

Beurteilung der Verhältnismäßigkeit

Unterlage 17.1.1.2

Ermittlung der Einheitspreise für Herstellungskosten

lfd.Nr.	Bauteil	Menge	EP Neubau	Baustelleneinrichtung	Verkehrssicherung	Verwaltungskosten	Herstellungskosten netto	Mehrwertsteuer	Herstellungskosten brutto
		ME	EUR / ME	EUR	EUR	EUR / ME	EUR	EUR	EUR
1	2	3	4	5 = 5% · 4	6	7 = 10% · (4+5+6)	8 = 4+5+6+7	9 = 19% · 8	10 = 8 + 9
1	Lärmschutzwand	1 m ²	259,74	12,99	0,00	27,27	300,00	57,00	357,00*
1a	Irritationsschutzwand	1 m ²	250,00	12,50	0,00	26,25	288,75	54,86	343,61**
2	Lärmschutzwand	1 m ³	8,00	0,40	0,00	0,84	9,24	1,76	11,00*
2a	Deponiekosten für Überschussmassen	1 m ³							20,00***

* Entspricht dem Mittelwert der "Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen" von 2012 bis 2016

** Die Kosten für Irritationsschutzwände, welche aus umweltfachlichen Gründen im Bereich von geplanten Lärmschutzwänden vorgesehen sind, werden beim Variantenvergleich gegengerechnet.

*** Die Kosten für Abfuhr und Deponierung nicht verwerteter Überschussmassen werden beim Variantenvergleich gegengerechnet.

Ermittlung der Einheitspreise für kapitalisierte Erhaltungskosten E in Anlehnung an die Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung (ABBV)

$$E = \frac{1 + \frac{z}{100} \cdot m \cdot n}{1 + \frac{z}{100}} \cdot K_e + \frac{p}{z} \cdot K_u$$

bei $m = n$
und $z = 4\%$

ergibt sich $E = \frac{1,04^0}{1,04^m - 1} \cdot K_e + \frac{p}{4} \cdot K_u = \frac{1}{1,04^m - 1} \cdot K_e + \frac{p}{4} \cdot K_u$

lfd. Nr.	Bauteil	m = n	p	Herstellungskosten (brutto)	Kosten für Abbruch	Ke = Ku (Herst.-Kosten + Abbruch)	1,04 ^m	$\frac{1}{1,04^m - 1}$	$\frac{p}{4}$	$\frac{1}{1,04^m - 1} \cdot K_e$	$\frac{p}{4} \cdot K_u$	E
		Jahre	%	EUR	EUR	EUR				EUR	EUR	EUR
1	1a	2	3	4	5	6 = 4 + 5	7	8	9	10 = 8 · 6	11 = 9 · 6	12 = 10 + 11
1	Lärmschutzwand	40	1,0	357,00	35,70	392,70	4,801	0,263	0,250	103,31	98,18	201,49
1a	Irritationsschutzwand	40	1,0	343,61	34,36	377,97	4,801	0,263	0,250	99,44	94,49	193,93
2	Lärmschutzwall	80	0,0	11,00	1,10	12,10	23,050	0,045	0,000	0,55	0,00	0,55

- E Kapitalisierte Erhaltungskosten
- Ke Erneuerungskosten der baulichen Anlage
- Ku Kosten der baulichen Anlage, die der Ermittlung der kapitalisierten Unterhaltungskosten zugrunde zu legen sind
- z Zinssatz der Kapitalisierung
- m Theoretische Nutzungsdauer der fiktiven baulichen Anlage
- n Restnutzungsdauer: Anzahl der Jahre vom Zeitpunkt der Fälligkeit der Ablösung bis zur nächsten fälligen theoretischen Erneuerung der alten vorhandenen baulichen Anlage
- p Jährliche Unterhaltungskosten der fiktiven baulichen Anlage in Hundertteilen der Kosten Ku

Variantenvergleich aktiver Lärmschutzmaßnahmen

Konfliktbereich	Variante				Betroffenheiten								Kosten			Bewertung								
	Nr.	Beschreibung	Wandfläche [m ²]	Irritations- schutzwand [m ²]	Wall-volumen [m ³]	Geschossseiten Tag		Geschossseiten Nacht		Außenwohnbereiche		Anzahl Schutzfälle nach Höhe der Überschreitung des Grenzwertes				Anzahl Schutzfälle Gesund- heits- gefährdung	Herstellungskosten [EUR]	Erhaltungskosten (kapitalisiert) [EUR]	Kosten des aktiven Schallschutzes (kapitalisiert) [EUR]	Effektivität (Anteil Minderung Lautheits- gewicht) [%]	Effizienz (Minderung Lautheits- gewicht pro Kosten) [10 ⁻⁴]	Verhältnis- mäßigkeit- wert (effektive Effizienz) [-]	Summe verbleibender Schutzfälle [-]	LS-Kosten pro gelöstem Schutzfall (kapitalisiert) [EUR]
						verbleibende Schutzfälle	Lautheits- gewicht	verbleibende Schutzfälle	Lautheits- gewicht	verbleibende Schutzfälle	Lautheits- gewicht	1-3 dB(A)	4-6 dB(A)	7-9 dB(A)	≥10 dB(A)									
0	1	2	2a	2b	2c	3	4 = 2 ^{0,1} · (L-I-GW)	5	6 = 2 ^{0,1} · (L-I-GW)	7	8 = 2 ^{0,1} · (L-I-GW)	9	10	11	12	13	14	15	16 = 14 + 15	17	18	19	20	21
1	0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	-	-	-	140,70	161,36	-	-	129,97	10,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140,70	-
	1.1	Vollschutz 16. BlmSchV o IrS	2.925	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.044.225,00	589.358,25	1.633.583,25	100,0	1,0	0,99	-	11.610,40
	1.2	Vollschutz 16. BlmSchV	2.925	226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	966.569,14	545.530,07	1.512.099,21	100,0	1,1	1,07	-	10.746,97
	2.1	Lärmschutz Hessen Mobil o IrS	2.997	-	179.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 545.571,00	702.590,53	157.019,53	100,0	10,3	10,28	-	1.115,99
	2.2	Lärmschutz Hessen Mobil	2.997	226	179.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 623.226,86	658.762,35	35.535,49	100,0	45,4	45,41	-	252,56
2	0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	-	-	-	105,15	117,45	-	-	105,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105,15	-
	1.1	Vollschutz 16. BlmSchV o IrS	368	-	22.260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 68.964,00	86.391,32	17.427,32	100,0	67,4	67,39	-	165,74
	1.2	Vollschutz 16. BlmSchV	368	286	22.260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 167.236,46	30.927,34	- 136.309,12	100,0	- 8,6	- 8,62	-	- 1.296,33
	2.1	Lärmschutz Hessen Mobil o IrS	436	-	168.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 1.362.018,00	180.596,14	- 1.181.421,86	100,0	- 1,0	- 0,99	-	- 11.235,59
	2.2	Lärmschutz Hessen Mobil	436	286	168.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 1.460.290,46	125.132,16	- 1.335.158,30	100,0	- 0,9	- 0,88	-	- 12.697,65
3	0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	-	-	-	6,73	7,94	-	-	4,63	2,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,73	-
	1.1	Vollschutz 16. BlmSchV o IrS	434	-	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147.558,00	87.897,66	235.455,66	100,0	0,3	0,34	-	34.985,98
	1.2	Vollschutz 16. BlmSchV	434	388	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.237,32	12.652,82	26.890,14	100,0	3,0	2,95	-	3.995,56
	2.1	Lärmschutz Hessen Mobil o IrS	774	-	26.240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.158,00	170.385,26	210.543,26	100,0	0,4	0,38	-	31.284,29
	2.2	Lärmschutz Hessen Mobil	774	388	26.240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 93.162,68	95.140,42	1.977,74	100,0	40,1	40,15	-	293,87
4	0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	-	-	-	32,01	35,75	-	-	32,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,01	-
	1.1	Vollschutz 16. BlmSchV o IrS	1.320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	471.240,00	265.966,80	737.206,80	100,0	0,5	0,48	-	23.030,52
	1.2	Vollschutz 16. BlmSchV	1.320	224	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	394.271,36	222.526,48	616.797,84	100,0	0,6	0,58	-	19.268,91
5	0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	-	-	-	0,98	1,05	-	-	0,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,98	-
	1.1	Vollschutz 16. BlmSchV	-	-	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 2.340,00	143,00	- 2.197,00	100,0	- 4,8	- 4,78	-	- 2.241,84
	1.2	Lärmschutz Hessen Mobil	-	-	28.670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 258.030,00	15.768,50	- 242.261,50	100,0	- 0,0	- 0,04	-	- 247.205,61
6	0	Ohne aktiven Lärmschutz	-	-	-	-	-	3,46	4,08	-	-	3,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,46	-
	1.1	Vollschutz 16. BlmSchV	1.050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	374.850,00	211.564,50	586.414,50	100,0	0,1	0,07	-	169.483,96