Zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften nachfolgender Putzbeschichtungen.

z.B Sto-Putzgrund od glw.

angebotenes Fabrikat sto

Liefen und fachgerecht aufbringen

155,00	m²	1,00 EUR	155,00 EUR
--------	----	----------	------------

1.2.2.120 Oberputz

Oberputz

Organischer Oberputz K 2,0 mm. Auftragen und Strukturieren eines zementfreien, manuell und maschinell verarbeitbaren, organischen Oberputzes als Schlussbeschichtung in Kratzputzstruktur, mit Filmkonservierung für eine verzögernde und vorbeugende Wirkung gegen Algen- und/oder Pilzbefall. Hoch wasserdampfdurchlässig und wasserabweisend, dehnfähig, mechanisch belastbar.

z.B Stolit K, Fa Sto od. glw.
Farbton: weiß, nach StoColor System

angebotenes Fabrikat sto

Liefen und fachgerecht aufbringen

155,00	m²	14,00 EUR	2.170,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.2.2.130 Alu-Fensterbank; t 14 cm;

Alu-Fensterbank;t=14 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	2	AW Gasbeton WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Material:		Aluminium mit d = 1,5 mm		
Ausladung :		14 cm		
Oberfläche:		E6/EV1, silber eloxiert		
<p>Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie</p>				
	14,00	m	16,00 EUR	224,00 EUR

1.2.2.140 Bordprofile, 14 cm

Bordprofile, 4 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 14 cm

Farbe: E6 EV1 silber eloxiert

Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

	10,000	Paar	14,00 EUR	140,00 EUR
--	--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 23.272,75 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.2.2 AW Gasbeton WN2 Summe inkl. Zu-/Abschlag 23.272,75 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	3	AW Gasbeton WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.2.3 AW Gasbeton WN3

1.2.3.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.2.3.20 Kantenschutz

Zulage Kantenschutz

Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur Ekkante - 10 cm Überlappung) legen und einbetten.

66,000	lfdm	5,00 EUR	330,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.3.30 Tropfkantenprofil

Tropfkantenprofil

Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.

14,000	lfdm	9,00 EUR	126,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.3.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm

27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR
--------	------	----------	------------

1.2.3.50 Zulage Laibungen

Zulage Laibungen

Zulage für den Mehraufwand bei Laibungen von Öffnungen gem. DIN 18345

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	3	AW Gasbeton WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Ausführung der Leibungsarbeiten mit gleichem Aufbau wie vor: Grundieren, Dämmplatten kleben, Armierung, Putz sowie Abdichtung im Sockelbereich aufbringen				
Leibungstiefe: ca. 7 cm Produkte: wie vor (siehe Hauptposition)				
	36,000	lfdm	4,00 EUR	144,00 EUR
1.2.3.60	Verschließen Gerüstbefestigungspunkte			
Verschließen Gerüstbefestigungspunkte				
Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.				
	1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
1.2.3.70	Aussenwand PPW 1,6 d= 750cm			
Mauerwerk, d=75 cm, Gasbeton				
Liefern und Herstellen von einschaligen Mauerwerkswänden aus Gasbeton Planblock PPW 1,6 - 0,30 750 x 150 x 249 Mauerwerk nach DIN 1053 der einschaligen Außenwand ohne Vermörtelung der Stoßfugen, aus Porenbeton, nach allg. bauaufsichtlicher Zulassung Z-17.1-828, Planblock PPW mit Griffaschen und Nut-Feder-System in der Stoßfuge, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,30, Mauerwerksdicke 75 cm, Wärmeleitfähigkeit I = 0,08 W/(mK), vollfugig mit Dünnbettmörtel liefern und herstellen.				
Alle Wandanschlüsse erfolgen in Stumpfstoßtechnik mit Edelstahlankern in jeder Lagerfuge und sind in die Position mit einzukalkulieren, die Stumpfstöße sind voll auszumörteln. Mauerwerk, d=75 cm, Gasbeton Aussenwand Saal				
	155,00	qm	210,00 EUR	32.550,00 EUR
1.2.3.80	Unterputz			
Unterputz				
Auftragen eines faserarmierten, polystyrolgefüllten, spritzbaren, mineralischen Leicht-Unterputzes nach EN 998-1. Für hochdämmendes Mauerwerk, Porenbeton und porosierte Ziegel, als leichter und spannungsarmer Unterputz (i. M. 10 mm) auf planebenem Mauerwerk (z. B. Porenbeton), auftragen und mit einer Kartätsche abziehen. Den Putzmörtel leicht aufrauen.				

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	3	AW Gasbeton WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

z.B. StoMiral FL Vario, Fa. Sto od. glw.

angebotenes Fabrikat *Schäfer*

Liefern und fachgerecht aufbringen.

155,00 m² 12,15 EUR 1.883,25 EUR

1.2.3.90 Armierungsschicht

Armierungsschicht

Vollflächige Armierungsschicht - mineralische Armierungsmasse und alkalibeständiges Glasfasergewebe.

Auftragen eines mineralischen, faserarmierten, spritzbaren, organisch vergüteten, Spachtels und alkalibeständigem Glasfasergewebe als Armierungsschicht. Armierungsmasse volldeckend auftragen, alkalibeständiges Glasfasergewebe eindrücken und planspachteln.

Armierungsgewebe: Gewebestöße 10 cm überlappen. Zusätzliche Diagonalarmierung an Ecken der Öffnungen, Eckkantenausbildung(-en) sowie Abschlüsse an offenen Systemenden gemäß separater Positionen.

Farbton: weiss
StoLevell Reno u. Sto-Glasfasergewebe od. glw.

angebotenes Fabrikat _____

Liefern und fachgerecht aufbringen.

155,00 m² 13,50 EUR 2.092,50 EUR

1.2.3.100 Diagonalarmierung

Diagonalarmierung

an Ecken v. Öffnungen, mineral. Armierungsmasse - Pfeil

Liefern und an Ecken von Gebäudeöffnungen eine Diagonalarmierung - Armierungspfeil 40 x 33 cm aus Glasfasergewebe - als zusätzliche Verstärkung im oberen Drittel der Unterputz/Armierungsschicht anbringen.

z.B. Sto-Armierungspfeil od. glw.

angebotenes Fabrikat *sto*

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	3	AW Gasbeton WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Liefen und fachgerecht aufbringen				
	40	Stk	3,00 EUR	120,00 EUR

1.2.3.110 Zwischenbeschichtung

Zwischenbeschichtung

Liefen und Auftragen eines gefüllten, pigmentierten wasserverdünnbaren Putzgrundes als Zwischenbeschichtung. Saugfähigkeitsregulierend, sehr hoch haftvermittelnd, Alkalibeständig, CO2- und wasserdampfdurchlässig. Zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften nachfolgender Putzbeschichtungen.

z.B Sto-Putzgrund od glw.

angebotenes Fabrikat sto

Liefen und fachgerecht aufbringen

155,00	m²	1,00 EUR	155,00 EUR
--------	----	----------	------------

1.2.3.120 Oberputz

Oberputz

Organischer Oberputz K 2,0 mm. Auftragen und Strukturieren eines zementfreien, manuell und maschinell verarbeitbaren, organischen Oberputzes als Schlussbeschichtung in Kratzputzstruktur, mit Filmkonservierung für eine verzögernde und vorbeugende Wirkung gegen Algen- und/oder Pilzbefall. Hoch wasserdampfdurchlässig und wasserabweisend, dehnfähig, mechanisch belastbar.

z.B Stolit K, Fa Sto od. glw.
Farbton: weiß, nach StoColor System

angebotenes Fabrikat sto

Liefen und fachgerecht aufbringen

155,00	m²	14,00 EUR	2.170,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.2.3.130 Alu-Fensterbank; t 24 cm;

Alu-Fensterbank;t=24 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton
	3	AW Gasbeton WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Ausladung : 24 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

14,00 m 24,50 EUR 343,00 EUR

1.2.3.140 Bordprofile, 24 cm

Bordprofile, 24 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 24 cm
 Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
 Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

10,000 Paar 16,00 EUR 160,00 EUR

Summe ohne Zu-/Abschlag: 40.461,75 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.2.3 AW Gasbeton WN3

Summe inkl. Zu-/Abschlag 40.461,75 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	2	Aussenwand Gasbeton

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

1.2.1	AW Gasbeton WN1	17.292,75 EUR
1.2.2	AW Gasbeton WN2	23.272,75 EUR
1.2.3	AW Gasbeton WN3	40.461,75 EUR
1.2	Summe	<hr/> 81.027,25 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.3 Aussenwand Holzbau

1.3.1 AW Holzbau WN1

1.3.1.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.3.1.20 Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 5 cm

27,000	lfdm	20,50 EUR	553,50 EUR
--------	------	-----------	------------

1.3.1.30 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

27,00	qm	17,00 EUR	459,00 EUR
-------	----	-----------	------------

1.3.1.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	1	AW Holzbau WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm	27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR

1.3.1.50 Bekleidung GKF Wand

Wandbekleidung innen

Innenseite Aussenwände, Innenwände

Wandbekleidung innen als Gipskartonplatte nach DIN 18180,
einlagig, d=12,5 mm, Befestigungsuntergrund Holzbauwand,
Feuerwiderstandsklasse DIN 4102-2 **F 30**

Baustoffe der Baustoffklasse A 2 DIN 4102-1

Verspachtelung malerfertig nach Qualitätsstufe 3

incl. dauerelastische Verfugung an Ecken und an
angrenzende Bauteile

incl. Befestigungsmittel komplett liefern und montieren

131,00	qm	16,40 EUR	2.148,40 EUR
--------	----	-----------	--------------

Grundposition 015.0

1.3.1.60 Schalung OSB-Platte, 12 mm, Innenwände

Schalung OSB-Platte, 12 mm, Innenwände

131,00	qm	15,50 EUR	2.030,50 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.3.1.70 Konstruktionsvollholz

Konstruktionsvollholz

Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1
als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar, gemäß

Vorbemerkungen

in Einzellängen für Schwellen, Stützen, Pfetten und Sparren
liefern.

3,500	cbm	375,00 EUR	1.312,50 EUR
-------	-----	------------	--------------

1.3.1.80 Abbinden Aufstellen/Verlegen BSH B 8cm H 20-40cm
Holzrahmenkonstruktion

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 16

Abbinden und Aufstellen oder Verlegen des
Brettschichtholzes, Breite 8 cm, Höhe über 20 bis 40
cm, als Holzrahmenkonstruktion, Anschlüsse mit
Verbindungsteilen aus Stahl, gemäß Zeichnung.

320,00	m	5,00 EUR	1.600,00 EUR
--------	---	----------	--------------

1.3.1.90 Steinwolle WLG 035, 10 cm Wand

Steinwolle Dämmstoff, WLG 035, 10cm

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	1	AW Holzbau WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Dämmdicke 10 cm

104,00 qm 13,75 EUR 1.430,00 EUR

1.3.1.100 Putzträgerplatten, 12,5 mm Wand

Putzträgerplatte, 12,5 mm

Aussenwände Carport und Balkon Innenseite

Putzträgerplatten, zementgebunden, 12,5 mm, zugelassen als Putzträgerplatte zur direkten Befestigung auf Holzständern , liefern und verlegen, Stöße und Anschlüsse luftdicht herstellen/verspachteln, statische Anforderungen beachten, Verarbeitung gemäß Herstellerangaben.

incl. Material und Nebenarbeiten

139,00 qm 29,20 EUR 4.058,80 EUR

1.3.1.110 Überdämmung Fensterrahmen

Überdämmung Fensterrahmen

Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,

Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschaümen.

36,000 lfdm 4,00 EUR 144,00 EUR

1.3.1.120 Putzsystem komplett HFP, Kratz 2mm

Putzsystem komplett auf Holzfaserdämmplatten, Kratzputz 2,0 mm

Aussenwände

Kompletter Aufbau des Putzsystems auf Holzfaserdämmplatten nach Herstellerangaben und Zulassung, bestehend aus Planspachtel, Armierungsgewebe, Voranstrich und Silikonharzputz, liefern und verarbeiten.

incl. Ausführung der Laibungen

incl. Diagonalarmierung an allen Öffnungsecken

incl. folgender Putzprofile:

-Kantenschutzprofil mit Gewebwinkel an Gebäudekanten, Fensterlaibungen, Sockelkanten usw.

-Fugendichtband mit Kellenschnitt an Ortgang, Traufe und Fensterbänken

-Anputzprofil an den Fensteranschlüssen

-Dehnfugenprofil an der Sockelkante

-Abschlußprofil zum Nachbargebäude

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	1	AW Holzbau WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Putzfarbe nach Wahl des AG,
Kratzputz, Körnung: 2 mm

komplett, incl. aller Materialien und Nebenarbeiten, liefern
und ausführen.

139,00 qm 41,80 EUR 5.810,20 EUR

1.3.1.130 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der
Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des
Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur
Oberfläche der Fassade passendem Material.

1 psch 100,00 EUR 100,00 EUR

1.3.1.140 Alu-Fensterbank; t 9 cm;

Alu-Fensterbank;t=9 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten
Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
Ausladung : 9 cm
Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und
Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten.
Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum
auszuschäumen.

Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des
Herstellers anbringen.

Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der
Dehnung eingepaßt werden.

Bordprofile in separater Position erfaßt.

incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer
Schutzfolie

14,00 m 11,00 EUR 154,00 EUR

1.3.1.150 Bordprofile, 9 cm

Bordprofile, 9 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme
thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 9 cm
Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß
Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

10,000 Paar 12,00 EUR 120,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	1	AW Holzbau WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	20.208,90 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.3.1	AW Holzbau WN1		Summe inkl. Zu-/Abschlag	20.208,90 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.3.2 AW Holzbau WN2

1.3.2.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.3.2.20 Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 10 cm

27,000	lfdm	27,50 EUR	742,50 EUR
--------	------	-----------	------------

1.3.2.30 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

27,00	qm	17,00 EUR	459,00 EUR
-------	----	-----------	------------

1.3.2.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm				
	27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR

1.3.2.50 GK-Bekleidung incl. UK

GK-Bekleidung

Wandkleidung Gipskartonplatten, d= 12,5 mm, einlagig,
incl. Unterkonstruktion aus Dachlatten 40/60 mm,
befestigt über OSB-Platte an Holzkonstruktion
Anschlüsse starr
Plattenfugen mit Glasfasergewebestreifen armiert,
Verspachtelung nach Qualitätsstufe 2

131,00 qm 23,50 EUR 3.078,50 EUR

1.3.2.60 Mineralwolle, WLG 035, 5 cm Aussenwände

Mineralwolle Dämmstoff, 5cm

Installationsebene Aussenwände

Dämmstoff aus Mineralwolle, liefern und fugenfrei in
setzungssicherer Verdichtung nach Herstellerangaben in die
Vorwandinstallation einbauen

Dämmdicke: 5 cm
WLG: 035

131,00 qm 7,00 EUR 917,00 EUR

Grundposition 015.0

1.3.2.70 Schalung OSB-Platte, 12 mm, Innenwände

Schalung OSB-Platte, 12 mm, Innenwände

131,00 qm 15,50 EUR 2.030,50 EUR

1.3.2.80 Konstruktionsvollholz

Konstruktionsvollholz

Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1
als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar,
in Einzellängen für Schwellen, Stützen, Pfetten und Sparren
liefern.

3,500 cbm 375,00 EUR 1.312,50 EUR

1.3.2.90 Abbinden Aufstellen/Verlegen BSH B 8cm H 20-40cm
Holzrahmenkonstruktion

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 16
Abbinden und Aufstellen oder Verlegen des
Brettschichtholzes, Breite 8 cm, Höhe über 20 bis 40

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
cm, als Holzrahmenkonstruktion, Anschlüsse mit Verbindungsteilen aus Stahl, gemäß Zeichnung.	320,00	m	5,00 EUR	1.600,00 EUR
1.3.2.100 Steinwolle WLG 035, 10 cm Wand Steinwolle Dämmstoff, WLG 035, 10cm Gefache Nachbarwand wie vor, jedoch Dämmdicke 10 cm	104,00	qm	13,75 EUR	1.430,00 EUR
1.3.2.110 Putzträgerplatten, 12,5 mm Wand Putzträgerplatte, 12,5 mm Aussenwände Carport und Balkon Innenseite Putzträgerplatten, zementgebunden, 12,5 mm, zugelassen als Putzträgerplatte zur direkten Befestigung auf Holzständern , liefern und verlegen, Stöße und Anschlüsse luftdicht herstellen/verspachteln, statische Anforderungen beachten, Verarbeitung gemäß Herstellerangaben. incl. Material und Nebenarbeiten	139,00	qm	29,20 EUR	4.058,80 EUR
1.3.2.120 Überdämmung Fensterrahmen Überdämmung Fensterrahmen Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm, Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschaümen.	36,000	lfdm	4,00 EUR	144,00 EUR
1.3.2.130 Putzsystem komplett HFP, Kratz 2mm Putzsystem komplett auf Holzfaserdämmplatten, Kratzputz 2,0 mm Aussenwände Kompletter Aufbau des Putzsystems auf Holzfaserdämmplatten nach Herstellerangaben und Zulassung, bestehend aus Planspachtel, Armierungsgewebe, Voranstrich und Silikonharzputz, liefern und verarbeiten.				

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
incl. Ausführung der Laibungen incl. Diagonalarmierung an allen Öffnungsecken incl. folgender Putzprofile: -Kantenschutzprofil mit Gewebwinkel an Gebäudekanten, Fensterlaibungen, Sockelkanten usw. -Fugendichtband mit Kellenschnitt an Organg, Traufe und Fensterbänken -Anputzprofil an den Fensteranschlüssen -Dehnfugenprofil an der Sockelkante -Abschlußprofil zum Nachbargebäude Putzfarbe nach Wahl des AG, Kratzputz, Körnung: 2 mm komplett, incl. aller Materialien und Nebenarbeiten, liefern und ausführen.	139,00	qm	41,80 EUR	5.810,20 EUR

1.3.2.140 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte
Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
---	------	------------	------------

1.3.2.150 Alu-Fensterbank; t 14 cm;
Alu-Fensterbank;t=14 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
Ausladung : 14 cm
Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

14,00	m	16,00 EUR	224,00 EUR
-------	---	-----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Grundposition 018.0

1.3.2.160 Bordprofile, 14 cm

Bordprofile, 14 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 14 cm

Farbe: E6 EV1 silber eloxiert

Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß

Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

10,000	Paar	14,00 EUR	140,00 EUR
--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 22.335,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.3.2 AW Holzbau WN2

Summe inkl. Zu-/Abschlag 22.335,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.3.3 AW Holzbau WN3

1.3.3.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

24,00	qm	3,00 EUR	72,00 EUR
-------	----	----------	-----------

1.3.3.20 Sockeldämmung, d=26 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=26 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 26 cm

27,000	lfdm	49,50 EUR	1.336,50 EUR
--------	------	-----------	--------------

1.3.3.30 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

27,00	qm	17,00 EUR	459,00 EUR
-------	----	-----------	------------

1.3.3.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm			
	27,000	lfdm	8,00 EUR	216,00 EUR
1.3.3.50	GK-Bekleidung incl. UK			
	GK-Bekleidung			
	Wandbekleidung Gipskartonplatten, d= 12,5 mm, einlagig, incl. Unterkonstruktion aus Dachlatten 80/40 mm, befestigt über OSB-Platte an Holzkonstruktion Anschlüsse starr Plattenfugen mit Glasfasergewebestreifen armiert, Verspachtelung nach Qualitätsstufe 2			
	131,00	qm	34,00 EUR	4.454,00 EUR
1.3.3.60	Steinwolle WLG 035, 8 cm Wand			
	Steinwolle Dämmstoff, WLG 035, 8cm			
	Steinwolle Dämmdicke 8 cm			
	131,00	qm	13,75 EUR	1.801,25 EUR
1.3.3.70	Schalung OSB-Platte, 12 mm, Innenwände			
	Schalung OSB-Platte, 12 mm, Innenwände			
	wie vor, jedoch 12mm			
	131,00	qm	15,50 EUR	2.030,50 EUR
1.3.3.80	Konstruktionsvollholz			
	Konstruktionsvollholz			
	Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1 als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar, gemäß Vorbemerkungen Breite bis 16 cm, Höhe bis 20 cm,			
	8,300	cbm	375,00 EUR	3.112,50 EUR
1.3.3.90	Abbinden Aufstellen/Verlegen BSH B 8cm H 20-40cm Holzrahmenkonstruktion			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 16 Abbinden und Aufstellen oder Verlegen des Brettschichtholzes, Breite 8 cm, Höhe über 20 bis 40 cm, als Holzrahmenkonstruktion, Anschlüsse mit Verbindungssteilen aus Stahl, gemäß Zeichnung.			
	320,00	m	5,00 EUR	1.600,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.3.3.100	Steinwolle WLG 035, 24 cm Wand Steinwolle Dämmstoff, WLG 035, 24cm Gefache Dach wie vor, jedoch Stärke 24 cm	104,00	qm	20,60 EUR	2.142,40 EUR
-----------	--	--------	----	-----------	--------------

1.3.3.110	Holzfaserdämmplatten, 80 mm Holzfaserdämmplatten, 40 mm Aussenwände Holzfaser-Dämmplatten nach DIN EN 13171 mit Nut/Feder, 40 mm, zugelassen als Putzträgerplatte, liefern und verlegen, Stöße und Anschlüsse mittels Nut/Federverbindung luftdicht herstellen, statische Anforderungen beachten, Befestigung mit Holzschrauben oder Breitrückenkammern aus Edelstahl. Verarbeitung gemäß Herstellerangaben. incl. Ausführung der Laibungen incl. Material und Nebenarbeiten Wärmeleitgruppe 0,046 W/qmK oder besser	139,00	qm	31,10 EUR	4.322,90 EUR
-----------	--	--------	----	-----------	--------------

1.3.3.120	Überdämmung Fensterrahmen Überdämmung Fensterrahmen Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm, Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschaümen.	36,000	lfdm	6,00 EUR	216,00 EUR
-----------	--	--------	------	----------	------------

1.3.3.130	Putzsystem komplett HFP, Kratz 2mm Putzsystem komplett auf Holzfaserdämmplatten, Kratzputz 2,0 mm Aussenwände Kompletter Aufbau des Putzsystems auf Holzfaserdämmplatten nach Herstellerangaben und Zulassung, bestehend aus Planspachtel, Armierungsgewebe, Voranstrich und Silikonharzputz, liefern und verarbeiten. incl. Ausführung der Laibungen				
-----------	--	--	--	--	--

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
incl. Diagonalarmierung an allen Öffnungsecken incl. folgender Putzprofile: -Kantenschutzprofil mit Gewebwinkel an Gebäudekanten, Fensterlaibungen, Sockelkanten usw. -Fugendichtband mit Kellenschnitt an Ortgang, Traufe und Fensterbänken -Anputzprofil an den Fensteranschlüssen -Dehnfugenprofil an der Sockelkante -Abschlußprofil zum Nachbargebäude Putzfarbe nach Wahl des AG, Kratzputz, Körnung: 2 mm komplett, incl. aller Materialien und Nebenarbeiten, liefern und ausführen.				
	139,00	qm	41,80 EUR	5.810,20 EUR

1.3.3.140 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	100,00 EUR	100,00 EUR
---	------	------------	------------

1.3.3.150 Alu-Fensterbank; t 24 cm;

Alu-Fensterbank;t=24 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
 Ausladung : 24 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten.
 Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen.
 Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen.
 Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden.
 Bordprofile in separater Position erfaßt.
 incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

14,00	m	24,50 EUR	343,00 EUR
-------	---	-----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Grundposition 019.0

1.3.3.160 Bordprofile, 24 cm

Bordprofile, 24 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 24 cm

Farbe: E6 EV1 silber eloxiert

Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß

Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

10,000	Paar	16,00 EUR	160,00 EUR
--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 28.176,25 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.3.3 AW Holzbau WN3

Summe inkl. Zu-/Abschlag 28.176,25 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	3	Aussenwand Holzbau

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

1.3.1	AW Holzbau WN1	20.208,90 EUR
1.3.2	AW Holzbau WN2	22.335,00 EUR
1.3.3	AW Holzbau WN3	28.176,25 EUR
1.3	Summe	<hr/> 70.720,15 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.4 Kellerdecke

1.4.1 KD WN1

1.4.1.10 Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung. Schuttmengen werden Eigentum des AN und sind zu beseitigen.

77,00 qm 0,45 EUR 34,65 EUR

1.4.1.20 Innendämmplatte EPS-035 DEO 20 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 20mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 20 mm nach DIN 4102

oder gleichwertig

angebotenes

Produkt: _____

liefern und auf Vorposition einbauen

77,00 m² 2,25 EUR 173,25 EUR

1.4.1.30 Innendämmplatte EPS-035 DEO 30 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 30mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 30 mm nach DIN 4102

oder gleichwertig

angebotenes

Produkt: _____

liefern und auf Vorposition einbauen

77,00 m² 2,85 EUR 219,45 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	1	KD WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.4.1.40 Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Trennlage, 60 mm

Anhydritestrich auf Fußbodenheizung, AE 20, Gesamtstärke 60 mm als schwimmender Anhydritestrich

Anhydritestrich = 60 mm dick, AE 20 - S45 - H einbauen, verdichten, Oberfläche waagrecht abziehen und glätten.
Oberfläche zur Aufnahme von Fliesen oder Parkett-Boden geeignet.

Herstellen und einbauen

77,00	qm	12,70 EUR	977,90 EUR
-------	----	-----------	------------

1.4.1.50 Zulage Kellenschnitt

**Zulage Kellenschnitt
KG**

Zulage für das Herstellen von Scheinfugen (Sollbruchstellen) im Zementestrich, als Kellenschnitt, Tiefe bis zur Hälfte des frisch verlegten Estrichmörtels.

7,00	m	1,30 EUR	9,10 EUR
------	---	----------	----------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 1.414,35 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.4.1 KD WN1

Summe inkl. Zu-/Abschlag 1.414,35 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	2	KD WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.4.2 KD WN2

1.4.2.10 Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung. Schuttmengen werden Eigentum des AN und sind zu beseitigen.

77,00	qm	0,45 EUR	34,65 EUR
-------	----	----------	-----------

1.4.2.20 Innendämmplatte EPS-035 DEO 20 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 20mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 20 mm nach DIN 4102

oder gleichwertig

angebotenes

Produkt: _____

liefern und auf Vorposition einbauen

77,00	m ²	2,25 EUR	173,25 EUR
-------	----------------	----------	------------

1.4.2.30 Innendämmplatte EPS-035 DEO 30 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 30mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 30 mm nach DIN 4102

oder gleichwertig

angebotenes

Produkt: _____

liefern und auf Vorposition einbauen

77,00	m ²	2,85 EUR	219,45 EUR
-------	----------------	----------	------------

1.4.2.40 Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Trennlage, 60 mm

Anhydritestrich auf Fußbodenheizung, AE 20, Gesamtstärke 60 mm als schwimmender Anhydritestrich

Anhydritestrich = 60 mm dick, AE 20 - S45 - H einbauen, verdichten, Oberfläche waagrecht abziehen und

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	2	KD WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

glätten.
Oberfläche zur Aufnahme von Fliesen oder Parkett-Boden
geeignet.

Herstellen und einbauen

77,00	qm	12,70 EUR	977,90 EUR
-------	----	-----------	------------

1.4.2.50 Zulage Kellenschnitt

**Zulage Kellenschnitt
KG**

Zulage für das Herstellen von Scheinfugen (Sollbruchstellen)
im Zementestrich, als Kellenschnitt, Tiefe bis zur Hälfte des
frisch verlegten Estrichmörtels.

7,00	m	1,30 EUR	9,10 EUR
------	---	----------	----------

1.4.2.60 Dämmelemente Kellerdecke, PS, 5 cm

Dämmelemente Kellerdecke, 5 cm PS
Kellerdecke

Kellerdeckendämmelemente aus Polystyrol-Hartschaum
mit bauaufsichtlicher Zulassung

Dämmschichtdicke = 5 cm

Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

Baustoffklasse

nach DIN 4102 = B1

umlaufend mit Nut und Feder

incl. Reinigen und Abkehren des Untergrundes
[Stahlbetondecke] und Entfernen von haftmindernden
Rückständen sowie sonstigen Unebenheiten und Teilen oder
auf der Fläche.

incl. Aufbringen einer Tiefgrundierung zur Verfestigung des
Untergrundes

Mit der Verlegung im Verband in einer Raumecke beginnen,
gegebenenfalls überstehende Feder am Wandanschluß
entfernen, Platten sauber dem Wandverlauf anpassen.
Teilstücke sind mit einer Thermosäge zuzuschneiden.
Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen
sowie eventuelle Beleuchtungskörper in gesonderter
Position.

incl. Befestigung durch Kleben nach Herstellervorschrift

77,00	qm	14,80 EUR	1.139,60 EUR
-------	----	-----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	2	KD WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.4.2.70 Anarbeiten Leitungen

Anarbeiten Leitungen

Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen sowie eventuelle Beleuchtungskörper sauber ausarbeiten und mit wärmedämmenden zum Dämmstoff passenden Schaum ausschäumen.
ggf. mit Dämmstreifen als zweite Lage überdämmen (nach Absprache mit der Bauleitung)

15,00	m	5,10 EUR	76,50 EUR
-------	---	----------	-----------

1.4.2.80 Verkofferung mit Dämmelementen h x b = 120 x 500 mm

Verkofferung mit Dämmelementen h/b = 15 x 40 cm

Herstellen und montieren einer rechteckigen, linienförmigen auf der Dämmung aufgedoppelten Verkofferung an Kellerdecke,
Aus den in der Hauptposition beschriebenen Dämmelementen, zur Aufnahme von unter der Decke befindlichen Rohrleitungen.
Aussenabmessungen: bis h x b = 15 x 40 cm

Der verbleibenden Hohlraum ist mit loser Mineralwolle auszustopfen.

15,00	m	25,00 EUR	375,00 EUR
-------	---	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 3.005,45 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.4.2 KD WN2

Summe inkl. Zu-/Abschlag 3.005,45 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	3	KD WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.4.3 KD WN3

1.4.3.10 Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung. Schuttmengen werden Eigentum des AN und sind zu beseitigen.

	77,00	qm	0,45 EUR	34,65 EUR
--	-------	----	----------	-----------

1.4.3.20 Innendämmplatte EPS-035 DEO 20 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 20mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 20 mm nach DIN 4102

oder gleichwertig

angebotenes

Produkt: _____

liefern und auf Vorposition einbauen

	77,00	m ²	2,25 EUR	173,25 EUR
--	-------	----------------	----------	------------

1.4.3.30 Innendämmplatte EPS-035 DEO 80 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 30mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 30 mm nach DIN 4102

oder gleichwertig

angebotenes

Produkt: _____

liefern und auf Vorposition einbauen

	77,00	m ²	7,50 EUR	577,50 EUR
--	-------	----------------	----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	3	KD WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.4.3.40 Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Trennlage, 60 mm

Anhydritestrich auf Fußbodenheizung, AE 20, Gesamtstärke 60 mm als schwimmender Anhydritestrich

Anhydritestrich = 60 mm dick, AE 20 - S45 - H einbauen, verdichten, Oberfläche waagrecht abziehen und glätten.
Oberfläche zur Aufnahme von Fliesen oder Parkett-Boden geeignet.

Herstellen und einbauen

77,00	qm	12,70 EUR	977,90 EUR
-------	----	-----------	------------

1.4.3.50 Zulage Kellenschnitt

**Zulage Kellenschnitt
KG**

Zulage für das Herstellen von Scheinfugen (Sollbruchstellen) im Zementestrich, als Kellenschnitt, Tiefe bis zur Hälfte des frisch verlegten Estrichmörtels.

7,00	m	1,30 EUR	9,10 EUR
------	---	----------	----------

1.4.3.60 Dämmelemente Kellerdecke, PS, 14 cm

**Dämmelemente Kellerdecke, 14 cm PS
Kellerdecke**

Kellerdeckendämmelemente aus Polystyrol-Hartschaum mit bauaufsichtlicher Zulassung

Dämmschichtdicke = 14 cm

Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

Baustoffklasse

nach DIN 4102 = B1

umlaufend mit Nut und Feder

incl. Reinigen und Abkehren des Untergrundes [Stahlbetondecke] und Entfernen von haftmindernden Rückständen sowie sonstigen Unebenheiten und Teilen oder auf der Fläche.

incl. Aufbringen einer Tiefgrundierung zur Verfestigung des Untergrundes

Mit der Verlegung im Verband in einer Raumecke beginnen, gegebenenfalls überstehende Feder am Wandanschluß entfernen, Platten sauber dem Wandverlauf anpassen. Teilstücke sind mit einer Thermosäge zuzuschneiden. Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen sowie eventuelle Beleuchtungskörper in gesonderter

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	3	KD WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Position.				
incl. Befestigung durch Kleben nach Herstellervorschrift				
	77,00	qm	23,80 EUR	1.832,60 EUR
1.4.3.70				
Zulage Dämmelement-Dübel				
Zulage Dämmelement-Dübel				
Zulage für Befestigung der in den Vorpositionen beschriebenen Dämmelemente mit Spezial-Dübeln, bestehend aus:				
einem Kunststoffteil mit Nagel mit einer Länge von 200 mm. Bedarf : 2,5 Stück/m ² (mit Berücksichtigung kleinerer Platten)				
Arbeitsweise: Dübellöcher mit Schlagbohrer; d = 8 mm, ca. 40 mm tief in die Massivdecke vorbohren. Hülse des Dübels in das Bohrloch stecken und Nagel in die Dübelhülse eintreiben. Jede Platte ist jeweils nur mit einem Dübel in Plattenmitte zu befestigen.				
	77,00	qm	3,80 EUR	292,60 EUR
1.4.3.80				
Anarbeiten Leitungen				
Anarbeiten Leitungen				
Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen sowie eventuelle Beleuchtungskörper sauber ausarbeiten und mit wärmedämmenden zum Dämmstoff passenden Schaum ausschäumen. ggf. mit Dämmstreifen als zweite Lage überdämmen (nach Absprache mit der Bauleitung)				
	15,00	m	7,10 EUR	106,50 EUR
1.4.3.90				
Verkofferung mit Dämmelementen h x b = 120 x 500 mm				
Verkofferung mit Dämmelementen h/b = 15 x 40 cm				
Herstellen und montieren einer rechteckigen, linienförmigen auf der Dämmung aufgedoppelten Verkofferung an Kellerdecke, Aus den in der Hauptposition beschriebenen Dämmelementen, zur Aufnahme von unter der Decke befindlichen Rohrleitungen. Aussenabmessungen: bis h x b = 15 x 40 cm				
Der verbleibenden Hohlraum ist mit loser Mineralwolle auszustopfen.				
	15,00	m	25,00 EUR	375,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke
	3	KD WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
1.4.3.100				Kimmstein
	56,70	m	8,60 EUR	487,62 EUR
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	4.866,72 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.4.3	KD WN3		Summe inkl. Zu-/Abschlag	4.866,72 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	4	Kellerdecke

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

1.4.1	KD WN1	1.414,35 EUR
1.4.2	KD WN2	3.005,45 EUR
1.4.3	KD WN3	4.866,72 EUR
1.4	Summe	9.286,52 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	1	SD Holzbau WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.5.1.50	Mineralwolle, 035, 12 cm Mineralwolle Dämmstoff, 035, 12 cm			
		100,00	qm	10,50 EUR
				1.050,00 EUR

1.5.1.60	Unterdeckplatte WLG 050, 22 mm Unterdeckplatte WLG 050, 22 mm Hauptdach Stärke 22 mm			
		112,00	qm	12,60 EUR
				1.411,20 EUR

1.5.1.70	Traufschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm Traufschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm Traufe Traufschalung aus Dreischichtplatten (3-lagig) aus Nadelholz: Fichte /Tanne mit Plattendicke d = 24 mm, Oberfläche:B/C fungizid eingestellt für die Aussenanwendung zugelassen sichtbare Kanten: versiegelt Heißverleimung nach Zulassung AW 100 G bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-242 ohne schwebende Stöße, Faserrichtung traufseitig mit einer Breite von 1250 mm, gemäß Herstellervorschrift auf Wärmedämmplatten mit ca. 40 cm Wandüberstand verlegen. Die Befestigung erfolgt fachgerecht und nach statischen Erforderissen in die Kanthölzer unterhalb der Dämmplatten. Entsprechende Befestigungsmittel sind miteinzukalkulieren. Firstseitig ist eine Dreikantleiste mit Seitenlänge a = 24 mm, über die gesamte Länge der Traufschalung, zu befestigen. liefern und montieren			
		19,00	qm	25,40 EUR
				482,60 EUR

1.5.1.80	Ortgangschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm Ortgangschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm Ortgang wie vor, jedoch Montage am Ortgang Faserrichtung wie Traufschalung, mit gleichmäßiger Plattenteilung (Traufe bis First) nach Absprache mit der Bauleitung, nach Herstellervorschrift verlegen.			
----------	---	--	--	--

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	1	SD Holzbau WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Breite ca. 35 cm Verschraubung von oben an Konterlattung.	17,00	m	11,00 EUR	187,00 EUR

1.5.1.90 Diffusionsoffene Folie

Diffusionsoffene Folie Traufe

Gauben West: Traufe und Ortgang

Diffusionsoffene Folie liefern und montieren
Streifenbreite ca. 1,00 m

Stöße sind winddicht zu verkleben.

incl. aller Materialien und Nebenarbeiten liefern und montieren

130,00	qm	8,00 EUR	1.040,00 EUR
--------	----	----------	--------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 10.278,70 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.5.1 SD Holzbau WN1 **Summe inkl. Zu-/Abschlag** **10.278,70 EUR**

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	2	SD Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.5.2 SD Holzbau WN2

1.5.2.10 Bekleidung GK Dachschräge

Wandbekleidung innen
Innenseite Dachflächen

Bekleidung innen als Gipskartonplatte nach DIN 18180, einlagig, d=12,5 mm, Befestigungsuntergrund Sparrenlage, Baustoffe der Baustoffklasse A 2 DIN 4102-1
Verspachtelung malerfertig nach Qualitätsstufe 3
incl. dauerelastische Verfugung an Ecken und an angrenzende Bauteile
incl. Befestigungsmittel komplett liefern und montieren

113,00	qm	16,40 EUR	1.853,20 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.5.2.20 Konterlattung innen

Konterlattung innen

Konterlattung aus imprägniertem Bauholz Fichte/Tanne 40 x 60 mm liefern und auf Sparren der Dachkonstruktion innen, zur Sicherung der Befestigung vorbeschriebener Dampfbremssfolie, fachgerecht befestigen.

113,00	qm	7,55 EUR	853,15 EUR
--------	----	----------	------------

1.5.2.30 Mineralwolle, WLG 040, 5 cm Aussenwände

Mineralwolle Dämmstoff, 5cm
Installationsebene Aussenwände

Dämmstoff aus Mineralwolle, liefern und fugenfrei in setzungssicherer Verdichtung nach Herstellerangaben in die Vorwandinstallation einbauen

Dämmdicke: 5 cm
WLG: 040

113,00	qm	6,30 EUR	711,90 EUR
--------	----	----------	------------

1.5.2.40 Dampfbremse Sd 10 m

Dampfbremse sd 10 m
Gaubendach

Dampfbremsbahn, geeignet zum Ausblasen mit Zellulose-Dämmstoff, liefern und nach Herstellerangabe verlegen, Überdeckung und Stöße, sowie Anschlüsse an angrenzende Bauteile gem Herstellerrichtlinien luftdicht herstellen

Sd-Wert = 10 m

121,00	qm	8,20 EUR	992,20 EUR
--------	----	----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	2	SD Holzbau WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.5.2.50 Konstruktionsvollholz

Konstruktionsvollholz

Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1 als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar, gemäß Vorbemerkungen in Einzellängen für Schwellen, Stützen, Pfetten und Sparren liefern.

5,500 cbm 375,00 EUR 2.062,50 EUR

1.5.2.60 Abbinden Aufstellen/Verlegen BSH B 8cm H 20-40cm Holzrahmenkonstruktion

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 16
Abbinden und Aufstellen oder Verlegen des Brettschichtholzes, Breite 8 cm, Höhe über 20 bis 40 cm, als Holzrahmenkonstruktion, Anschlüsse mit Verbindungsteilen aus Stahl, gemäß Zeichnung.

240,00 m 5,00 EUR 1.200,00 EUR

1.5.2.70 Mineralwolle, 040, 18 cm

Mineralwolle Dämmstoff, 040, 18 cm

100,00 qm 13,60 EUR 1.360,00 EUR

1.5.2.80 Unterdeckplatte WLG 050, 22 mm

Unterdeckplatte WLG 050, 22 mm
Hauptdach

Stärke 22 mm

114,00 qm 12,60 EUR 1.436,40 EUR

1.5.2.90 Traufschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm

Traufschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm
Traufe

Traufschalung aus Dreischichtplatten (3-lagig) aus Nadelholz: Fichte /Tanne mit Plattendicke d = 24 mm, Oberfläche:B/C fungizid eingestellt für die Aussenanwendung zugelassen sichtbare Kanten: versiegelt Heißverleimung nach Zulassung AW 100 G bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-242 ohne schwebende Stöße, Faserrichtung traufseitig mit einer Breite von 1250 mm, gemäß Herstellervorschrift auf Wärmedämmplatten mit ca.

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	2	SD Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

40 cm Wandüberstand verlegen.

Die Befestigung erfolgt fachgerecht und nach statischen Erfordernissen in die Kanthölzer unterhalb der Dämmplatten. Entsprechende Befestigungsmittel sind miteinzukalkulieren.

Firstseitig ist eine Dreikantleiste mit Seitenlänge a = 24 mm, über die gesamte Länge der Traufschalung, zu befestigen.

liefern und montieren

19,00	qm	25,40 EUR	482,60 EUR
-------	----	-----------	------------

1.5.2.100 Ortgangschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm

Ortgangschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm
Ortgang

wie vor, jedoch Montage am Ortgang
Faserrichtung wie Traufschalung, mit gleichmäßiger Plattenteilung (Traufe bis First) nach Absprache mit der Bauleitung, nach Herstellervorschrift verlegen.
Breite ca. 35 cm
Verschraubung von oben an Konterlattung.

17,00	m	11,00 EUR	187,00 EUR
-------	---	-----------	------------

1.5.2.110 Diffusionsoffene Folie

Diffusionsoffene Folie Traufe
Gauben West: Traufe und Ortgang

Diffusionsoffene Folie liefern und montieren
Streifenbreite ca. 1,00 m

Stöße sind winddicht zu verkleben.

incl. aller Materialien und Nebenarbeiten liefern und montieren

130,00	qm	8,00 EUR	1.040,00 EUR
--------	----	----------	--------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 12.178,95 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.5.2 SD Holzbau WN2 Summe inkl. Zu-/Abschlag 12.178,95 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	3	SD Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.5.3 SD Holzbau WN3

1.5.3.10 Bekleidung GK Dachschräge

Wandbekleidung innen
Innenseite Dachflächen

Bekleidung innen als Gipskartonplatte nach DIN 18180, einlagig, d=12,5 mm, Befestigungsuntergrund Sparrenlage, Baustoffe der Baustoffklasse A 2 DIN 4102-1
Verspachtelung malerfertig nach Qualitätsstufe 3
incl. dauerelastische Verfugung an Ecken und an angrenzende Bauteile
incl. Befestigungsmittel komplett liefern und montieren

113,00	qm	16,40 EUR	1.853,20 EUR
--------	----	-----------	--------------

1.5.3.20 Konterlattung innen

Konterlattung innen

Konterlattung aus imprägniertem Bauholz Fichte/Tanne 60 x 60 mm liefern und auf Sparren der Dachkonstruktion innen, zur Sicherung der Befestigung vorbeschriebener Dampfbremssfolie, fachgerecht befestigen.

113,00	qm	9,80 EUR	1.107,40 EUR
--------	----	----------	--------------

1.5.3.30 Mineralwolle, WLG 035, 6 cm Aussenwände

Mineralwolle Dämmstoff, 6cm
Installationsebene Aussenwände

Dämmstoff aus Mineralwolle, liefern und fugenfrei in setzungssicherer Verdichtung nach Herstellerangaben in die Vorwandinstallation einbauen

Dämmdicke: 6 cm
WLG: 035

113,00	qm	8,00 EUR	904,00 EUR
--------	----	----------	------------

1.5.3.40 Dampfbremse Sd 10 m

Dampfbremse sd 10 m
Gaubendach

Dampfbremsbahn, geeignet zum Ausblasen mit Zellulose-Dämmstoff, liefern und nach Herstellerangabe verlegen, Überdeckung und Stöße, sowie Anschlüsse an angrenzende Bauteile gem Herstellerrichtlinien luftdicht herstellen

Sd-Wert = 10 m

121,00	qm	8,20 EUR	992,20 EUR
--------	----	----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	3	SD Holzbau WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
1.5.3.50				
Querschnittsminimierte Holzträger Querschnittsminimierte Holzsteg- oder Holzfachwerkträger (Bsp. Finnjoist FJI 58 oder Lignotrend Upsi Typ F) Profilhöhe 240mm, liefern, abbinden und als Träger der Dämmebene an die Massivkonstruktion verdübeln. incl. Verschraubung in BSH-Balken (oberer, unterer Abschluß, Rahmen um Dachöffnungen)				
	240,00	m	22,00 EUR	5.280,00 EUR
1.5.3.60				
Abbinden Aufstellen/Verlegen BSH B 8cm H 20-40cm Holzrahmenkonstruktion StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 16 Abbinden und Aufstellen oder Verlegen des Brettschichtholzes, Breite 8 cm, Höhe über 20 bis 40 cm, als Holzrahmenkonstruktion, Anschlüsse mit Verbindungsteilen aus Stahl, gemäß Zeichnung.				
	240,00	m	5,00 EUR	1.200,00 EUR
1.5.3.70				
Mineralwolle, 035, 24 cm Mineralwolle Dämmstoff, 035, 24 cm				
	100,00	qm	20,50 EUR	2.050,00 EUR
1.5.3.80				
Holzfaserdämmplatten WLG 040, 80 mm Holzfaserdämmplatten, WLG 040, 80 mm Stärke 80 mm				
	114,00	qm	25,00 EUR	2.850,00 EUR
1.5.3.90				
Traufschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm Traufschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm Traufe Traufschalung aus Dreischichtplatten (3-lagig) aus Nadelholz: Fichte /Tanne mit Plattendicke d = 24 mm, Oberfläche: B/C fungizid eingestellt für die Aussenanwendung zugelassen sichtbare Kanten: versiegelt Heißverleimung nach Zulassung AW 100 G bauaufsichtliche Zulassung Z-9.1-242 ohne schwebende Stöße, Faserrichtung traufseitig mit einer Breite von 1250 mm, gemäß Herstellervorschrift auf Wärmedämmplatten mit ca. 40 cm Wandüberstand verlegen.				

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau
	3	SD Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Die Befestigung erfolgt fachgerecht und nach statischen Erfordernissen in die Kanthölzer unterhalb der Dämmplatten. Entsprechende Befestigungsmittel sind miteinzukalkulieren.

Firstseitig ist eine Dreikantleiste mit Seitenlänge a = 24 mm, über die gesamte Länge der Traufschalung, zu befestigen.

liefern und montieren

19,00	qm	25,40 EUR	482,60 EUR
-------	----	-----------	------------

1.5.3.100 Ortgangschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm

Ortgangschalung; Dreischichtplatte; d = 24 mm
Ortgang

wie vor, jedoch Montage am Ortgang
Faserrichtung wie Traufschalung, mit gleichmäßiger Plattenteilung (Traufe bis First) nach Absprache mit der Bauleitung, nach Herstellervorschrift verlegen.
Breite ca. 35 cm
Verschraubung von oben an Konterlattung.

17,00	m	11,00 EUR	187,00 EUR
-------	---	-----------	------------

1.5.3.110 Diffusionsoffene Folie

Diffusionsoffene Folie Traufe
Gauben West: Traufe und Ortgang

Diffusionsoffene Folie liefern und montieren
Streifenbreite ca. 1,00 m

Stöße sind winddicht zu verkleben.

incl. aller Materialien und Nebenarbeiten liefern und montieren

130,00	qm	8,00 EUR	1.040,00 EUR
--------	----	----------	--------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 17.946,40 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.5.3 SD Holzbau WN3 Summe inkl. Zu-/Abschlag 17.946,40 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	5	Steildach Holzbau

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

1.5.1	SD Holzbau WN1	10.278,70 EUR
1.5.2	SD Holzbau WN2	12.178,95 EUR
1.5.3	SD Holzbau WN3	17.946,40 EUR
1.5	Summe	<hr/> 40.404,05 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	6	Fenster

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
1.6 Fenster				
1.6.1 Fenster WN1				
1.6.1.10 Fenster, 1-flg, b/h=120/240cm UW=1,5 Fenster, 1-flg., b/h=120/240 cm Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus: 1 Dreh-Kipp-Flügel, RBM Fensteröffnung b / h = 120 / 240 cm (genaues Maß nach Aufmaß)	2	Stk	410,00 EUR	820,00 EUR
1.6.1.20 Fenster, 1-flg, b/h=120/120cm UW=1,5 Fenster, 1-flg., b/h=120/120 cm Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus: 1 Dreh-Kipp-Flügel, RBM Fensteröffnung b / h = 120 / 120 cm (genaues Maß nach Aufmaß)	4	Stk	360,00 EUR	1.440,00 EUR
1.6.1.30 Fenster, 1-flg, b/h=85/120cm UW=1,5 Fenster, 1-flg., b/h=85/120 cm Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus: 1 Dreh-Kipp-Flügel, RBM Fensteröffnung b / h = 85 / 120 cm (genaues Maß nach Aufmaß)	1	Stk	340,00 EUR	340,00 EUR
1.6.1.40 Fenster, 2-flg, b/h=192/240cm UW=1,5 Fenster, 3-flg., b/h=192/240 cm Kunststoff-Fenster 2-flügelig, bestehend aus: 1 Dreh-Kipp-Flügeln, 1 Drehflügel als Stulpflügel RBM Fensteröffnung b / h = 192 / 240 cm (genaues Maß nach Aufmaß)	2	Stk	442,00 EUR	884,00 EUR
1.6.1.50 Fenstergriffe Fenstergriffe Fenstergriffe zum Einbau in zuvor beschriebene Fensterpositionen	9	Stk	12,00 EUR	108,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	6	Fenster
	1	Fenster WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	3.592,00 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.6.1	Fenster WN1		Summe inkl. Zu-/Abschlag	3.592,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	6	Fenster
	2	Fenster WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.6.2 Fenster WN2

1.6.2.10 Fenster, 1-flg, b/h=120/240cm UW=1,3

Fenster, 1-flg., b/h=120/240 cm

Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 120 / 240 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

2	Stk	435,00 EUR	870,00 EUR
---	-----	------------	------------

1.6.2.20 Fenster, 1-flg, b/h=120/120cm UW=1,3

Fenster, 1-flg., b/h=120/120 cm

Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 120 / 120 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

4	Stk	385,00 EUR	1.540,00 EUR
---	-----	------------	--------------

1.6.2.30 Fenster, 1-flg, b/h=85/120cm UW=1,3

Fenster, 1-flg., b/h=85/120 cm

Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 85 / 120 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

1	Stk	365,00 EUR	365,00 EUR
---	-----	------------	------------

1.6.2.40 Fenster, 2-flg, b/h=192/240cm UW=1,3

Fenster, 3-flg., b/h=192/240 cm

Kunststoff-Fenster 2-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel, 1 Drehflügel
 als Stulpflügel
 RBM Fensteröffnung b / h = 192 / 240 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

2	Stk	475,00 EUR	950,00 EUR
---	-----	------------	------------

1.6.2.50 Fenstergriffe

Fenstergriffe

Fenstergriffe zum Einbau in zuvor beschriebene
 Fensterpositionen

9	Stk	12,00 EUR	108,00 EUR
---	-----	-----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	6	Fenster
	2	Fenster WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	3.833,00 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.6.2	Fenster WN2		Summe inkl. Zu-/Abschlag	3.833,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	6	Fenster
	3	Fenster WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.6.3 Fenster WN3

1.6.3.10 Fenster, 1-flg, b/h=120/240cm UW=0,8

Fenster, 1-flg., b/h=120/240 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 120 / 240 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

2	Stk	760,00 EUR	1.520,00 EUR
---	-----	------------	--------------

1.6.3.20 Fenster, 1-flg, b/h=120/120cm UW=0,8

Fenster, 1-flg., b/h=120/120 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 120 / 120 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

4	Stk	670,00 EUR	2.680,00 EUR
---	-----	------------	--------------

1.6.3.30 Fenster, 1-flg, b/h=85/120cm UW=0,8

Fenster, 1-flg., b/h=85/120 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 85 / 120 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

1	Stk	470,00 EUR	470,00 EUR
---	-----	------------	------------

1.6.3.40 Fenster, 2-flg, b/h=192/240cm UW=0,8

Fenster, 3-flg., b/h=192/240 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 2-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel, 1 Drehflügel
 als Stulpflügel
 RBM Fensteröffnung b / h = 192 / 240 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

2	Stk	1.070,00 EUR	2.140,00 EUR
---	-----	--------------	--------------

1.6.3.50 Fenstergriffe

Fenstergriffe

Fenstergriffe zum Einbau in zuvor beschriebene
 Fensterpositionen

9	Stk	12,00 EUR	108,00 EUR
---	-----	-----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	6	Fenster
	3	Fenster WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	6.918,00 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.6.3	Fenster WN3		Summe inkl. Zu-/Abschlag	6.918,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
1 DHH - Doppelhaushälfte
6 Fenster

Ausgabebumfang: Gesamtbetrag
OZ in EUR

Zusammenstellung

1.6.1	Fenster WN1	3.592,00 EUR
1.6.2	Fenster WN2	3.833,00 EUR
1.6.3	Fenster WN3	6.918,00 EUR
1.6	Summe	<hr/> 14.343,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	7	Dachflächenfenster

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.7 Dachflächenfenster

1.7.1 Dachfenster WN1

1.7.1.10 Dachfenster, wärmegeklämmt, 94 x 114 cm, U=1,80

Dachfenster, wärmegeklämmt, 94 x 114 cm

Dachfenster mit Ausführung mit Schwingflügel und 2-fach-Sicherheits- und Wärmedämm-Isolierverglasung mit Hitzeschutz

Blend- und Flügelrahmen:

4-Kammerprofil aus schlagzähem PVC, Verstärkungen aus verzinkten Stahlprofilen

mit werkseitig montierter Anschlußschürze für Dampfbremse;

Blendrahmen mit Wärmedämmblock bis OK

Farbe: weiss

Dichtungen:

2-fach Dichtungssystem am Flügel, umlaufend, eckenvulkanisiert, Blendrahmen-Abdeckprofil mit zusätzlicher Dichtungsfunktion im Außenbereich

verbreitertes Blendrahmen-Abdeckprofil aus witterungsbeständigem EPDM-Kautschuk zur Aufnahme und Abdeckung des Wärmedämmblocks außen am Blendrahmen und zum Anschluss des Eindeckrahmens

U-Wert Gesamtelement: 1,8 W/qmK oder besser

incl. passender Eindeckrahmen aus kunststoffbeschichtetem Aluminium

incl. luftdichtes Anschließen der Dampfbremsschürze mit entsprechenden Klebeband

incl. wind- und wasserdichten Anschließen an die bauseitigen Unterdeckplatten

incl. aller Materialien und Nebenarbeiten

liefern und einbauen.

4	Stück	524,00 EUR	2.096,00 EUR
---	-------	------------	--------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 2.096,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.7.1 Dachfenster WN1 Summe inkl. Zu-/Abschlag **2.096,00 EUR**

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	7	Dachflächenfenster
	2	Dachfenster WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.7.2 Dachfenster WN2

1.7.2.10 Dachfenster, wärmegeklämmt, 94 x 114 cm, U= 1,40

Dachfenster, wärmegeklämmt, 94 x 114 cm

Flur, Hausnr. 35+37

wie vor, jedoch Ausführung mit Schwingflügel und 2-fach-Sicherheits- und Wärmeämm-Isolierverglasung mit Hitzeschutz

U-Wert Gesamtelement: 1,4 W/qmK oder besser

Einbaulage: UK ca. 2,7 m oberhalb des Treppenpodests

Produkt: Roto Alpine Wohndachfenster 647 K WD
oder gleichwertig

angeb. Produkt: _____

liefern und einbauen.

Dachfenster, wärmegeklämmt, 94 x 114 cm

Dachfenster mit Ausführung mit Schwingflügel und 2-fach-Sicherheits- und Wärmeämm-Isolierverglasung mit Hitzeschutz

Blend- und Flügelrahmen:

4-Kammerprofil aus schlagzähem PVC, Verstärkungen aus verzinkten Stahlprofilen

mit werkseitig montierter Anschlußschürze für Dampfbremse;

Blendrahmen mit Wärmeämmblock bis OK

Farbe: weiss

Dichtungen:

2-fach Dichtungssystem am Flügel, umlaufend, eckenvulkanisiert, Blendrahmen-Abdeckprofil mit zusätzlicher Dichtungsfunktion im Außenbereich verbreitertes Blendrahmen-Abdeckprofil aus witterungsbeständigem EPDM-Kautschuk zur Aufnahme und Abdeckung des Wärmeämmblocks außen am Blendrahmen und zum Anschluss des Eindeckrahmens

U-Wert Gesamtelement: 1,4 W/qmK oder besser

incl. passender Eindeckrahmen aus kunststoffbeschichtetem Aluminium

incl. luftdichtes Anschließen der Dampfbremsschürze mit entsprechendem Klebeband

incl. wind- und wasserdichten Anschließen an die bauseitigen Unterdeckplatten

incl. aller Materialien und Nebenarbeiten

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	7	Dachflächenfenster
	2	Dachfenster WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
liefern und einbauen.				
	4	Stück	584,00 EUR	2.336,00 EUR
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	2.336,00 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.7.2	Dachfenster WN2		Summe inkl. Zu-/Abschlag	2.336,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	7	Dachflächenfenster
	3	Dachfenster WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.7.3 Dachfenster WN3

1.7.3.10 Niedrigenergie-Dachfenster 94 x 114 cm, U=1,0

Niedrigenergie-Dachfenster, 94 x 114 cm

Dachfenster mit Sicherheits- und Wärmedämm-Isolierverglasung als Dreifachverglasung mit Kryptongasfüllung, Ausführung als Klapp-Schwingflügel, mit untenliegender Einhand-Griff-Bedienung, mit 4fach Zentralverriegelung, 2 Spaltlüftungsstellungen mit Griff arretierbar

Blend- und Flügelrahmen:

4-Kammerprofil aus schlagzähem PVC, Verstärkungen aus verzinkten Stahlprofilen

mit werkseitig montierter Anschlußschürze für

Dampfbremse;

Blendrahmen mit Wärmedämmblock bis OK

Farbe: weiss

Dichtungen:

2-fach Dichtungssystem am Flügel, umlaufend,

eckenvulkanisiert, Blendrahmen-Abdeckprofil mit

zusätzlicher Dichtungsfunktion im Außenbereich

verbreitertes Blendrahmen-Abdeckprofil aus

witterungsbeständigem EPDM-Kautschuk zur Aufnahme und

Abdeckung des Wärmedämmblocks außen am Blendrahmen

und zum Anschluss des Eindeckrahmens

U-Wert Gesamtelement: 1,0 W/qmK oder besser

incl. passender Eindeckrahmen aus kunststoffbeschichtetem Aluminium

incl. luftdichtes Anschließen der Dampfbremsschürze mit entsprechenden Klebeband

incl. wind- und wasserdichten Anschließen an die bauseitigen Unterdeckplatten

incl. aller Materialien und Nebenarbeiten

liefern und einbauen.

4	Stück	705,00 EUR	2.820,00 EUR
---	-------	------------	--------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 2.820,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.7.3 Dachfenster WN3 Summe inkl. Zu-/Abschlag 2.820,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	7	Dachflächenfenster

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

1.7.1	Dachfenster WN1	2.096,00 EUR
1.7.2	Dachfenster WN2	2.336,00 EUR
1.7.3	Dachfenster WN3	2.820,00 EUR
1.7	Summe	<hr/> 7.252,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	8	Haustür

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.8 Haustür**1.8.1 Haustür WN1**1.8.1.10 Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 215/110cm, Ud 1,5 W/m²K**Aluminium-Eingangstür, 1-flg. h/b 200/105 cm, Ud < 1,5 W/m²K**

Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200 x 105 cm in folgender Ausführung:

System: Aluprofile verbunden durch doppelte Stege aus glasfaserverstärktem Polyamid 6.6, RMG 1.0, wärmegeklämt.
 Blend- und Flügelrahmen außen flächenbündig verstärkte Eckverbindungen geklebt und gepreßt doppelte umlaufende EPDM- Anschlagdichtung

Wärmedämmwert: **Ud < 1,5 W/m²K**

Anschlag : DIN links

Abmessungen :

105x 200 cm

Oberfläche : pulverbeschichtet basaltgrau, ähnlich RAL 7012

Blattdicke : 80 mm; Wandstärke 2 mm

Glasausschnitt:

rechteckig mit b x h = 20 x 160 cm,

Verglasung: Wärmeschutzverglasung mit 2 x VSG

Türabschluß unten:

ohne Anschlag, mit automatischer Senkdichtung

Schloß: 1 Sicherheits-Hakenriegelschloss mit Edelstahlstulp, einstellbare Edelstahlschließbleche

Sicherheits-Profilzylinder, 10 Schlüssel.

Bänder: Alu-Türbänder 2-tlg, 3D-verstellbar mit

Kunststoffbuchsen und Edelstahldorn

1 Edelstahlsicherungsbolzen als Aushebelsicherung.

Schließmittel: Obentürschließer

Türöffner: elektrischer Türöffner

Türdrücker

Aussenseite:

Griffstange aus Edelstahl, l= 170 cm, d= 30 mm

Schlüssel-Schutzrossette

Innenseite: Türdrücker

Drückerossette

Schlüsselrossette

Einbau an bestehende Aussenwand über Stahl-Winkel.

Incl. fachgerechte innere und äußerer Abdichtung gemäß den Vorbemerkungen.

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	8	Haustür
	1	Haustür WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

liefern und nach Herstellervorschrift und in Absprache mit der örtlichen Bauleitung als Haus- Eingangstür incl. aller erwähnten Bestandteile einbauen.

1	Stück	2.320,00 EUR	2.320,00 EUR
---	-------	--------------	--------------

1.8.1.20 Griffstange Eingangstür
Griffstange Eingangstür

Gesamtlänge = h Türflügel

bestehend aus:

- 1 Edelstahlrundrohr; d = 40 mm gebürstet, beidseitig geschlossen, mit angeschweißten Edelstahldistanzhülsen d = 14 mm,
- Befestigung beidseitig mittels Schrauben an Alu-Rahmentür
- Befestigungssystem mit Alu-Abdeckteller auf Alu-Türrahmen

1	Stk	230,00 EUR	230,00 EUR
---	-----	------------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 2.550,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.8.1	Haustür WN1	Summe inkl. Zu-/Abschlag	2.550,00 EUR
--------------	--------------------	---------------------------------	---------------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	8	Haustür
	2	Haustür WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.8.2 Haustür WN2

1.8.2.10 Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200/105cm, Ud 1,3 W/m²K

Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200x105 cm in folgender Ausführung:

System: Aluprofile verbunden durch doppelte Stege aus glasfaserverstärktem Polyamid 6.6, RMG 1.0, wärmegeklämt. Blend- und Flügelrahmen außen flächenbündig verstärkte Eckverbindungen geklebt und gepreßt doppelte umlaufende EPDM- Anschlagdichtung

Wärmedämmwert: **Ud < 1,3 W/m²K**

Anschlag : DIN links

Abmessungen :

105 x 205 cm

Oberfläche : pulverbeschichtet basaltgrau, ähnlich RAL 7012

Blattdicke : 80 mm; Wandstärke 2 mm

Glasausschnitt:

rechteckig mit b x h = 20 x 160 cm,

Verglasung: Wärmeschutzverglasung mit 2 x VSG

Türabschluß unten:

ohne Anschlag, mit automatischer

Senkdichtung

Schloß: 1 Sicherheits-Hakenriegelschloss mit Edelstahlstulp, einstellbare Edelstahlschließbleche

Sicherheits-Profilzylinder, 10 Schlüssel.

Bänder: Alu-Türbänder 2-tlg, 3D-verstellbar mit Kunststoffbuchsen und Edelstahldorn 1 Edelstahlsicherungsbolzen als Aushebelsicherung.

Schließmittel: Obentürschließer

Türöffner: elektrischer Türöffner

Produkt: Hörmann, Aluminium-Tür TopComfort 75 AF oder gleichwertig

angeb. Produkt: _____

Türdrücker

Aussenseite:

Griffstange aus Edelstahl, l= 170 cm, d= 30 mm Schlüssel-Schutzrossette

Innenseite: Türdrücker
Drückerrossette
Schlüsselrossette

Einbau vor bestehende Aussenwand über Stahl-Winkel

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	8	Haustür
	2	Haustür WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
[in der Dämmebene]				
incl. fachgerechte innere und äußerer Abdichtung gemäß den Vorbemerkungen				
liefern und nach Herstellervorschrift und in Absprache mit der örtlichen Bauleitung als Haus- Eingangstür incl. aller erwähnten Bestandteile einbauen.				
	1	Stück	2.640,00 EUR	2.640,00 EUR

1.8.2.20 Griffstange Eingangstür
Griffstange Eingangstür

Gesamtlänge = h Türflügel

bestehend aus:

- 1 Edelstahlrundrohr; d = 40 mm gebürstet, beidseitig geschlossen, mit angeschweißten Edelstahldistanzhülsen d = 14 mm, Befestigung beidseitig mittels Schrauben an Alu-Rahmentür
- Befestigungssystem mit Alu-Abdeckteller auf Alu-Türrahmen

1	Stk	230,00 EUR	230,00 EUR
---	-----	------------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 2.870,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

1.8.2 Haustür WN2 **Summe inkl. Zu-/Abschlag** **2.870,00 EUR**

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	8	Haustür
	3	Haustür WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.8.3 Haustür WN3

1.8.3.10 Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200/105cm, Ud 0,8 W/m²K

**Holz-Aluminium-Eingangstürelement, 2-tlg.
b/h 105/200 cm**

Holz-Aluminium-Eingangstürelement, b/h: ca. 105/200 cm, bestehend aus:

- Haustür (ohne Glasfeld) h/b ca. 200/105 cm
- Rahmenverbreiterung unten ca. 10 cm,

in folgender Ausführung:

System:

passivhaus-zertifiziertes System, Holzrahmen mit Dämmeinlage, aussen Alu-Deckschale, Ud-Wert max. 0,8 W/qmK

Oberfläche :

pulverbeschichtet in RAL-Ton nach Wahl des AG

Türabschluß unten:

Alu-Neubauschwelle, passivhausgeeignet

Schloß:

1 Sicherheits-Hakenriegelschloss mit Edelstahlstulp, einstellbare Edelstahlschließbleche, Sicherheits-Profilzylinder, 3 Schlüssel.

Türdrücker innen:

- Türdrücker
- Drückerossette
- Schlüsselrossette

incl. elektrischem Türöffner

incl. Aushebelsicherung, Einbruchschutz-Beschläge nach WK2

komplett liefern und nach Herstellervorschrift und in Absprache mit der örtlichen Bauleitung als Haus-Eingangstür incl. aller Bauteile einbauen.

1	Stück	3.650,00 EUR	3.650,00 EUR
---	-------	--------------	--------------

1.8.3.20 Griffstange Eingangstür

Griffstange Eingangstür

Gesamtlänge = h Türflügel

bestehend aus:

- 1 Edelstahlrundrohr; d = 40 mm gebürstet, beidseitig geschlossen, mit angeschweißten Edelstahldistanzhülsen d = 14 mm, Befestigung beidseitig mittels Schrauben an Alu-Rahmentür
- Befestigungssystem mit Alu-Abdeckteller auf Alu-Türrahmen

1	Stk	230,00 EUR	230,00 EUR
---	-----	------------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	8	Haustür
	3	Haustür WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	3.880,00 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
1.8.3	Haustür WN3		Summe inkl. Zu-/Abschlag	3.880,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	1	DHH - Doppelhaushälfte
	8	Haustür

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

1.8.1	Haustür WN1	2.550,00 EUR
1.8.2	Haustür WN2	2.870,00 EUR
1.8.3	Haustür WN3	3.880,00 EUR
1.8	Summe	<hr/> 9.300,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
 1 DHH - Doppelhaushälfte

Ausgabebumfang: Gesamtbetrag
 OZ in EUR

Zusammenstellung

1.1	Aussenwand WDVS	31.260,50 EUR
1.2	Aussenwand Gasbeton	81.027,25 EUR
1.3	Aussenwand Holzbau	70.720,15 EUR
1.4	Kellerdecke	9.286,52 EUR
1.5	Steildach Holzbau	40.404,05 EUR
1.6	Fenster	14.343,00 EUR
1.7	Dachflächenfenster	7.252,00 EUR
1.8	Haustür	9.300,00 EUR
1	Summe	263.593,47 EUR
	Zu-/Abschlag auf vorgeh. Summe in Höhe von 0,00 %	0,00 EUR
	Nettosumme inkl. Zu-/Abschlag	263.593,47 EUR
	+ 19 % MwSt.	50.082,77 EUR
	Bruttosumme DHH - Doppelhaushälfte	313.676,24 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Kurz- und Langtexte

Projekt-Nr. : P3 IEN

Bauvorhaben : Evaluierung und Fortentwicklung EnEV 2009

Auftraggeber : Institut Wohnen und Umwelt
Annastrasse 15
64285 Darmstadt

Leistungsumfang : MFH - Mehrfamilienhaus

Ausführungsfrist : -

(Stempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

(Datum)

INHALTSVERZEICHNIS zum LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU

Umfang: MFH - Mehrfamilienhaus

Ausgabeumfang:

OZ	Ebene	Seite
2	MFH - Mehrfamilienhaus	4
2.1	Aussenwand WDVS	4
2.1.1	AW WDVS WN1	4
2.1.2	AW WDVS WN2	10
2.1.3	AW WDVS WN3	15
2.2	Aussenwand Holzbau	21
2.2.1	AW Holzbau WN1	21
2.2.2	AW Holzbau WN2	25
2.2.3	AW Holzbau WN3	29
2.3	Kellerdecke	35
2.3.1	KD WN1	35
2.3.2	KD WN2	37
2.3.3	KD WN3	40
2.4	Flachdach EPS	44
2.4.1	FD StB WN1	44
2.4.1	FD StB WN2	49
2.4.1	FD StB WN3	54
2.5	Flachdach Holzbau	61
2.5.1	FD Holz WN1	61
2.5.1	FD Holz WN2	66
2.5.1	FD Holz WN3	71
2.6	Fenster	77
2.6.1	Fenster WN1	77
2.6.2	Fenster WN2	79
2.6.3	Fenster WN3	81
2.7	Haustür	84

INHALTSVERZEICHNIS zum LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU

Umfang: MFH - Mehrfamilienhaus

Ausgabeumfang:

OZ	Ebene	Seite
2.7.1	Haustür WN1	84
2.7.2	Haustür WN2	86
2.7.3	Haustür WN3	88

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
 2 MFH - Mehrfamilienhaus

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2 MFH - Mehrfamilienhaus

2.1 Aussenwand WDVS

Allgemeine Vorbemerkungen WDVS- und Außenputzarbeiten:

Grundlage für die Erstellung des Angebotes, für einen eventuell Zustande kommenden Werkvertrag, die Ausführung der Leistung und deren Abrechnung ist die VOB mit ihren Teilen:

- B. Allgemeine Vertragsbedingungen
- C. Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Putz- und Stuckarbeiten, DIN 18350 inkl. der hier aufgeführten zusätzlichen DIN Normen insbesondere die DIN 18363 und 18451

Außerdem gelten die einschlägigen Fachregeln des Putzerhandwerks als verbindlich. Der sachliche Geltungsbereich ergibt sich ebenso wie die technische Ausführung aus ATV/DIN 18350 - Putz- und Stuckarbeiten und den folgenden technischen Regeln.

Ergänzend zu den in VOB, Teil C aufgeführten Normen gelten:

- DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN V 18559 - Wärmedämm-Verbundsysteme

Zu beachtende Technische Regeln:

- Merkblätter des Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz
- BFS Merkblatt 9 - Beschichtung auf Außenputze
- BFS Merkblatt 19 - Risse in Außenputzen - Beschichtungen und Armierung
- BFS Merkblatt 20.1 - Beurteilung des Untergrundes für Putzarbeiten: Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden
- BFS Merkblatt 21 - Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen

Weiterhin sind die Verarbeitungsrichtlinien der Produkthersteller zu beachten.

Bei der Verarbeitung von Kunstharzputzen gelten die Anwendungshinweise der DIN 18558; für mineralische Putze gilt die DIN 18550

2.1.1 AW WDVS WN1

2.1.1.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

120,00	qm	3,00 EUR	360,00 EUR
--------	----	----------	------------

2.1.1.20 Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen,

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 5 cm

	40,000	lfdm	20,50 EUR	820,00 EUR
--	--------	------	-----------	------------

2.1.1.30 EPS-Wärmedämmplatten, d= 5 cm, WLG 035

EPS-Wärmedämmplatten, d= 5 cm, WLG 035

Wärmedämmplatten nach DIN EN 13163 (EPS) aus expandiertem, elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum, mit Nut und Feder

Typ EPS 035 WDV, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

nach DIN 18 164, schwundfrei, den Richtlinien des Fachverbandes Wärmedämmverbundsysteme entsprechend, schwerentflammbar B1 nach DIN 4102, mit einem vergüteten, hydraulisch abbindenden Klebemörtel kleben, auf klebegeeigneten Untergrund.

Platten im Verband, planeben und absolut preß gestoßen verlegen. Evtl. offene Fugen mit wärmedämmenden Füllschaum ausschäumen. Unebenheiten mit einem Schleifbrett abschleifen.

Plattendicke: 5 cm

	327,00	qm	13,50 EUR	4.414,50 EUR
--	--------	----	-----------	--------------

2.1.1.40 Überdämmung Fensterrahmen

Überdämmung Fensterrahmen

Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,

Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschäumen.

	142,000	lfdm	4,00 EUR	568,00 EUR
--	---------	------	----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.1.1.50 Kantenschutz

Zulage Kantenschutz

Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur ECKKANTE - 10 cm Überlappung) legen und einbetten.

242,000	lfdm	5,00 EUR	1.210,00 EUR
---------	------	----------	--------------

2.1.1.60 Tropfkantenprofil

Tropfkantenprofil

Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.

74,000	lfdm	9,00 EUR	666,00 EUR
--------	------	----------	------------

2.1.1.70 Diagonalarmierung

Zulage Diagonalarmierung

Zusätzliche Armierung an Öffnungsecken mit Glasfaser-Gewebekeil, als Zulage zur Systemarmierung.

160	Stück	3,00 EUR	480,00 EUR
-----	-------	----------	------------

2.1.1.80 Anschlußfugen mit Fugendichtband

Anschlußfugen mit Fugendichtband

Schlagregendichtes Abdichten der Anschlußfugen mit Fugendichtband aus imprägniertem Weichschaumstoff, systemverträglich. Fugendichtband an der Fugenflanke vorkleben. Dämmplatten preß gegenstoßen. Armierungsschicht bis zum Fugenrand führen. Fugendichtband mit Schlußbeschichtung überdecken. Kellenschnitt herstellen.

50,000	lfdm	3,00 EUR	150,00 EUR
--------	------	----------	------------

2.1.1.90 Fensteranschluß mit Anputzleiste

Fensteranschluß mit Anputzleiste

Abdichten der Anschlußfugen an Fenster- und Türrahmen, mit selbstklebender Anputzleiste aus

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Produkte: wie vor (siehe Hauptposition)				
	142,000	lfdm	4,00 EUR	568,00 EUR

2.1.1.140 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	250,00 EUR	250,00 EUR
---	------	------------	------------

2.1.1.150 Alu-Fensterbank; t 9 cm;

Alu-Fensterbank;t=9 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
 Ausladung : 9 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

67,00	m	11,00 EUR	737,00 EUR
-------	---	-----------	------------

2.1.1.160 Bordprofile, 9 cm

Bordprofile, 9 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 9 cm
 Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
 Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

40,000	Paar	12,00 EUR	480,00 EUR
--------	------	-----------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	1	AW WDVS WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	21.012,50 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
2.1.1		AW WDVS WN1	Summe inkl. Zu-/Abschlag	21.012,50 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.1.2 AW WDVS WN2

2.1.2.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

120,00	qm	3,00 EUR	360,00 EUR
--------	----	----------	------------

2.1.2.20 Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 10 cm

angeb. Fabrikat:

40,000	lfdm	27,50 EUR	1.100,00 EUR
--------	------	-----------	--------------

2.1.2.30 EPS-Wärmedämmplatten, d= 10 cm, WLG 032

EPS-Wärmedämmplatten, d= 10 cm, WLG 032

Wärmedämmplatten nach DIN EN 13163 (EPS) aus expandiertem, elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum, mit Nut und Feder

Typ EPS 032 WDV, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

nach DIN 18 164, schwundfrei, den Richtlinien des Fachverbandes Wärmedämmverbundsysteme entsprechend, schwerentflammbar B1 nach DIN 4102, mit einem vergüteten, hydraulisch abbindenden Klebemörtel kleben, auf klebegeeigneten Untergrund.

Platten im Verband, planeben und absolut preß gestoßen verlegen. Evtl. offene Fugen mit wärmedämmenden Füllschaum ausschäumen. Unebenheiten mit einem

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Schleifbrett abschleifen. Plattendicke: 10 cm	327,00	qm	19,50 EUR	6.376,50 EUR
2.1.2.40 Montagequader, hoch belastbar, 20 x20 cm, d=10cm Montagequader, hoch belastbar, 20 x 20 cm, d=10 cm wie vor, jedoch Größe 20 x 20 cm Dämmstärke 10 cm	32	Stück	35,00 EUR	1.120,00 EUR
2.1.2.50 Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 10 cm, WLG 035 Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 10 cm, WLG 035 Wärmedämm lamellen aus Faserdämmstoff nach DIN 18165, Anwendungstyp WD, Faserrichtung senkrecht zur Oberfläche, erhöhte Abreißfestigkeit > 100 N/m2, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, nichtbrennbar A1 nach DIN 4102, mit einem Klebemörtel kleben auf tragfähigen Untergrund, als Brandschutzriegel über Fensteröffnungen auf Fassadenfläche. Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035, d= 10 cm, Höhe 30 cm	36,000	lfdm	10,00 EUR	360,00 EUR
2.1.2.60 Überdämmung Fensterrahmen Überdämmung Fensterrahmen Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm, Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschaumen.	142,000	lfdm	4,00 EUR	568,00 EUR
2.1.2.70 Kantenschutz Zulage Kantenschutz Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe				

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
	über den Eckwinkel (bis zur Eckenkante - 10 cm Überlappung) legen und einbetten.			
	242,000	lfdm	5,00 EUR	1.210,00 EUR
2.1.2.80	Tropfkantenprofil			
	Tropfkantenprofil			
	Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.			
	74,000	lfdm	9,00 EUR	666,00 EUR
2.1.2.90	Diagonalarmierung			
	Zulage Diagonalarmierung			
	Zusätzliche Armierung an Öffnungsecken mit Glasfaser-Gewebekeil, als Zulage zur Systemarmierung.			
	160	Stück	3,00 EUR	480,00 EUR
2.1.2.100	Anschlußfugen mit Fugendichtband			
	Anschlußfugen mit Fugendichtband			
	Schlagregendichtes Abdichten der Anschlußfugen mit Fugendichtband aus imprägniertem Weichschaumstoff, systemverträglich. Fugendichtband an der Fugenflanke vorkleben. Dämmplatten preß gegenstoßen. Armierungsschicht bis zum Fugenrand führen. Fugendichtband mit Schlußbeschichtung			
	50,000	lfdm	3,00 EUR	150,00 EUR
2.1.2.110	Fensteranschluß mit Anputzleiste			
	Fensteranschluß mit Anputzleiste			
	Abdichten der Anschlußfugen an Fenster- und Türrahmen, mit selbstklebender Anputzleiste aus Kunststoff (Weiß) mit integriertem Fugendichtband, Glasfasergewebe- und Schutzfolienstreifen.			
	142,000	lfdm	3,50 EUR	497,00 EUR
2.1.2.120	Vollflächige zementfreie Armierung			
	Vollflächige zementfreie Armierung			
	Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse,			

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	2	AW WDVS WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Oberfläche der Fassade passendem Material.				
	1	psch	250,00 EUR	250,00 EUR

2.1.2.170 Alu-Fensterbank; t 14 cm;

Alu-Fensterbank;t=14 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm

Ausladung : 14 cm

Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten.

Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen.

Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen.

Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden.

Bordprofile in separater Position erfaßt.

incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

	67,00	m	16,00 EUR	1.072,00 EUR
--	-------	---	-----------	--------------

2.1.2.180 Bordprofile, 14 cm

Bordprofile, 4 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 14 cm

Farbe: E6 EV1 silber eloxiert

Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

	40,000	Paar	14,00 EUR	560,00 EUR
--	--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 25.433,50 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.1.2 AW WDVS WN2 Summe inkl. Zu-/Abschlag 25.433,50 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.1.3 AW WDVS WN3

2.1.3.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

120,00	qm	3,00 EUR	360,00 EUR
--------	----	----------	------------

2.1.3.20 Sockeldämmung, d=26 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=26 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 26 cm

40,000	lfdm	49,50 EUR	1.980,00 EUR
--------	------	-----------	--------------

2.1.3.30 EPS-Wärmedämmplatten, d= 30 cm, WLG 032

EPS-Wärmedämmplatten, d= 30 cm, WLG 032

Wärmedämmplatten nach DIN EN 13163 (EPS) aus expandiertem, elastifiziertem Polystyrol-Hartschaum, mit Nut und Feder

Typ EPS 032 WDV, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

nach DIN 18 164, schwundfrei, den Richtlinien des Fachverbandes Wärmedämmverbundsysteme entsprechend, schwerentflammbar B1 nach DIN 4102, mit einem vergüteten, hydraulisch abbindenden Klebemörtel kleben, auf klebegeeigneten Untergrund.

Platten im Verband, planeben und absolut preß gestoßen verlegen. Evtl. offene Fugen mit wärmedämmenden Füllschaum ausschäumen. Unebenheiten mit einem Schleifbrett abschleifen.

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Plattendicke: 30 cm

327,00	qm	42,00 EUR	13.734,00 EUR
--------	----	-----------	---------------

2.1.3.40 Montagequader, hoch belastbar, 20 x20 cm, d=30cm

Montagequader, hoch belastbar, 20 x 20 cm, d=10 cm

wie vor, jedoch Größe 20 x 20 cm
Dämmstärke 10 cm

32	Stück	35,00 EUR	1.120,00 EUR
----	-------	-----------	--------------

2.1.3.50 Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 30 cm, WLG 035

Brandschutzriegel Fenster, A1, d= 30 cm, WLG 035

Wärmedämm lamellen aus Faserdämmstoff nach DIN 18165, Anwendungstyp WD, Faserrichtung senkrecht zur Oberfläche, erhöhte Abreißfestigkeit > 100 N/m², Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, nichtbrennbar A1 nach DIN 4102, mit einem Klebemörtel kleben auf tragfähigen Untergrund, als Brandschutzriegel über Fensteröffnungen auf Fassadenfläche.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035, d= 30 cm, Höhe 30 cm
angeb. Fabrikat:

36,000	lfdm	16,00 EUR	576,00 EUR
--------	------	-----------	------------

2.1.3.60 Überdämmung Fensterrahmen

Überdämmung Fensterrahmen

Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,

Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschaümen.

142,000	lfdm	12,00 EUR	1.704,00 EUR
---------	------	-----------	--------------

2.1.3.70 Kantenschutz

Zulage Kantenschutz

Herstellen des Kantenschutzes mit Eckwinkel aus Kunststoffeckschutzschiene mit Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und Eckwinkel einbetten. Armierungsgewebe über den Eckwinkel (bis zur Ekkante - 10 cm

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
überlappung) legen und einbetten.	242,000	lfdm	5,00 EUR	1.210,00 EUR
2.1.3.80	<p>Tropfkantenprofil</p> <p>Tropfkantenprofil</p> <p>Ausbilden einer Tropfkante mit Tropfkantenprofil bestehend aus Kunststoffwinkel und Glasfasergewebe. Vor der vollflächigen Armierung mit Armierungsmasse anbringen und einbetten.</p>			
	113,000	lfdm	9,00 EUR	1.017,00 EUR
2.1.3.90	<p>Diagonalarmierung</p> <p>Zulage Diagonalarmierung</p> <p>Zusätzliche Armierung an Öffnungsecken mit Glasfaser-Gewebekeil, als Zulage zur Systemarmierung.</p>			
	160	Stück	4,50 EUR	720,00 EUR
2.1.3.100	<p>Anschlußfugen mit Fugendichtband</p> <p>Anschlußfugen mit Fugendichtband</p> <p>Schlagregendichtes Abdichten der Anschlußfugen mit Fugendichtband aus imprägniertem Weichschaumstoff, systemverträglich. Fugendichtband an der Fugenflanke vorkleben. Dämmplatten preß gegenstoßen. Armierungsschicht bis zum Fugenrand führen. Fugendichtband mit Schlußbeschichtung überdecken. Kellenschnitt herstellen.</p>			
	50,000	lfdm	3,00 EUR	150,00 EUR
2.1.3.110	<p>Fensteranschluß mit Anputzleiste</p> <p>Fensteranschluß mit Anputzleiste</p> <p>Abdichten der Anschlußfugen an Fenster- und Türrahmen, mit selbstklebender Anputzleiste aus Kunststoff (Weiß) mit integriertem Fugendichtband, Glasfasergewebe- und Schutzfolienstreifen.</p>			
	142,000	lfdm	3,50 EUR	497,00 EUR
2.1.3.120	<p>Vollflächige zementfreie Armierung</p> <p>Vollflächige zementfreie Armierung</p> <p>Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse,</p>			

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

366,00	qm	17,00 EUR	6.222,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.1.3.130 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm

40,000	lfdm	8,00 EUR	320,00 EUR
--------	------	----------	------------

2.1.3.140 Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Kunstharz-Kratzputz 2,0 mm

Aufziehen und strukturieren einer schlagregenfesten und wasserdampfdurchlässigen Schlußbeschichtung in Kratzputzstruktur mit maschinell erarbeitbarem organisch gebundenem Putz nach DIN 18 558 mit Filmkonservierung.

Farbton: reinweiß oder hell getönt

327,00	qm	10,00 EUR	3.270,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.1.3.150 Zulage Laibungen

Zulage Laibungen

Zulage für den Mehraufwand bei Laibungen von Öffnungen gem. DIN 18345

Ausführung der Leibungsarbeiten mit gleichem Aufbau wie vor:
Grundieren, Dämmplatten kleben, Armierung, Putz sowie Abdichtung im Sockelbereich aufbringen

Leibungstiefe: ca. 16 cm

142,000	lfdm	9,00 EUR	1.278,00 EUR
---------	------	----------	--------------

2.1.3.160 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS
	3	AW WDVS WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.				
	1	psch	250,00 EUR	250,00 EUR

2.1.3.170 Alu-Fensterbank; t 24 cm;

Alu-Fensterbank;t=24 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
 Ausladung : 24 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen.

Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen.

Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden.

Bordprofile in separater Position erfaßt.

incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

	67,00	m	24,50 EUR	1.641,50 EUR
--	-------	---	-----------	--------------

2.1.3.180 Bordprofile, 24 cm

Bordprofile, 24 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 24 cm
 Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
 Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

	40,000	Paar	16,00 EUR	640,00 EUR
--	--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 36.689,50 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.1.3 AW WDVS WN3 Summe inkl. Zu-/Abschlag 36.689,50 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	1	Aussenwand WDVS

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

2.1.1	AW WDVS WN1	21.012,50 EUR
2.1.2	AW WDVS WN2	25.433,50 EUR
2.1.3	AW WDVS WN3	36.689,50 EUR
2.1	Summe	83.135,50 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.2 Aussenwand Holzbau

2.2.1 AW Holzbau WN1

2.2.1.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

120,00	qm	3,00 EUR	360,00 EUR
--------	----	----------	------------

2.2.1.20 Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=5 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 5 cm

40,000	lfdm	20,50 EUR	820,00 EUR
--------	------	-----------	------------

2.2.1.30 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

40,00	qm	17,00 EUR	680,00 EUR
-------	----	-----------	------------

2.2.1.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	1	AW Holzbau WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm				
	40,000	lfdm	8,00 EUR	320,00 EUR

2.2.1.50 Bekleidung GKF Wand

Wandbekleidung innen

Innenseite Aussenwände, Innenwände

Wandbekleidung innen als Gipskartonplatte nach DIN 18180, einlagig, d=12,5 mm, Befestigungsuntergrund Holzbauwand, Feuerwiderstandsklasse DIN 4102-2 **F 30**

Baustoffe der Baustoffklasse A 2 DIN 4102-1

Verspachtelung malerfertig nach Qualitätsstufe 3

incl. dauerelastische Verfugung an Ecken und an angrenzende Bauteile

incl. Befestigungsmittel komplett liefern und montieren

285,00 qm 16,40 EUR 4.674,00 EUR

2.2.1.60 Konstruktionsvollholz Brettstapelwände D = 16 cm

Konstruktionsvollholz

Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1

als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar, gemäß

Vorbemerkungen

327,00 qm 89,00 EUR 29.103,00 EUR

2.2.1.70 Holzfaserdämmplatten WLG 060, 50 mm

Holzfaserdämmplatten, WLG 060, 50 mm

Stärke 50 mm

327,00 qm 9,40 EUR 3.073,80 EUR

2.2.1.80 Putzträgerplatten, 12,5 mm Wand

Putzträgerplatte, 12,5 mm

Aussenwände Carport und Balkon Innenseite

Putzträgerplatten, zementgebunden, 12,5 mm, zugelassen

als Putzträgerplatte zur direkten Befestigung auf

Holzständern, liefern und verlegen, Stöße und Anschlüsse

luftdicht herstellen/verspachteln, statische Anforderungen

beachten,

Verarbeitung gemäß Herstellerangaben.

incl. Material und Nebenarbeiten

327,00 qm 28,20 EUR 9.221,40 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	1	AW Holzbau WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.2.1.90 **Überdämmung Fensterrahmen**
Überdämmung Fensterrahmen

Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,

Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschäumen.

142,000	lfdm	4,00 EUR	568,00 EUR
---------	------	----------	------------

2.2.1.100 Putzsystem komplett HFP, Kratz 2mm
Putzsystem komplett auf Holzfaserdämmplatten, Kratzputz 2,0 mm
 Aussenwände

Kompletter Aufbau des Putzsystems auf Holzfaserdämmplatten nach Herstellerangaben und Zulassung, bestehend aus Planspachtel, Armierungsgewebe, Voranstrich und Silikonharzputz, liefern und verarbeiten.

- incl. Ausführung der Laibungen
- incl. Diagonalarmierung an allen Öffnungsecken
- incl. folgender Putzprofile:
 - Kantenschutzprofil mit Gewebwinkel an Gebäudekanten, Fensterlaibungen, Sockelkanten usw.
 - Fugendichtband mit Kellenschnitt an Ortgang, Traufe und Fensterbänken
 - Anputzprofil an den Fensteranschlüssen
 - Dehnfugenprofil an der Sockelkante
 - Abschlußprofil zum Nachbargebäude

Putzfarbe nach Wahl des AG, Kratzputz, Körnung: 2 mm

komplett, incl. aller Materialien und Nebenarbeiten, liefern und ausführen.

327,00	qm	41,80 EUR	13.668,60 EUR
--------	----	-----------	---------------

2.2.1.110 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte
Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	250,00 EUR	250,00 EUR
---	------	------------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	1	AW Holzbau WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.2.1.120 Alu-Fensterbank; t 9 cm;

Alu-Fensterbank;t=9 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
 Ausladung : 9 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

67,00	m	11,00 EUR	737,00 EUR
-------	---	-----------	------------

2.2.1.130 Bordprofile, 9 cm

Bordprofile, 9 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 9 cm
 Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
 Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

40,000	Paar	12,00 EUR	480,00 EUR
--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 63.955,80 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.2.1 AW Holzbau WN1 Summe inkl. Zu-/Abschlag 63.955,80 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.2.2 AW Holzbau WN2

2.2.2.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

120,00	qm	3,00 EUR	360,00 EUR
--------	----	----------	------------

2.2.2.20 Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=10 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 10 cm

angeb. Fabrikat:

40,000	lfdm	27,50 EUR	1.100,00 EUR
--------	------	-----------	--------------

2.2.2.30 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

40,00	qm	17,00 EUR	680,00 EUR
-------	----	-----------	------------

2.2.2.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm				
	40,000	lfdm	8,00 EUR	320,00 EUR

2.2.2.50 GK-Bekleidung incl. UK

GK-Bekleidung

Wandkleidung Gipskartonplatten, d= 12,5 mm, einlagig,
incl. Unterkonstruktion aus Dachlatten 40/60 mm,
befestigt über OSB-Platte an Holzkonstruktion
Anschlüsse starr
Plattenfugen mit Glasfasergewebestreifen armiert,
Verspachtelung nach Qualitätsstufe 2

285,00	qm	23,50 EUR	6.697,50 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.2.2.60 Mineralwolle, WLG 035, 3 cm Aussenwände

Mineralwolle Dämmstoff, 5cm
Installationsebene Aussenwände

Dämmstoff aus Mineralwolle, liefern und fugenfrei in
setzungssicherer Verdichtung nach Herstellerangaben in die
Vorwandinstallation einbauen

Dämmdicke: 5 cm
WLG: 035

285,00	qm	5,50 EUR	1.567,50 EUR
--------	----	----------	--------------

2.2.2.70 Konstruktionsvollholz Brettstapelwände D = 16 cm

Konstruktionsvollholz

Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1
als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar, gemäß
Vorbemerkungen

327,00	qm	89,00 EUR	29.103,00 EUR
--------	----	-----------	---------------

2.2.2.80 Holzfaserdämmplatten WLG 060, 80 mm

Holzfaserdämmplatten, WLG 040, 80 mm

Stärke 80 mm

327,00	qm	12,40 EUR	4.054,80 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.2.2.90 Putzträgerplatten, 12,5 mm Wand

Putzträgerplatte, 12,5 mm

Aussenwände Carport und Balkon Innenseite

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Putzträgerplatten, zementgebunden, 12,5 mm, zugelassen als Putzträgerplatte zur direkten Befestigung auf Holzständern , liefern und verlegen, Stöße und Anschlüsse luftdicht herstellen/verspachteln, statische Anforderungen beachten, Verarbeitung gemäß Herstellerangaben.

incl. Material und Nebenarbeiten

327,00	qm	28,20 EUR	9.221,40 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.2.2.100 Überdämmung Fensterrahmen

Überdämmung Fensterrahmen

Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm,

Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit wärmedämmenden Füllschaum auszuschäumen.

142,000	lfdm	4,00 EUR	568,00 EUR
---------	------	----------	------------

2.2.2.110 Putzsystem komplett HFP, Kratz 2mm

Putzsystem komplett auf Holzfaserdämmplatten, Kratzputz 2,0 mm

Aussenwände

Kompletter Aufbau des Putzsystems auf Holzfaserdämmplatten nach Herstellerangaben und Zulassung, bestehend aus Planspachtel, Armierungsgewebe, Voranstrich und Silikonharzputz, liefern und verarbeiten.

incl. Ausführung der Laibungen

incl. Diagonalarmierung an allen Öffnungsecken

incl. folgender Putzprofile:

-Kantenschutzprofil mit Gewebwinkel an Gebäudekanten, Fensterlaibungen, Sockelkanten usw.

-Fugendichtband mit Kellenschnitt an Ortgang, Traufe und Fensterbänken

-Anputzprofil an den Fensteranschlüssen

-Dehnfugenprofil an der Sockelkante

-Abschlußprofil zum Nachbargebäude

Putzfarbe nach Wahl des AG,

Kratzputz, Körnung: 2 mm

komplett, incl. aller Materialien und Nebenarbeiten, liefern und ausführen.

327,00	qm	41,80 EUR	13.668,60 EUR
--------	----	-----------	---------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	2	AW Holzbau WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.2.2.120 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1	psch	250,00 EUR	250,00 EUR
---	------	------------	------------

2.2.2.130 Alu-Fensterbank; t 14 cm;

Alu-Fensterbank;t=14 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm
 Ausladung : 14 cm
 Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen.

Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen.

Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden.

Bordprofile in separater Position erfaßt.

incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie

67,00	m	16,00 EUR	1.072,00 EUR
-------	---	-----------	--------------

2.2.2.140 Bordprofile, 14 cm

Bordprofile, 4 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 14 cm
 Farbe: E6 EV1 silber eloxiert
 Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

40,000	Paar	14,00 EUR	560,00 EUR
--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 69.222,80 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.2.2 AW Holzbau WN2 Summe inkl. Zu-/Abschlag 69.222,80 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.2.3 AW Holzbau WN3

2.2.3.10 Folienabdeckung Fenster

Folienabdeckung Fenster

Herstellen einer Folienabdeckung auf den Fensterflächen mit PVC-Abdeckfolie und Verklebung der Stösse gemäß VOB Teil C/4.2.6 DIN 18 363 und nach Gebrauch wieder entfernen und fachgerecht entsorgen.

120,00	qm	3,00 EUR	360,00 EUR
--------	----	----------	------------

2.2.3.20 Sockeldämmung, d=26 cm, h=95 cm, WLG 035

Sockeldämmung, d=26 cm, h=95 cm, WLG 035 unten abgeschrägt

Wärmedämmplatten mit stumpfem Rand aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum nach DIN 18164, PS 30 SE, Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 DIN 4108, für Perimeterdämmung bauaufsichtlich zugelassen, mit einem wasserabdichtenden Kleber vollflächig auf tragfähigen vorbehandelten Untergrund.

Die Sockeldämmung ist im Spritzwasserbereich (ca. 40 cm über Geländeoberkante) und auf die zu dämmende Fläche im Erdreich, mindestens ca. 55 cm unter der späteren Geländeoberkante, unten im 45° Winkel abgeschrägt auszuführen.

Plattendicke: 26 cm

40,000	lfdm	49,50 EUR	1.980,00 EUR
--------	------	-----------	--------------

2.2.3.30 Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige zementfreie Armierung

Vollflächige Armierung mit zementfreier Armierungsmasse, pastös und gebrauchsfertig, mit Glasfasergewebeeinlage, alkalibeständig, Gewebestöße 10 cm überlappend, auf Wärmedämmungen der Vorpositionen, fachgerecht aufbringen.

40,00	qm	17,00 EUR	680,00 EUR
-------	----	-----------	------------

2.2.3.40 Abdichtung Sockelbereich

Abdichtung Sockelbereich, Höhe (Abwicklung) 70 cm

Feuchtigkeitsabdichtung gegen Spritzwasser und Erdfeuchte auf armierter Sockelfläche. Die Feuchtigkeitsabdichtung ist

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
bis auf die vorhandene Bauwerksabdichtung zu führen. Höhe, bzw. Abwicklung = ca. 70 cm				
	40,000	lfdm	8,00 EUR	320,00 EUR

2.2.3.50 GK-Bekleidung incl. UK

GK-Bekleidung

Wandkleidung Gipskartonplatten, d= 12,5 mm, einlagig,
incl. Unterkonstruktion aus Dachlatten 40/60 mm,
befestigt über OSB-Platte an Holzkonstruktion
Anschlüsse starr
Plattenfugen mit Glasfasergewebestreifen armiert,
Verspachtelung nach Qualitätsstufe 2

285,00	qm	23,50 EUR	6.697,50 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.2.3.60 Mineralwolle, WLG 035, 6 cm Aussenwände

Mineralwolle Dämmstoff, 6 cm

Installationsebene Aussenwände

Dämmstoff aus Mineralwolle, liefern und fugenfrei in
setzungssicherer Verdichtung nach Herstellerangaben in die
Vorwandinstallation einbauen

Dämmdicke: 6 cm
WLG: 035

285,00	qm	11,75 EUR	3.348,75 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.2.3.70 Konstruktionsvollholz Brettstapelwände D = 16 cm

Konstruktionsvollholz

Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1
als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar, gemäß
Vorbemerkungen

327,00	qm	89,00 EUR	29.103,00 EUR
--------	----	-----------	---------------

2.2.3.80 Konstruktionsvollholz

Konstruktionsvollholz

Nadelholz, Sortierklasse S10/MS10, nach DIN 4074 Teil 1
als Konstruktionsholz (KVH), nicht sichtbar, gemäß
Vorbemerkungen
Breite bis 16 cm, Höhe bis 24 cm,

19,600	cbm	375,00 EUR	7.350,00 EUR
--------	-----	------------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
2.2.3.90				
Abbinden Aufstellen/Verlegen BSH B 8cm H 20-40cm Holzrahmenkonstruktion StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 16 Abbinden und Aufstellen oder Verlegen des Brettschichtholzes, Breite 8 cm, Höhe über 20 bis 40 cm, als Holzrahmenkonstruktion, Anschlüsse mit Verbindungsteilen aus Stahl, gemäß Zeichnung.				
	1110,00	m	5,00 EUR	5.550,00 EUR
2.2.3.100				
Steinwolle WLG 035, 24 cm Wand Steinwolle Dämmstoff, WLG 035, 24cm Gefache Dach Stärke 24 cm				
	327,00	qm	20,60 EUR	6.736,20 EUR
2.2.3.110				
Holzfaserdämmplatten WLG 060, 60 mm Holzfaserdämmplatten, WLG 060, 60 mm Stärke 60 mm				
	327,00	qm	10,40 EUR	3.400,80 EUR
2.2.3.120				
Putzträgerplatten, 12,5 mm Wand Putzträgerplatte, 12,5 mm Aussenwände Carport und Balkon Innenseite Putzträgerplatten, zementgebunden, 12,5 mm, zugelassen als Putzträgerplatte zur direkten Befestigung auf Holzständern , liefern und verlegen, Stöße und Anschlüsse luftdicht herstellen/verspachteln, statische Anforderungen beachten, Verarbeitung gemäß Herstellerangaben. incl. Material und Nebenarbeiten				
	327,00	qm	28,20 EUR	9.221,40 EUR
2.2.3.130				
Überdämmung Fensterrahmen Überdämmung Fensterrahmen Zulage zu den Wärmedämmplatten der Vorpositionen für das Überdämmen der Fensterrahmen, Rahmenüberdeckung ca. 50mm, Hinweis: Die Dämmplatten müssen dicht an den Fensterprofilen anliegen; Evtl. offene Fugen sind mit				

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
wärmedämmenden Füllschaum auszuschäumen.				
	142,000	lfdm	4,00 EUR	568,00 EUR

2.2.3.140 Putzsystem komplett HFP, Kratz 2mm

Putzsystem komplett auf Holzfaserdämmplatten, Kratzputz 2,0 mm
Aussenwände

Kompletter Aufbau des Putzsystems auf Holzfaserdämmplatten nach Herstellerangaben und Zulassung, bestehend aus Planspachtel, Armierungsgewebe, Voranstrich und Silikonharzputz, liefern und verarbeiten.

incl. Ausführung der Laibungen

incl. Diagonalarmierung an allen Öffnungsecken

incl. folgender Putzprofile:

-Kantenschutzprofil mit Gewebwinkel an Gebäudekanten, Fensterlaibungen, Sockelkanten usw.

-Fugendichtband mit Kellenschnitt an Ortgang, Traufe und Fensterbänken

-Anputzprofil an den Fensteranschlüssen

-Dehnfugenprofil an der Sockelkante

-Abschlußprofil zum Nachbargebäude

Putzfarbe nach Wahl des AG,
Kratzputz, Körnung: 2 mm

komplett, incl. aller Materialien und Nebenarbeiten, liefern und ausführen.

327,00 qm 41,80 EUR 13.668,60 EUR

2.2.3.150 Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Verschließen Gerüstbefestigungspunkte

Dauerhaftes und witterungsfestes Verschließen der Gerüstankerlöcher in der Fassade im Zuge des Gerüstabbaus durch Ausschäumen und Schließen mit zur Oberfläche der Fassade passendem Material.

1 psch 250,00 EUR 250,00 EUR

2.2.3.160 Alu-Fensterbank; t 24 cm;

Alu-Fensterbank;t=24 cm;

Alu-Fensterbank aussen, mit allseitig wasserdichten Aufkantungen.

Material: Aluminium mit d = 1,5 mm

Ausladung : 24 cm

Oberfläche: E6/EV1, silber eloxiert

Fugendichtband zwischen Fensterbank-Anschraubsteg und

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau
	3	AW Holzbau WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Fensterrahmen anbringen und dauerelastisch abdichten. Hohlräume unter den Fensterbänken sind mit Füllschaum auszuschäumen. Fensterbankanker gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers anbringen. Die Fensterbänke müssen regendicht ohne Behinderung der Dehnung eingepaßt werden. Bordprofile in separater Position erfaßt. incl. unterseitigem Antidröhnstreifen und abziehbarer Schutzfolie				
	67,00	m	24,50 EUR	1.641,50 EUR

2.2.3.170 Bordprofile, 24 cm

Bordprofile, 24 cm

Spezial- Bordprofile mit Dehnungskeder zur Aufnahme thermischer Längenänderungen.

Ausladung: 24 cm

Farbe: E6 EV1 silber eloxiert

Anschlußfuge mit Fugendichtband gemäß

Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers.

40,000	Paar	16,00 EUR	640,00 EUR
--------	------	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 91.515,75 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.2.3 AW Holzbau WN3

Summe inkl. Zu-/Abschlag 91.515,75 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	2	Aussenwand Holzbau

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

2.2.1	AW Holzbau WN1	63.955,80 EUR
2.2.2	AW Holzbau WN2	69.222,80 EUR
2.2.3	AW Holzbau WN3	91.515,75 EUR
2.2	Summe	<hr/> 224.694,35 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.3 Kellerdecke

2.3.1 KD WN1

2.3.1.10 Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung. Schuttmengen werden Eigentum des AN und sind zu beseitigen.

	137,00	qm	0,45 EUR	61,65 EUR
--	--------	----	----------	-----------

2.3.1.20 Innendämmplatte EPS-035 DEO 20 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 20mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 20 mm nach DIN 4102

liefern und auf Vorposition einbauen

	137,00	m²	2,25 EUR	308,25 EUR
--	--------	----	----------	------------

2.3.1.30 Innendämmplatte EPS-035 DEO 30 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 30mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 30 mm nach DIN 4102

liefern und auf Vorposition einbauen

	137,00	m²	2,85 EUR	390,45 EUR
--	--------	----	----------	------------

2.3.1.40 Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Fußbodenheizung, AE 20, Gesamtstärke 60 mm als schwimmender Anhydritestrich

Anhydritestrich = 45 mm dick, AE 20 - S45 - H einbauen, verdichten, Oberfläche waagrecht abziehen und glätten.

Herstellen und einbauen

	137,00	qm	12,70 EUR	1.739,90 EUR
--	--------	----	-----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke
	1	KD WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.3.1.50 Zulage Kellenschnitt

Zulage Kellenschnitt

Zulage für das Herstellen von Scheinfugen (Sollbruchstellen) im Zementestrich, als Kellenschnitt, Tiefe bis zur Hälfte des frisch verlegten Estrichmörtels.

15,00	m	1,30 EUR	19,50 EUR
-------	---	----------	-----------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 2.519,75 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.3.1 KD WN1 **Summe inkl. Zu-/Abschlag 2.519,75 EUR**

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke
	2	KD WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.3.2 KD WN2

2.3.2.10 Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung. Schuttmengen werden Eigentum des AN und sind zu beseitigen.

137,00	qm	0,45 EUR	61,65 EUR
--------	----	----------	-----------

2.3.2.20 Innendämmplatte EPS-035 DEO 20 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 20mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 20 mm nach DIN 4102

liefern und auf Vorposition einbauen

137,00	m ²	2,25 EUR	308,25 EUR
--------	----------------	----------	------------

2.3.2.30 Innendämmplatte EPS-035 DEO 30 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 30mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 30 mm nach DIN 4102

liefern und auf Vorposition einbauen

137,00	m ²	2,85 EUR	390,45 EUR
--------	----------------	----------	------------

2.3.2.40 Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Fußbodenheizung, AE 20, Gesamtstärke 45 mm als schwimmender Anhydritestrich

Anhydritestrich = 60 mm dick, AE 20 - S45 - H einbauen, verdichten, Oberfläche waagrecht abziehen und glätten.

Herstellen und einbauen

137,00	qm	12,70 EUR	1.739,90 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.3.2.50 Zulage Kellenschnitt

Zulage Kellenschnitt

Zulage für das Herstellen von Scheinfugen (Sollbruchstellen) im Zementestrich, als Kellenschnitt, Tiefe bis zur Hälfte des

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke
	2	KD WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
frisch verlegten Estrichmörtels.				
	15,00	m	1,30 EUR	19,50 EUR

2.3.2.60 Dämmelemente Kellerdecke, PS, 5 cm

Dämmelemente Kellerdecke, 5 cm PS

Kellerdecke

Kellerdeckendämmelemente aus Polystyrol-Hartschaum mit bauaufsichtlicher Zulassung

Dämmschichtdicke = 5 cm

Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

Baustoffklasse nach DIN 4102 = B1

umlaufend mit Nut und Feder

incl. Reinigen und Abkehren des Untergrundes [Stahlbetondecke] und Entfernen von haftmindernden Rückständen sowie sonstigen Unebenheiten und Teilen oder auf der Fläche.

incl. Aufbringen einer Tiefgrundierung zur Verfestigung des Untergrundes

Mit der Verlegung im Verband in einer Raumecke beginnen, gegebenenfalls überstehende Feder am Wandanschluß entfernen, Platten sauber dem Wandverlauf anpassen. Teilstücke sind mit einer Thermosäge zuzuschneiden. Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen sowie eventuelle Beleuchtungskörper in gesonderter Position.

incl. Befestigung durch Kleben nach Herstellervorschrift

	137,00	qm	14,80 EUR	2.027,60 EUR
--	--------	----	-----------	--------------

2.3.2.70 Anarbeiten Leitungen

Anarbeiten Leitungen

Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen sowie eventuelle Beleuchtungskörper sauber ausarbeiten und mit wärmedämmenden zum Dämmstoff passenden Schaum ausschäumen.

ggf. mit Dämmstreifen als zweite Lage überdämmen (nach Absprache mit der Bauleitung)

	25,00	m	5,10 EUR	127,50 EUR
--	-------	---	----------	------------

2.3.2.80 Verkofferung mit Dämmelementen h x b = 120 x 500 mm

Verkofferung mit Dämmelementen h/b = 15 x 40 cm

Herstellen und montieren einer rechteckigen, linienförmigen auf der Dämmung aufgedoppelten Verkofferung an

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke
	2	KD WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Kellerdecke, Aus den in der Hauptposition beschriebenen Dämmelementen, zur Aufnahme von unter der Decke befindlichen Rohrleitungen. Aussenabmessungen: bis h x b = 15 x 40 cm Der verbleibenden Hohlraum ist mit loser Mineralwolle auszustopfen.				
	25,00	m	25,00 EUR	625,00 EUR
Summe ohne Zu-/Abschlag:				5.299,85 EUR
Zu-/Abschlag: 0,00 %				0,00 EUR
2.3.2	KD WN2	Summe inkl. Zu-/Abschlag		5.299,85 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke
	3	KD WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.3.3 KD WN3

2.3.3.10 Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes

Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung. Schuttmengen werden Eigentum des AN und sind zu beseitigen.

	137,00	qm	0,45 EUR	61,65 EUR
--	--------	----	----------	-----------

2.3.3.20 Innendämmplatte EPS-035 DEO 20 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 20mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 20 mm nach DIN 4102

liefern und auf Vorposition einbauen

	137,00	m²	2,25 EUR	308,25 EUR
--	--------	----	----------	------------

2.3.3.30 Innendämmplatte EPS-035 DEO 80 mm

Innendämmplatte EPS-035 DEO 30mm

Innendaemmplatte EPS-035 DEO WAP 30 mm nach DIN 4102

liefern und auf Vorposition einbauen

	137,00	m²	7,50 EUR	1.027,50 EUR
--	--------	----	----------	--------------

2.3.3.40 Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Trennlage, 45 mm

Anhydritestrich auf Fußbodenheizung, AE 20, Gesamtstärke 60 mm als schwimmender Anhydritestrich

Anhydritestrich = 45 mm dick, AE 20 - S45 - H einbauen, verdichten, Oberfläche waagrecht abziehen und glätten.

Herstellen und einbauen

	137,00	qm	12,70 EUR	1.739,90 EUR
--	--------	----	-----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke
	3	KD WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.3.3.50 Zulage Kellenschnitt

Zulage Kellenschnitt

Zulage für das Herstellen von Scheinfugen (Sollbruchstellen) im Zementestrich, als Kellenschnitt, Tiefe bis zur Hälfte des frisch verlegten Estrichmörtels.

15,00	m	1,30 EUR	19,50 EUR
-------	---	----------	-----------

2.3.3.60 Dämmelemente Kellerdecke, PS, 14 cm

Dämmelemente Kellerdecke, 14 cm PS

Kellerdecke

Kellerdeckendämmelemente aus Polystyrol-Hartschaum mit bauaufsichtlicher Zulassung

Dämmschichtdicke = 14 cm

Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035

Baustoffklasse

nach DIN 4102 = B1

umlaufend mit Nut und Feder

incl. Reinigen und Abkehren des Untergrundes [Stahlbetondecke] und Entfernen von haftmindernden Rückständen sowie sonstigen Unebenheiten und Teilen oder auf der Fläche.

incl. Aufbringen einer Tiefgrundierung zur Verfestigung des Untergrundes

Mit der Verlegung im Verband in einer Raumecke beginnen, gegebenenfalls überstehende Feder am Wandanschluß entfernen, Platten sauber dem Wandverlauf anpassen. Teilstücke sind mit einer Thermosäge zuzuschneiden. Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen sowie eventuelle Beleuchtungskörper in gesonderter Position.

incl. Befestigung durch Kleben nach Herstellervorschrift

137,00	qm	23,80 EUR	3.260,60 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.3.3.70 Zulage Dämmelement-Dübel

Zulage Dämmelement-Dübel

Zulage für Befestigung der in den Vorpositionen beschriebenen Dämmelemente mit Spezial-Dübeln, bestehend aus:

einem Kunststoffteil mit Nagel mit einer Länge von 200 mm. Bedarf : 2,5 Stück/m² (mit Berücksichtigung kleinerer Platten)

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke
	3	KD WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

Arbeitsweise:

Dübellöcher mit Schlagbohrer; d = 8 mm, ca. 40 mm tief in die Massivdecke vorbohren. Hülse des Dübels in das Bohrloch stecken und Nagel in die Dübelhülse eintreiben. Jede Platte ist jeweils nur mit einem Dübel in Plattenmitte zu befestigen.

137,00	qm	3,80 EUR	520,60 EUR
--------	----	----------	------------

2.3.3.80 Anarbeiten Leitungen

Anarbeiten Leitungen

Aussparungen für Strom-, Wasser- und Heizungsleitungen sowie eventuelle Beleuchtungskörper sauber ausarbeiten und mit wärmedämmenden zum Dämmstoff passenden Schaum ausschäumen. ggf. mit Dämmstreifen als zweite Lage überdämmen (nach Absprache mit der Bauleitung)

25,00	m	7,10 EUR	177,50 EUR
-------	---	----------	------------

2.3.3.90 Verkofferung mit Dämmelementen h x b = 120 x 500 mm

Verkofferung mit Dämmelementen h/b = 15 x 40 cm

Herstellen und montieren einer rechteckigen, linienförmigen auf der Dämmung aufgedoppelten Verkofferung an Kellerdecke, Aus den in der Hauptposition beschriebenen Dämmelementen, zur Aufnahme von unter der Decke befindlichen Rohrleitungen. Aussenabmessungen: bis h x b = 15 x 40 cm

Der verbleibenden Hohlraum ist mit loser Mineralwolle auszustopfen.

25,00	m	25,00 EUR	625,00 EUR
-------	---	-----------	------------

2.3.3.100 Kimmstein aus Porenbeton

56,70	m	8,60 EUR	487,62 EUR
-------	---	----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 8.228,12 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.3.3 KD WN3

Summe inkl. Zu-/Abschlag 8.228,12 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	3	Kellerdecke

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

2.3.1	KD WN1	2.519,75 EUR
2.3.2	KD WN2	5.299,85 EUR
2.3.3	KD WN3	8.228,12 EUR
2.3	Summe	<hr/> 16.047,72 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4 Flachdach EPS

2.4.1 FD StB WN1

2.4.1.10 Innenputz einlagig Decke PIV D 6mm Q2 geglättet

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 23
 Einlagiges Innenputzsystem auf Decke, Putzgrund Beton, glatt, aus Putzmörtel P IV DIN V 18550, Dicke 6 mm, Putzoberfläche Qualitätsstufe 2 (Q2) gemäß Merkblatt "Putzoberflächen im Innenbereich", Hrsg. Bundesverband Ausbau und Fassade und Bundesverband Gipsindustrie - Industriegruppe Baugips, geglättet, Höhe bis 3,65 m.

130,00	m ²	9,80 EUR	1.274,00 EUR
--------	----------------	----------	--------------

2.4.1.20 Elementdeckenplatte Fertigteil Typ 4301 L 5,6-5,8m D 20cm C25/30

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Elementdeckenplatte als Fertigteil, Elementdeckenplatte für Aufbeton Typ 4301, Ausführung gemäß Typenzeichnung, Zeichnungs-Nr 4301, Länge über 5,6 bis 5,8 m, Gesamtdicke einschl. Ortbetonergänzung (Aufbeton) 20 cm, Ortbetonergänzung (Aufbeton) wird gesondert vergütet, nicht geschalte Betonflächen aufgeraut für nachträglichen Verbund, geschalte Betonflächen glatt, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206-1, DIN 1045-2, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, mit Scheibenwirkung, Auflager mit Anschlussbewehrung, Einbauteile für Fremdleistungen und Bewehrung werden gesondert vergütet, einschl. Elementplanung nach vom AG beigestellter Tragwerksplanung, Ausführung gemäß Zeichnung.

147,00	m ²	29,00 EUR	4.263,00 EUR
--------	----------------	-----------	--------------

2.4.1.30 Ortbeton Deckenpl. Stahlbeton C25/30 D 18-25cm

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Ortbeton Deckenplatte, obere Betonfläche geneigt, untere Betonfläche geneigt, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206-1, DIN 1045-2, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, Deckendicke über 18 bis 25 cm.

22,000	m ³	130,00 EUR	2.860,00 EUR
--------	----------------	------------	--------------

2.4.1.40 Betonstahlmatte BSt500M Lagermatte

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Bewehrung aus Betonstahlmatten BSt500M DIN 488 (A DIN 1045-1 normale Duktilität), als Lagermatte.

3,700	t	1.500,00 EUR	5.550,00 EUR
-------	---	--------------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.50	Schalung Deckenpl. H 6-7m StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13 Schalung Deckenplatte, als Randschalung, Schalungshöhe über 15 bis 25 cm, Schalungshaut für Betonflächen ohne Anforderung, mit unregelmäßigen Stößen, Höhe der Betonunterseite über 6 bis 7 m.	12,50	m ²	38,00 EUR	475,00 EUR
2.4.1.60	Untergrund reinigen Beton abkehren StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 36 Reinigen des Untergrundes aus Beton von grober Verschmutzung, Art der Verschmutzung ' Beton- und Mörtelreste' durch Abkehren, zur Verbesserung der Haftung, die Entsorgung wird gesondert vergütet, Untergrund waagrecht.	147,00	m ²	1,00 EUR	147,00 EUR
2.4.1.70	Trenn-/Ausgleichsschicht Bitumenbahn G200DD StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Trenn-/Ausgleichsschicht aus Bitumenbahnen, Bitumen-Dachdichtungsbahn DIN EN 13707 - G 200 DD mit Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , lose verlegen und mechanisch befestigen, Nahtüberdeckung vollflächig kleben.	147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
2.4.1.80	Luftdichtheitsschicht Dampfsperre Bitumenbahn Al+G200S4 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Luftdichtheits- und diffusionsdichte Schicht sd-Wert größer gleich 1500 m DIN 4108-3 (Dampfsperre), für nicht belüftetes Dach, aus Bitumenbahnen, Bitumen-Schweißbahn mit Aluminiumbandeinlage DIN EN 13970 Al + G 200 S 4 (Dicke 4 mm) mit Aluminiumbandeinlage und Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , punkt- oder streifenweise verschweißen, Nähte und Stöße verschweißen.	147,00	m ²	13,20 EUR	1.940,40 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.90	<p>Wärmedämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021</p> <p>Wärmedämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in Platten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), Dicke 90 mm, lose verlegen.</p>	147,00	m ²	10,70 EUR	1.572,90 EUR
----------	---	--------	----------------	-----------	--------------

2.4.1.100	<p>Trenn-/Ausgleichsschicht Glasvlies 120g/m2</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Trenn-/Ausgleichsschicht aus Glasvlies Masse 120 g/m2, lose verlegen, Nähte lose überlappen.</p>	147,00	m ²	2,20 EUR	323,40 EUR
-----------	--	--------	----------------	----------	------------

2.4.1.110	<p>Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse II A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers lose verlegen, Dachneigung größer gleich 2%.</p>	147,00	m ²	15,40 EUR	2.263,80 EUR
-----------	---	--------	----------------	-----------	--------------

2.4.1.120	<p>Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse I A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers verlegen und mechanisch befestigen. Befestigungsart, -anzahl und -anordnung DIN 1055-4, mit korrosionsgeschützten Befestigern, Dachneigung größer gleich 2%, Untergrund Holzwerkstoff, Ausführung gemäß Einzelbeschreibung,</p>				
-----------	---	--	--	--	--

Einzelbeschreibungs-Nr ' Verlegung der Dachbahn an aufgehender, senkrechter

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Attika-Wand, Höhe 50 cm'				
.	25,00	m ²	24,20 EUR	605,00 EUR
2.4.1.130	Randabschluss Attika			
	Randabschluss, starr, am oberen Rand Verbundblechprofil befestigen und Abdichtung anschweißen, Dachrandabschlussprofil wird gesondert vergütet.			
	Lage: Abschluss oben an äusserer Attika, aufgehende Dachabdichtungsbahn in separater Position			
	50,00	m	9,90 EUR	495,00 EUR
2.4.1.140	Anschluss Abdichtung Kunststoffbahn Rohrdurchführung Durchm. bis 10cm			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Anschluss der Abdichtung aus Kunststoffbahnen, an Rohrdurchführung, einschl. Kunststoffmanschette, Durchmesser bis 10 cm.			
	3	St	70,00 EUR	210,00 EUR
2.4.1.150	Entlüfter Strangentlüfter PVC-U NW 100mm			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Entlüfter als Strangentlüfter aus Polyvinylchlorid (PVC-U), Nennweite 100, einteilig, mit Anschlussbahn.			
	3	St	180,00 EUR	540,00 EUR
2.4.1.160	Notablauf Kiesfang Flachdach Attika Freispiegelentw. PVC DN100			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Notablauf mit Kiesfang für Flachdach, als Attikaablauf, für Freispiegelentwässerung, aus Polyvinylchlorid (PVC), DN 100, einteilig, mit Anschlussbahn, Auslauf liegend, 2,5 Grad.			
	2	St	198,00 EUR	396,00 EUR
2.4.1.170	Schutzlage über Dachbahn Polyestervlies 300g/m ²			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Schutzlage über der Dachbahn, aus Polyestervlies (PES), Masse 300 g/m ² , lose verlegen, mit Nahtüberlappung.			
	147,00	m ²	3,30 EUR	485,10 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.180	<p>Kiesschüttung D 70mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Oberflächenschutz/Auflast als Schüttung aus gewaschenem Kies, Körnung 16/32, Schüttdicke 70 mm.</p>	147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR	
2.4.1.190	<p>Mauerwerk Attika Porenbeton-Planstein SFK1,6 RDK0,3 D 24cm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 012</p> <p>Mauerwerk der Attika, für späteren Putzauftrag, mit Stoßfugenvermörtelung, aus Porenbeton-Planstein, DIN V 4165-100 PP oder nach Zulassung, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,3, Mauerwerksdicke 24 cm, Dünnbettmörtel DM DIN V 18580, Wärmeleitfähigkeit Lambda R 0,080 W/(mK).</p>	23,00	m ²	52,00 EUR	1.196,00 EUR	
2.4.1.200	<p>Mauerabdeckungsprofil Titanzink D 0,8mm H 50mm B 600mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 22</p> <p>Vorgefertigtes Mauerabdeckungsprofil aus legiertem Zink DIN EN 988 (Titanzink), Dicke 0,8 mm, Blendenhöhe 50 mm, Profilbreite 600 mm, befestigen mit Haltestreifen, an Holz, Nahtausbildung gestoßen, hinterlegt.</p>	50,00	m	64,90 EUR	3.245,00 EUR	
					Summe ohne Zu-/Abschlag:	30.105,40 EUR
					Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
2.4.1	FD StB WN1	Summe inkl. Zu-/Abschlag			30.105,40 EUR	

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1 FD StB WN2

2.4.1.10 Innenputz einlagig Decke PIV D 6mm Q2 geglättet

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 23
 Einlagiges Innenputzsystem auf Decke, Putzgrund Beton, glatt, aus Putzmörtel P IV DIN V 18550, Dicke 6 mm, Putzoberfläche Qualitätsstufe 2 (Q2) gemäß Merkblatt "Putzoberflächen im Innenbereich", Hrsg. Bundesverband Ausbau und Fassade und Bundesverband Gipsindustrie - Industriegruppe Baugips, geglättet, Höhe bis 3,65 m.

130,00	m²	9,80 EUR	1.274,00 EUR
--------	----	----------	--------------

2.4.1.20 Elementdeckenplatte Fertigteil Typ 4301 L 5,6-5,8m D 20cm C25/30

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Elementdeckenplatte als Fertigteil, Elementdeckenplatte für Aufbeton Typ 4301, Ausführung gemäß Typenzeichnung, Zeichnungs-Nr 4301, Länge über 5,6 bis 5,8 m, Gesamtdicke einschl. Ortbetonergänzung (Aufbeton) 20 cm, Ortbetonergänzung (Aufbeton) wird gesondert vergütet, nicht geschalte Betonflächen aufgeraut für nachträglichen Verbund, geschalte Betonflächen glatt, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206-1, DIN 1045-2, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, mit Scheibenwirkung, Auflager mit Anschlussbewehrung, Einbauteile für Fremdleistungen und Bewehrung werden gesondert vergütet, einschl. Elementplanung nach vom AG beigestellter Tragwerksplanung, Ausführung gemäß Zeichnung.

147,00	m²	29,00 EUR	4.263,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.4.1.30 Ortbeton Deckenpl. Stahlbeton C25/30 D 18-25cm

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Ortbeton Deckenplatte, obere Betonfläche geneigt, untere Betonfläche geneigt, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206-1, DIN 1045-2, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, Deckendicke über 18 bis 25 cm.

22,000	m³	130,00 EUR	2.860,00 EUR
--------	----	------------	--------------

2.4.1.40 Betonstahlmatte BSt500M Lagermatte

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Bewehrung aus Betonstahlmatten BSt500M DIN 488 (A DIN 1045-1 normale Duktilität), als Lagermatte.

3,700	t	1.500,00 EUR	5.550,00 EUR
-------	---	--------------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.50	Schalung Deckenpl. H 6-7m StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13 Schalung Deckenplatte, als Randschalung, Schalungshöhe über 15 bis 25 cm, Schalungshaut für Betonflächen ohne Anforderung, mit unregelmäßigen Stößen, Höhe der Betonunterseite über 6 bis 7 m.	12,50	m ²	38,00 EUR	475,00 EUR
----------	--	-------	----------------	-----------	------------

2.4.1.60	Untergrund reinigen Beton abkehren StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 36 Reinigen des Untergrundes aus Beton von grober Verschmutzung, Art der Verschmutzung ' Beton- und Mörtelreste' durch Abkehren, zur Verbesserung der Haftung, die Entsorgung wird gesondert vergütet, Untergrund waagrecht.	147,00	m ²	1,00 EUR	147,00 EUR
----------	---	--------	----------------	----------	------------

2.4.1.70	Trenn-/Ausgleichsschicht Bitumenbahn G200DD StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Trenn-/Ausgleichsschicht aus Bitumenbahnen, Bitumen-Dachdichtungsbahn DIN EN 13707 - G 200 DD mit Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , lose verlegen und mechanisch befestigen, Nahtüberdeckung vollflächig kleben.	147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
----------	---	--------	----------------	----------	--------------

2.4.1.80	Luftdichtheitschicht Dampfsperre Bitumenbahn Al+G200S4 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Luftdichtheits- und diffusionsdichte Schicht sd-Wert größer gleich 1500 m DIN 4108-3 (Dampfsperre), für nicht belüftetes Dach, aus Bitumenbahnen, Bitumen-Schweißbahn mit Aluminiumbandeinlage DIN EN 13970 Al + G 200 S 4 (Dicke 4 mm) mit Aluminiumbandeinlage und Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , punkt- oder streifenweise verschweißen, Nähte und Stöße verschweißen.	147,00	m ²	13,20 EUR	1.940,40 EUR
----------	--	--------	----------------	-----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.90	<p>Wärmedämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021</p> <p>Wärmedämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in Platten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), Dicke 170 mm, lose verlegen.</p>	147,00	m ²	18,80 EUR	2.763,60 EUR
2.4.1.100	<p>Trenn-/Ausgleichsschicht Glasvlies 120g/m²</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Trenn-/Ausgleichsschicht aus Glasvlies Masse 120 g/m², lose verlegen, Nähte lose überlappen.</p>	147,00	m ²	2,20 EUR	323,40 EUR
2.4.1.110	<p>Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse II A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers lose verlegen, Dachneigung größer gleich 2%.</p>	147,00	m ²	15,40 EUR	2.263,80 EUR
2.4.1.120	<p>Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse I A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers verlegen und mechanisch befestigen. Befestigungsart, -anzahl und -anordnung DIN 1055-4, mit korrosionsgeschützten Befestigern, Dachneigung größer gleich 2%, Untergrund Holzwerkstoff, Ausführung gemäß Einzelbeschreibung,</p> <p>Einzelbeschreibungs-Nr ' Verlegung der Dachbahn an aufgehender, senkrechter</p>				

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Attika-Wand, Höhe 50 cm'				
.	25,00	m ²	24,20 EUR	605,00 EUR
2.4.1.130	Randabschluss Attika			
	Randabschluss, starr, am oberen Rand Verbundblechprofil befestigen und Abdichtung anschweißen, Dachrandabschlussprofil wird gesondert vergütet.			
	Lage: Abschluss oben an äusserer Attika, aufgehende Dachabdichtungsbahn in separater Position			
	50,00	m	9,90 EUR	495,00 EUR
2.4.1.140	Anschluss Abdichtung Kunststoffbahn Rohrdurchführung Durchm. bis 10cm			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Anschluss der Abdichtung aus Kunststoffbahnen, an Rohrdurchführung, einschl. Kunststoffmanschette, Durchmesser bis 10 cm.			
	3	St	70,00 EUR	210,00 EUR
2.4.1.150	Entlüfter Stragentlüfter PVC-U NW 100mm			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Entlüfter als Stragentlüfter aus Polyvinylchlorid (PVC-U), Nennweite 100, einteilig, mit Anschlussbahn.			
	3	St	180,00 EUR	540,00 EUR
2.4.1.160	Notablauf Kiesfang Flachdach Attika Freispiegelentw. PVC DN100			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Notablauf mit Kiesfang für Flachdach, als Attikaablauf, für Freispiegelentwässerung, aus Polyvinylchlorid (PVC), DN 100, einteilig, mit Anschlussbahn, Auslauf liegend, 2,5 Grad.			
	2	St	198,00 EUR	396,00 EUR
2.4.1.170	Schutzlage über Dachbahn Polyestervlies 300g/m ²			
	StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21			
	Schutzlage über der Dachbahn, aus Polyestervlies (PES), Masse 300 g/m ² , lose verlegen, mit Nahtüberlappung.			
	147,00	m ²	3,30 EUR	485,10 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.180	Kiesschüttung D 70mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Oberflächenschutz/Auflast als Schüttung aus gewaschenem Kies, Körnung 16/32, Schüttdicke 70 mm.	147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
-----------	---	--------	----------------	----------	--------------

2.4.1.190	Mauerwerk Attika Porenbeton-Planstein SFK1,6 RDK0,3 D 24cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 012 Mauerwerk der Attika, für späteren Putzauftrag, mit Stoßfugenvermörtelung, aus Porenbeton-Planstein, DIN V 4165-100 PP oder nach Zulassung, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,3, Mauerwerksdicke 24 cm, Dünnbettmörtel DM DIN V 18580, Wärmeleitfähigkeit Lambda R 0,080 W/(mK).	28,00	m ²	52,00 EUR	1.456,00 EUR
-----------	---	-------	----------------	-----------	--------------

2.4.1.200	Mauerabdeckungsprofil Titanzink D 0,8mm H 50mm B 600mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 22 Vorgefertigtes Mauerabdeckungsprofil aus legiertem Zink DIN EN 988 (Titanzink), Dicke 0,8 mm, Blendenhöhe 50 mm, Profilbreite 600 mm, befestigen mit Haltestreifen, an Holz, Nahtausbildung gestoßen, hinterlegt.	50,00	m	64,90 EUR	3.245,00 EUR
-----------	---	-------	---	-----------	--------------

		Summe ohne Zu-/Abschlag:		31.556,10 EUR
		Zu-/Abschlag:	0,00 %	0,00 EUR
2.4.1	FD StB WN2	Summe inkl. Zu-/Abschlag		31.556,10 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1 FD StB WN3

2.4.1.10 Innenputz einlagig Decke PIV D 6mm Q2 geglättet

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 23
 Einlagiges Innenputzsystem auf Decke, Putzgrund Beton, glatt, aus Putzmörtel P IV DIN V 18550, Dicke 6 mm, Putzoberfläche Qualitätsstufe 2 (Q2) gemäß Merkblatt "Putzoberflächen im Innenbereich", Hrsg. Bundesverband Ausbau und Fassade und Bundesverband Gipsindustrie - Industriegruppe Baugips, geglättet, Höhe bis 3,65 m.

130,00	m ²	9,80 EUR	1.274,00 EUR
--------	----------------	----------	--------------

2.4.1.20 Elementdeckenplatte Fertigteil Typ 4301 L 5,6-5,8m D 20cm C25/30

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Elementdeckenplatte als Fertigteil, Elementdeckenplatte für Aufbeton Typ 4301, Ausführung gemäß Typenzeichnung, Zeichnungs-Nr 4301, Länge über 5,6 bis 5,8 m, Gesamtdicke einschl. Ortbetonergänzung (Aufbeton) 20 cm, Ortbetonergänzung (Aufbeton) wird gesondert vergütet, nicht geschalte Betonflächen aufgeraut für nachträglichen Verbund, geschalte Betonflächen glatt, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206-1, DIN 1045-2, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, mit Scheibenwirkung, Auflager mit Anschlussbewehrung, Einbauteile für Fremdleistungen und Bewehrung werden gesondert vergütet, einschl. Elementplanung nach vom AG beigestellter Tragwerksplanung, Ausführung gemäß Zeichnung.

147,00	m ²	29,00 EUR	4.263,00 EUR
--------	----------------	-----------	--------------

2.4.1.30 Ortbeton Deckenpl. Stahlbeton C25/30 D 18-25cm

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Ortbeton Deckenplatte, obere Betonfläche geneigt, untere Betonfläche geneigt, als Stahlbeton, Normalbeton C 25/30 DIN EN 206-1, DIN 1045-2, Expositionsklasse Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Karbonatisierung XC1, Deckendicke über 18 bis 25 cm.

22,000	m ³	130,00 EUR	2.860,00 EUR
--------	----------------	------------	--------------

2.4.1.40 Betonstahlmatte BSt500M Lagermatte

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13
 Bewehrung aus Betonstahlmatten BSt500M DIN 488 (A DIN 1045-1 normale Duktilität), als Lagermatte.

3,700	t	1.500,00 EUR	5.550,00 EUR
-------	---	--------------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.50	Schalung Deckenpl. H 6-7m StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 13 Schalung Deckenplatte, als Randschalung, Schalungshöhe über 15 bis 25 cm, Schalungshaut für Betonflächen ohne Anforderung, mit unregelmäßigen Stößen, Höhe der Betonunterseite über 6 bis 7 m.	12,50	m ²	38,00 EUR	475,00 EUR
2.4.1.60	Untergrund reinigen Beton abkehren StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 36 Reinigen des Untergrundes aus Beton von grober Verschmutzung, Art der Verschmutzung ' Beton- und Mörtelreste' durch Abkehren, zur Verbesserung der Haftung, die Entsorgung wird gesondert vergütet, Untergrund waagrecht.	147,00	m ²	1,00 EUR	147,00 EUR
2.4.1.70	Trenn-/Ausgleichsschicht Bitumenbahn G200DD StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Trenn-/Ausgleichsschicht aus Bitumenbahnen, Bitumen-Dachdichtungsbahn DIN EN 13707 - G 200 DD mit Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , lose verlegen und mechanisch befestigen, Nahtüberdeckung vollflächig kleben.	147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
2.4.1.80	Luftdichtheitsschicht Dampfsperre Bitumenbahn Al+G200S4 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Luftdichtheits- und diffusionsdichte Schicht sd-Wert größer gleich 1500 m DIN 4108-3 (Dampfsperre), für nicht belüftetes Dach, aus Bitumenbahnen, Bitumen-Schweißbahn mit Aluminiumbandeinlage DIN EN 13970 Al + G 200 S 4 (Dicke 4 mm) mit Aluminiumbandeinlage und Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , punkt- oder streifenweise verschweißen, Nähte und Stöße verschweißen.	147,00	m ²	13,20 EUR	1.940,40 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.90	<p>Wärmedämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021</p> <p>Wärmedämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in Platten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), Dicke 160 mm, lose verlegen.</p>	147,00	m ²	17,552 EUR	2.580,14 EUR
2.4.1.100	<p>Gefälledämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021</p> <p>Gefälledämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in vorgefertigten Gefälleplatten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), mittlere Dicke 140 mm, lose verlegen.</p>	147,00	m ²	16,641 EUR	2.446,23 EUR
2.4.1.110	<p>Trenn-/Ausgleichsschicht Glasvlies 120g/m²</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Trenn-/Ausgleichsschicht aus Glasvlies Masse 120 g/m², lose verlegen, Nähte lose überlappen.</p>	147,00	m ²	2,20 EUR	323,40 EUR
2.4.1.120	<p>Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21</p> <p>Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse II A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers lose verlegen, Dachneigung größer gleich 2%.</p>	147,00	m ²	15,40 EUR	2.263,80 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.130	<p>Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse I A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers verlegen und mechanisch befestigen. Befestigungsart, -anzahl und -anordnung DIN 1055-4, mit korrosionsgeschützten Befestigern, Dachneigung größer gleich 2%, Untergrund Holzwerkstoff, Ausführung gemäß Einzelbeschreibung,</p> <p>Einzelbeschreibungs-Nr ' Verlegung der Dachbahn an aufgehender, senkrechter Attika-Wand, Höhe 50 cm'</p> <p>.</p>			
	25,00	m ²	24,20 EUR	605,00 EUR
2.4.1.140	<p>Randabschluss Attika</p> <p>Randabschluss, starr, am oberen Rand Verbundblechprofil befestigen und Abdichtung anschweißen, Dachrandabschlussprofil wird gesondert vergütet.</p> <p>Lage: Abschluss oben an äusserer Attika, aufgehende Dachabdichtungsbahn in separater Position</p>			
	50,00	m	9,90 EUR	495,00 EUR
2.4.1.150	<p>Anschluss Abdichtung Kunststoffbahn Rohrdurchführung Durchm. bis 10cm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Anschluss der Abdichtung aus Kunststoffbahnen, an Rohrdurchführung, einschl. Kunststoffmanschette, Durchmesser bis 10 cm.</p>			
	3	St	70,00 EUR	210,00 EUR
2.4.1.160	<p>Entlüfter Stragentlüfter PVC-U NW 100mm</p> <p>StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Entlüfter als Stragentlüfter aus Polyvinylchlorid (PVC-U), Nennweite 100, einteilig, mit Anschlussbahn.</p>			
	3	St	180,00 EUR	540,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.4.1.170	Notablauf Kiesfang Flachdach Attika Freispiegelentw. PVC DN100 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Notablauf mit Kiesfang für Flachdach, als Attikaablauf, für Freispiegelentwässerung, aus Polyvinylchlorid (PVC), DN 100, einteilig, mit Anschlussbahn, Auslauf liegend, 2,5 Grad.	2	St	198,00 EUR	396,00 EUR
2.4.1.180	Schuttlage über Dachbahn Polyestervlies 300g/m2 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Schuttlage über der Dachbahn, aus Polyestervlies (PES), Masse 300 g/m2, lose verlegen, mit Nahtüberlappung.	147,00	m ²	3,30 EUR	485,10 EUR
2.4.1.190	Kiesschüttung D 70mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Oberflächenschutz/Auflast als Schüttung aus gewaschenem Kies, Körnung 16/32, Schüttdicke 70 mm.	147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
2.4.1.200	Mauerwerk Attika Porenbeton-Planstein SFK1,6 RDK0,3 D 24cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 012 Mauerwerk der Attika, für späteren Putzauftrag, mit Stoßfugenvermörtelung, aus Porenbeton-Planstein, DIN V 4165-100 PP oder nach Zulassung, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,3, Mauerwerksdicke 24 cm, Dünnbettmörtel DM DIN V 18580, Wärmeleitfähigkeit Lambda R 0,080 W/(mK).	35,00	m ²	52,00 EUR	1.820,00 EUR
2.4.1.210	Mauerabdeckungsprofil Titanzink D 0,8mm H 50mm B 600mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 22 Vorgefertigtes Mauerabdeckungsprofil aus legiertem Zink DIN EN 988 (Titanzink), Dicke 0,8 mm, Blendenhöhe 50 mm, Profilbreite 600 mm, befestigen mit Haltestreifen, an Holz, Nahtausbildung gestoßen, hinterlegt.	50,00	m	64,90 EUR	3.245,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS
	1	FD StB WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	34.182,87 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
2.4.1	FD StB WN3		Summe inkl. Zu-/Abschlag	34.182,87 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	4	Flachdach EPS

Ausgabebumfang:	Gesamtbetrag
OZ	in EUR

Zusammenstellung

2.4.1	FD StB WN1	30.105,40 EUR
2.4.1	FD StB WN2	31.556,10 EUR
2.4.1	FD StB WN3	34.182,87 EUR
2.4	Summe	<hr/> 95.844,37 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.70	Luftdichtheitsschicht Dampfsperre Bitumenbahn Al+G200S4 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Luftdichtheits- und diffusionsdichte Schicht sd-Wert größer gleich 1500 m DIN 4108-3 (Dampfsperre), für nicht belüftetes Dach, aus Bitumenbahnen, Bitumen-Schweißbahn mit Aluminiumbandeinlage DIN EN 13970 Al + G 200 S 4 (Dicke 4 mm) mit Aluminiumbandeinlage und Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , punkt- oder streifenweise verschweißen, Nähte und Stöße verschweißen.	147,00	m ²	13,20 EUR	1.940,40 EUR
2.5.1.80	Wärmedämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021 Wärmedämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in Platten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), Dicke 70 mm, lose verlegen.	147,00	m ²	8,90 EUR	1.308,30 EUR
2.5.1.90	Trenn-/Ausgleichsschicht Glasvlies 120g/m ² StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Trenn-/Ausgleichsschicht aus Glasvlies Masse 120 g/m ² , lose verlegen, Nähte lose überlappen.	147,00	m ²	2,20 EUR	323,40 EUR
2.5.1.100	Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse II A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers lose verlegen, Dachneigung größer gleich 2%.	147,00	m ²	15,40 EUR	2.263,80 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.110	Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse I A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers verlegen und mechanisch befestigen. Befestigungsart, -anzahl und -anordnung DIN 1055-4, mit korrosionsgeschützten Befestigern, Dachneigung größer gleich 2%, Untergrund Holzwerkstoff, Ausführung gemäß Einzelbeschreibung, Einzelbeschreibungs-Nr ' Verlegung der Dachbahn an aufgehender, senkrechter Attika-Wand, Höhe 50 cm' .	25,00	m ²	24,20 EUR	605,00 EUR
2.5.1.120	Randabschluss Attika Randabschluss, starr, am oberen Rand Verbundblechprofil befestigen und Abdichtung anschweißen, Dachrandabschlussprofil wird gesondert vergütet. Lage: Abschluss oben an äusserer Attika, aufgehende Dachabdichtungsbahn in separater Position	50,00	m	9,90 EUR	495,00 EUR
2.5.1.130	Anschluss Abdichtung Kunststoffbahn Rohrdurchführung Durchm. bis 10cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Anschluss der Abdichtung aus Kunststoffbahnen, an Rohrdurchführung, einschl. Kunststoffmanschette, Durchmesser bis 10 cm.	3	St	70,00 EUR	210,00 EUR
2.5.1.140	Entlüfter Stragentlüfter PVC-U NW 100mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Entlüfter als Stragentlüfter aus Polyvinylchlorid (PVC-U), Nennweite 100, einteilig, mit Anschlussbahn.	3	St	180,00 EUR	540,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.150	Notablauf Kiesfang Flachdach Attika Freispiegelentw. PVC DN100 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Notablauf mit Kiesfang für Flachdach, als Attikaablauf, für Freispiegelentwässerung, aus Polyvinylchlorid (PVC), DN 100, einteilig, mit Anschlussbahn, Auslauf liegend, 2,5 Grad.	2	St	198,00 EUR	396,00 EUR
-----------	--	---	----	------------	------------

2.5.1.160	Schuttlage über Dachbahn Polyestervlies 300g/m2 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Schuttlage über der Dachbahn, aus Polyestervlies (PES), Masse 300 g/m2, lose verlegen, mit Nahtüberlappung.	147,00	m²	3,30 EUR	485,10 EUR
-----------	---	--------	----	----------	------------

2.5.1.170	Kiesschüttung D 70mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Oberflächenschutz/Auflast als Schüttung aus gewaschenem Kies, Körnung 16/32, Schüttdicke 70 mm.	147,00	m²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
-----------	--	--------	----	----------	--------------

2.5.1.	Mauerwerk Attika Porenbeton-Planstein SFK1,6 RDK0,3 D 24cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 012 Mauerwerk der Attika, für späteren Putzauftrag, mit Stoßfugenvermörtelung, aus Porenbeton-Planstein, DIN V 4165-100 PP oder nach Zulassung, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,3, Mauerwerksdicke 24 cm, Dünnbettmörtel DM DIN V 18580, Wärmeleitfähigkeit Lambda R 0,080 W/(mK).	23,00	m²	51,595 EUR	1.186,69 EUR
--------	---	-------	----	------------	--------------

2.5.1.180	Mauerabdeckungsprofil Titanzink D 0,8mm H 50mm B 600mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 22 Vorgefertigtes Mauerabdeckungsprofil aus legiertem Zink DIN EN 988 (Titanzink), Dicke 0,8 mm, Blendenhöhe 50 mm, Profilbreite 600 mm, befestigen mit Haltestreifen, an Holz, Nahtausbildung gestoßen, hinterlegt.	50,00	m	64,90 EUR	3.245,00 EUR
-----------	--	-------	---	-----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	29.678,09 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
2.5.1	FD Holz WN1		Summe inkl. Zu-/Abschlag	29.678,09 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1 FD Holz WN2

2.5.1.10 Bekleidung GKF Wand

Wandbekleidung innen

Fkachdach

Wandbekleidung innen als Gipskartonplatte nach DIN 18180,
einlagig, d=12,5 mm, Befestigungsuntergrund
Holzbaudecke,
Feuerwiderstandsklasse DIN 4102-2 **F 30**
Baustoffe der Baustoffklasse A 2 DIN 4102-1
Verspachtelung malerfertig nach Qualitätsstufe 3
incl. dauerelastische Verfugung an Ecken und an
angrenzende Bauteile
incl. Befestigungsmittel komplett liefern und montieren

130,00	qm	18,50 EUR	2.405,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.5.1.20 Brettstapeldecke Nadelholz 12 cm

146,28	qm	72,50 EUR	10.605,30 EUR
--------	----	-----------	---------------

2.5.1.30 Elementpläne

1	psch	1.200,00 EUR	1.200,00 EUR
---	------	--------------	--------------

2.5.1.40 Witterungsschutzplane

146,28	qm	0,70 EUR	102,40 EUR
--------	----	----------	------------

2.5.1.50 Untergrund reinigen Holz abkehren

StL-Nr.: STL B-Bau 10/2009 36
Reinigen des Untergrundes aus Holz von grober
Verschmutzung, durch Abkehren, die Entsorgung wird
gesondert vergütet, Untergrund waagrecht.

147,00	m ²	0,70 EUR	102,90 EUR
--------	----------------	----------	------------

2.5.1.60 Trenn-/Ausgleichsschicht Bitumenbahn G200DD

StL-Nr.: STL B-Bau 10/2009 21
Trenn-/Ausgleichsschicht aus Bitumenbahnen,
Bitumen-Dachdichtungsbahn DIN EN 13707 - G 200 DD mit
Glasgewebeeinlage 200 g/m², lose verlegen und
mechanisch befestigen, Nahtüberdeckung vollflächig
kleben.

147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
--------	----------------	----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.70	Luftdichtheitsschicht Dampfsperre Bitumenbahn Al+G200S4 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Luftdichtheits- und diffusionsdichte Schicht sd-Wert größer gleich 1500 m DIN 4108-3 (Dampfsperre), für nicht belüftetes Dach, aus Bitumenbahnen, Bitumen-Schweißbahn mit Aluminiumbandeinlage DIN EN 13970 Al + G 200 S 4 (Dicke 4 mm) mit Aluminiumbandeinlage und Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , punkt- oder streifenweise verschweißen, Nähte und Stöße verschweißen.	147,00	m ²	13,20 EUR	1.940,40 EUR
2.5.1.80	Wärmedämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021 Wärmedämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in Platten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), Dicke 140 mm, lose verlegen.	147,00	m ²	15,70 EUR	2.307,90 EUR
2.5.1.90	Trenn-/Ausgleichsschicht Glasvlies 120g/m ² StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Trenn-/Ausgleichsschicht aus Glasvlies Masse 120 g/m ² , lose verlegen, Nähte lose überlappen.	147,00	m ²	2,20 EUR	323,40 EUR
2.5.1.100	Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse II A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers lose verlegen, Dachneigung größer gleich 2%.	147,00	m ²	15,40 EUR	2.263,80 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.110	Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse I A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers verlegen und mechanisch befestigen. Befestigungsart, -anzahl und -anordnung DIN 1055-4, mit korrosionsgeschützten Befestigern, Dachneigung größer gleich 2%, Untergrund Holzwerkstoff, Ausführung gemäß Einzelbeschreibung, Einzelbeschreibungs-Nr ' Verlegung der Dachbahn an aufgehender, senkrechter Attika-Wand, Höhe 50 cm' .	25,00	m ²	24,20 EUR	605,00 EUR
2.5.1.120	Randabschluss Attika Randabschluss, starr, am oberen Rand Verbundblechprofil befestigen und Abdichtung anschweißen, Dachrandabschlussprofil wird gesondert vergütet. Lage: Abschluss oben an äusserer Attika, aufgehende Dachabdichtungsbahn in separater Position	50,00	m	9,90 EUR	495,00 EUR
2.5.1.130	Anschluss Abdichtung Kunststoffbahn Rohrdurchführung Durchm. bis 10cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Anschluss der Abdichtung aus Kunststoffbahnen, an Rohrdurchführung, einschl. Kunststoffmanschette, Durchmesser bis 10 cm.	3	St	70,00 EUR	210,00 EUR
2.5.1.140	Entlüfter Stragentlüfter PVC-U NW 100mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Entlüfter als Stragentlüfter aus Polyvinylchlorid (PVC-U), Nennweite 100, einteilig, mit Anschlussbahn.	3	St	180,00 EUR	540,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.150	Notablauf Kiesfang Flachdach Attika Freispiegelentw. PVC DN100 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Notablauf mit Kiesfang für Flachdach, als Attikaablauf, für Freispiegelentwässerung, aus Polyvinylchlorid (PVC), DN 100, einteilig, mit Anschlussbahn, Auslauf liegend, 2,5 Grad.	2	St	198,00 EUR	396,00 EUR
-----------	--	---	----	------------	------------

2.5.1.160	Schuttlage über Dachbahn Polyestervlies 300g/m2 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Schuttlage über der Dachbahn, aus Polyestervlies (PES), Masse 300 g/m2, lose verlegen, mit Nahtüberlappung.	147,00	m²	3,30 EUR	485,10 EUR
-----------	---	--------	----	----------	------------

2.5.1.170	Kiesschüttung D 70mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Oberflächenschutz/Auflast als Schüttung aus gewaschenem Kies, Körnung 16/32, Schüttdicke 70 mm.	147,00	m²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
-----------	--	--------	----	----------	--------------

2.5.1.	Mauerwerk Attika Porenbeton-Planstein SFK1,6 RDK0,3 D 24cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 012 Mauerwerk der Attika, für späteren Putzauftrag, mit Stoßfugenvermörtelung, aus Porenbeton-Planstein, DIN V 4165-100 PP oder nach Zulassung, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,3, Mauerwerksdicke 24 cm, Dünnbettmörtel DM DIN V 18580, Wärmeleitfähigkeit Lambda R 0,080 W/(mK).	28,00	m²	51,595 EUR	1.444,66 EUR
--------	---	-------	----	------------	--------------

2.5.1.190	Mauerabdeckungsprofil Titanzink D 0,8mm H 50mm B 600mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 22 Vorgefertigtes Mauerabdeckungsprofil aus legiertem Zink DIN EN 988 (Titanzink), Dicke 0,8 mm, Blendenhöhe 50 mm, Profilbreite 600 mm, befestigen mit Haltestreifen, an Holz, Nahtausbildung gestoßen, hinterlegt.	50,00	m	64,90 EUR	3.245,00 EUR
-----------	--	-------	---	-----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	30.935,66 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
2.5.1	FD Holz WN2		Summe inkl. Zu-/Abschlag	30.935,66 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1 FD Holz WN3

2.5.1.10 Bekleidung GKF Wand

Wandbekleidung innen

Fkachdach

Wandbekleidung innen als Gipskartonplatte nach DIN 18180, einlagig, d=12,5 mm, Befestigungsuntergrund Holzbaudecke, Feuerwiderstandsklasse DIN 4102-2 **F 30** Baustoffe der Baustoffklasse A 2 DIN 4102-1 Verspachtelung malerfertig nach Qualitätsstufe 3 incl. dauerelastische Verfugung an Ecken und an angrenzende Bauteile incl. Befestigungsmittel komplett liefern und montieren

130,00	qm	18,50 EUR	2.405,00 EUR
--------	----	-----------	--------------

2.5.1.20 Brettstapeldecke Nadelholz 12 cm

147,00	m ²	72,50 EUR	10.657,50 EUR
--------	----------------	-----------	---------------

2.5.1.30 Elementpläne

1	psch	1.200,00 EUR	1.200,00 EUR
---	------	--------------	--------------

2.5.1.40 Witterungsschutzplane

147,000		0,70 EUR	102,90 EUR
---------	--	----------	------------

2.5.1.50 Untergrund reinigen Holz abkehren

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 36

Reinigen des Untergrundes aus Holz von grober Verschmutzung, durch Abkehren, die Entsorgung wird gesondert vergütet, Untergrund waagrecht.

147,00	m ²	0,70 EUR	102,90 EUR
--------	----------------	----------	------------

2.5.1.60 Trenn-/Ausgleichsschicht Bitumenbahn G200DD

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21

Trenn-/Ausgleichsschicht aus Bitumenbahnen, Bitumen-Dachdichtungsbahn DIN EN 13707 - G 200 DD mit Glasgewebeeinlage 200 g/m², lose verlegen und mechanisch befestigen, Nahtüberdeckung vollflächig kleben.

147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
--------	----------------	----------	--------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.70	Luftdichtheitsschicht Dampfsperre Bitumenbahn Al+G200S4 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Luftdichtheits- und diffusionsdichte Schicht sd-Wert größer gleich 1500 m DIN 4108-3 (Dampfsperre), für nicht belüftetes Dach, aus Bitumenbahnen, Bitumen-Schweißbahn mit Aluminiumbandeinlage DIN EN 13970 Al + G 200 S 4 (Dicke 4 mm) mit Aluminiumbandeinlage und Glasgewebeeinlage 200 g/m ² , punkt- oder streifenweise verschweißen, Nähte und Stöße verschweißen.	147,00	m ²	13,20 EUR	1.940,40 EUR
2.5.1.80	Wärmedämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021 Wärmedämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in Platten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), Dicke 160 mm, lose verlegen.	147,00	m ²	17,60 EUR	2.587,20 EUR
2.5.1.90	Gefälledämmschicht Flachdach PS-Hartschaum EPS DAA 0,035W/mK StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 021 Gefälledämmschicht als Flachdachdämmung, für nicht belüftetes Dach, aus Polystyrol-Hartschaum in vorgefertigten Gefälleplatten, EPS DIN EN 13163, Anwendungsgebiet DIN 4108-10 DAA, mittlere Druckbelastbarkeit - dm, Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit max. 0,035 W/(mK), Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 (schwerentflammbar), mittlere Dicke 120 mm, lose verlegen.	147,00	m ²	14,60 EUR	2.146,20 EUR
2.5.1.100	Trenn-/Ausgleichsschicht Glasvlies 120g/m ² StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Trenn-/Ausgleichsschicht aus Glasvlies Masse 120 g/m ² , lose verlegen, Nähte lose überlappen.	147,00	m ²	2,20 EUR	323,40 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.110	Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse II A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers lose verlegen, Dachneigung größer gleich 2%.	147,00	m ²	15,40 EUR	2.263,80 EUR
-----------	--	--------	----------------	-----------	--------------

2.5.1.120	Dachabdichtung einlagig FPO BV verstärkt D 1,5mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Dachabdichtung, einlagig, aus Kunststoffbahnen, Anwendungskategorie K2, Beanspruchungsklasse I A, Flexible Polyolefine (FPO) DIN EN 13956, bitumenverträglich, mit Verstärkung aus Glasgewebe/-gelege, Dicke 1,5 mm, Anwendungstyp DIN V 20000-201 DE, Eigenschaftsklasse E1, nach Angabe des Bahnenherstellers verlegen und mechanisch befestigen. Befestigungsart, -anzahl und -anordnung DIN 1055-4, mit korrosionsgeschützten Befestigern, Dachneigung größer gleich 2%, Untergrund Holzwerkstoff, Ausführung gemäß Einzelbeschreibung, Einzelbeschreibungs-Nr ' Verlegung der Dachbahn an aufgehender, senkrechter Attika-Wand, Höhe 50 cm'	25,00	m ²	24,20 EUR	605,00 EUR
-----------	---	-------	----------------	-----------	------------

2.5.1.130	Randabschluss Attika Randabschluss, starr, am oberen Rand Verbundblechprofil befestigen und Abdichtung anschweißen, Dachrandabschlussprofil wird gesondert vergütet. Lage: Abschluss oben an äusserer Attika, aufgehende Dachabdichtungsbahn in separater Position	50,00	m	9,90 EUR	495,00 EUR
-----------	---	-------	---	----------	------------

2.5.1.140	Anschluss Abdichtung Kunststoffbahn Rohrdurchführung Durchm. bis 10cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Anschluss der Abdichtung aus Kunststoffbahnen, an Rohrdurchführung, einschl. Kunststoffmanschette,				
-----------	--	--	--	--	--

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN3

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Durchmesser bis 10 cm.				
	3	St	70,00 EUR	210,00 EUR
2.5.1.150 Entlüfter Strangentlüfter PVC-U NW 100mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Entlüfter als Strangentlüfter aus Polyvinylchlorid (PVC-U), Nennweite 100, einteilig, mit Anschlussbahn.	3	St	180,00 EUR	540,00 EUR
2.5.1.160 Notablauf Kiesfang Flachdach Attika Freispiegelentw. PVC DN100 StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Notablauf mit Kiesfang für Flachdach, als Attikaablauf, für Freispiegelentwässerung, aus Polyvinylchlorid (PVC), DN 100, einteilig, mit Anschlussbahn, Auslauf liegend, 2,5 Grad.	2	St	198,00 EUR	396,00 EUR
2.5.1.170 Schutzlage über Dachbahn Polyestervlies 300g/m ² StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Schutzlage über der Dachbahn, aus Polyestervlies (PES), Masse 300 g/m ² , lose verlegen, mit Nahtüberlappung.	147,00	m ²	3,30 EUR	485,10 EUR
2.5.1.180 Kiesschüttung D 70mm StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 21 Oberflächenschutz/Auflast als Schüttung aus gewaschenem Kies, Körnung 16/32, Schüttdicke 70 mm.	147,00	m ²	7,70 EUR	1.131,90 EUR
2.5.1.190 Mauerwerk Attika Porenbeton-Planstein SFK1,6 RDK0,3 D 24cm StL-Nr.: STL-Bau 10/2010 012 Mauerwerk der Attika, für späteren Putzauftrag, mit Stoßfugenvermörtelung, aus Porenbeton-Planstein, DIN V 4165-100 PP oder nach Zulassung, Festigkeitsklasse 1,6, Rohdichteklasse 0,3, Mauerwerksdicke 24 cm, Dünnbettmörtel DM DIN V 18580, Wärmeleitfähigkeit Lambda R 0,080 W/(mK).	35,00	m ²	51,595 EUR	1.805,83 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	5	Flachdach Holzbau
	1	FD Holz WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.5.1.200 Mauerabdeckungsprofil Titanzink D 0,8mm H 50mm B 600mm

StL-Nr.: STL-Bau 10/2009 22

Vorgefertigtes Mauerabdeckungsprofil aus legiertem Zink
 DIN EN 988 (Titanzink), Dicke 0,8 mm, Blendenhöhe 50
 mm, Profilbreite 600 mm, befestigen mit Haltestreifen,
 an Holz, Nahtausbildung gestoßen, hinterlegt.

50,00	m	64,90 EUR	3.245,00 EUR
-------	---	-----------	--------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 33.775,03 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.5.1 FD Holz WN3 **Summe inkl. Zu-/Abschlag 33.775,03 EUR**

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
2 MFH - Mehrfamilienhaus
5 Flachdach Holzbau

Ausgabebumfang: Gesamtbetrag
OZ in EUR

Zusammenstellung

2.5.1	FD Holz WN1	29.678,09 EUR
2.5.1	FD Holz WN2	30.935,66 EUR
2.5.1	FD Holz WN3	33.775,03 EUR
2.5	Summe	<hr/> 94.388,78 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	6	Fenster
	1	Fenster WN1

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
RBM Fensteröffnung b / h = 200 / 205 cm (genaues Maß nach Aufmaß)	12	Stk	640,00 EUR	7.680,00 EUR

2.6.1.60 Fenstergriffe

Fenstergriffe

Fenstergriffe zum Einbau in zuvor beschriebene
Fensterpositionen

39	Stk	12,00 EUR	468,00 EUR
----	-----	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 19.908,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.6.1 Fenster WN1 Summe inkl. Zu-/Abschlag 19.908,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	6	Fenster
	2	Fenster WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.6.2 Fenster WN2

2.6.2.10 Fenster, 1-flg, b/h=140/150cm UW=1,3

Fenster, 1-flg., b/h=140/150 cm

Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 140 / 150 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

16	Stk	405,00 EUR	6.480,00 EUR
----	-----	------------	--------------

2.6.2.20 Fenster, 3-flg, b/h=220/260cm UW=1,3

Fenster, 3-flg., b/h=220/260 cm

Kunststoff-Fenster 3-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel, 2 Festfelder
 RBM Fensteröffnung b / h = 220 / 260 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

3	Stk	735,00 EUR	2.205,00 EUR
---	-----	------------	--------------

2.6.2.30 Fenster, 1-flg, b/h=50/210cm UW=1,3

Fenster, 1-flg., b/h=50/210 cm EG neben Haustür

Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Festflügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 50 / 210 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

2	Stk	260,00 EUR	520,00 EUR
---	-----	------------	------------

2.6.2.40 Fenster, 1-flg, b/h=140/150cm UW=1,3

Fenster, 1-flg., b/h=140/150 cm

Kunststoff-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 140 / 150 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

8	Stk	405,00 EUR	3.240,00 EUR
---	-----	------------	--------------

2.6.2.50 Fenster, 2-flg, b/h=200/205cm UW=1,3

Fenster, 2-flg., b/h=200/205 cm

Kunststoff-Fenster 2-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel, 1 Drehflügel
 als Stulpfenster

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	6	Fenster
	2	Fenster WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
RBM Fensteröffnung b / h = 200 / 205 cm (genaues Maß nach Aufmaß)	12	Stk	690,00 EUR	8.280,00 EUR

2.6.2.60 Fenstergriffe

Fenstergriffe

Fenstergriffe zum Einbau in zuvor beschriebene
Fensterpositionen

39	Stk	12,00 EUR	468,00 EUR
----	-----	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 21.193,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.6.2 Fenster WN2 **Summe inkl. Zu-/Abschlag 21.193,00 EUR**

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	6	Fenster
	3	Fenster WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.6.3 Fenster WN3

2.6.3.10 Fenster, 1-flg, b/h=140/150cm UW=0,8

Fenster, 1-flg., b/h=140/150 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 140 / 150 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

16	Stk	760,00 EUR	12.160,00 EUR
----	-----	------------	---------------

2.6.3.20 Fenster, 3-flg, b/h=220/260cm UW=0,8

Fenster, 3-flg., b/h=220/260 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 3-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel, 2 Festfelder
 RBM Fensteröffnung b / h = 220 / 260 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

3	Stk	1.360,00 EUR	4.080,00 EUR
---	-----	--------------	--------------

2.6.3.30 Fenster, 1-flg, b/h=50/210cm UW=0,8

Fenster, 1-flg., b/h=50/210 cm EG neben Haustür

Kunststoff-Alu-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Festflügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 50 / 210 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

2	Stk	485,00 EUR	970,00 EUR
---	-----	------------	------------

2.6.3.40 Fenster, 1-flg, b/h=140/150cm UW=0,8

Fenster, 1-flg., b/h=140/150 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 1-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel,
 RBM Fensteröffnung b / h = 140 / 150 cm
 (genaues Maß nach Aufmaß)

8	Stk	760,00 EUR	6.080,00 EUR
---	-----	------------	--------------

2.6.3.50 Fenster, 2-flg, b/h=200/205cm UW=0,8

Fenster, 2-flg., b/h=200/205 cm

Kunststoff-Alu-Fenster 2-flügelig, bestehend aus:
 1 Dreh-Kipp-Flügel, 1 Drehflügel
 als Stulpfenster

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	6	Fenster
	3	Fenster WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
RBM Fensteröffnung b / h = 200 / 205 cm (genaues Maß nach Aufmaß)	12	Stk	1.490,00 EUR	17.880,00 EUR

2.6.3.60 Fenstergriffe

Fenstergriffe

Fenstergriffe zum Einbau in zuvor beschriebene
Fensterpositionen

39	Stk	12,00 EUR	468,00 EUR
----	-----	-----------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 41.638,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.6.3 Fenster WN3 Summe inkl. Zu-/Abschlag 41.638,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
2 MFH - Mehrfamilienhaus
6 Fenster

Ausgabebumfang: Gesamtbetrag
OZ in EUR

Zusammenstellung

2.6.1	Fenster WN1	19.908,00 EUR
2.6.2	Fenster WN2	21.193,00 EUR
2.6.3	Fenster WN3	41.638,00 EUR
2.6	Summe	<hr/> 82.739,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	7	Haustür

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.7 Haustür

2.7.1 Haustür WN1

2.7.1.10 Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 215/110cm, Ud 1,5 W/m²K

Aluminium-Eingangstür, 1-flg. h/b 200/105 cm, Ud < 1,5 W/m²K

Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200 x 105 cm in folgender Ausführung:

System: Aluprofile verbunden durch doppelte Stege aus glasfaserverstärktem Polyamid 6.6, RMG 1.0, wärmegeklämt. Blend- und Flügelrahmen außen flächenbündig verstärkte Eckverbindungen geklebt und gepreßt doppelte umlaufende EPDM- Anschlagdichtung

Wärmedämmwert: **Ud < 1,5 W/m²K**

Anschlag : DIN links

Abmessungen :

105x 200 cm

Oberfläche : pulverbeschichtet basaltgrau, ähnlich RAL 7012

Blattdicke : 80 mm; Wandstärke 2 mm

Glasausschnitt:

rechteckig mit b x h = 20 x 160 cm,

Verglasung: Wärmeschutzverglasung mit 2 x VSG

Türabschluß unten:

ohne Anschlag, mit automatischer Senkdichtung

Schloß: 1 Sicherheits-Hakenriegelschloss mit Edelstahlstulp, einstellbare Edelstahlschließbleche

Sicherheits-Profilzylinder, 10 Schlüssel.

Bänder: Alu-Türbänder 2-tlg, 3D-verstellbar mit

Kunststoffbuchsen und Edelstahldorn

1 Edelstahlsicherungsbolzen als Aushebelsicherung.

Schließmittel: Obentürschließer

Türöffner: elektrischer Türöffner

Türdrücker

Aussenseite:

Schlüssel-Schutzrossette

Innenseite: Türdrücker

Drückerossette

Schlüsselrossette

Einbau an bestehende Aussenwand über Stahl-Winkel. Incl. fachgerechte innere und äußerer Abdichtung gemäß den Vorbemerkungen.

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	7	Haustür
	1	Haustür WN1

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
liefern und nach Herstellervorschrift und in Absprache mit der örtlichen Bauleitung als Haus- Eingangstür incl. aller erwähnten Bestandteile einbauen.				
	1	Stück	2.320,00 EUR	2.320,00 EUR

2.7.1.20 Griffstange Eingangstür
Griffstange Eingangstür

Gesamtlänge = h Türflügel

bestehend aus:

- 1 Edelstahlrundrohr; d = 40 mm gebürstet, beidseitig geschlossen, mit angeschweißten Edelstahldistanzhülsen d = 14 mm,
- Befestigung beidseitig mittels Schrauben an Alu-Rahmentür
- Befestigungssystem mit Alu-Abdeckteller auf Alu-Türrahmen

1	Stk	230,00 EUR	230,00 EUR
---	-----	------------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 2.550,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.7.1 Haustür WN1 **Summe inkl. Zu-/Abschlag** **2.550,00 EUR**

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	7	Haustür
	2	Haustür WN2

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.7.2 Haustür WN2

2.7.2.10 Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200/105cm, Ud 1,3 W/m²K

Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200x105 cm in folgender Ausführung:

System: Aluprofile verbunden durch doppelte Stege aus glasfaserverstärktem Polyamid 6.6, RMG 1.0, wärmegeämmt.
 Blend- und Flügelrahmen außen flächenbündig verstärkte Eckverbindungen geklebt und gepreßt doppelte umlaufende EPDM- Anschlagdichtung

Wärmedämmwert: **Ud < 1,3 W/m²K**

Anschlag : DIN links

Abmessungen :

105 x 205 cm

Oberfläche : pulverbeschichtet basaltgrau, ähnlich RAL 7012

Blattdicke : 80 mm, Wandstärke 2 mm

Glasausschnitt:

rechteckig mit b x h = 20 x 160 cm,

Verglasung: Wärmeschutzverglasung mit 2 x VSG

Türabschluß unten:

ohne Anschlag, mit automatischer Senkdichtung

Schloß: 1 Sicherheits-Hakenriegelschloss mit Edelstahlstulp, einstellbare Edelstahlschließbleche

Sicherheits-Profilzylinder, 10 Schlüssel.

Bänder: Alu-Türbänder 2-tlg, 3D-verstellbar mit Kunststoffbuchsen und Edelstahldorn
1 Edelstahlsicherungsbolzen als Aushebelsicherung.

Schließmittel: Obentürschließer

Türöffner: elektrischer Türöffner

Produkt: Hörmann, Aluminium-Tür TopComfort 75 AF oder gleichwertig

angeb. Produkt: _____

Türdrücker

Aussenseite:

Schlüssel-Schutzrossette

Innenseite: Türdrücker

Drückerossette

Schlüsselrossette

Einbau vor bestehende Aussenwand über Stahl-Winkel
[in der Dämmebene]

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	7	Haustür
	2	Haustür WN2

Ausgabebumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
incl. fachgerechte innere und äußerer Abdichtung gemäß den Vorbemerkungen				
liefern und nach Herstellervorschrift und in Absprache mit der örtlichen Bauleitung als Haus- Eingangstür incl. aller erwähnten Bestandteile einbauen.				
	1	Stück	2.640,00 EUR	2.640,00 EUR

2.7.2.20 Griffstange Eingangstür
Griffstange Eingangstür

Gesamtlänge = h Türflügel

bestehend aus:

- 1 Edelstahlrundrohr; d = 40 mm
gebürstet, beidseitig geschlossen,
mit angeschweißten Edelstahldistanzhülsen
d = 14 mm,
Befestigung beidseitig mittels Schrauben an
Alu-Rahmentür
Befestigungssystem mit Alu-Abdeckteller
auf Alu-Türrahmen

1	Stk	230,00 EUR	230,00 EUR
---	-----	------------	------------

Summe ohne Zu-/Abschlag: 2.870,00 EUR

Zu-/Abschlag: 0,00 % 0,00 EUR

2.7.2 Haustür WN2 Summe inkl. Zu-/Abschlag 2.870,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	7	Haustür
	3	Haustür WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

2.7.3 Haustür WN3

2.7.3.10 Aluminium-Eingangstür, 1-flg. 200/105cm, Ud 0,8 W/m²K

Holz-Aluminium-Eingangstürelement, 2-tlg. b/h 105/200 cm

Holz-Aluminium-Eingangstürelement, b/h: ca. 105/200 cm, bestehend aus:

- Haustür (ohne Glasfeld) h/b ca. 200/105 cm
- Rahmenverbreiterung unten ca. 10 cm,

in folgender Ausführung:

System:

passivhaus-zertifiziertes System, Holzrahmen mit Dämmeinlage, aussen Alu-Deckschale, Ud-Wert max. 0,8 W/qmK

Oberfläche :

pulverbeschichtet in RAL-Ton nach Wahl des AG

Türabschluß unten:

Alu-Neubauschwelle, passivhausgeeignet

Schloß:

1 Sicherheits-Hakenriegelschloss mit Edelstahlstulp, einstellbare Edelstahlschließbleche, Sicherheits-Profilzylinder, 3 Schlüssel.

Türdrücker innen:

- Türdrücker
- Drückerossette
- Schlüsselrossette

incl. elektrischem Türöffner

incl. Aushebelsicherung, Einbruchschutz-Beschläge nach WK2

komplett liefern und nach Herstellervorschrift und in Absprache mit der örtlichen Bauleitung als Haus-Eingangstür incl. aller Bauteile einbauen.

1	Stück	3.650,00 EUR	3.650,00 EUR
---	-------	--------------	--------------

2.7.3.20 Griffstange Eingangstür

Griffstange Eingangstür

Gesamtlänge = h Türflügel

bestehend aus:

- 1 Edelstahlrundrohr; d = 40 mm gebürstet, beidseitig geschlossen, mit angeschweißten Edelstahldistanzhülsen d = 14 mm,
- Befestigung beidseitig mittels Schrauben an Alu-Rahmentür
- Befestigungssystem mit Alu-Abdeckteller auf Alu-Türrahmen

1	Stk	230,00 EUR	230,00 EUR
---	-----	------------	------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	P3 IEN	IWU Kostenvergleich IWU
	2	MFH - Mehrfamilienhaus
	7	Haustür
	3	Haustür WN3

Ausgabeumfang:

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
			Summe ohne Zu-/Abschlag:	3.880,00 EUR
			Zu-/Abschlag: 0,00 %	0,00 EUR
2.7.3	Haustür WN3		Summe inkl. Zu-/Abschlag	3.880,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
2 MFH - Mehrfamilienhaus
7 Haustür

Ausgabebumfang: Gesamtbetrag
OZ in EUR

Zusammenstellung

2.7.1	Haustür WN1	2.550,00 EUR
2.7.2	Haustür WN2	2.870,00 EUR
2.7.3	Haustür WN3	3.880,00 EUR
2.7	Summe	9.300,00 EUR

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: P3 IEN IWU Kostenvergleich IWU
2 MFH - Mehrfamilienhaus

Ausgabebumfang: Gesamtbetrag
OZ in EUR

Zusammenstellung

2.1	Aussenwand WDVS	83.135,50 EUR
2.2	Aussenwand Holzbau	224.694,35 EUR
2.3	Kellerdecke	16.047,72 EUR
2.4	Flachdach EPS	95.844,37 EUR
2.5	Flachdach Holzbau	94.388,78 EUR
2.6	Fenster	82.739,00 EUR
2.7	Haustür	9.300,00 EUR
2	Summe	606.149,72 EUR
	Zu-/Abschlag auf vorgeh. Summe in Höhe von 0,00 %	0,00 EUR
	Nettosumme inkl. Zu-/Abschlag	606.149,72 EUR
	+ 19 % MwSt.	115.168,47 EUR
	Bruttosumme MFH - Mehrfamilienhaus	721.318,19 EUR

Forschungsprojekt EnEV 2009

Technische Gebäudeausrüstung

Inhalt

1. Aufgabenstellung	2
2. Wärmeschutz-Niveau	2
3. Anlagentechnik.....	3
3.1. Doppelhaushälfte	3
3.2. Mehrfamilienhaus	5
4. Zusatzsysteme	6
5. Berücksichtigte Projekte	8

Aufgestellt durch:
Dipl.-Ing. Norbert Stärz
14.4.2011 / 20.4.2011

1. Aufgabenstellung

Für zwei Gebäudetypen (Doppelhaushälfte und Mehrfamilienhaus) werden verschiedene Arten der Wärmeerzeugung für Heizung und Warmwasser beschrieben, und in ihren differenzierenden Kosten dargestellt.

(Gas-Brennwertkessel, Holzpelletskessel, Elektro-Wärmepumpe, Wärmepumpen-Kompaktaggregat nur DHH/WSch.-Niveau 3)

Dies erfolgt je Gebäudetyp für jeweils drei unterschiedliche Wärmeschutz-Niveaus.

Die weiteren Systeme der Wärmeverteilung und Wärmeabgabe sowie Warmwasserbereitung werden dabei als gleich angesehen.

Zusätzlich werden alternativ betrachtet:

- Wärmeübergabe über Fußbodenheizung, Zuluftheizung (nur WSch.-Niveau 3)
- Thermische Solaranlage (Warmwasser)
- Abluftanlage
- Lüftungsanlage mit WRG

Die Kosten werden als spezifische Kosten bzw. bauteilbezogen ermittelt und mit abgerechneten Kosten realisierter Bauvorhaben abgeglichen.

2. Wärmeschutz-Niveau

Zu den angegebenen Wärmeschutz-Niveaus wird der zu erwartende Leistungsbedarf für den Wärmeerzeuger abgeschätzt.

zugrundegelegte mitgeltende Randbedingungen:

Heizlast-Temperaturdifferenz: 32°C (für Heizung und Lüftung)

Warmwasser-Heizlast (Tagesmittel 70 W/Person)

Leistungsfaktor TWW für Kesselleistung bei DHH: 10, bei MFH: 5

Für die DHH wird eine Belegung mit 4 Personen berücksichtigt.

Für das MFH wird eine Belegung mit 1,5 Personen (Durchschnitt) je WE berücksichtigt.

Der hygienisch notwendige Luftaustausch (auf die Wohneinheit bezogen) wird mit 30 m³/h,Person zugrundegelegt.

Niveau 1: U-Werte ca. gemäß Grenzwert H_T, EnEV 2007

DHH

Transmissions-Heizlast	6,1 kW
Lüftungs-Heizlast (bei 120 m ² /h)	1,3 kW
Warmwasser-Heizlast (bei 4 Personen, Leistungsfaktor 10)	2,8 kW
Heizlast-Summe	10,1 kW

MFH

Transmissions-Heizlast	16,1 kW
Lüftungs-Heizlast (bei 720 m ² /h)	7,8 kW
Warmwasser-Heizlast (bei 18 Personen, Leistungsfaktor 5)	6,3 kW
Heizlast-Summe	30,2 kW

Niveau 2: U-Werte des Referenzgebäudes nach EnEV 2009

DHH Transmissions-Heizlast	4,0 kW
Lüftungs-Heizlast	1,3 kW
Warmwasser-Heizlast	2,8 kW
Heizlast-Summe	8,1 kW

MFH

Transmissions-Heizlast	11,3 kW
Lüftungs-Heizlast	7,8 kW
Warmwasser-Heizlast	6,3 kW
Heizlast-Summe	25,4 kW

Niveau 3: Niedrigst-Energie-Standard („KfW-Effizienzhaus 55“ bei Gas BW-Kessel + Solar; („KfW-Effizienzhaus 40“ bei Erdreich-WP + Solar bzw. PH)

DHH Transmissions-Heizlast	2,2 kW
Lüftungs-Heizlast	1,3 kW
Warmwasser-Heizlast	2,8 kW
Heizlast-Summe	6,3 kW

MFH

Transmissions-Heizlast	6,3 kW
Lüftungs-Heizlast	7,8 kW
Warmwasser-Heizlast	6,3 kW
Heizlast-Summe	20,4 kW

3. Anlagentechnik

Jeweils: Warmwasser-Zentralheizung (Verteilung 55/45°C, konventionelle Heizflächen in zu beheizenden Räumen und Bädern).

Wärmeverteilnetz innerhalb therm. Hülle bei DHH, teilweise außerhalb therm. Hülle bei MFH (Kellerverlegung).

Wärmeerzeuger in KG, außer Gas-Brennwerttherme in DHH.

3.1. Doppelhaushälfte

DHH, 1WE

Beheizte Wohnfläche 139 m², Gebäudenutzfläche nach EnEV 187 m²

In der Kostenermittlung zwischen den Niveaus berücksichtigte Veränderungen sind textlich beschrieben.

System A Gas-Brennkessel

Niveau 1

Gas-Brennwertkessel einschl. Regelung, als Dachzentrale
 Abgasableitung/Dachdurchführung
 Gasanschluss/Versorger
 Gasanlage

Warmwasserspeicher (160 Liter)
Heizwärmeverteilung einschl. Wärmedämmung, Heizkörper.

Die weiteren Systemkomponenten sind bei System B und C als gleich anzusehen bzw. dort als Mehr-/Minderkosten angegeben.

Niveau 2

Wie zuvor Niveau 1, Wärmezeuger, Speicher etc. bei weitgehend gleichem Kostenansatz.

Verminderte Heizkörperkosten aufgrund vermindertem Leistungsbedarf.
Ausstattung mit Wohnraumheizkörpern, HK in Bädern unverändert.

Niveau 3

Wie zuvor Niveau 1.
Verminderte Heizkörperkosten aufgrund weiter vermindertem Leistungsbedarf.
Ausstattung wie vor.

System B Pelletskessel

Niveau 1

Pelletskessel einschl. Pufferspeicher, Regelung.
Abgasableitung (KG bis über Dach).
Pelletslager (Behälter, Befüllung, einschl. Förderung (Saugzuggebläse)).
Hauptverteilung einschl. verbesserter Leitungsdämmung im KG.
Frischwasserstation mit Anschluss an Pufferspeicher.
Heizwärmeverteilung einschl. Wärmedämmung, Heizkörper.

Niveau 2

Wie zuvor Niveau 1. Keine Veränderung im Kostenansatz, da bei dem Pelletskessel keine belastbare Reduktion möglich ist.
Verminderte Heizkörperkosten analog System A.

Niveau 3

Wie zuvor Niveau 1.
Weiter verminderte Heizkörperkosten analog System A.

System C Elektro-Erdreich-WP

Niveau 1

Elektro-Sole-Wasser-WP einschl. Pufferspeicher, Regelung.
Erdsonde (Tiefensonde bis 100 Meter).
Hauptverteilung einschl. verbesserter Leitungsdämmung im KG.
Frischwasserstation mit Anschluss an Pufferspeicher.
Heizwärmeverteilung einschl. Wärmedämmung, Heizkörper.

Niveau 2

Wie zuvor Niveau 1. Wärmezeuger, Speicher etc. bei weitgehend gleichem Kostenansatz.
Verminderte Heizkörperkosten analog System A.

Niveau 3

Wie zuvor Niveau 1.
Weiter verminderte Heizkörperkosten analog System A.

Zusätzliche Systemvariante:

WP-Kompaktaggregat (DHH im PH-Standard, Lüftung mit WRG, verminderter Leistungsansatz, vergrößerter Speicher, Lüftungsheizung Dämmung Zuluftleitungen, Elektro-Heizkörper in Sanitärräumen).

3.2. Mehrfamilienhaus

MFH, 12 WE

Beheizte Wohnfläche 473 m², Gebäudenutzfläche nach EnEV 591 m²

In der Kostenermittlung zwischen den Niveaus berücksichtigte Veränderungen sind textlich beschrieben.

System A Gas-Brennkessel

Niveau 1

Gas-Brennwertkessel einschl. Regelung, im Kellergeschoss.

Abgasableitung in Mantelstein, Mündung über Dach.

Gasanschluss/Versorger.

Gasanlage.

Warmwasserspeicher (500 Liter)

Heizwärmeverteilung einschl. Wärmedämmung, Heizkörper.

Die weiteren Systemkomponenten sind bei System B und C als weitgehend gleich anzusehen bzw. dort als Mehr-/Minderkosten angegeben.

Niveau 2

Wie zuvor Niveau 1, Wärmezeuger, Speicher etc. bei gering vermindertem Kostenansatz.

Verminderte Heizkörperkosten aufgrund vermindertem Leistungsbedarf.

Ausstattung mit Wohnraumheizkörpern, HK in Bädern unverändert.

Niveau 3

Wie zuvor Niveau 1.

Verminderte Heizkörperkosten aufgrund weiter vermindertem Leistungsbedarf.

Ausstattung wie vor.

System B Pelletskessel

Niveau 1

Pelletskessel einschl. Pufferspeicher, Regelung.

Abgasableitung (KG bis über Dach).

Pelletslager (Behälter, Befüllung, einschl. Förderung (Saugzuggebläse)).

Hauptverteilung einschl. verbesserter Leitungsdämmung im KG.

Frischwasserstation mit Anschluss an Pufferspeicher.

Heizwärmeverteilung einschl. Wärmedämmung, Heizkörper.

Niveau 2

Wie zuvor Niveau 1.

Verminderte Heizkörperkosten analog System A.

Niveau 3

Wie zuvor Niveau 1.

Weiter verminderte Heizkörperkosten analog System A.

System C Elektro-Erdreich-WP

Niveau 1

Elektro-Sole-Wasser-WP einschl. Pufferspeicher, Regelung.
 Erdsonde (Tiefensonde bis 100 Meter).
 Hauptverteilung einschl. verbesserter Leitungsdämmung im KG.
 Frischwasserstation mit Anschluss an Pufferspeicher.
 Heizwärmeverteilung einschl. Wärmedämmung, Heizkörper.

Niveau 2

Wie zuvor Niveau 1.
 Verminderte Heizkörperkosten analog System A.

Niveau 3

Wie zuvor Niveau 1.
 Weiter verminderte Heizkörperkosten analog System A.

4. Zusatzsysteme

Additiv-System I therm. Solaranlage für Warmwasser

System A, B und C; Niveau 1-3

a) DHH Gas-Brennwert-Dachzentrale, Solarspeicher im Spitzboden
 b) DHH Wärmeerzeuger sonstig im KG, Solarleitungen bis KG, verbesserte
 Wärmedämmung in EG+OG (Verringerung solarer Wärmeeintrag im
 Sommerhalbjahr).

Flachkollektor, Indachmontage bei DHH, Aufständigung bei MFH. Südorientierung,
 Neigung ca. 45°.

Auslegung nach mittlerer Tagessumme Globalstrahlung bis ca. 2,75 kWh/m².

Jahres-Deckungsgrad ca. 60% für Warmwasser (bedeutet nahezu 100% während
 Sommerhalbjahr).

Kollektorfläche ca. 1,5 m²/ Person bei DHH/MFH.

Speichergröße ca. 2-fach des Tagesbedarf Warmwasser (30 Liter/Person bei 60°C),
 TWW-Speicher Aufstellung im Spitzboden bei DHH, Pufferspeicher im Keller bei
 MFH.

Zusätzlich vergrößerter TWW- bzw. Pufferspeicher.

Solarleitung zu Speicher als Edelstahl-Wellrohr mit Isolierschlauch, bei MFH
 verstärkte Dämmung.

Additiv-System II Abluftanlage

System A, B und C; Niveau 1-3

Außenluftelemente Fensterrahmeneinbau

Abluftelemente in Küche, Bad, ggf. Duschbad, WC: Abstellraum,
 Abluftleitungssystem, Schalldämpfer, Ventilator im Spitzboden bei DHH,
 Dachdurchführung.

MFH: Brandschotts nach DIN 18017 für Hauptleitungen, Ventilator im KG, Fortluft
 an Außenwand.

(Hinweis: erhöhte Anforderung an die Gebäudedichtheit, Nachweis mit Blowerdoor-
 Test).

Additiv-System III Lüftungsanlage mit WRG

System A, B und C; Niveau 1-3

Zu- und Abluftelemente, Leitungssystem, Schalldämpfer, Zentralgerät im Spitzboden bei DHH, Dachdurchführungen.

MFH: zentrale Anlage, variable Konstantvolumenstromregler je Wohneinheit.

Brandschotts in Analogie/nach DIN 18071 für Hauptleitungen,

Rauchableitungsklappen im DG. Außen- und Fortluft an Außenwand.

(Hinweis: erhöhte Anforderung an die Gebäudedichtheit und auch Wohnungen untereinander (DIN 1946), Nachweis mit Blowerdoor-Test wohnungsweise).

Alternativsystem I Fußbodenheizung

Zentraler Heizkreismischer, Heizkreispumpe, Hauptverteilnetz.

Heizkreisverteiler je Etage bei DHH, je Wohnung bei MFH.

Verlegesystem auf Wärmedämmung, Nasssystem für Estrich.

Die Grundkosten für Heizkörper und Leitungsnetz des Basishaus DHH wurden abgezogen. Für die Bäder ist ebenfalls FB-Heizung berücksichtigt.

Auf Grundlage der spezifischen Kosten wurden analoge Kosten für das MFH ermittelt.

Niveau 1

Erhöhte Kosten.

Niveau 2

Wie zuvor Niveau 1.

Verminderte Verlegedichte/-kosten, aufgrund vermindertem Leistungsbedarf.

Niveau 3

Wie zuvor Niveau 1.

Verminderte Verlegedichte/-kosten, aufgrund weiter vermindertem Leistungsbedarf.

Alternativsystem II Zuluftheizung

Niveau 1

Nicht anzuwenden

Niveau 2

Nicht anzuwenden

Niveau 3

Nur anzuwenden bei Lüftungsanlage mit WRG, Gebäude im PH-Standard.

DHH: Vermindertes Hzg-Leitungsnetz, zentrale Zulufterwärmung für alle Wohnräume, Heizkörper in Bad/Duschbad. Aufgrund der Gebäudegröße wurde die Wärmeverteilung mit zwei Heizregistern berücksichtigt.

MFH: nicht anzuwenden.

5. Berücksichtigte Projekte

Einfamilienhaus Bensheim

PH-Standard, EBZ ca. 180 m², Spiralkollektoren, Wärmepumpe mit integriertem TWW-Speicher, Pufferspeicher, Zuluftheizung, teilweise Holzofen (Raumwärme).

Einfamilienhaus Neu-Anspach

PH-Standard, EBZ ca. 210 m², Spiralkollektoren, Wärmepumpe, Pufferspeicher, TWW über Durchlaufwärmetauscher, Heizkörperheizung, therm. Solaranlage.

Einfamilienhaus Eberbach

PH-Standard, EBZ ca. 470 m², Erdsonden, Wärmepumpe, Pufferspeicher, TWW über Durchlaufwärmetauscher, Fußbodenheizung, Luft-Erdwärmetauscher.

Einfamilienhaus Zwingenberg

PH-Standard, EBZ ca. 260 m², Einliegerwohnung, Pelletsofen zur Wärmeerzeugung, TWW-Speicher, Zuluftheizung.

Reihenhausanlage FFM

NEH-Standard, EBZ ca. 600 m², Gas-Brennwerttherme, Heizkörperbeheizung, TWW über Speicher teilerwärmt über zentrale therm. Solaranlage.

Klein-MFH Hofheim

NEH- bis KfW40-Standard, EBZ ca. 200 m² je MFH (2 WE), zentrale Pelletsfeuerung, Heizkörperbeheizung, TWW über Speicher je MFH.
 Ein MFH ohne Lüftungsanlage.
 Ein MFH mit Abluftanlage, Außenlufterelemente.
 Ein MFH mit Lüftungsanlage mit WRG, je WE.

Ehem. Schule Neu-Isenburg

NEH- Standard, EBZ ca. 180 m², Gas-Brennwertkessel, TWW-Speicher, Heizkörperbeheizung.
 Lüftungsanlage mit WRG.

MFH Darmstadt

NEH-Standard, EBZ ca. 2.400 m² je MFH (4 Gebäude, je 3 Treppenhäuser mit 10 WE, 5 Geschosse), Fernwärmeversorgung, Heizkörperbeheizung, TWW über Pufferspeicher/Wohnungsstationen.
 Zwei MFH mit Abluftanlage, Außenlufterelemente.
 Zwei MFH mit Lüftungsanlage mit WRG, zentral.

DHH	alle Kosten netto, zuzügl. MwSt.		
	WSchNiveau 1	2	3
	10 kW	8 kW	6 kW
A) Gas-Brennwertkesselanlage	13500	13200	13050
Gas-Brennwertkessel, einschl. Zentralen-Zubehör	4000		
Abgasableitung/Dach	600		
Gasanschluss Versorger	2000		
Gasanlage KG - Dach	500		
Warmwasserspeicher	800		
Heizkörper, Leitungsnetz	5600		
Verminderung Heizkörpergröße		-300	-450
B) Pellets-Kesselanlage	26160	25860	25710
Pelletsessel (Keller) einschl. Zentralen-Zubehör	10420		
Abgasableitung/Dach	2000		
Pelletsförderung	1200		
Pelletslager / Gewebesilo für ca. 8 m ³ /5,3 to	3640		
Pufferspeicher 500 Liter	1200		
Frischwasserstation	1600		
Leitungsaufwand KG, erhöhte Dämmung	500		
Heizkörper, Leitungsnetz	5600		
Verminderung Heizkörpergröße		-300	-450
C) Elektro-Erdreich-WP	27650	26950	26600
Elektro-WP, Zentralen-Zubehör	8000	7600	7400
Elektro-Zählerverteilung	750		
Erdsonden, Leitungen Primärseite	10000		
Pufferspeicher 500 Liter	1200		
Frischwasserstation	1600		
Leitungsaufwand KG, erhöhte Dämmung	500		
Heizkörper, Leitungsnetz	5600		
Verminderung Heizkörpergröße		-300	-450
WP-Kompaktaggregat einschl. Lüftung mit W	-	-	20850
Elektro-WP, Fabr. Aerex			14000
Elektro-Zählerverteilung			750
Rohrleitung			1800
Zu- und Abluftelemente			1200
Dämmung Zuluftleitung			800
Dachdurchführung			800
Dämmung AUL/FOL			600
Badheizkörper (elektrisch) 2 St.			900

DHH	WSchNiveau		
	1	2	3
Additiv-System I			
therm. Solaranlage a) bei BW-Therme	4255	4255	4255
therm. Solaranlage b) Wä-Erz. Sonst.	4855	4855	4855
Kollektor Nettofläche ca. 7 m ² (Bsp. Wagner topline einschl. Regelung, Station, Solarflüssigkeit	3155		
Zusatzkosten vergrößerter Speicher, 400 Liter	800		
nur a) Rohrleitung Dach / Speicher Spitzboden	300		
nur b) Rohrleitung Dach / Speicher Keller	600		
nur b) Verbesserung Dämmung	300		

Additiv-System II			
Abluftanlage	3690	3690	3690
Abluftventilator (Bsp. Aereco)	600		
Rohrleitung	600		
Abluftelemente	780		
AUL-Elemente Fenster	1100		
Dachdurchführung	275		

Additiv-System III			
Lüftungsanlage mit WRG	8200	8200	8200
WRG (Bsp. Aerex)	3800		
Rohrleitung	1800		
Zu- und Abluftelemente	1200		
Dachdurchführung	800		
Dämmung AUL/FOL	600		

DHH	WSchNiveau		
	1	2	3
Alternativ-System I			
FB-Heizung (ohne Badheizkörper)	2300	1930	1410
Fußbodenheizfläche einschl. Verteiler	3750	3280	2810
Verteiler 2 St.	800		
Zonenventile, Raumthermostat	850		
Mischer, Pumpengruppe	500		
Hauptleitungen	2000	1800	1600
abz. Heizkörper, Leitungsnetz Standard-Haus	-5600	-5300	-5150

Alternativ-System II			
Zuluftheizung	-	-	-300
Heizregister 2 St.			1300
Zonenventil, Raumthermostat			250
Dämmung Zulufleitung			800
Badheizkörper 2 St.			900
Hauptleitungen			1600
abz. Heizkörper, Leitungsnetz Standard-Haus			-5150

alle Kosten netto, zuzügl. MwSt.

MFH

WSchNiveau

	1	2	3
	30 kW	25 kW	20 kW
A) Gas-Brennwertkesselanlage	28900	27200	26300
Gas-Brennwertkessel, einschl. Zentralen-Zubehör	4700	4200	3900
Abgasableitung/KG-Dach, einschl. Mantelstein	2500		
Gasanschluss Versorger	2200		
Gasanlage KG	500		
Warmwasserspeicher	2000		
Heizkörper, Leitungsnetz	17000		
Verminderung Heizkörpergröße		-1200	-1800
B) Pellets-Kesselanlage	45700	44400	43700
Pelletsessel (Keller) einschl. Zentralen-Zubehör	11170	-100	-200
Abgasableitung/Dach	3750		
Pelletsförderung	1200		
Pelletslager / Gewebesilo für ca. 2x 8 m ³ /5,3 to	7280		
Pufferspeicher 1.500 Liter	1800		
Frischwasserstation	3500		
Heizkörper, Leitungsnetz	17000		
Verminderung Heizkörpergröße		-1200	-1800
C) Elektro-Erdreich-WP	59250	58050	57450
Elektro-WP, Zentralen-Zubehör	19000	18000	16800
Elektro-Zählerverteilung	750	750	750
Erdsonden, Leitungen Primärseite	17500	16500	15000
Pufferspeicher 1.500 Liter	1500	1500	1500
Frischwasserstation	3500	3500	3500
Heizkörper, Leitungsnetz	17000		
Verminderung Heizkörpergröße		-1200	-1800

WP-Kompaktaggregat einschl. Lüftung mit WRG

entfällt

MFH	WSchNiveau		
	1	2	3
Additiv-System I			
therm. Solaranlage	14560	14560	14560
Kollektor Nettofläche ca. 25 m ² (Bsp. Wagner topl einschl. Regelung, Station, Solarflüssigkeit	10600		
Aufständerung, 2x 5 Kollektoren	1100		
Zusatzkosten vergrößerter Speicher, 800 Liter	800		
Rohrleitung Dach/Keller	1460		
Verbesserung Dämmung	600		
Additiv-System II			
Abluftanlage	16000	16000	16000
Abluftanlage (Bsp. Aereco)	11800		
Brandschottung, Kaltrauchsperr	4200		
Additiv-System III			
Lüftungsanlage mit WRG	37400	37400	37400
WRG (Bsp. Aerex)	26600		
Brandschottung, Kaltrauchsperr	8400		
Rauchabzugsklappe	2400		
MFH	WSchNiveau		
	1	2	3
Alternativ-System I			
FB-Heizung (ohne Badheizkörper)	8865	7390	5910

Alternativ-System II

Zuluftheizung: entfällt

Exemplarische Ermittlung der Mehrkosten von Neubauten gegenüber der EnEV 2007

**Forschungsprojekt des IWU
„Evaluierung und Fortentwicklung der EnEV 2009:
Untersuchung zu ökonomischen Rahmenbedingungen im Wohnungsbau“**

Ergebnisdokumentation der Werkgruppe Freiburg

Auftraggeber: IWU Institut Wohnen und Umwelt GmbH
Ansprechpartner Herr Loga
Annastr. 15
64285 Darmstadt

Architekt: Werkgruppe Freiburg
Werner Miller, Georg Glos
Hummelstr. 17
79100 Freiburg

Freiburg, den 30.03.2011

1. Die Kostenermittlung

Die Kosten für die Bauteile wurden entsprechend einer Kostenberechnung für Wohngebäude ermittelt. Grundlagen hierfür waren zum einen bewährte Aufbauten und Detaillösungen von vergleichbaren realisierten Bauvorhaben der Werkgruppe Freiburg. Die abgerechneten Kosten dieser Bauvorhaben wurden unter Berücksichtigung sämtlicher An- und Abschlüsse in der Kostenberechnung hinterlegt. Bei Bauvorhaben deren Abrechnung länger als 2 Jahre zurückliegen wurden die Preise entsprechend des Baukostenindex des BKI (Baukosten Informationszentrum deutscher Architektenkammern) angepasst.

Bei der Ermittlung der Systemkomponenten und der Kosten der Haustechnik (KG 400) wurde unser Büro von Herrn Senrich, Lenz Ingenieurbüro Planungsbüro für Haustechnik, Umkirch, unterstützt.

2. Grundlagen

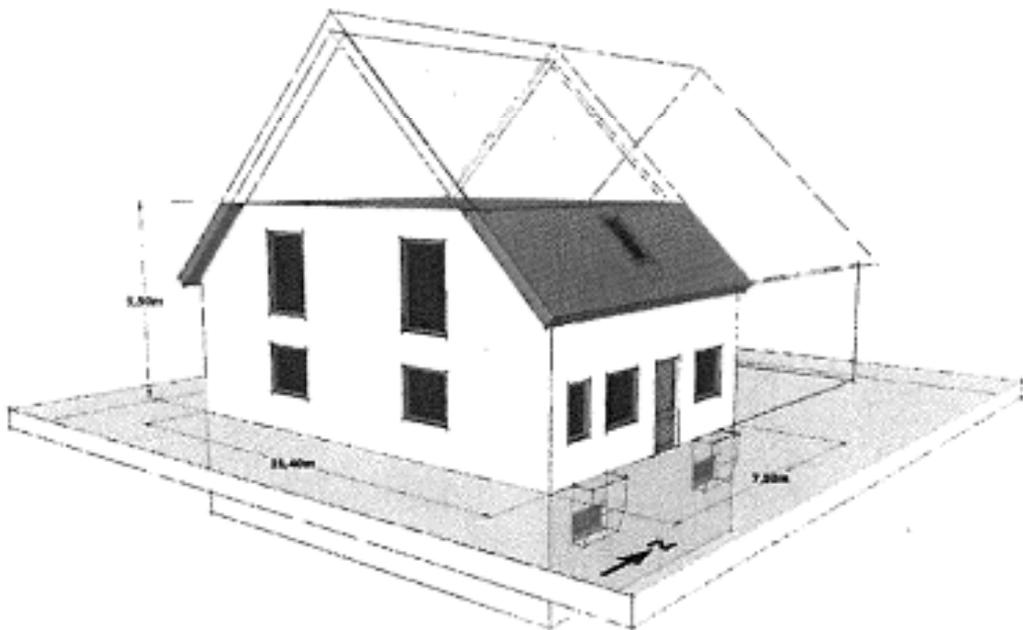
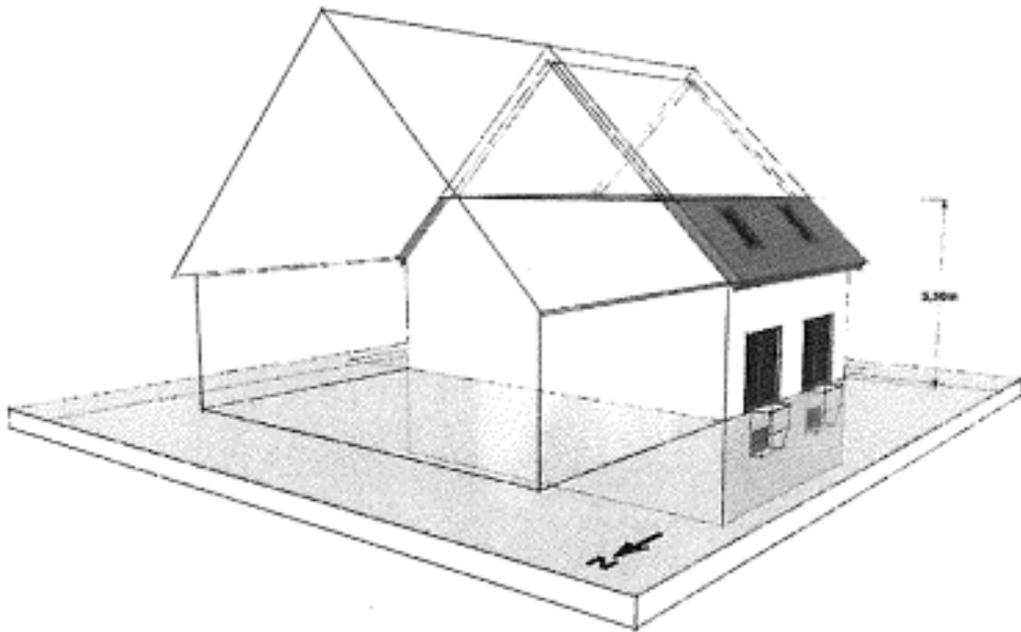
Folgende Projekte wurden bei der Auswahl der Konstruktionen und Detaillösungen herangezogen und bildeten die Grundlage für die Kostenberechnung:

BV Trautmann	REH als Massivbau	Baujahr 2009
BV Piegsda	DHH als Massivbau	Baujahr 2010
BV Maurer	EFH in Holztafelbau	Baujahr 2009
BV Dangel-Hodapp	EFH in Holztafelbau	Baujahr 2010
BV Ida 7	MFH als Massivbau	Baujahr 2007
BV Berliner Allee	MFH als Massivbau	Baujahr 2011

Folgende weitere Quellen wurden für die Kostenberechnung herangezogen:

BKI Baukosten 2010	Teil 2 Statistische Kostenkennwerte Bauelemente
BKI Baukosten 2010	Teil 3 Statistische Kostenkennwerte Positionen

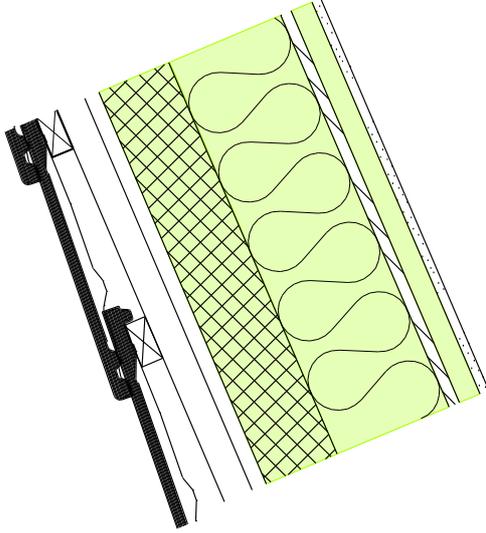
Modellgebäude Doppelhaushälfte



Gebäude	Doppelhaushälfte							alle Preise netto
absolute Kosten								
Bauteilflächen laut Vorgabe vom 10.02.2011								
Dachfläche	58,45	m²	Nord					
	58,45	m²	Süd					
Dachflächenfenster	2,00	m²	Nord					
	2,00	m²	Süd					
Aussenwand	24,00	m²	Nord					
	20,80	m²	Süd					
	69,50	m²	Ost					
Fensterflächen	3,90	m²	Nord					
	9,20	m²	Süd					
	8,60	m²	Ost					
Kellerdecke	85,50	m²						
KG 300 Doppelhaushälfte als Massivbau								
			Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3	
			€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €
Dachfläche	116,90	m²	123,19	14.400,91	144,31	16.869,84	178,14	20.824,57
Dachflächenfenster	4,00	m²	733,00	2.932,00	860,00	3.440,00	981,75	3.927,00
Aussenwand	114,30	m²	121,68	13.908,02	129,68	14.822,42	151,68	17.337,02
Fensterflächen	21,70	m²	233,00	5.056,10	241,00	5.229,70	328,00	7.117,60
Haustüre	1,00	Stk	795,00	795,00	1.250,00	1.250,00	1.890,00	1.890,00
Kellerdecke	85,50	m²	94,33	8.064,79	97,38	8.325,56	107,73	9.210,49
Summe netto				45.156,82		49.937,53		60.306,68
Kostenänderung durch Änderung des Dämmstandart				100%		111%		134%
KG 300 Doppelhaushälfte als Holzbau								
			Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3	
			€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €
Dachfläche	116,90	m²	123,19	14.400,91	144,31	16.869,84	178,14	20.824,57
Dachflächenfenster	4,00	m²	733,00	2.932,00	860,00	3.440,00	981,75	3.927,00
Aussenwand	114,30	m²	147,01	16.802,67	147,01	16.802,67	184,51	21.088,92
Fensterflächen	21,70	m²	233,00	5.056,10	241,00	5.229,70	328,00	7.117,60
Haustüre	1,00	Stk	795,00	795,00	1.250,00	1.250,00	1.890,00	1.890,00
Kellerdecke	85,50	m²	94,33	8.064,79	97,38	8.325,56	107,73	9.210,49
Summe netto				48.051,47		51.917,77		64.058,58
Kostenänderung durch Änderung des Dämmstandart				100%		108%		133%

Doppelhaushälfte

Bauteil: Dach



1.1

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,31W/(m ² K)	U- Wert 0,20W/(m ² K)	U- Wert 0,11W/(m ² K)
	42,30 €/m ²	42,30 €/m ²	42,30 €/m ²
Ziegeleindeckung 30mm Dachlattung 60mmKonterlattung	Unterspannbahn 4,93 €/m ²	d= 50mm 21,55 €/m ²	d= 140mm 41,65 €/m ²
50-140mm Holzweichfaserplatte alternativ Unterspannbahn	d= 140mm 40,18 €/m ²	d= 140mm 40,18 €/m ²	d= 240mm 53,91 €/m ²
140-240mm Sparren KVH 140-240mm Zellulosedämmung 15mm OSB- Platte	keine Dämmung 35,78 €/m ²	30mm Dämmung 40,28 €/m ²	30mm Dämmung 40,28 €/m ²
30mm Installationsebene 12,5mm Gipskarton Anstrich	123,19 €/m² 100%	144,31 €/m² 117%	178,14 €/m² 145%

Kosten netto, zzgl. MwSt

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Sparrenanteil	15,4
2	Zwischensparrenanteil	84,6

Schichtenaufbau: Sparrenanteil

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,3	0,250	0,05	4,0	10	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	3,0	0,130	0,23	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz nach EN 12524	14,0	0,130	1,08	50	50	500,00	1,60
5	Diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	0,00	1,0	1,0	600,00	1,50
6	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
7	Konstruktionsholz nach EN 12524	3,0	0,130	0,23	50	50	500,00	1,60
8	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,0	1,000	0,02	40	40	2000,00	0,80

Schichtenaufbau: Zwischensparrenanteil

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,3	0,250	0,05	4,0	10	900,00	1,00
2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dic...	3,0	0,188	0,16	1,0	1,0	1,29	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	14,0	0,040	3,50	0,0	0,0	0,00	0,00
5	Diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	0,00	1,0	1,0	600,00	1,50
6	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300m...	6,0	0,000	0,00	1,0	1,0	1,00	1,00
7	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300m...	3,0	0,000	0,00	1,0	1,0	1,29	1,00
8	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,0	1,000	0,02	40	40	2000,00	0,80

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 3,31$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 3,13$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 3,22$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,31$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,10 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,10 m ² K/W
Wärmestromrichtung	aufwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,31 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	3,02 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	13,42 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	36,78 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	81,24 kg/m ²
Dicke	30,77 cm

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Sparrenanteil	15,4
2	Zwischensparrenanteil	84,6

Schichtenaufbau: Sparrenanteil

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,3	0,250	0,05	4,0	10	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	3,0	0,130	0,23	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz nach EN 12524	14,0	0,130	1,08	50	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermosafe-homogen	5,0	0,040	1,25	3,0	3,0	110,00	2,10
6	Diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	0,00	1,0	1,0	600,00	1,50
7	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
8	Konstruktionsholz nach EN 12524	3,0	0,130	0,23	50	50	500,00	1,60
9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,0	1,000	0,02	40	40	2000,00	0,80

Schichtenaufbau: Zwischensparrenanteil

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,3	0,250	0,05	4,0	10	900,00	1,00
2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 1...	3,0	0,040	0,75	1,0	1,0	260,00	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	14,0	0,040	3,50	0,0	0,0	0,00	0,00
5	Gutex Thermosafe-homogen	5,0	0,040	1,25	3,0	3,0	110,00	2,10
6	Diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	0,00	1,0	1,0	600,00	1,50
7	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300m...	6,0	0,000	0,00	1,0	1,0	1,00	1,00
8	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300m...	3,0	0,000	0,00	1,0	1,0	1,29	1,00
9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,0	1,000	0,02	40	40	2000,00	0,80

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 5,08$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 4,77$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 4,93$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,20$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,10 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,10 m ² K/W
Wärmestromrichtung	aufwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,20 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	4,73 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	13,40 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	22,72 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	93,30 kg/m ²
Dicke	35,77 cm

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Sparrenanteil	15,4
2	Zwischensparrenanteil	84,6

Schichtenaufbau: Sparrenanteil

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,3	0,250	0,05	4,0	10	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	3,0	0,130	0,23	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz nach EN 12524	24,0	0,130	1,85	50	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermosafe-homogen	14,0	0,040	3,50	3,0	3,0	110,00	2,10
6	Diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	0,00	1,0	1,0	600,00	1,50
7	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
8	Konstruktionsholz nach EN 12524	3,0	0,130	0,23	50	50	500,00	1,60
9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,0	1,000	0,02	40	40	2000,00	0,80

Schichtenaufbau: Zwischensparrenanteil

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten nach DIN 12524	1,3	0,250	0,05	4,0	10	900,00	1,00
2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 1...	3,0	0,040	0,75	1,0	1,0	260,00	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	24,0	0,040	6,00	0,0	0,0	0,00	0,00
5	Gutex Thermosafe-homogen	14,0	0,040	3,50	3,0	3,0	110,00	2,10
6	Diffusionsoffene Unterspannbahn	0,0	0,500	0,00	1,0	1,0	600,00	1,50
7	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300m...	6,0	0,000	0,00	1,0	1,0	1,00	1,00
8	stark belüftete Luftschicht (vertikal) bis 300m...	3,0	0,000	0,00	1,0	1,0	1,29	1,00
9	Dachziegelsteine aus Ton nach DIN 12524	2,0	1,000	0,02	40	40	2000,00	0,80

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 9,47$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 8,88$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 9,18$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,11$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,10 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,10 m ² K/W
Wärmestromrichtung	aufwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

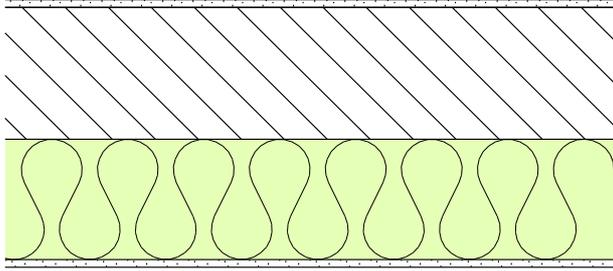
Zusammenfassung

U-Wert	0,11 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	8,98 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	13,40 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	22,72 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	110,90 kg/m ²
Dicke	54,77 cm

Doppelhaushälfte

1.2a

Bauteil: Aussenwand gegen Aussenluft Variante Massivbau



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,48W/(m ² K)	U- Wert 0,26W/(m ² K)	U- Wert 0,11W/(m ² K)
Silikonharzputz incl. Gewebespacktelung	39,78 €/m ²	39,78 €/m ²	39,78 €/m ²
60-300mm PS- Dämmung	d= 60mm 15,00 €/m ²	d= 120mm 23,00 €/m ²	d= 300mm 45,00 €/m ²
175mm Kalksandstein	50,75 €/m ²	50,75 €/m ²	50,75 €/m ²
10mm Kalk-Gipsputz incl. Anstrich	16,16 €/m ²	16,16 €/m ²	16,16 €/m ²
	121,68 €/m² 100%	129,68 €/m² 107%	151,68 €/m² 125%

Schichtenaufbau: Außenwand

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und ...	1,0	0,700	0,01	10	10	1400,00	1,00
2	Mauerwerk DIN 106-2 Kalksandstein (Rohdi...	17,5	0,990	0,18	15	25	1800,00	1,00
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	6,0	0,035	1,71	30	70	20,00	1,50
4	Kunstharzputz	1,0	0,700	0,01	50	200	1100,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 2,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,48 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	1,92 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	50,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	176,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	341,20 kg/m ²
Dicke	25,50 cm

Schichtenaufbau: Außenwand

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und ...	1,0	0,700	0,01	10	10	1400,00	1,00
2	Mauerwerk DIN 106-2 Kalksandstein (Rohdi...	17,5	0,990	0,18	15	25	1800,00	1,00
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	12,0	0,035	3,43	30	70	20,00	1,50
4	Kunstharzputz	1,0	0,700	0,01	50	200	1100,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 3,80 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,26 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	3,63 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	50,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	176,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	342,40 kg/m ²
Dicke	31,50 cm

Schichtenaufbau: Außenwand

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und ...	1,0	0,700	0,01	10	10	1400,00	1,00
2	Mauerwerk DIN 106-2 Kalksandstein (Rohdi...	17,5	0,990	0,18	15	25	1800,00	1,00
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	30,0	0,035	8,57	30	70	20,00	1,50
4	Kunstharzputz	1,0	0,700	0,01	50	200	1100,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 8,95 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

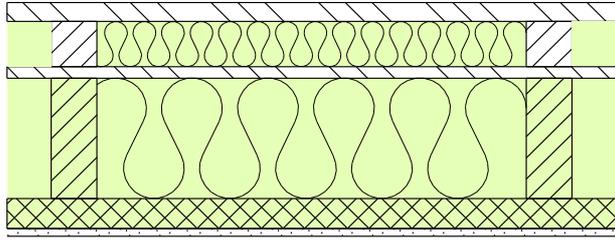
Zusammenfassung

U-Wert	0,11 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	8,78 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	50,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	176,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	346,00 kg/m ²
Dicke	49,50 cm

Doppelhaushälfte

1.2b

Bauteil: Aussenwand gegen Aussenluft Variante Holzbau



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,29W/(m ² K)	U- Wert 0,29W/(m ² K)	U- Wert 0,12W/(m ² K)
	43,44 €/m ²	43,44 €/m ²	43,44 €/m ²
Silikonharzputz incl. Gewebespacktelung	d= 20mm 13,80 €/m ²	d= 20mm 13,80 €/m ²	d= 100mm 29,90 €/m ²
	d= 120mm 48,50 €/m ²	d= 120mm 48,50 €/m ²	d= 200mm 62,70 €/m ²
20-100mm Holzweichfaserplatte			
120-200mm Tragkonstruktion			
120-200mm Zellulosedämmung			
15mm OSB- Platte			
60mm Installationsebene incl. GK und Anstrich			
	keine Dämmung 41,27 €/m ²	keine Dämmung 41,27 €/m ²	60mm Dämmung 48,47 €/m ²
	147,01 €/m ² 100%	147,01 €/m ² 100%	184,51 €/m ² 126%

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Gefach	84,4
2	Sparren	15,6

Schichtenaufbau: Gefach

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dic...	6,0	0,333	0,18	1,0	1,0	1,29	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	12,0	0,040	3,00	8,3	8,3	0,00	0,00
5	Gutex Thermowall	2,0	0,039	0,51	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

Schichtenaufbau: Sparren

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	12,0	0,130	0,92	20	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermowall GF	2,0	0,046	0,43	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 3,61$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 3,31$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 3,46$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,29$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,29 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	3,29 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	23,13 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	46,62 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	67,54 kg/m ²
Dicke	25,00 cm

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Gefach	84,4
2	Sparren	15,6

Schichtenaufbau: Gefach

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dic...	6,0	0,333	0,18	1,0	1,0	1,29	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	12,0	0,040	3,00	8,3	8,3	0,00	0,00
5	Gutex Thermowall	2,0	0,039	0,51	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

Schichtenaufbau: Sparren

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	12,0	0,130	0,92	20	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermowall GF	2,0	0,046	0,43	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 3,61$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 3,31$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 3,46$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,29$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,29 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	3,29 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	23,13 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	46,62 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	67,54 kg/m ²
Dicke	25,00 cm

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Gefach	84,4
2	Sparren	15,6

Schichtenaufbau: Gefach

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 1...	6,0	0,035	1,71	1,0	1,0	260,00	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	20,0	0,040	5,00	8,3	8,3	0,00	0,00
5	Gutex Thermowall	10,0	0,039	2,56	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

Schichtenaufbau: Sparren

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	20,0	0,130	1,54	20	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermowall GF	10,0	0,046	2,17	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 8,24$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 7,80$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 8,02$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,12$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

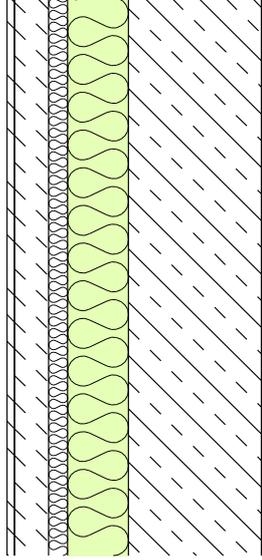
Zusammenfassung

U-Wert	0,12 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	7,85 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	23,12 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	32,56 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	99,68 kg/m ²
Dicke	41,00 cm

Doppelhaushälfte

Bauteil: Decke über Keller

1.3



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,69W/(m ² K)	U- Wert 0,34W/(m ² K)	U- Wert 0,17W/(m ² K)
	43,93 €/m ²	43,93 €/m ²	43,93 €/m ²
10mm Bodenbelag 45mm Calciumsulfatestrich 20/25mm Trittschalldämmung	d= 20mm 3,35 €/m ²	d= 80mm 6,40 €/m ²	d= 200mm 16,75 €/m ²
20-200mm PS- Dämmung WLG 040	47,05 €/m ²	47,05 €/m ²	47,05 €/m ²
200mm Stahlbetondecke	94,33 €/m ² 100%	97,38 €/m ² 103%	107,73 €/m ² 114%

Schichtenaufbau: Kellerdecke

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Anhydrit-Estrich	4,5	1,200	0,04	15	35	2100,00	1,00
2	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524	0,0	0,330	0,00	400000	400000	0,00	1,50
3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN ...	2,0	0,040	0,50	1,0	1,0	260,00	1,00
4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - ...	2,0	0,040	0,50	20	50	15,00	1,50
5	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 1,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,17 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,17 m ² K/W
Wärmestromrichtung	abwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,69 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	1,12 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	0,90 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	63,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	94,50 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	580,00 kg/m ²
Dicke	28,52 cm

Schichtenaufbau: Kellerdecke

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Anhydrit-Estrich	4,5	1,200	0,04	15	35	2100,00	1,00
2	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524	0,0	0,330	0,00	400000	400000	0,00	1,50
3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN ...	2,0	0,040	0,50	1,0	1,0	260,00	1,00
4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - ...	8,0	0,040	2,00	20	50	15,00	1,50
5	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 2,96 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,17 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,17 m ² K/W
Wärmestromrichtung	abwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,34 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	2,62 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	0,90 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	63,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	94,50 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	580,90 kg/m ²
Dicke	34,52 cm

Schichtenaufbau: Kellerdecke

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Anhydrit-Estrich	4,5	1,200	0,04	15	35	2100,00	1,00
2	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524	0,0	0,330	0,00	400000	400000	0,00	1,50
3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN ...	2,0	0,040	0,50	1,0	1,0	260,00	1,00
4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - ...	20,0	0,040	5,00	20	50	15,00	1,50
5	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 5,96 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,17 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,17 m ² K/W
Wärmestromrichtung	abwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

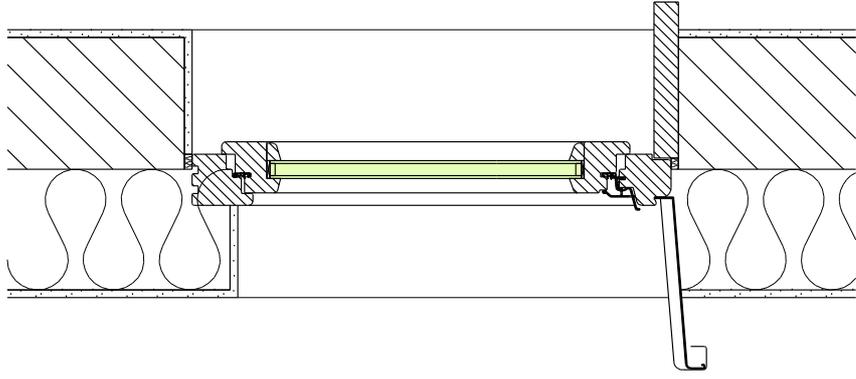
Zusammenfassung

U-Wert	0,17 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	5,62 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	0,90 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	63,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	94,50 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	582,70 kg/m ²
Dicke	46,52 cm

Doppelhaushälfte

Bauteil: Fenster

1.4

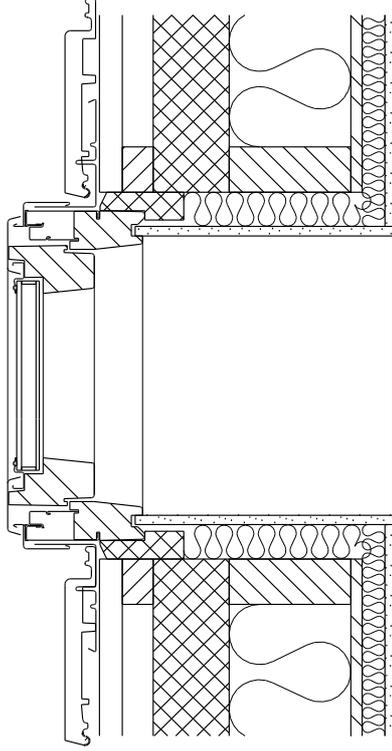


	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 1,40W/(m ² K)	U- Wert 1,20W/(m ² K)	U- Wert 0,70W/(m ² K)
Fensterrahmen	Kunststofffenster 5K Uf- Wert 1,3W/(m ² K)	Kunststofffenster 5K Uf- Wert 1,3W/(m ² K)	Kunststofffenster 6K Uf- Wert 0,80W/(m ² K)
Verglasung	2- Scheiben Verglasung Ug- Wert 1,4W/(m ² K)	2- Scheiben Verglasung Ug- Wert 1,1W/(m ² K)	3- Scheiben Verglasung Ug- Wert 0,6W/(m ² K)
	233,00 €/m² 100%	241,00 €/m² 103%	328,00 €/m² 141%

Doppelhaushälfte

Bauteil: Dachflächenfenster

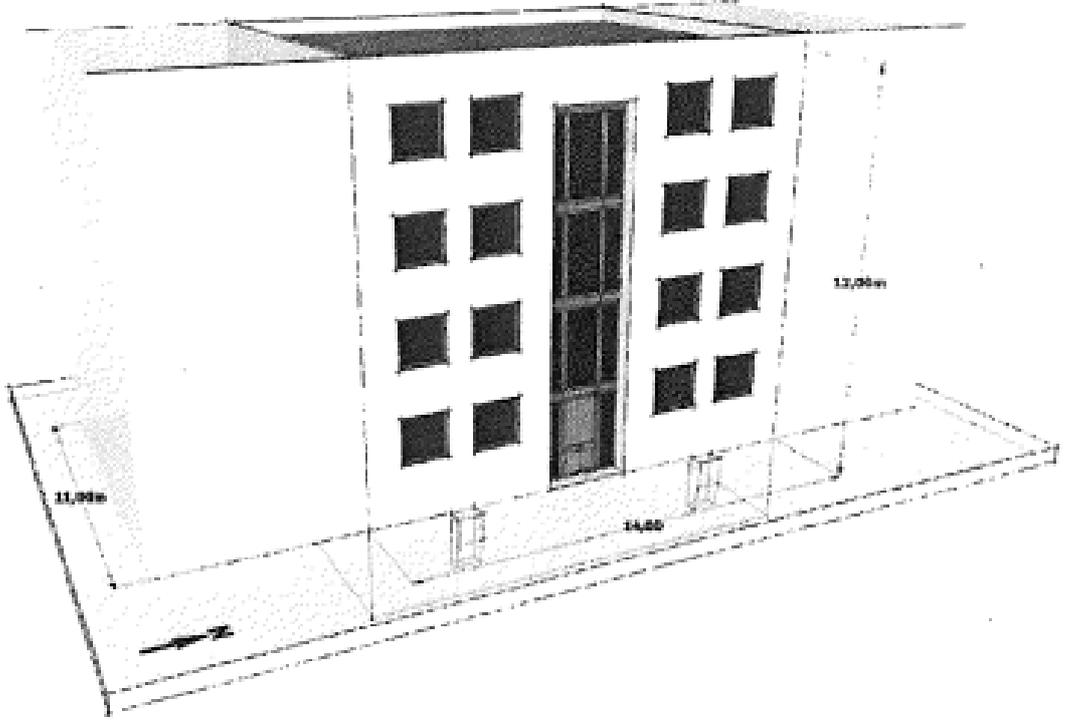
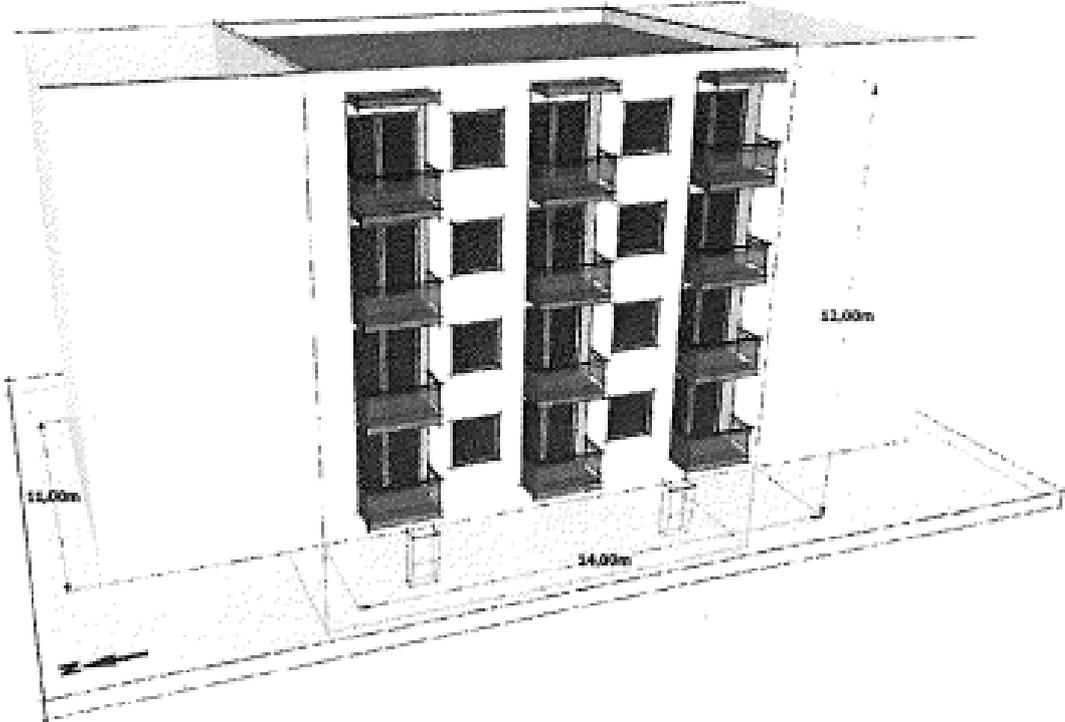
1.5



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Fenstertyp	Uw- Wert 1,4W/(m ² K) z.B. Velux Thermo- Star	Uw- Wert 1,3W/(m ² K) z.B. Velux 5- Star	Uw- Wert 1,0W/(m ² K) z.B. Velux Energy- Star
Verglasung	2- Scheiben Verglasung	2- Scheiben Verglasung	3- Scheiben Verglasung
	733,00 €/m ² 100%	860,00 €/m ² 117%	981,75 €/m ² 134%

Gebäude	Doppelhaushälfte		alle Preise netto		
Auslegung der Varianten					
Komponente	Einheit	Variante a)	Variante b)	Variante c)	Variante d)
		Unter Dach Erdgas- Brennwertkessel mit Solaranlage	Holzpellet- Kessel	Elektro- Wärmepumpe (Erdreich-Sonde)	Wärmepumpen- Kompaktanlage (Drexel+Weiss)
Gebäudedaten: EFH					
Gebäudenutzfläche AN	m²	187,50	187,50	187,50	187,50
Beheizte Fläche	m²	139,00	139,00	139,00	139,00
Heizleistung	kW	13,00	10,00	7,50	3,00
Pufferspeicher	l	-	800	300 (nur WWB)	
Trinkwarmwasserbereiter	l	300	Wärmetauscher innenliegend	Wärmetauscher außenliegend	200
Die Heizleistung der Wärmeerzeuger wurde so gewählt, dass eine wirtschaftliche Warmwasserbereitung möglich ist.					
KG 400 Doppelhaushälfte					
Komponente	Einheit	Variante a)	Variante b)	Variante c)	Variante d)
		Unter Dach Erdgas- Brennwertkessel mit Solaranlage	Holzpellet- Kessel	Elektro- Wärmepumpe (Erdreich-Sonde)	Wärmepumpen- Kompaktanlage (Drexel+Weiss)
Bauliche Maßnahmen	€				
Pelletsbunker-Einbauten	€		670,00		
Pellet-Fördereinrichtungen	€		1.260,50		
Holzpellet-Kessel	€		8.405,00		
Erdgas- Brennwertkessel	€	2.360,00			
Wärmepumpe	€			9.245,00	
Erdreichsonde	€			9.664,00	
Pumpen, Armaturen, Rohre	€	4.200,00	4.622,00		
Schornsteinanlage	€	210,00	2.521,00		
Erdgas-Hausanschluß	€	2.100,00			
Pufferspeicher	€		840,00		
Kompakt-Heizkörper	€	1.850,00	1.850,00		
Fußbodenheizung+Regelung	€			6.890,00	
Therm. Solaranlage WWB	€	3.790,00			
WP-Kompaktgerät	€				13.445,00
Sole-Erdreich-WT	€				2.775,00
Zu- und Abluftanlage	€			8.992,00	5.715,00
Abluftanlage incl. Nachström.	€	1.440,00	1.440,00		
Summe netto	€	15.950,00	21.608,50	34.791,00	21.935,00
		100%	135%	218%	138%

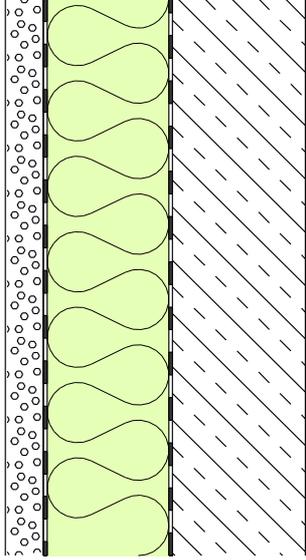
Modellgebäude Mehrfamilienhaus



Gebäude	Mehrfamilienhaus							alle Preise netto
absolute Kosten								
Bauteilflächen laut Vorgabe vom 10.02.2011								
Dachfläche	154,00	m ²	Nord					
Aussenwand	102,00	m ²	Nord					
	132,00	m ²	Süd					
	111,50	m ²	Ost					
Fensterflächen	54,00	m ²	Nord					
	66,00	m ²	Süd					
Kellerdecke	154,00	m ²						
KG 300 Mehrfamilienhaus als Massivbau								
			Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3	
			€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €
Dachfläche	154,00	m ²	109,89	16.923,06	116,09	17.877,86	127,09	19.571,86
Aussenwand	345,50	m ²	121,68	42.040,44	129,68	44.804,44	151,68	52.405,44
Fensterflächen	120,00	m ²	233,00	27.960,00	241,00	28.920,00	328,00	39.360,00
Haustüre	1,00	Stk	795,00	795,00	1.250,00	1.250,00	1.890,00	1.890,00
Kellerdecke	154,00	m ²	94,33	14.526,05	97,38	14.995,75	107,73	16.589,65
Summe netto				102.244,55		107.848,05		129.816,95
Kostenänderung durch Änderung des Dämmstandart				100%		105%		127%
KG 300 Mehrfamilienhaus als Holzbau								
			Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3	
			€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €	€/ Einheit	Summe in €
Dachfläche	154,00	m ²	109,89	16.923,06	116,09	17.877,86	127,09	19.571,86
Aussenwand	345,50	m ²	147,01	50.790,23	147,01	50.790,23	184,51	63.746,48
Fensterflächen	120,00	m ²	233,00	27.960,00	241,00	28.920,00	328,00	39.360,00
Haustüre	1,00	Stk	795,00	795,00	1.250,00	1.250,00	1.890,00	1.890,00
Kellerdecke	154,00	m ²	94,33	14.526,05	97,38	14.995,75	107,73	16.589,65
Summe netto				110.994,34		113.833,84		141.157,99
Kostenänderung durch Änderung des Dämmstandart				100%		103%		127%

Mehrfamilienhaus

Bauteil: Dach



2.1

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,36W/(m ² K)	U- Wert 0,20W/(m ² K)	U- Wert 0,11W/(m ² K)
	33,54 €/m ²	33,54 €/m ²	33,54 €/m ²
Flachdachabdichtung 50mm Kiesschüttung	d= 80mm 9,20 €/m ²	d= 160mm 15,40 €/m ²	d= 300mm 26,40 €/m ²
Bitumenschweißbahn als Dampfsperre	9,75 €/m ²	9,75 €/m ²	9,75 €/m ²
200mm Stahlbetondecke Spachtelung Anstrich	57,40 €/m ²	57,40 €/m ²	57,40 €/m ²
	109,89 €/m² 100%	116,09 €/m² 106%	127,09 €/m² 116%

Kosten netto, zzgl. MwSt

Schichtenaufbau: Dachfläche

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und ...	1,5	0,700	0,02	10	10	1400,00	1,00
2	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00
3	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,3	0,170	0,02	10000	80000	1200,00	1,50
4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	8,0	0,035	2,29	40	100	30,00	1,50
5	Bitumendachbahnen DIN 52128	1,0	0,170	0,06	10000	80000	1200,00	1,50
6	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (tro...	10,0	0,700	0,14	3,0	3,0	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_6 + R_{se} = 2,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,10 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	aufwärts
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,36 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	2,61 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	57,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	225,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	699,00 kg/m ²
Dicke	40,80 cm

Schichtenaufbau: Dachfläche

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00
2	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,3	0,170	0,02	10000	80000	1200,00	1,50
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...)	16,0	0,035	4,57	40	100	30,00	1,50
4	Bitumendachbahnen DIN 52128	1,0	0,170	0,06	10000	80000	1200,00	1,50
5	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (tro...)	5,0	0,700	0,07	3,0	3,0	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 4,94 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,10 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	aufwärts
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,20 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	4,80 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	72,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	240,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	590,40 kg/m ²
Dicke	42,30 cm

Schichtenaufbau:Dachfläche

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00
2	Bitumendachbahn (DIN 52128)	0,3	0,170	0,02	10000	80000	1200,00	1,50
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	30,0	0,035	8,57	40	100	30,00	1,50
4	Bitumendachbahnen DIN 52128	1,0	0,170	0,06	10000	80000	1200,00	1,50
5	Lose Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (tro...	5,0	0,700	0,07	3,0	3,0	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 8,94 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,10 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	aufwärts
Bauteil grenzt an	Außenluft

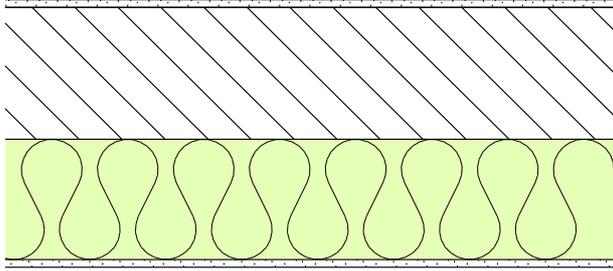
Zusammenfassung

U-Wert	0,11 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	8,80 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	72,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	240,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	594,60 kg/m ²
Dicke	56,30 cm

Mehrfamilienhaus

2.2a

Bauteil: Aussenwand gegen Aussenluft Variante Massivbau



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,48W/(m ² K)	U- Wert 0,26W/(m ² K)	U- Wert 0,11W/(m ² K)
	39,78 €/m ²	39,78 €/m ²	39,78 €/m ²
Silikonharzputz incl. Gewebesachtelung			
60-300mm PS- Dämmung WLG 035	d= 60mm 15,00 €/m ²	d= 120mm 23,00 €/m ²	d= 300mm 45,00 €/m ²
175mm Kalksandstein	50,75 €/m ²	50,75 €/m ²	50,75 €/m ²
10mm Kalk-Gipsputz incl. Anstrich	16,16 €/m ²	16,16 €/m ²	16,16 €/m ²
	121,68 €/m² 100%	129,68 €/m² 107%	151,68 €/m² 125%

Schichtenaufbau: Außenwand

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und ...	1,0	0,700	0,01	10	10	1400,00	1,00
2	Mauerwerk DIN 106-2 Kalksandstein (Rohdi...	17,5	0,990	0,18	15	25	1800,00	1,00
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	6,0	0,035	1,71	30	70	20,00	1,50
4	Kunstharzputz	1,0	0,700	0,01	50	200	1100,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 2,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,48 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	1,92 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	50,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	176,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	341,20 kg/m ²
Dicke	25,50 cm

Schichtenaufbau: Außenwand

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und ...	1,0	0,700	0,01	10	10	1400,00	1,00
2	Mauerwerk DIN 106-2 Kalksandstein (Rohdi...	17,5	0,990	0,18	15	25	1800,00	1,00
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	12,0	0,035	3,43	30	70	20,00	1,50
4	Kunstharzputz	1,0	0,700	0,01	50	200	1100,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 3,80 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,26 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	3,63 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	50,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	176,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	342,40 kg/m ²
Dicke	31,50 cm

Schichtenaufbau: Außenwand

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und ...	1,0	0,700	0,01	10	10	1400,00	1,00
2	Mauerwerk DIN 106-2 Kalksandstein (Rohdi...	17,5	0,990	0,18	15	25	1800,00	1,00
3	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 035 - ...	30,0	0,035	8,57	30	70	20,00	1,50
4	Kunstharzputz	1,0	0,700	0,01	50	200	1100,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_4 + R_{se} = 8,95 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

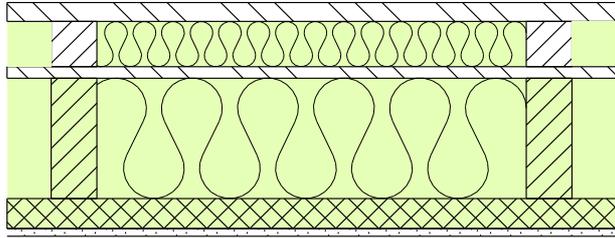
Zusammenfassung

U-Wert	0,11 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	8,78 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,20 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	50,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	176,00 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	346,00 kg/m ²
Dicke	49,50 cm

Mehrfamilienhaus

2.2b

Bauteil: Aussenwand gegen Aussenluft Variante Holzbau



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,29W/(m ² K)	U- Wert 0,29W/(m ² K)	U- Wert 0,12W/(m ² K)
	43,44 €/m ²	43,44 €/m ²	43,44 €/m ²
Silikonharzputz incl. Gewebespachtelung	d= 20mm 13,80 €/m ²	d= 20mm 13,80 €/m ²	d= 100mm 29,90 €/m ²
20-100mm Holzweichfaserplatte	d= 120mm 48,50 €/m ²	d= 120mm 48,50 €/m ²	d= 200mm 62,70 €/m ²
120-200mm Tragkonstruktion 120-200mm Zellulosedämmung 15mm OSB- Platte	keine Dämmung 41,27 €/m ²	keine Dämmung 41,27 €/m ²	60mm Dämmung 48,47 €/m ²
60mm Installationsebene incl. GK und Anstrich	147,01 €/m ² 100%	147,01 €/m ² 100%	184,51 €/m ² 126%

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Gefach	84,4
2	Sparren	15,6

Schichtenaufbau: Gefach

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dic...	6,0	0,333	0,18	1,0	1,0	1,29	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	12,0	0,040	3,00	8,3	8,3	0,00	0,00
5	Gutex Thermowall	2,0	0,039	0,51	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

Schichtenaufbau: Sparren

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	12,0	0,130	0,92	20	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermowall GF	2,0	0,046	0,43	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 3,61$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 3,31$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 3,46$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,29$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,29 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	3,29 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	23,13 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	46,62 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	67,54 kg/m ²
Dicke	25,00 cm

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Gefach	84,4
2	Sparren	15,6

Schichtenaufbau: Gefach

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	ruhende Luftschicht (vertikal) bis 300mm Dic...	6,0	0,333	0,18	1,0	1,0	1,29	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	12,0	0,040	3,00	8,3	8,3	0,00	0,00
5	Gutex Thermowall	2,0	0,039	0,51	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

Schichtenaufbau: Sparren

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	12,0	0,130	0,92	20	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermowall GF	2,0	0,046	0,43	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 3,61$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 3,31$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 3,46$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,29$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,29 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	3,29 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	23,13 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	46,62 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	67,54 kg/m ²
Dicke	25,00 cm

Gefachanteile

Nr.	Bezeichnung	Anteil %
1	Gefach	84,4
2	Sparren	15,6

Schichtenaufbau: Gefach

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Mineral. und pflanzl. Faserdämmstoff (DIN 1...	6,0	0,035	1,71	1,0	1,0	260,00	1,00
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Zellulosefaserdämmstoff (WLG 040)	20,0	0,040	5,00	8,3	8,3	0,00	0,00
5	Gutex Thermowall	10,0	0,039	2,56	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

Schichtenaufbau: Sparren

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 -	μ_2 -	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Gipskartonplatten (DIN 18180)	2,5	0,250	0,10	8,0	8,0	900,00	1,00
2	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	6,0	0,130	0,46	20	50	500,00	1,60
3	OSB-Platten (DIN 12524)	1,5	0,130	0,12	30	50	650,00	1,70
4	Konstruktionsholz (DIN 12524 - 500 kg/m ³)	20,0	0,130	1,54	20	50	500,00	1,60
5	Gutex Thermowall GF	10,0	0,046	2,17	3,0	3,0	160,00	2,10
6	Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydrau...	1,0	1,000	0,01	15	35	1800,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T' = 8,24$

unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_T'' = 7,80$

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = (R_T' + R_T'')/2 = 8,02$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,12$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,13 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,04 m ² K/W
Wärmestromrichtung	horizontal
Bauteil grenzt an	Außenluft

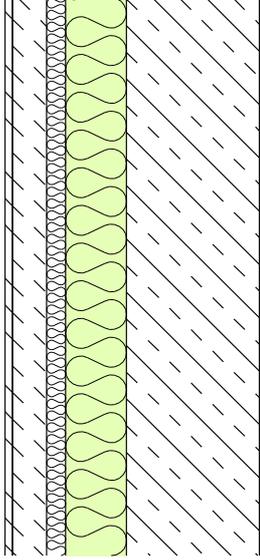
Zusammenfassung

U-Wert	0,12 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	7,85 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	1,75 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	23,12 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	32,56 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	99,68 kg/m ²
Dicke	41,00 cm

Mehrfamilienhaus

2.3

Bauteil: Decke über Keller



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 0,69W/(m ² K)	U- Wert 0,34W/(m ² K)	U- Wert 0,17W/(m ² K)
	43,93 €/m ²	43,93 €/m ²	43,93 €/m ²
10mm Bodenbelag 45mm Calciumsulfatestrich 20/25mm Trittschalldämmung	d= 20mm 3,35 €/m ²	d= 80mm 6,40 €/m ²	d= 200mm 16,75 €/m ²
20-200mm PS- Dämmung WLG 040	47,05 €/m ²	47,05 €/m ²	47,05 €/m ²
200mm Stahlbetondecke	94,33 €/m ² 100%	97,38 €/m ² 103%	107,73 €/m ² 114%

Schichtenaufbau: Kellerdecke

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Anhydrit-Estrich	4,5	1,200	0,04	15	35	2100,00	1,00
2	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524	0,0	0,330	0,00	400000	400000	0,00	1,50
3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN ...	2,0	0,040	0,50	1,0	1,0	260,00	1,00
4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - ...	2,0	0,040	0,50	20	50	15,00	1,50
5	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 1,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,17 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,17 m ² K/W
Wärmestromrichtung	abwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,69 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	1,12 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	0,90 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	63,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	94,50 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	580,00 kg/m ²
Dicke	28,52 cm

Schichtenaufbau: Kellerdecke

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Anhydrit-Estrich	4,5	1,200	0,04	15	35	2100,00	1,00
2	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524	0,0	0,330	0,00	400000	400000	0,00	1,50
3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN ...	2,0	0,040	0,50	1,0	1,0	260,00	1,00
4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - ...	8,0	0,040	2,00	20	50	15,00	1,50
5	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 2,96 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,17 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,17 m ² K/W
Wärmestromrichtung	abwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,34 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	2,62 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	0,90 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	63,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	94,50 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	580,90 kg/m ²
Dicke	34,52 cm

Schichtenaufbau: Kellerdecke

Nr.	Bezeichnung	Dicke cm	λ W/m·K	R m ² K/W	μ_1 –	μ_2 –	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg·K
1	Anhydrit-Estrich	4,5	1,200	0,04	15	35	2100,00	1,00
2	Polyethylenfolie 0,25mm nach DIN 12524	0,0	0,330	0,00	400000	400000	0,00	1,50
3	Mineralische und pfl. Faserdämmstoffe DIN ...	2,0	0,040	0,50	1,0	1,0	260,00	1,00
4	Polystyrol PS -Partikelschaum (WLG 040 - ...	20,0	0,040	5,00	20	50	15,00	1,50
5	Beton nach EN 12524, armiert mit 2% Stahl	20,0	2,500	0,08	130	130	2400,00	1,00

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_5 + R_{se} = 5,96 \text{ m}^2\text{K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_T = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wärmeübergangswiderstände

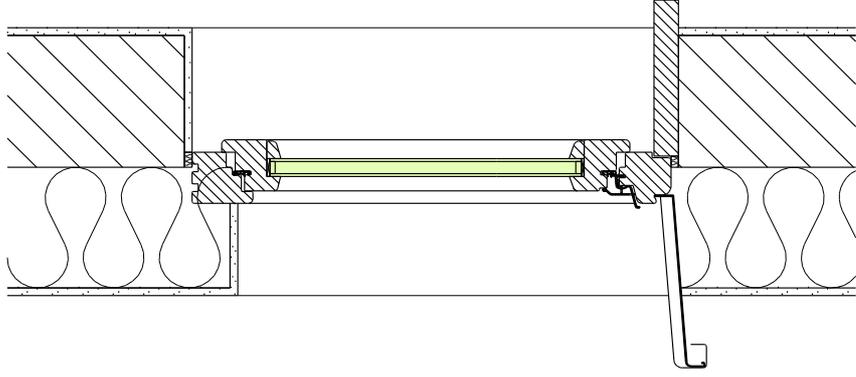
Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}	0,17 m ² K/W
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}	0,17 m ² K/W
Wärmestromrichtung	abwärts
Bauteil grenzt an	Innenluft

Zusammenfassung

U-Wert	0,17 W/m ² K
Wärmedurchlasswiderstand	5,62 m ² K/W
Mindestwärmedurchlasswiderstand nach DIN 4108-2	0,90 m ² K/W
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 3cm	63,00 kJ/m ² K
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit CP 10 cm	94,50 kJ/m ² K
Spezif. Bauteilmasse	582,70 kg/m ²
Dicke	46,52 cm

Mehrfamilienhaus

Bauteil: Fenster



2.4

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	U- Wert 1,40W/(m ² K)	U- Wert 1,20W/(m ² K)	U- Wert 0,70W/(m ² K)
Fensterrahmen	Kunststofffenster 5K Uf- Wert 1,3W/(m ² K)	Kunststofffenster 5K Uf- Wert 1,3W/(m ² K)	Kunststofffenster 6K Uf- Wert 0,80W/(m ² K)
Verglasung	2- Scheiben Verglasung Ug- Wert 1,4W/(m ² K)	2- Scheiben Verglasung Ug- Wert 1,1W/(m ² K)	3- Scheiben Verglasung Ug- Wert 0,6W/(m ² K)
	233,00 €/m² 100%	241,00 €/m² 103%	328,00 €/m² 141%

Gebäude	Mehrfamilienhaus		alle Preise netto		
Auslegung der Varianten					
Komponente	Einheit	Variante a)	Variante b)	Variante c)	
		Unter Dach Erdgas- Brennwertkessel mit Solaranlage	Holzpellet- Kessel	Elektro- Wärmepumpe (Erdreich-Sonde)	
Gebäudedaten: EFH					
Gebäudenutzfläche AN	m²	591,40	591,40	591,40	
Beheizte Fläche	m²	473,00	473,00	473,00	
Heizleistung	kW	35,00	25,00	27 HAT	
Pufferspeicher	l	-	1.000	1.500 (nur WWB)	
Trinkwarmwasserbereiter	l	2x 500	500,00	Wärmetauscher außenliegend	
Die Heizleistung der Wärmeerzeuger wurde so gewählt, dass eine wirtschaftliche Warmwasserbereitung möglich ist.					
KG 400 Mehrfamilienhaus					
Komponente	Einheit	Variante a)	Variante b)	Variante c)	
		Unter Dach Erdgas- Brennwertkessel mit Solaranlage	Holzpellet- Kessel	Elektro- Wärmepumpe (Erdreich-Sonde)	
Bauliche Maßnahmen	€				
Pelletsbunker-Einbauten	€		1.430,00		
Pellet-Fördereinrichtungen	€		2.020,00		
Holzpellet-Kessel	€		11.180,00		
Erdgas- Brennwertkessel	€	3.700,00			
Wärmepumpe	€			11.935,00	
Erdreichsonde	€			16.390,00	
Pumpen, Armaturen, Rohre	€	22.690,00	22.690,00	5.040,00	
Schornsteinanlage	€	2.525,00	2.940,00		
Erdgas-Hausanschluß	€	2.525,00			
Pufferspeicher	€		1.345,00	1.680,00	
Kompakt-Heizkörper	€	11.935,00	11.935,00		
Fußbodenheizung+Regelung	€			23.940,00	
Therm. Solaranlage WWB	€	15.125,00			
Zu- und Abluftanlage	€			49.580,00	
Abluftanlage incl. Nachström.	€	14.665,00	14.665,00		
Summe netto	€	73.165,00	68.205,00	108.565,00	
		100%	93%	148%	