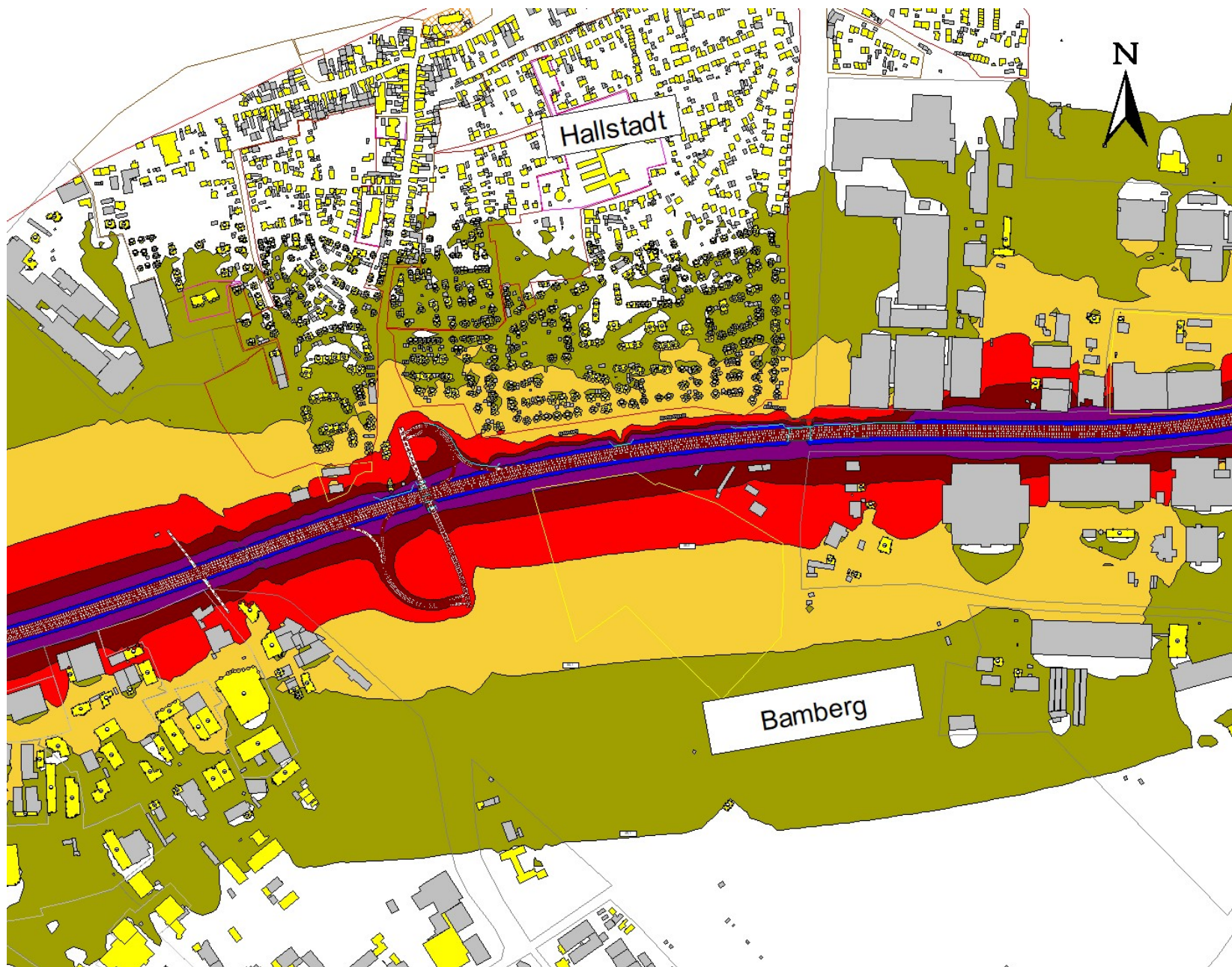


Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate 00 (Nullfall)

Variantenübersicht



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Nullfall V00

Variante 00: Nullfall mit vorh. Lärmschutz

Hallstadt

lfd. Nr.	von Betr.- km	bis Betr.- km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
1	62,139	62,399	260,00	0,00	450	0,00			7,00	- €	
2	62,399	62,473	74,00	0,00	450	0,00			7,00	- €	
3*	62,519	62,637	179,00	0,00	600	0,00			7,00	- €	
4	62,637	62,841	204,00	0,00	625	0,00			7,00	- €	
5	62,841	62,889	48,00	0,00	650	0,00			7,00	- €	
6	62,889	63,07	181,00	0,00	400	0,00			7,00 - 4,00	- €	
7	63,07	63,165	95,00	0,00	500	0,00			7,00	- €	
8	63,165	63,411	246,00	0,00	400	0,00			7,00 - 4,00	- €	
							880	Teilsomme Ost		- €	
										PF Summe aktiver LS Gesamt	- €
										PF Summe passiver LS Gesamt	- €
											- €

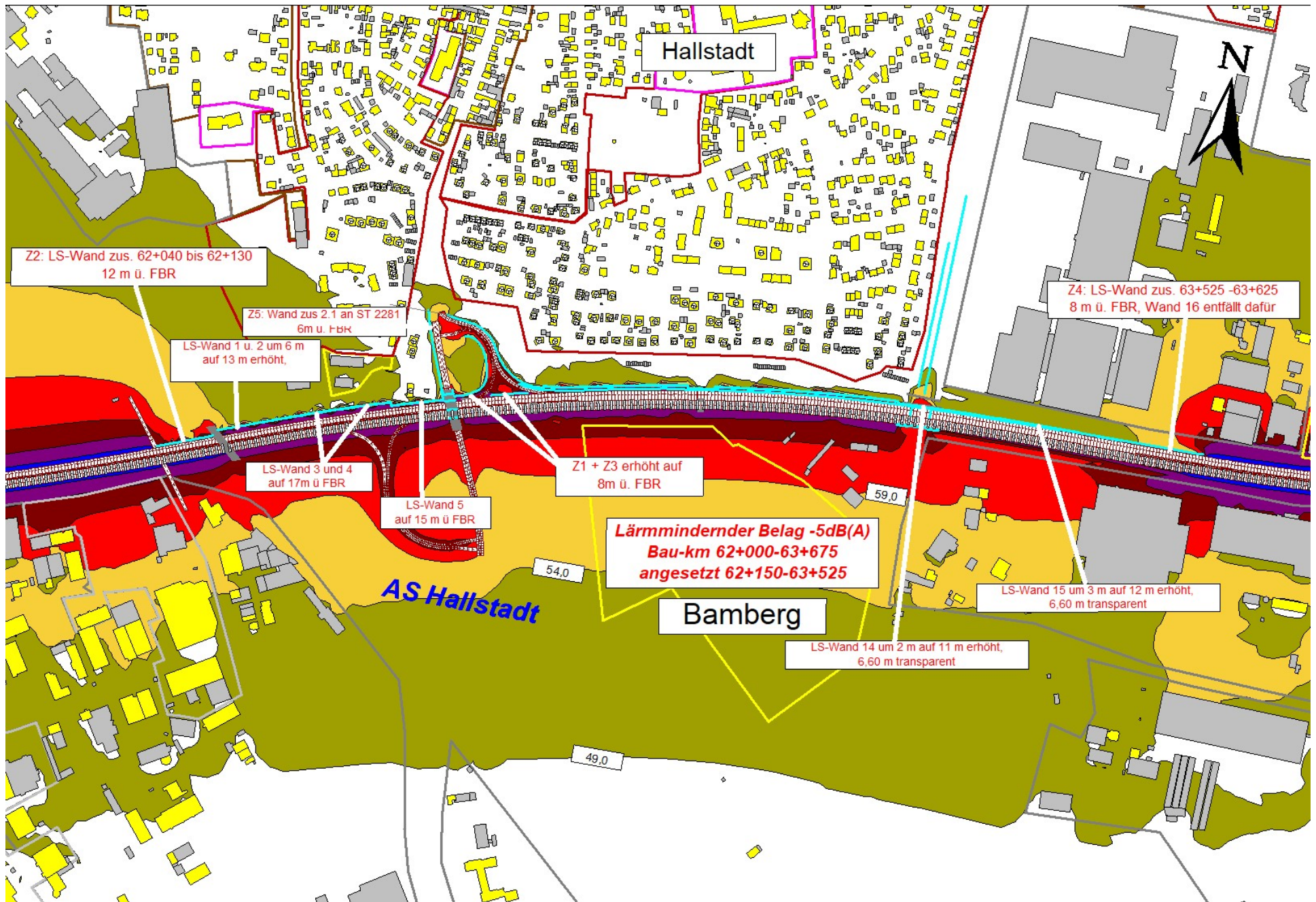
*= Länge entlag Ausfahrtsast

Anwesen u. Geschosseiten mit Überschreitung der Immissionsgrenzwerte und Kosten für passiven Lärmschutz

Nullfall	625		
	550		Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	83	0	83
Anwesen mit Überschreitung Nachts	167	0	167
Geschosseite m. Überschreitung Tag	139	0	139
Geschosseite m. Überschreitung Nacht	376	0	376
		0	
	0		
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	0	0	1.947.600 €

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate -06



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, V -06

V-06 wie V-03 und zusätzlich Wand Z2 5 m auf 12m erhöht, Wände 1 u. 2 um 6 m auf 13m ü FBR, Wand 3 um 4, Wand 4 und 5 um 3 m erhöht; DStro-5dB(A) 62+150-63+525 (gebaut 62+000-63+675), Z5 6 m

Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
Z2	62040	62130	90,00	12,00	900	144,00			12,00	129.600,00 €	
Z5			122,00	6,00	700	195,20			6,00	136.640,00 €	
1	62137	62160	23,00	8,60	800	36,80			13,00	29.440,00 €	
2	62160	62190	30,00	8,60	800	258,00			13,00	208.400,00 €	
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	9,60	1000	672,00	819.000,00 €	
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	9,60	1000	1344,00	1.638.000,00 €	
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	9,60	1000	883,20	1.230.960,00 €	
6		5	20	15,00	3,50	0	52,50			2,00-5,00	- €
7		20	104	84,00	5,00	0	420,00			5,00	- €
8		104	122	18,00	3,50	0	63,00			5,00-2,00	- €
Z1			140,00	8,00	900	1120,00				8,00	1.008.000,00 €
Z3	62550	62605	55,00	8,00	800	440,00				8,00	352.000,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	6,00	700	150,00				8,0-4,0	105.000,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	8,00	800	1160,00				8,00	928.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	8,00	800	224,00				8,00	179.200,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	4,60	900	998,20	14,00	1.566.740,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	510	0,00	9,00	1000	351,00	9,00	351.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	4,60	9000	1265,00	14,00	12.424.500,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	510	0,00	11,00	1100	770,00	11,00	847.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	7,60	1000	2052,00	12,00	2.883.600,00 €
16	63500	63525	25,00	7,50	0	187,50				11-4 m	- €
Z4	63500	63625	125,00	8,00	800	1000,00				8,00	800.000,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										25.635.080,00 €	

1886 9866 8335

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Steilwall (z.B. Terramesh)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617 18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung		Preis pro Teilstück
bei BW 62d	62487	62491	34,00	1,00	14000	34,00	trägt 8 m hohe LS-Wand		476.000,00 €
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand		490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)									2.910.000,00 €

Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung	Preis pro Teilstück
D1	62205	63405	1200,00	12,00	70	14400,00	FR Schweinfurt	1.008.000,00 €
	62205	63405	1200,00	12,50	70	15000,00	FR Bamberg mit Verflechtung	1.050.000,00 €
D2	62000	62620	620,00	12,00	70	7440,00	FR Schweinfurt + 3,1 Mio€ Streckenbau	3.620.800,00 €
	62000	62620	620,00	12,00	70	7440,00	FR Bamberg + 3,1 Mio€ Streckenbau	3.620.800,00 €
Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)								9.299.600,00 €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	40.783.118,00 €	Netto:	34.271.527,73 €
In Absprache mit B52 gew. 7 % der Nettosumme:	2.399.006,94 €	* 1,19	2.854.818,26 €
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)	1.067.000,00 €		

Variante V-06			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	1	0	1
Geschosseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschosseite m. Überschreitung Nacht	1	0	1

Summe aktiver LS	41.850.118,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	1.550,00 €
Gesamtkosten des Projekts	41.851.668,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA												
		Pegelüberschreitungen in dB(A)												
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17

Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz

Gebiet 1: WA		IGW: 49				
V00_Nullfall WA						
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	
49	50	0	2,1	0	0	
49	51	130	4,4	577	260	
49	52	178	6,9	1228	534	
49	53	132	9,5	1259	528	
49	54	121	12,4	1496	605	
49	55	136	15,4	2094	816	
49	56	104	18,6	1939	728	
49	57	69	22,1	1527	552	
49	58	48	25,9	1241	432	
49	59	14	29,9	418	140	
49	60	3	34,1	102	33	
49	61	0	38,7	0	0	
		935		11883	4628	

Gebiet 2: MI		IGW: 54				
MI						
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	
54	55	0	3,0	0	0	
54	56	1	6,3	6	2	
54	57	3	9,8	29	9	
54	58	2	13,5	27	8	
54	59	1	17,5	17	5	
54	60	2	21,8	44	12	
54	61	1	26,4	26	7	
54	62	0	31,3	0	0	
54	63	1	36,6	37	9	
54	64	2	42,2	84	20	
54	65	4	48,3	193	44	
54	66	0	54,8	0	0	
		17		464	116	

Summe	Überschr.	LKM _{Proj}	Belast.
	952	12.347	4.744

Variante:		V -06 wie Variante V-03 mit Dstro -5 dB(A) 62+150-63+525 (62+00-63+675), zus. (Z2) auf 12 m, (Z1) u. 3 auf 8 m, (Z5) auf 6 m, 1 u. 2 auf 13 m, 3 u. 4 auf 17 m, 5 auf 12 m												
		Pegelüberschreitungen in dB(A)												
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nachts	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nachts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz

Gebiet 1: WA		IGW: 49				
V -06						
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	
49	50	0	2,1	0	0	
49	51	1	4,4	4	2	
49	52	0	6,9	0	0	
49	53	0	9,5	0	0	
49	54	0	12,4	0	0	
49	55	0	15,4	0	0	
49	56	0	18,6	0	0	
49	57	0	22,1	0	0	
49	58	0	25,9	0	0	
49	59	0	29,9	0	0	
49	60	0	34,1	0	0	
49	61	0	38,7	0	0	
		1		4	2	

Gebiet 2: MI		IGW: 54				
MI						
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	
54	55	0	3,0	0	0	
54	56	0	6,3	0	0	
54	57	0	9,8	0	0	
54	58	0	13,5	0	0	
54	59	0	17,5	0	0	
54	60	0	21,8	0	0	
54	61	0	26,4	0	0	
54	62	0	31,3	0	0	
54	63	0	36,6	0	0	
54	64	0	42,2	0	0	
54	65	0	48,3	0	0	
54	66	0	54,8	0	0	
		0		0	0	

Summe	Überschr.	LKM _{Proj}	Belast.
	1	4	2

	Nullfall	V-06
Anzahl der Überschreitungen :	952	1
Lästigkeit LKM _{Proj} :	12.347	4
Belastung [dB(A)] :	4.744	2

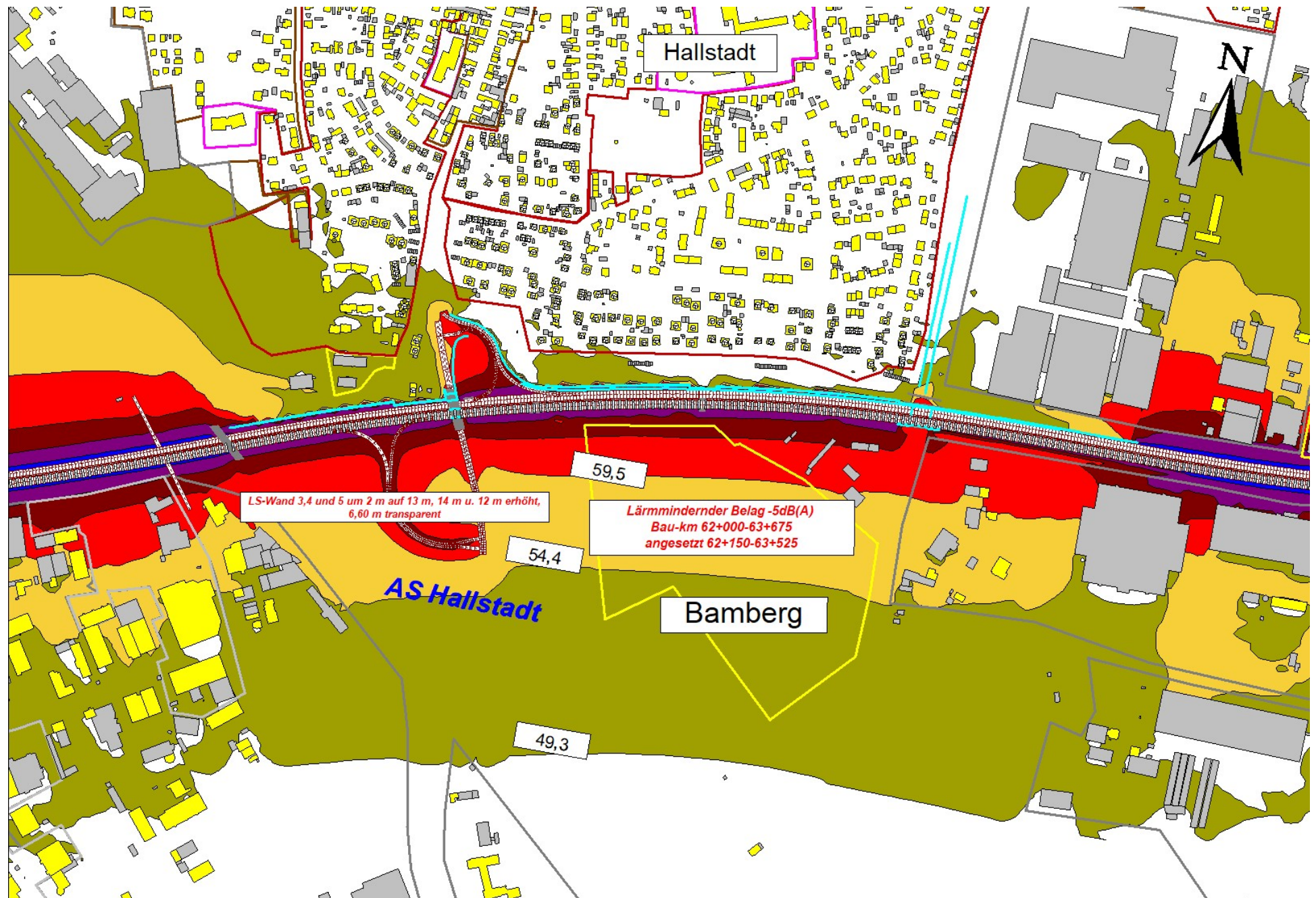
Effektivität :	99,96%
Kosten [T€] :	41.851,7
Effizienz :	0,295

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^{0,1}·Lr - 2^{0,1}·IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
 Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate -05



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V -05

V-05 wie Planfall FE - 62+000 bis 63+675 (lärmf. Wirkung: 62+150-63+525) + Wand 3, 4 u 5 um 2m erhöht

Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
1	62150	62160	10,00	0,6-2,6	700	16,00				5,00-7,00	11.200,00 €
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				7,00	54.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	5,60	900	392,00	13,00	499.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	6,60	1000	924,00	14,00	1.218.000,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	6,60	1000	607,20	12,00	954.960,00 €
6		5	20	15,00	3,50	700	52,50			2,00-5,00	36.750,00 €
7		20	104	84,00	5,00	700	420,00			5,00	294.000,00 €
8		104	122	18,00	3,50	700	63,00			5,00-2,00	44.100,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	6,00	700	150,00				8,0-4,0	105.000,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	8,00	800	1160,00				8,00	928.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	8,00	800	224,00				8,00	179.200,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	4,60	900	998,20	14,00	1.566.740,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	510	0,00	9,00	1000	351,00	9,00	351.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	4,60	900	1265,00	14,00	2.178.000,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	510	0,00	9,00	1000	630,00	9,00	630.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	4,60	900	1242,00	9,00	1.949.400,00 €
16	63500	63525	25,00	5,50	700	137,50				9-2 m	96.250,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)											11.097.000,00 €

1553 7056 6409

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Steilwall (z.B. Terramesh)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)											2.405.438,00 €

3617 18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung		Preis pro Teilstück	
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand		490.000,00 €	
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		504.000,00 €	
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		1.440.000,00 €	
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)										2.434.000,00 €

Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung		Preis pro Teilstück	
D1	62620	63675	1055,00	12,00	70	12660,00	FR Schweinfurt		886.200,00 €	
	62620	63675	1055,00	12,50	70	13187,50	FR Bamberg mit Verflechtung		923.125,00 €	
D2	62000	62620	620,00	12,00	70	7440,00	FR Schweinfurt + 3,1 Mio€ Streckenbau		3.620.800,00 €	
	62000	62620	620,00	12,00	70	7440,00	FR Bamberg + 3,1 Mio€ Streckenbau		3.620.800,00 €	
Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)										9.050.925,00 €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	25.520.363,00 €	Netto:	21.445.683,19 €		
In Absprache mit B52 gew.	7 % der Nettosumme:	1.501.197,82 €	* 1,19	1.786.425,41 €	
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)					1.067.000,00 €

Variante V-05			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	10	0	10
Geschosseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschosseite m. Überschreitung Nacht	13	0	13

Summe aktiver LS	26.587.363,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	38.100,00 €
Gesamtkosten des Projekts	26.625.463,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206		
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935		
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7		
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17		
<p>Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: <i>Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz</i></p>																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V00_Nullfall WA						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	130	4,4	577	260	54	56	1	6,3	6	2					
49	52	178	6,9	1228	534	54	57	3	9,8	29	9					
49	53	132	9,5	1259	528	54	58	2	13,5	27	8					
49	54	121	12,4	1496	605	54	59	1	17,5	17	5					
49	55	136	15,4	2094	816	54	60	2	21,8	44	12					
49	56	104	18,6	1939	728	54	61	1	26,4	26	7					
49	57	69	22,1	1527	552	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	48	25,9	1241	432	54	63	1	36,6	37	9					
49	59	14	29,9	418	140	54	64	2	42,2	84	20					
49	60	3	34,1	102	33	54	65	4	48,3	193	44					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					935						11883	4628				
												17	464	116		
						Summe						Überschr.	LKM_{Proj}	Belast.		
												952	12.347	4.744		

Variante:		V -05 wie Planfall FE - 62+000 bis 63+675 (lärmtechn. Wirkung : 62+150-63+525) + LS Wand 3, 4 u 5 2 m erhöht														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	16	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	22		
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<p>Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: <i>Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz</i></p>																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V -05						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	16	4,4	71	32	54	56	0	6,3	0	0					
49	52	2	6,9	14	6	54	57	0	9,8	0	0					
49	53	3	9,5	29	12	54	58	0	13,5	0	0					
49	54	1	12,4	12	5	54	59	0	17,5	0	0					
49	55	0	15,4	0	0	54	60	0	21,8	0	0					
49	56	0	18,6	0	0	54	61	0	26,4	0	0					
49	57	0	22,1	0	0	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	0	25,9	0	0	54	63	0	36,6	0	0					
49	59	0	29,9	0	0	54	64	0	42,2	0	0					
49	60	0	34,1	0	0	54	65	0	48,3	0	0					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					22						126	55				
												0	0	0		
						Summe						Überschr.	LKM_{Proj}	Belast.		
												22	126	55		

	Nullfall	V -05
Anzahl der Überschreitungen :	952	22
Lästigkeit LKM_{Proj} :	12.347	126
Belastung [dB(A)] :	4.744	55

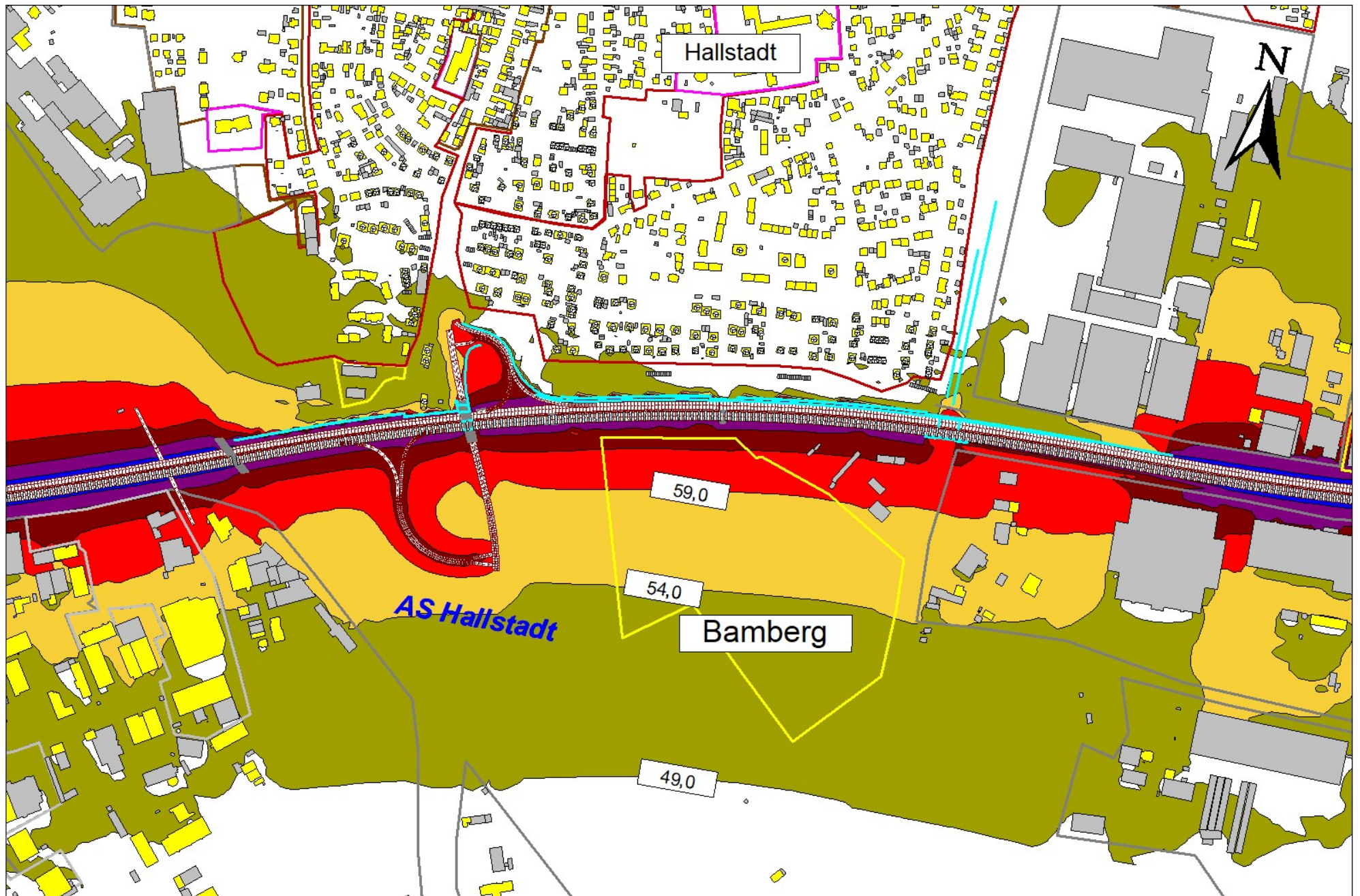
Effektivität :	98,98%
Kosten [T€] :	26.625,5
Effizienz :	0,459

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^0,1 * Lr - 2^0,1 * IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
 Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate -04



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V -04

V-04 wie VFE und OPA von 62+000 bis 63+675 (lärmetechn. Wirkung : 62+150-63+525)

Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m ²	Fläche m ²	Höhe m	EP €/m ²	Fläche m ²		
1	62150	62160	10,00	0,6-2,6	700	16,00				5,00-7,00	11.200,00 €
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				7,00	54.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	3,60	900	252,00	11,00	373.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	4,60	900	644,00	12,00	873.600,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	4,60	900	423,20	10,00	728.640,00 €
6		5	20	15,00	3,50	700	52,50			2,00-5,00	36.750,00 €
7		20	104	84,00	5,00	700	420,00			5,00	294.000,00 €
8		104	122	18,00	3,50	700	63,00			5,00-2,00	44.100,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	6,00	700	150,00				8,0-4,0	105.000,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	8,00	800	1160,00				8,00	928.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	8,00	800	224,00				8,00	179.200,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	4,60	900	998,20	14,00	1.566.740,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	0	0,00	9,00	1000	351,00	9,00	351.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	4,60	900	1265,00	14,00	2.178.000,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	0	0,00	9,00	1000	630,00	9,00	630.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	4,60	900	1242,00	9,00	1.949.400,00 €
16	63500	63525	25,00	5,50	700	137,50				9-2 m	96.250,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										10.400.280,00 €	

1553 7056 5805

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m ²	Fläche m ²	Steilwall (z.B. Terramesh)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m ³	Volumen m ³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617 Seite 10 von 43 18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m ²	Fläche m ²	Bemerkung	Preis pro Teilstück
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand	490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)								2.434.000,00 €

Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m ²	Fläche m ²	BAB / Fahrtrichtung	Preis pro Teilstück
D1	62620	63675	1055,00	12,00	70	12660,00	FR Schweinfurt	886.200,00 €
	62620	63675	1055,00	12,50	70	13187,50	FR Bamberg mit Verflechtung	923.125,00 €
D2	62000	62620	620,00	12,00	70	7440,00	FR Schweinfurt + 3,1 Mio€ Streckenbau	3.620.800,00 €
	62000	62620	620,00	12,00	70	7440,00	FR Bamberg + 3,1 Mio€ Streckenbau	3.620.800,00 €
Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)								9.050.925,00 €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	24.823.643,00 €	Netto:	20.860.204,20 €
In Absprache mit B52 gew.	7 % der Nettosumme:	1.460.214,29 €	* 1,19
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)	1.067.000,00 €		

Variante V-04			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	11	0	11
Geschossseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschossseite m. Überschreitung Nacht	14	0	14

Summe aktiver LS	25.890.643,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	40.550,00 €
Gesamtkosten des Projekts	25.931.193,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206		
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935		
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7		
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17		
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V00_Nullfall WA						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	130	4,4	577	260	54	56	1	6,3	6	2					
49	52	178	6,9	1228	534	54	57	3	9,8	29	9					
49	53	132	9,5	1259	528	54	58	2	13,5	27	8					
49	54	121	12,4	1496	605	54	59	1	17,5	17	5					
49	55	136	15,4	2094	816	54	60	2	21,8	44	12					
49	56	104	18,6	1939	728	54	61	1	26,4	26	7					
49	57	69	22,1	1527	552	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	48	25,9	1241	432	54	63	1	36,6	37	9					
49	59	14	29,9	418	140	54	64	2	42,2	84	20					
49	60	3	34,1	102	33	54	65	4	48,3	193	44					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					935						11883	4628				
												17	464	116		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.				
						952			12.347			4.744				
Summe																

Variante:		V -04 wie Planfall FE - 62+000 bis 63+675 (lärmtechn. Wirkung : 62+150-63+525)														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	19	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	25		
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V -04						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	19	4,4	84	38	54	56	1	6,3	6	2					
49	52	2	6,9	14	6	54	57	0	9,8	0	0					
49	53	3	9,5	29	12	54	58	1	13,5	13	4					
49	54	1	12,4	12	5	54	59	0	17,5	0	0					
49	55	0	15,4	0	0	54	60	0	21,8	0	0					
49	56	0	18,6	0	0	54	61	0	26,4	0	0					
49	57	0	22,1	0	0	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	0	25,9	0	0	54	63	0	36,6	0	0					
49	59	0	29,9	0	0	54	64	0	42,2	0	0					
49	60	0	34,1	0	0	54	65	0	48,3	0	0					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					25						139	61				
												2	20	6		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.				
						27			159			67				
Summe																

	Nullfall	V -04
Anzahl der Überschreitungen :	952	27
Lästigkeit LKM_{Proj} :	12.347	159
Belastung [dB(A)] :	4.744	67

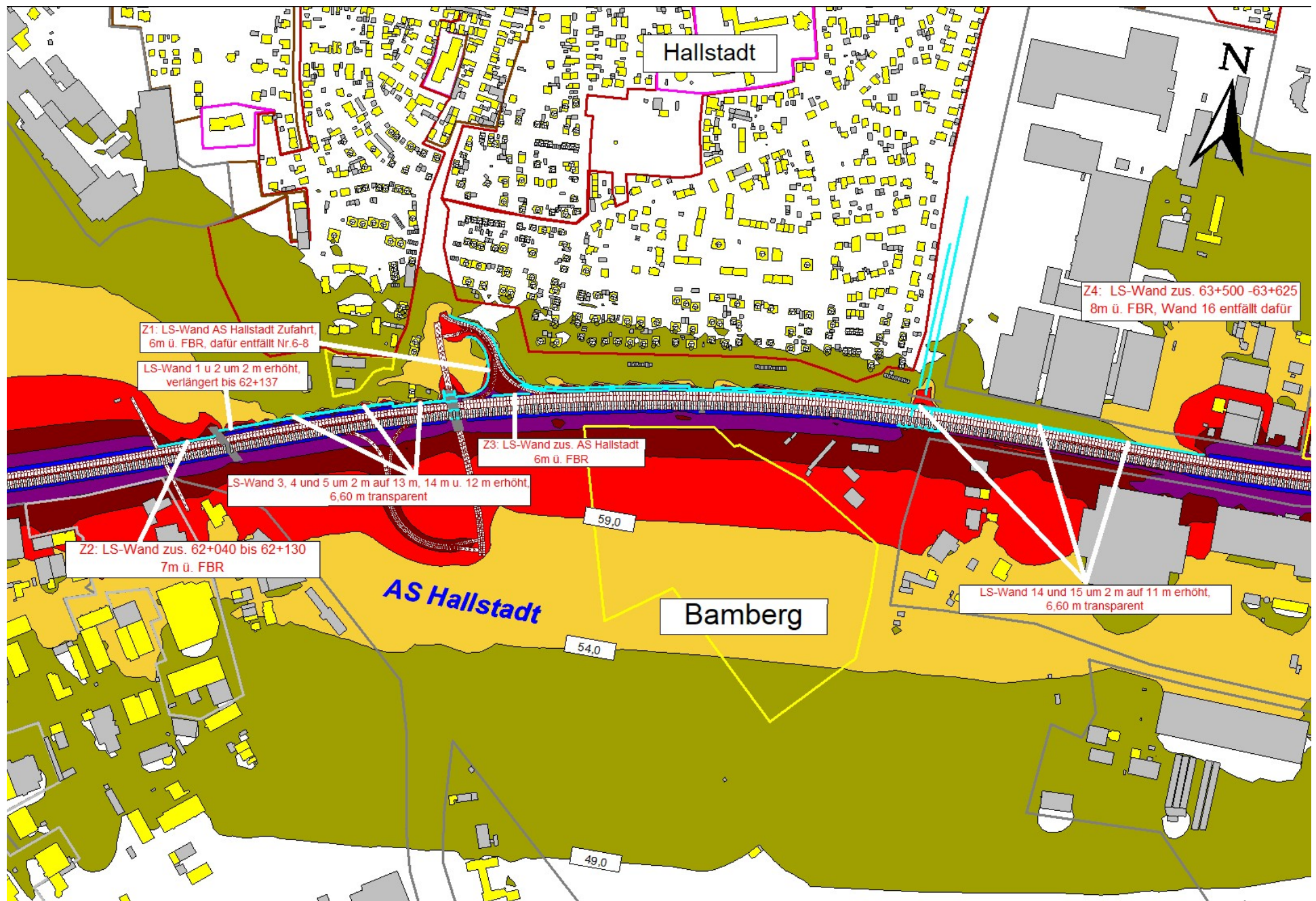
Effektivität :	98,71%
Kosten [T€] :	25.931,2
Effizienz :	0,470

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^0,1 * Lr - 2^0,1 * IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
 Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate -03



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V -03

V-03 wie V -02 und und zusätzlich Z2-Wand 62+040-62+130, 7m, Wand 1+2 2m erhöht, Wand zus. 62+550-62+605, 6m, zus. Z4-Wand 63+500-63+625 8m

Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
Z2	62040	62130	90,00	7,00	800	144,00				7,00	115.200,00 €
1	62137	62160	23,00	4,60	700	36,80				7,00	25.760,00 €
2	62160	62190	30,00	4,60	700	138,00				7,00	96.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	5,60	900	392,00	13,00	499.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	6,60	1000	924,00	14,00	1.218.000,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	6,60	1000	607,20	12,00	954.960,00 €
6	5	20	15,00	3,50	0	52,50				2,00-5,00	- €
7	20	104	84,00	5,00	0	420,00				5,00	- €
8	104	122	18,00	3,50	0	63,00				5,00-2,00	- €
Z1			140,00	6,00	900	840,00				6,00	756.000,00 €
Z3	62550	62605	55,00	6,00	700	330,00				6,00	231.000,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	6,00	700	150,00				8,0-4,0	105.000,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	8,00	800	1160,00				8,00	928.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	8,00	800	224,00				8,00	179.200,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	4,60	900	998,20	14,00	1.566.740,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	510	0,00	9,00	1000	351,00	9,00	351.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	4,60	900	1265,00	14,00	2.178.000,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	510	0,00	11,00	1100	770,00	11,00	847.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	6,60	1000	1782,00	11,00	2.613.600,00 €
16	63500	63525	25,00	7,50	0	187,50				11-4 m	- €
Z4	63500	63625	125,00	8,00	800	1000,00				8,00	800.000,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										13.465.860,00 €	

1886

9356

7089

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Steilwall (z.B. Terramesh)			Füllmaterial (liefern und einbauen)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617

18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung	Preis pro Teilstück
bei BW 62d	62487	62491	34,00	1,00	14000	34,00	trägt 6 m hohe LS-Wand	476.000,00 €
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand	490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)								2.910.000,00 €

Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung	Preis pro Teilstück
D1	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt	- €
	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg mit Verflechtung	- €
D2	62000	62620	620,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt + 3,1 Mio€ Streckenbau	- €
	62000	62620	620,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg + 3,1 Mio€ Streckenbau	- €
Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)								- €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	19.314.298,00 €	Netto:	16.230.502,52 €
In Absprache mit B52 gew.	7 % der Nettosumme:	1.136.135,18 €	* 1,19
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)			1.067.000,00 €

Variante V-03			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	34	0	34
Geschossseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschossseite m. Überschreitung Nacht	39	0	39

Summe aktiver LS	20.381.298,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	105.600,00 €
Gesamtkosten des Projekts	20.486.898,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA												
		Pegelüberschreitungen in dB(A)												
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17

Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht:

Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz

Gebiet 1: WA IGW: 49					
V00_Nullfall WA					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
49	50	0	2,1	0	0
49	51	130	4,4	577	260
49	52	178	6,9	1228	534
49	53	132	9,5	1259	528
49	54	121	12,4	1496	605
49	55	136	15,4	2094	816
49	56	104	18,6	1939	728
49	57	69	22,1	1527	552
49	58	48	25,9	1241	432
49	59	14	29,9	418	140
49	60	3	34,1	102	33
49	61	0	38,7	0	0
935				11883	4628

Gebiet 2: MI IGW: 54					
MI					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
54	55	0	3,0	0	0
54	56	1	6,3	6	2
54	57	3	9,8	29	9
54	58	2	13,5	27	8
54	59	1	17,5	17	5
54	60	2	21,8	44	12
54	61	1	26,4	26	7
54	62	0	31,3	0	0
54	63	1	36,6	37	9
54	64	2	42,2	84	20
54	65	4	48,3	193	44
54	66	0	54,8	0	0
17				464	116

Summe	Überschr.	LKM _{Proj}	Belast.
	952	12.347	4.744

Variante:		V -03 wie V -02 u. zusätzlich (Z2) 62+040-62+130, 7m, Wand 1+2 2m erhöht, (Z3) zus. 62+550-62+605, 6m, (Z4) zus. 63+500-63+625 8m												
		Pegelüberschreitungen in dB(A)												
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nachts	0	47	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	59
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nachts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht:

Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz

Gebiet 1: WA IGW: 49					
V -03					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
49	50	0	2,1	0	0
49	51	47	4,4	209	94
49	52	7	6,9	48	21
49	53	5	9,5	48	20
49	54	0	12,4	0	0
49	55	0	15,4	0	0
49	56	0	18,6	0	0
49	57	0	22,1	0	0
49	58	0	25,9	0	0
49	59	0	29,9	0	0
49	60	0	34,1	0	0
49	61	0	38,7	0	0
59				305	135

Gebiet 2: MI IGW: 54					
MI					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
54	55	0	3,0	0	0
54	56	0	6,3	0	0
54	57	0	9,8	0	0
54	58	0	13,5	0	0
54	59	0	17,5	0	0
54	60	0	21,8	0	0
54	61	0	26,4	0	0
54	62	0	31,3	0	0
54	63	0	36,6	0	0
54	64	0	42,2	0	0
54	65	0	48,3	0	0
54	66	0	54,8	0	0
0				0	0

Summe	Überschr.	LKM _{Proj}	Belast.
	59	305	135

	Nullfall	V -03
Anzahl der Überschreitungen :	952	59
Lästigkeit LKM _{Proj} :	12.347	305
Belastung [dB(A)] :	4.744	135

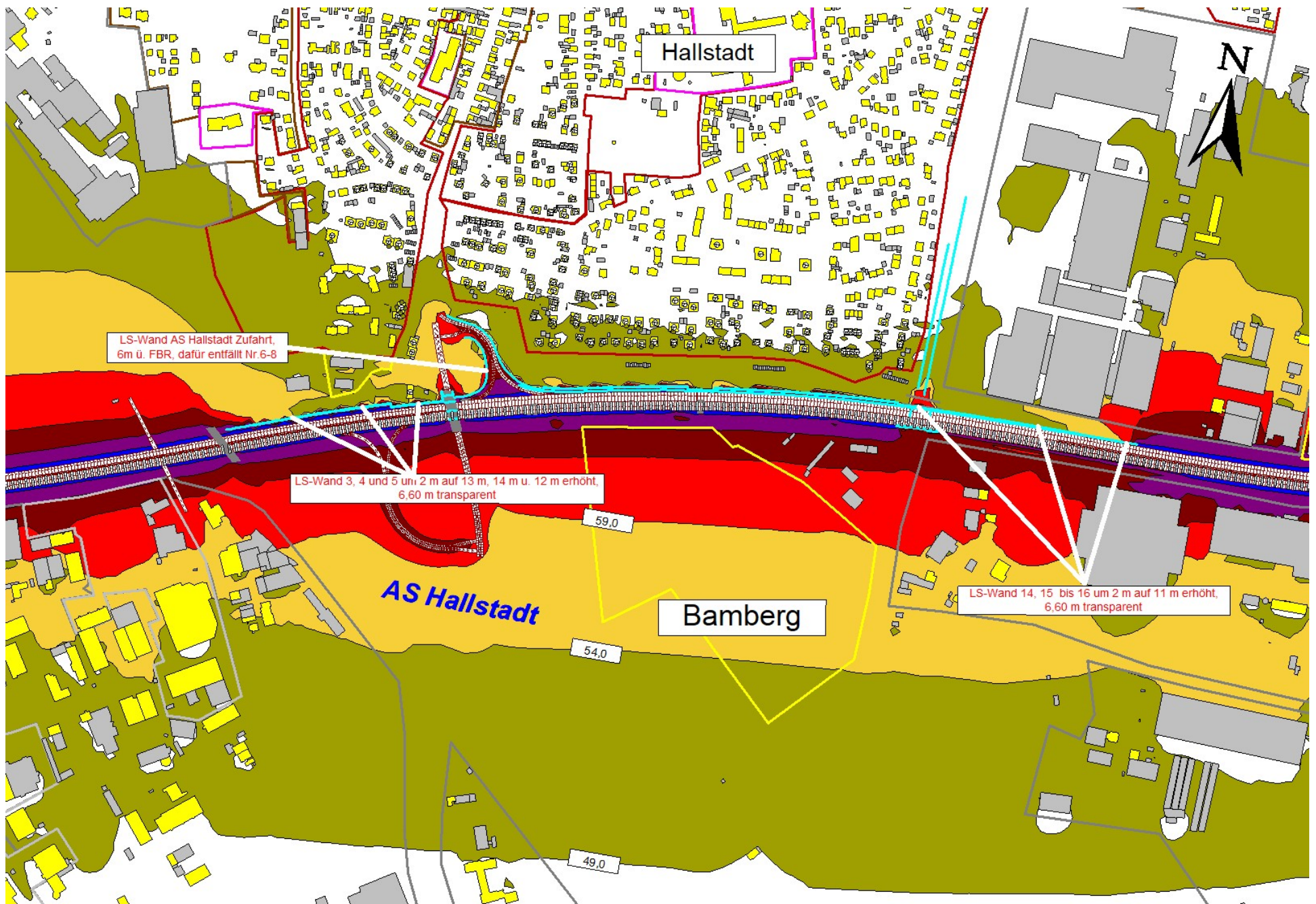
Effektivität :	97,53%
Kosten [T€] :	20.486,9
Effizienz :	0,588

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschossseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschossseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = $2^{(Lr - IGW)} \cdot Lr$ (wenn $Lr > IGW$, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
 Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate -02



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V -02

V-02 wie V-01 und **und zusätzlich Z1-Wand an Zufahrt AS Hallstadt, 6m ü FBR, Wand 6-8 entfällt dafür**
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

lfd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück	
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²			
1	62150	62160	10,00	0,6-2,6	700	16,00				5,00-7,00	11.200,00 €	
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				7,00	54.600,00 €	
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	5,60	900	392,00	13,00	499.800,00 €	
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	6,60	1000	924,00	14,00	1.218.000,00 €	
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	6,60	1000	607,20	12,00	954.960,00 €	
6		5	20	15,00	3,50	0	52,50			2,00-5,00	- €	
7		20	104	84,00	5,00	0	420,00			5,00	- €	
8		104	122	18,00	3,50	0	63,00			5,00-2,00	- €	
Z1			140,00	6,00	900	840,00				6,00	756.000,00 €	
9 (AS)	225	250	25,00	6,00	700	150,00				8,0-4,0	105.000,00 €	
10 (AS)	80	225	145,00	8,00	800	1160,00				8,00	928.000,00 €	
10.1 (AS)	52	80	28,00	8,00	800	224,00				8,00	179.200,00 €	
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	4,60	900	998,20	14,00	1.566.740,00 €	
12	62846	62885	39,00	0,00	510	0,00	9,00	1000	351,00	9,00	351.000,00 €	
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	4,60	900	1265,00	14,00	2.178.000,00 €	
14	63160	63230	70,00	0,00	510	0,00	11,00	1100	770,00	11,00	847.000,00 €	
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	6,60	1000	1782,00	11,00	2.613.600,00 €	
16	63500	63525	25,00	7,50	800	187,50				11-4 m	150.000,00 €	
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)											12.413.100,00 €	
				1693	7946			7089				

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

lfd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Steilwall (z.B. Terramesh)			Füllmaterial (liefern und einbauen)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)											2.405.438,00 €
				3617	18086						

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung	Preis pro Teilstück	
bei BW 62d	62487	62491	34,00	1,00	14000	34,00	trägt 6 m hohe LS-Wand	476.000,00 €	
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand	490.000,00 €	
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	504.000,00 €	
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	1.440.000,00 €	
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)									2.910.000,00 €

Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung	Preis pro Teilstück	
D1	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt	- €	
	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg mit Verflechtung	- €	
D2	62000	62620	620,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt + 3,1 Mio€ Streckenbau	- €	
	62000	62620	620,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg + 3,1 Mio€ Streckenbau	- €	
Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)									- €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	18.261.538,00 €	Netto:	15.345.830,25 €
In Absprache mit B52 gew. 7 % der Nettosumme:	1.074.208,12 € * 1,19		1.278.307,66 €
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)			1.067.000,00 €

Variante V-02			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	40	0	40
Geschossseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschossseite m. Überschreitung Nacht	50	0	50

Summe aktiver LS	19.328.538,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	166.150,00 €
Gesamtkosten des Projekts	19.494.688,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA												
		Pegelüberschreitungen in dB(A)												
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17

Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht:

Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz

Gebiet 1: WA IGW: 49					
V00_Nullfall WA					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
49	50	0	2,1	0	0
49	51	130	4,4	577	260
49	52	178	6,9	1228	534
49	53	132	9,5	1259	528
49	54	121	12,4	1496	605
49	55	136	15,4	2094	816
49	56	104	18,6	1939	728
49	57	69	22,1	1527	552
49	58	48	25,9	1241	432
49	59	14	29,9	418	140
49	60	3	34,1	102	33
49	61	0	38,7	0	0
935				11883	4628

Gebiet 2: MI IGW: 54					
MI					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
54	55	0	3,0	0	0
54	56	1	6,3	6	2
54	57	3	9,8	29	9
54	58	2	13,5	27	8
54	59	1	17,5	17	5
54	60	2	21,8	44	12
54	61	1	26,4	26	7
54	62	0	31,3	0	0
54	63	1	36,6	37	9
54	64	2	42,2	84	20
54	65	4	48,3	193	44
54	66	0	54,8	0	0
17				464	116

Summe	Überschr.	LKM _{Proj}	Belast.
	952	12.347	4.744

Variante:		V -02 - wie V -01 zusätzlich Wand (Z1) an Zufahrt AS Hallstadt, 6m ü FBR, Wand 6-8 entfällt dafür												
		Pegelüberschreitungen in dB(A)												
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nachts	0	55	19	2	4	0	0	0	0	0	0	0	80
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nachts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht:

Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz

Gebiet 1: WA IGW: 49					
V -02					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
49	50	0	2,1	0	0
49	51	55	4,4	244	110
49	52	19	6,9	131	57
49	53	2	9,5	19	8
49	54	4	12,4	49	20
49	55	0	15,4	0	0
49	56	0	18,6	0	0
49	57	0	22,1	0	0
49	58	0	25,9	0	0
49	59	0	29,9	0	0
49	60	0	34,1	0	0
49	61	0	38,7	0	0
80				444	195

Gebiet 2: MI IGW: 54					
MI					
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]
54	55	0	3,0	0	0
54	56	0	6,3	0	0
54	57	0	9,8	0	0
54	58	0	13,5	0	0
54	59	0	17,5	0	0
54	60	0	21,8	0	0
54	61	0	26,4	0	0
54	62	0	31,3	0	0
54	63	0	36,6	0	0
54	64	0	42,2	0	0
54	65	0	48,3	0	0
54	66	0	54,8	0	0
0				0	0

Summe	Überschr.	LKM _{Proj}	Belast.
	80	444	195

	Nullfall	V -02
Anzahl der Überschreitungen :	952	80
Lästigkeit LKM _{Proj} :	12.347	444
Belastung [dB(A)] :	4.744	195

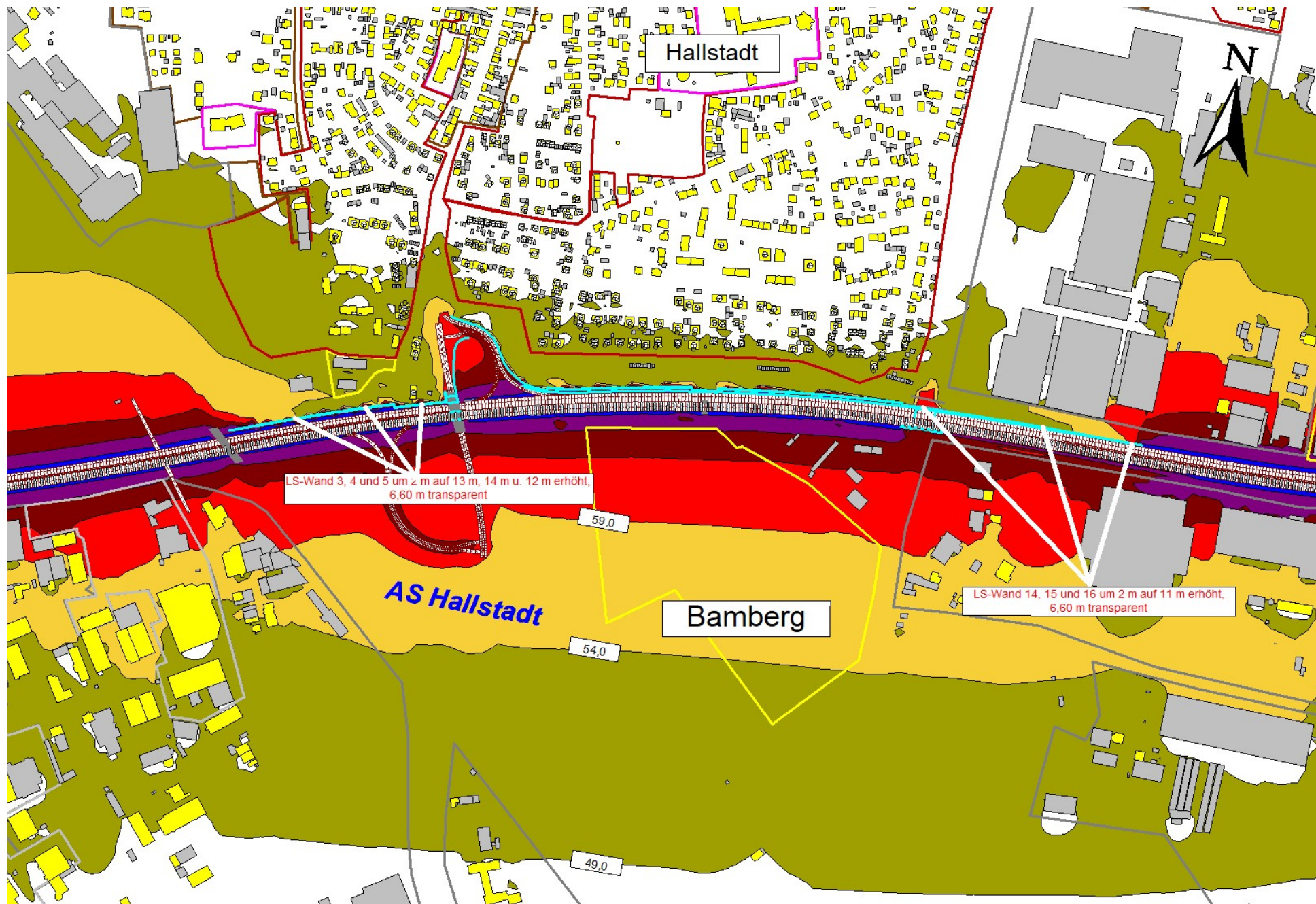
Effektivität :	96,41%
Kosten [T€] :	19.494,7
Effizienz :	0,611

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschossseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschossseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = $2^{(Lr - IGW)} \cdot Lr$ (wenn $Lr > IGW$, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = $(LKM \text{ Nullfall} - LKM \text{ Planfall}) / LKM \text{ Nullfall}$
 Effizienz = $(LKM \text{ Nullfall} - LKM \text{ Planfall}) / \text{Kosten}$

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate -01



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V -01

V-01 wie VFE und LS-Wand 3, 4, 5, 14, 15 und 16 um 2 m erhöht

Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
1	62150	62160	10,00	0,6-2,6	700	16,00				5,00-7,00	11.200,00 €
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				7,00	54.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	5,60	900	392,00	13,00	499.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	6,60	1000	924,00	14,00	1.218.000,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	6,60	1000	607,20	12,00	954.960,00 €
6		5	20	15,00	3,50	700	52,50			2,00-5,00	36.750,00 €
7		20	104	84,00	5,00	700	420,00			5,00	294.000,00 €
8		104	122	18,00	3,50	700	63,00			5,00-2,00	44.100,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	6,00	700	150,00				8,0-4,0	105.000,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	8,00	800	1160,00				8,00	928.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	8,00	800	224,00				8,00	179.200,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	4,60	900	998,20	14,00	1.566.740,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	510	0,00	9,00	1000	351,00	9,00	351.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	4,60	900	1265,00	14,00	2.178.000,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	510	0,00	11,00	1100	770,00	11,00	847.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	6,60	1000	1782,00	11,00	2.613.600,00 €
16	63500	63525	25,00	7,50	800	187,50				11-4 m	150.000,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										12.031.950,00 €	

1553

7106

7089

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Steilwall (z.B. Terramesh)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617

18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung		Preis pro Teilstück
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand		490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)									2.434.000,00 €

Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung		Preis pro Teilstück
D1	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt		- €
	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg mit Verflechtung		- €
Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)									- €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	17.404.388,00 €	Netto:	14.625.536,13 €
In Absprache mit B52 gew. 7 % der Nettosumme:			1.023.787,53 € * 1,19
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)			1.067.000,00 €

Variante V-01		
		Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	45	0
Geschossseite m. Überschreitung Tag	0	0
Geschossseite m. Überschreitung Nacht	56	0

Summe aktiver LS	18.471.388,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	183.500,00 €
Gesamtkosten des Projekts	18.654.888,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA													
		Pegelüberschreitungen in dB(A)													
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe	
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206	
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935	
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7	
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17	
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz															
Gebiet 1: WA IGW: 49						Gebiet 2: MI IGW: 54									
V00_Nullfall WA						MI									
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]				
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0				
49	51	130	4,4	577	260	54	56	1	6,3	6	2				
49	52	178	6,9	1228	534	54	57	3	9,8	29	9				
49	53	132	9,5	1259	528	54	58	2	13,5	27	8				
49	54	121	12,4	1496	605	54	59	1	17,5	17	5				
49	55	136	15,4	2094	816	54	60	2	21,8	44	12				
49	56	104	18,6	1939	728	54	61	1	26,4	26	7				
49	57	69	22,1	1527	552	54	62	0	31,3	0	0				
49	58	48	25,9	1241	432	54	63	1	36,6	37	9				
49	59	14	29,9	418	140	54	64	2	42,2	84	20				
49	60	3	34,1	102	33	54	65	4	48,3	193	44				
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0				
935					11883	4628	17					464	116		
						Überschr.			LKM_{Proj}		Belast.				
						952			12.347		4.744				
Summe															

Variante:		V -01 wie Planfall FE - LS-Wand 3, 4, ,5, 14, 15 und 16 um 2 m erhöht													
		Pegelüberschreitungen in dB(A)													
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe	
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nachts	0	56	24	2	2	2	0	0	0	0	0	0	86	
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nachts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz															
Gebiet 1: WA IGW: 49						Gebiet 2: MI IGW: 54									
V -01						MI									
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]				
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0				
49	51	56	4,4	249	112	54	56	0	6,3	0	0				
49	52	24	6,9	166	72	54	57	0	9,8	0	0				
49	53	2	9,5	19	8	54	58	0	13,5	0	0				
49	54	2	12,4	25	10	54	59	0	17,5	0	0				
49	55	2	15,4	31	12	54	60	0	21,8	0	0				
49	56	0	18,6	0	0	54	61	0	26,4	0	0				
49	57	0	22,1	0	0	54	62	0	31,3	0	0				
49	58	0	25,9	0	0	54	63	0	36,6	0	0				
49	59	0	29,9	0	0	54	64	0	42,2	0	0				
49	60	0	34,1	0	0	54	65	0	48,3	0	0				
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0				
86					489	214	0					0	0		
						Überschr.			LKM_{Proj}		Belast.				
						86			489		214				
Summe															

	Nullfall	V -01
Anzahl der Überschreitungen :	952	86
Lästigkeit LKM_{Proj} :	12.347	489
Belastung [dB(A)] :	4.744	214

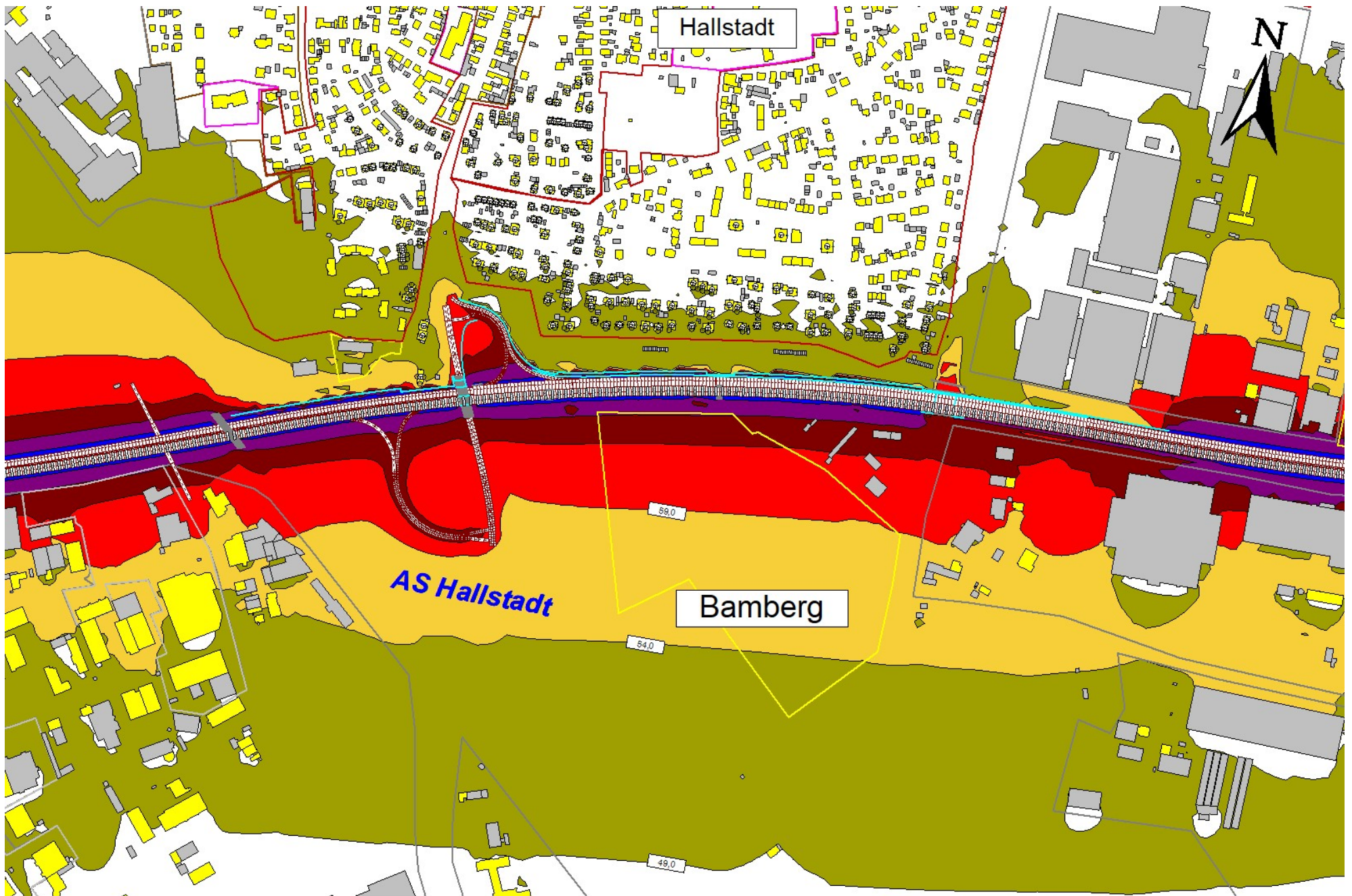
Effektivität :	96,04%
Kosten [T€] :	18.654,9
Effizienz :	0,636

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^0,1 * Lr - 2^0,1 * IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate FE Planfall



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V FE Planfall

**FE Planfall-Variante des Feststellungsentwurfs
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)**

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
1	62150	62160	10,00	2,60	700	16,00				5,00-7,00	11.200,00 €
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				7,00	54.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	3,60	900	252,00	11,00	373.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	4,60	900	644,00	12,00	873.600,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	4,60	900	423,20	10,00	728.640,00 €
6		5	20	15,00	3,50	700	52,50			2,00-5,00	36.750,00 €
7		20	104	84,00	5,00	700	420,00			5,00	294.000,00 €
8		104	122	18,00	3,50	700	63,00			5,00-2,00	44.100,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	6,00	700	150,00				8,0-4,0	105.000,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	8,00	800	1160,00				8,00	928.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	8,00	800	224,00				8,00	179.200,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	4,60	900	998,20	14,00	1.566.740,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	0	0,00	9,00	1000	351,00	9,00	351.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	4,60	900	1265,00	14,00	2.178.000,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	0	0,00	9,00	1000	630,00	9,00	630.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	4,60	900	1242,00	9,00	1.949.400,00 €
16	63500	63525	25,00	5,50	700	137,50				9-2 m	96.250,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										10.400.280,00 €	

1553 7056 5805

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Steilwall (z.B. Terramesh)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617 18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung	Preis pro Teilstück
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand	490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)								2.434.000,00 €

Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung	Preis pro Teilstück
D1	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt	- €
	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg mit Verflechtung	- €
Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)								- €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	15.772.718,00 €	Netto:	13.254.384,87 €	
In Absprache mit B52 gew.	7 % der Nettosumme:	927.806,94 €	* 1,19	1.104.090,26 €
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)				1.067.000,00 €

Variante FE			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	59	0	59
Geschossseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschossseite m. Überschreitung Nacht	71	0	71

Summe aktiver LS	16.839.718,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	223.150,00 €
Gesamtkosten des Projekts	17.062.868,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206		
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935		
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7		
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17		
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V00_Nullfall WA						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	130	4,4	577	260	54	56	1	6,3	6	2					
49	52	178	6,9	1228	534	54	57	3	9,8	29	9					
49	53	132	9,5	1259	528	54	58	2	13,5	27	8					
49	54	121	12,4	1496	605	54	59	1	17,5	17	5					
49	55	136	15,4	2094	816	54	60	2	21,8	44	12					
49	56	104	18,6	1939	728	54	61	1	26,4	26	7					
49	57	69	22,1	1527	552	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	48	25,9	1241	432	54	63	1	36,6	37	9					
49	59	14	29,9	418	140	54	64	2	42,2	84	20					
49	60	3	34,1	102	33	54	65	4	48,3	193	44					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					935						11883	4628				
												17	464	116		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.				
						952			12.347			4.744				
						Summe										

Variante:		V-FE														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	66	30	3	2	2	0	0	0	0	0	0	103		
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V-FE						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	66	4,4	293	132	54	56	1	6,3	6	2					
49	52	30	6,9	207	90	54	57	1	9,8	10	3					
49	53	3	9,5	29	12	54	58	0	13,5	0	0					
49	54	2	12,4	25	10	54	59	0	17,5	0	0					
49	55	2	15,4	31	12	54	60	0	21,8	0	0					
49	56	0	18,6	0	0	54	61	0	26,4	0	0					
49	57	0	22,1	0	0	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	0	25,9	0	0	54	63	0	36,6	0	0					
49	59	0	29,9	0	0	54	64	0	42,2	0	0					
49	60	0	34,1	0	0	54	65	0	48,3	0	0					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					103						584	256				
												2	16	5		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.				
						105			600			261				
						Summe										

	Nullfall	V-FE
Anzahl der Überschreitungen :	952	105
Lästigkeit LKM_{Proj} :	12.347	600
Belastung [dB(A)] :	4.744	261

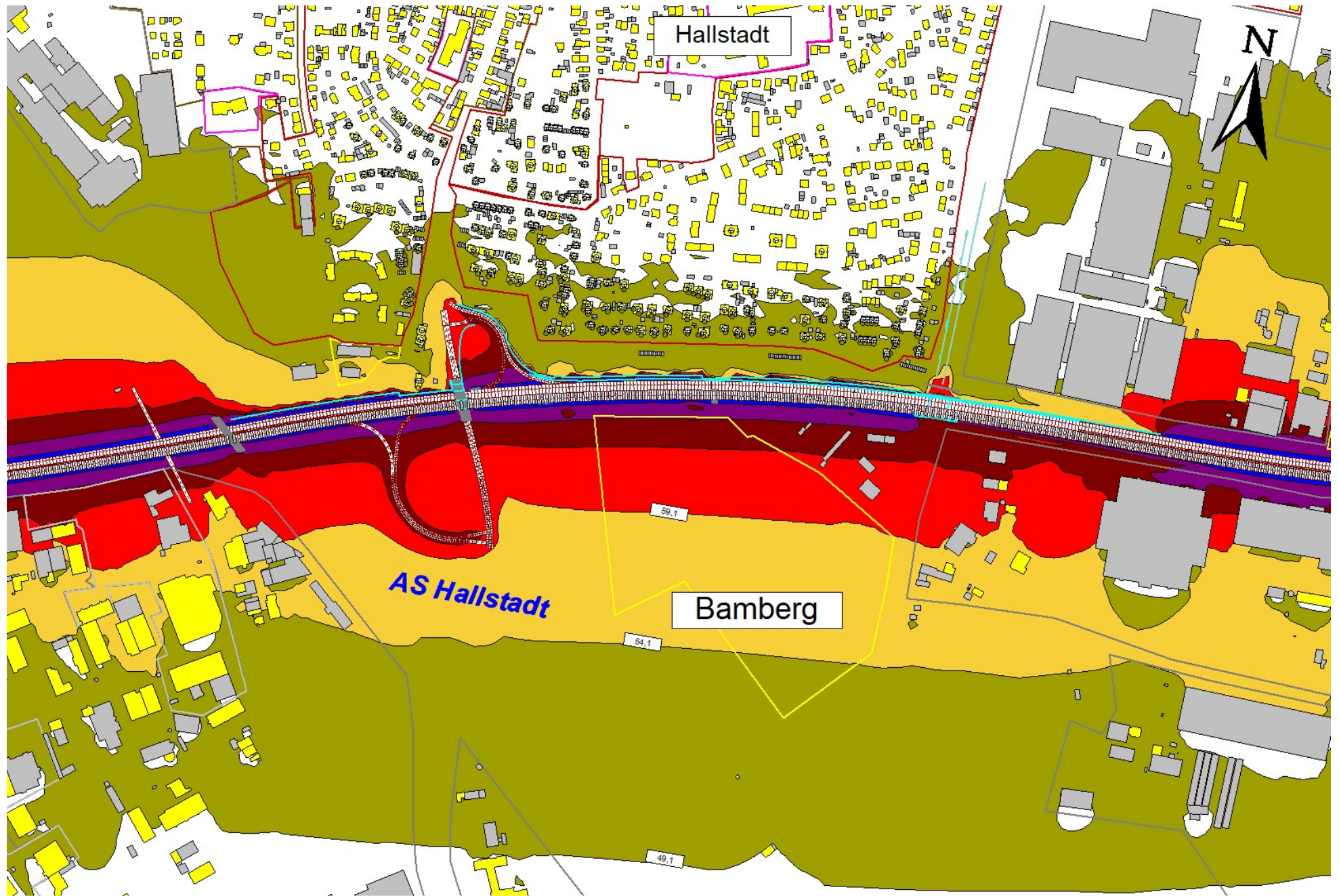
Effektivität :	95,14%
Kosten [T€] :	17.062,9
Effizienz :	0,688

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^0,1 * Lr - 2^0,1 * IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
 Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate 01



Raster der Isophonen in der Nacht, 6 m über Gelände, Variante V 01

V01 LS-Wand alle um 1m reduziert
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
1	62150	62160	10,00	2,60	700	16,00				4,00-6,00	11.200,00 €
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				6,00	54.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	2,60	900	182,00	10,00	310.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	3,60	900	504,00	11,00	747.600,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	3,60	900	331,20	9,00	645.840,00 €
6		5	20	15,00	2,00	700	30,00			2,00-4,00	21.000,00 €
7		20	104	84,00	4,00	700	336,00			4,00	235.200,00 €
8		104	122	18,00	2,00	700	36,00			4,00-2,00	25.200,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	5,00	700	125,00				7,0-3,0	87.500,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	7,00	800	1015,00				7,00	812.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	7,00	800	196,00				7,00	156.800,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	3,60	900	781,20	13,00	1.371.440,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	0	0,00	8,00	1000	312,00	8,00	312.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	3,60	900	990,00	13,00	1.930.500,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	0	0,00	8,00	1000	560,00	8,00	560.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	3,60	900	972,00	8,00	1.706.400,00 €
16	63500	63525	25,00	4,50	700	112,50				8-1 m	78.750,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										9.066.830,00 €	

1553 6699 4632

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Steilwall (z.B. Terramesh)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617 18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung	Preis pro Teilstück
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand	490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)								2.434.000,00 €

Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung	Preis pro Teilstück
D1	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt	- €
	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg mit Verflechtung	- €
Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)								- €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	14.439.268,00 €	Netto:	12.133.838,66 €	
In Absprache mit B52 gew.	7 % der Nettosumme:	849.368,71 €	* 1,19	1.010.748,76 €
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)				1.067.000,00 €

Variante FE			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	79	0	79
Geschossseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschossseite m. Überschreitung Nacht	105	0	105

Summe aktiver LS	15.506.268,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	393.600,00 €
Gesamtkosten des Projekts	15.899.868,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206		
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935		
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7		
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17		
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V00_Nullfall WA						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	130	4,4	577	260	54	56	1	6,3	6	2					
49	52	178	6,9	1228	534	54	57	3	9,8	29	9					
49	53	132	9,5	1259	528	54	58	2	13,5	27	8					
49	54	121	12,4	1496	605	54	59	1	17,5	17	5					
49	55	136	15,4	2094	816	54	60	2	21,8	44	12					
49	56	104	18,6	1939	728	54	61	1	26,4	26	7					
49	57	69	22,1	1527	552	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	48	25,9	1241	432	54	63	1	36,6	37	9					
49	59	14	29,9	418	140	54	64	2	42,2	84	20					
49	60	3	34,1	102	33	54	65	4	48,3	193	44					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					935						11883	4628				
												17	464	116		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.				
						952			12.347			4.744				
Summe																

Variante:		V01 wie Planfall FE - aber Höhe der LS-Wände um 1m reduziert														
		Pegelüberschreitungen in dB(A)														
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe		
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	135	64	45	6	5	1	0	0	0	0	0	256		
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nachts	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4		
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz																
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI										
IGW: 49						IGW: 54										
V01						MI										
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]					
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0					
49	51	135	4,4	599	270	54	56	1	6,3	6	2					
49	52	64	6,9	442	192	54	57	1	9,8	10	3					
49	53	45	9,5	429	180	54	58	1	13,5	13	4					
49	54	6	12,4	74	30	54	59	0	17,5	0	0					
49	55	5	15,4	77	30	54	60	1	21,8	22	6					
49	56	1	18,6	19	7	54	61	0	26,4	0	0					
49	57	0	22,1	0	0	54	62	0	31,3	0	0					
49	58	0	25,9	0	0	54	63	0	36,6	0	0					
49	59	0	29,9	0	0	54	64	0	42,2	0	0					
49	60	0	34,1	0	0	54	65	0	48,3	0	0					
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0					
					256						1640	709				
												4	51	15		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.				
						260			1.691			724				
Summe																

	Nullfall	V01
Anzahl der Überschreitungen :	952	260
Lästigkeit LKM_{Proj} :	12.347	1691
Belastung [dB(A)] :	4.744	724

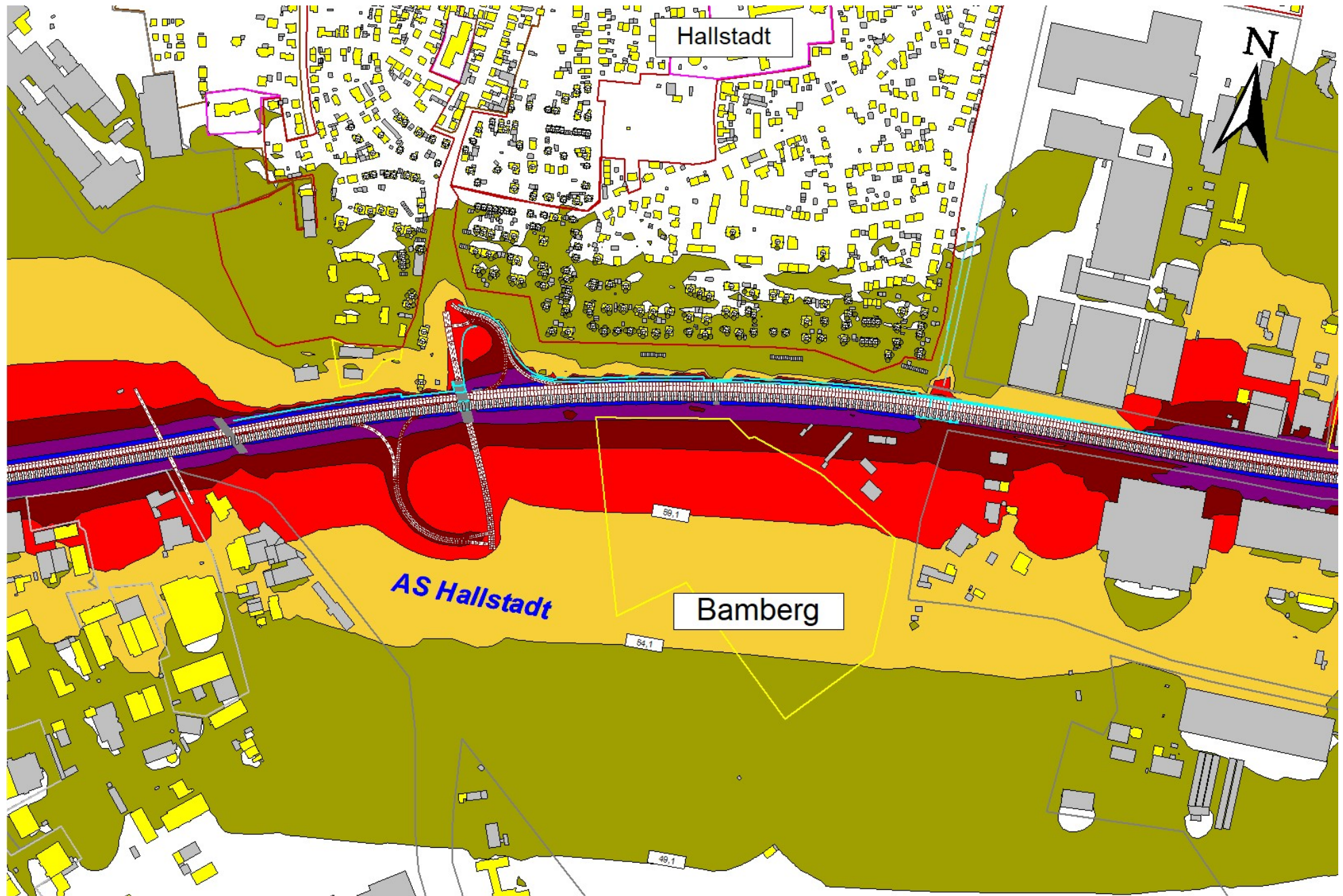
Effektivität :	86,30%
Kosten [T€] :	15.899,9
Effizienz :	0,670

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^0,1 * Lr - 2^0,1 * IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
 Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate 02



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V 02

V02 Wie V01 aber LS-Wand alle bis auf Wand an St 2281 und auf BW62f um zus. 1m reduziert
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
1	62150	62160	10,00	2,60	700	16,00				3,00-5,00	11.200,00 €
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				5,00	54.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	1,60	900	112,00	9,00	247.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	2,60	900	364,00	10,00	621.600,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	2,60	900	239,20	8,00	563.040,00 €
6		5	20	15,00	2,50	700	37,50			2,00-4,00	26.250,00 €
7		20	104	84,00	4,00	700	336,00			4,00	235.200,00 €
8		104	122	18,00	2,50	700	45,00			4,00-2,00	31.500,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	4,00	700	100,00				6,0-2,0	70.000,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	6,00	700	870,00				6,00	609.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	6,00	700	168,00				6,00	117.600,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	2,60	900	564,20	12,00	1.176.140,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	0	0,00	8,00	1000	312,00	8,00	312.000,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	2,60	900	715,00	12,00	1.683.000,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	0	0,00	7,00	900	490,00	7,00	441.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	2,60	900	702,00	7,00	1.463.400,00 €
16	63500	63525	25,00	4,00	700	100,00				7-1 m	70.000,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										7.733.330,00 €	

1553 6505 3498

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Füllmaterial (liefern und einbauen)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
A u. 2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617 18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung	Preis pro Teilstück
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand	490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand	1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)								2.434.000,00 €

Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung	Preis pro Teilstück
D1	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt	- €
	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg mit Verflechtung	- €
Kosten für OPA DStrO - 5 dB(A) (Teilsomme 4)								- €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	13.105.768,00 €	Netto:	11.013.250,42 €
In Absprache mit B52 gew.	7 % der Nettosumme:	770.927,53 €	* 1,19 917.403,76 €
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)			1.067.000,00 €

Variante FE			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	79	0	79
Geschossseite m. Überschreitung Tag	0	0	0
Geschossseite m. Überschreitung Nacht	105	0	105

Summe aktiver LS	14.172.768,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	558.700,00 €
Gesamtkosten des Projekts	14.731.468,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA													
		Pegelüberschreitungen in dB(A)													
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe	
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206	
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935	
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7	
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17	
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz															
Gebiet 1: WA IGW: 49						Gebiet 2: MI IGW: 54									
V00_Nullfall WA						MI									
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]				
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0				
49	51	130	4,4	577	260	54	56	1	6,3	6	2				
49	52	178	6,9	1228	534	54	57	3	9,8	29	9				
49	53	132	9,5	1259	528	54	58	2	13,5	27	8				
49	54	121	12,4	1496	605	54	59	1	17,5	17	5				
49	55	136	15,4	2094	816	54	60	2	21,8	44	12				
49	56	104	18,6	1939	728	54	61	1	26,4	26	7				
49	57	69	22,1	1527	552	54	62	0	31,3	0	0				
49	58	48	25,9	1241	432	54	63	1	36,6	37	9				
49	59	14	29,9	418	140	54	64	2	42,2	84	20				
49	60	3	34,1	102	33	54	65	4	48,3	193	44				
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0				
935					11883	4628	17					464	116		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.			
						952			12.347			4.744			
Summe															

Variante:		V02 wie Planfall FE - aber Höhe bis auf Wand an St2281 u. BW 62f um 2 m reduziert													
		Pegelüberschreitungen in dB(A)													
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe	
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nachts	0	135	64	45	6	5	1	0	0	0	0	0	256	
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nachts	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz															
Gebiet 1: WA IGW: 49						Gebiet 2: MI IGW: 54									
V02						MI									
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]				
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0				
49	51	135	4,4	599	270	54	56	1	6,3	6	2				
49	52	64	6,9	442	192	54	57	1	9,8	10	3				
49	53	45	9,5	429	180	54	58	1	13,5	13	4				
49	54	6	12,4	74	30	54	59	0	17,5	0	0				
49	55	5	15,4	77	30	54	60	1	21,8	22	6				
49	56	1	18,6	19	7	54	61	0	26,4	0	0				
49	57	0	22,1	0	0	54	62	0	31,3	0	0				
49	58	0	25,9	0	0	54	63	0	36,6	0	0				
49	59	0	29,9	0	0	54	64	0	42,2	0	0				
49	60	0	34,1	0	0	54	65	0	48,3	0	0				
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0				
256					1640	709	4					51	15		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.			
						260			1.691			724			
Summe															

	Nullfall	V02
Anzahl der Überschreitungen :	952	260
Lästigkeit LKM_{Proj} :	12.347	1691
Belastung [dB(A)] :	4.744	724

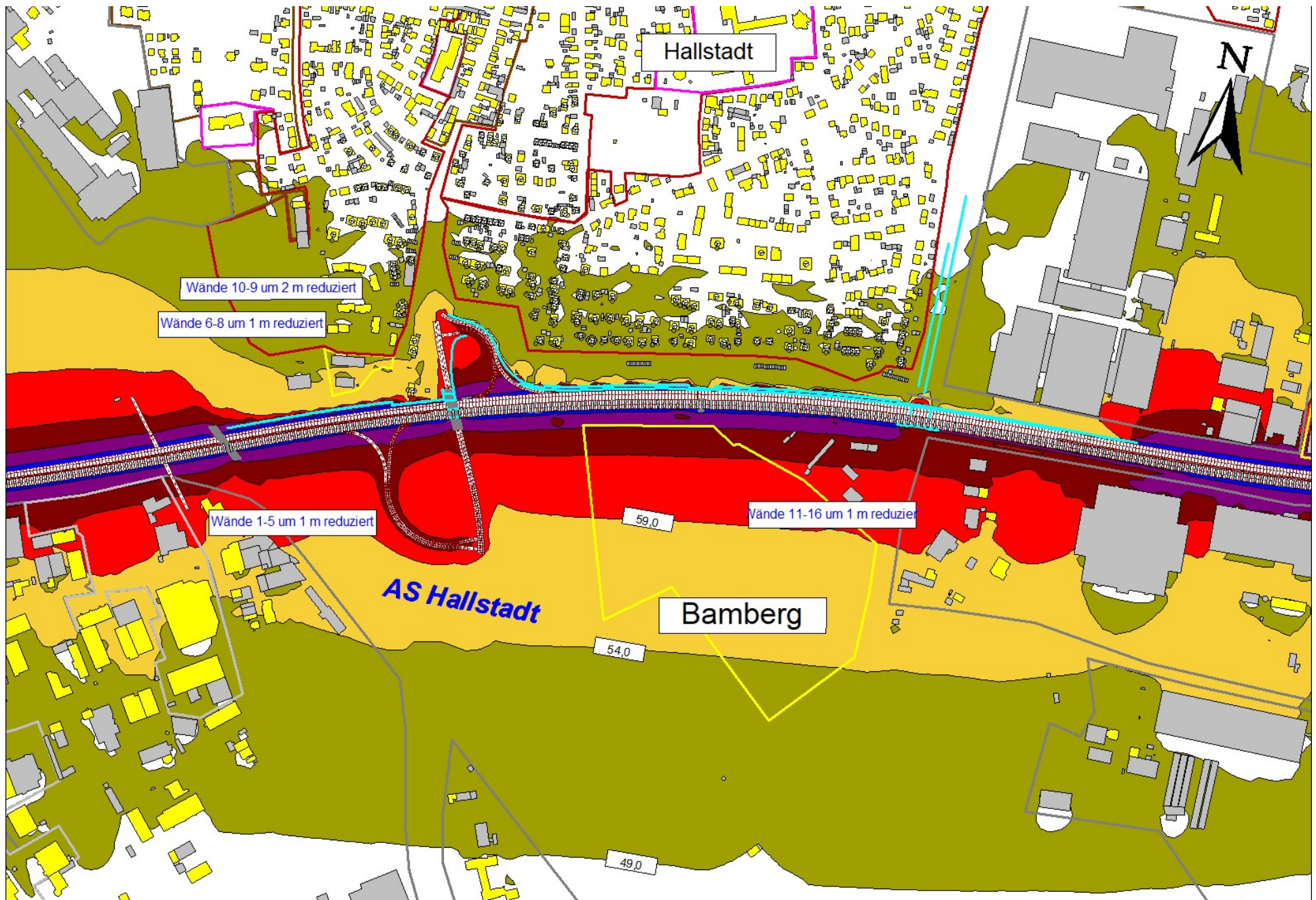
Effektivität :	86,30%
Kosten [T€] :	14.731,5
Effizienz :	0,723

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^0,1 * Lr - 2^0,1 * IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
 Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten

Variantenübersicht
zur
Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

Varinate 03



Raster der Isophonen in der Nacht, 6m über Gelände, Variante V 03

V03 LS-Wand 1 bis 5 -1,0 m, 6 bis 8 -1, 9-10 -2, 11 bis 15 -1,0, 16-18 -3 m

Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	LS-Wand (Beton/Holz)			LS-Wand (transp. Mat.)			Gesamthöhe des aktiven Lärmschutz	Preis pro Teilstück
				Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²		
1	62150	62160	10,00	0,6-1,6	700	11,00				5,00-6,00	7.700,00 €
2	62160	62190	30,00	2,60	700	78,00				6,00	54.600,00 €
3	62190	62260	70,00	3,00	700	210,00	2,60	900	182,00	10,00	310.800,00 €
4	62260	62400	140,00	3,00	700	420,00	3,60	900	504,00	11,00	747.600,00 €
5	62400	62478	92,00	5,40	700	496,80	3,60	900	331,20	9,00	645.840,00 €
6	5	20	15,00	3,00	700	45,00				2,00-4,00	31.500,00 €
7	20	104	84,00	4,00	700	336,00				4,00	235.200,00 €
8	104	122	18,00	3,00	700	54,00				4,00-2,00	37.800,00 €
9 (AS)	225	250	25,00	5,00	700	125,00				6,0-4,0	87.500,00 €
10 (AS)	80	225	145,00	6,00	700	870,00				6,00	609.000,00 €
10.1 (AS)	52	80	28,00	6,00	700	168,00				6,00	117.600,00 €
11	62629	62846	217,00	4,40	700	954,80	3,60	900	781,20	13,00	1.371.440,00 €
12	62846	62885	39,00	0,00	510	0,00	8,00	900	312,00	8,00	280.800,00 €
13	62885	63160	275,00	5,40	700	1485,00	3,60	900	990,00	13,00	1.930.500,00 €
14	63160	63230	70,00	0,00	510	0,00	8,00	900	560,00	8,00	504.000,00 €
15	63230	63500	270,00	4,40	700	1188,00	3,60	900	972,00	8,00	1.706.400,00 €
16	63500	63525	25,00	5,00	700	125,00				9-2 m	87.500,00 €
Kosten für Lärmschutzwände (Teilsomme 1)										8.765.780,00 €	

1553 6567 4632

Kosten für Steilwall/bewehrte Erde incl. Geländer (Teilsomme 2)

Ifd. Nr.	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Höhe m	EP €/m²	Fläche m²	Steilwall (z.B. Terramesh)			Gesamthöhe des Steilwalls	Preis pro Teilstück
							Breite m	EP €/m³	Volumen m³		
2	62137	62190	53,00	4,40	190	233,20	5,00	95	1166,00	4,40	155.078,00 €
3	62190	62260	70,00	4,40	190	308,00	5,00	95	1540,00	4,40	204.820,00 €
4	62260	62400	140,00	4,40	190	616,00	5,00	95	3080,00	4,40	409.640,00 €
11	62629	62846	217,00	5,00	190	1085,00	5,00	95	5425,00	5,00	721.525,00 €
13	62885	63160	275,00	5,00	190	1375,00	5,00	95	6875,00	5,00	914.375,00 €
Kosten für Steilwall/bewehrte Erde (Teilsomme 2)										2.405.438,00 €	

3617 18086

Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge = LW +2x15m m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	Bemerkung		Preis pro Teilstück
bei BW 62e	62610	62615	35,00	1,00	14000	35,00	trägt 8 m hohe LS-Wand		490.000,00 €
bei BW 62f	62861	62867	36,00	1,00	14000	36,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		504.000,00 €
bei BW 63a	63181	63211	60,00	1,00	24000	60,00	trägt 9 m hohe LS-Wand		1.440.000,00 €
Kosten für Torsionsbalken (Teilsomme 3)									2.434.000,00 €

Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)

	von Betr.-km	bis Betr.-km	Länge m	Breite m	EP €/m²	Fläche m²	BAB / Fahrtrichtung		Preis pro Teilstück
D1	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Schweinfurt		- €
	62205	63405	1200,00	0,00	70	0,00	FR Bamberg mit Verflechtung		- €
Kosten für OPA DStro - 5 dB(A) (Teilsomme 4)									- €

Kosten für Ausstattung (Teilsomme 5)

Kosten für Ausstattung psch nach AKVS x 1,05 für Baustelleneinrichtung (Teilsomme 5)	533.000,00 €
---	---------------------

Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)

Baukosten Brutto:	14.138.218,00 €	Netto:	11.880.855,46 €
In Absprache mit B52 gew. 7 % der Nettosumme:			831.659,88 € * 1,19
Kosten für die Verkehrssicherung an Arbeitsstellen bzw. Verkehrsführung (Teilsomme 6)			1.067.000,00 €

Variante V03			
			Gesamt
Anwesen mit Überschreitung Tagwert	0	0	0
Anwesen mit Überschreitung Nachts	92	0	92
Geschossseite m. Überschreitung	Tag	0	0
	Nacht	135	0
	0	0	
	0	0	
Kosten passiv €	0	0	

Summe aktiver LS	15.205.218,00 €
Kosten passiver LS (siehe Unterlage 20.3)	486.700,00 €
Gesamtkosten des Projekts	15.691.918,00 €

Kostenverhältnismäßigkeitsprüfung von Lärmschutzvarianten

BAB A70

Abschnitt: AS Bamberg-Hafen bis AS Bamberg
Hallstadt

Nullfall:		V00_Nullfall WA													
		Pegelüberschreitungen in dB(A)													
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe	
WA	Tags	0	99	65	31	9	2	0	0	0	0	0	0	206	
	Nachts	0	130	178	132	121	136	104	69	48	14	3	0	935	
MI	Tags	0	0	0	1	2	0	1	1	0	0	2	0	7	
	Nachts	0	1	3	2	1	2	1	0	1	2	4	0	17	
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz															
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI									
IGW: 49						IGW: 54									
V00_Nullfall WA						MI									
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]				
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0				
49	51	130	4,4	577	260	54	56	1	6,3	6	2				
49	52	178	6,9	1228	534	54	57	3	9,8	29	9				
49	53	132	9,5	1259	528	54	58	2	13,5	27	8				
49	54	121	12,4	1496	605	54	59	1	17,5	17	5				
49	55	136	15,4	2094	816	54	60	2	21,8	44	12				
49	56	104	18,6	1939	728	54	61	1	26,4	26	7				
49	57	69	22,1	1527	552	54	62	0	31,3	0	0				
49	58	48	25,9	1241	432	54	63	1	36,6	37	9				
49	59	14	29,9	418	140	54	64	2	42,2	84	20				
49	60	3	34,1	102	33	54	65	4	48,3	193	44				
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0				
935					11883	4628	17					464	116		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.			
						952			12.347			4.744			
Summe															

Variante:		V03 wie Planfall FE - LS-Wand 1 bis 5 -1,0 m, 6 bis 8 -1, 9-10 -2, 11 bis 15 -1,0, 16-18 -3 m													
		Pegelüberschreitungen in dB(A)													
		0-0,99	1,00-1,99	2,00-2,99	3,0-3,99	4,00-4,99	5,00-5,99	6,00-6,99	7,00-7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-19,99	>20,0	Summe	
WA	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nachts	0	116	55	34	5	6	1	0	0	0	0	0	217	
MI	Tags	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nachts	0	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	6	
Tabelle mit Pegelüberschreitungen in der Nacht: Nur an Gebäuden mit Anspruch auf nachträglichen Lärmschutz															
Gebiet 1: WA						Gebiet 2: MI									
IGW: 49						IGW: 54									
V03						MI									
IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]	IGW (Nachts) [dB(A)]	Pegel [dB(A)]	Anzahl der Übersch.	Lästigkeits-mass LKM	Σ LKM	Belastung [dB(A)]				
49	50	0	2,1	0	0	54	55	0	3,0	0	0				
49	51	116	4,4	515	232	54	56	1	6,3	6	2				
49	52	55	6,9	380	165	54	57	2	9,8	20	6				
49	53	34	9,5	324	136	54	58	1	13,5	13	4				
49	54	5	12,4	62	25	54	59	1	17,5	17	5				
49	55	6	15,4	92	36	54	60	0	21,8	0	0				
49	56	1	18,6	19	7	54	61	1	26,4	26	7				
49	57	0	22,1	0	0	54	62	0	31,3	0	0				
49	58	0	25,9	0	0	54	63	0	36,6	0	0				
49	59	0	29,9	0	0	54	64	0	42,2	0	0				
49	60	0	34,1	0	0	54	65	0	48,3	0	0				
49	61	0	38,7	0	0	54	66	0	54,8	0	0				
217					1392	601	6					83	24		
						Überschr.			LKM_{Proj}			Belast.			
						223			1.475			625			
Summe															

	Nullfall	V03
Anzahl der Überschreitungen :	952	223
Lästigkeit LKM_{Proj} :	12.347	1475
Belastung [dB(A)] :	4.744	625

Effektivität :	88,05%
Kosten [T€] :	15.691,9
Effizienz :	0,693

IGW = Immissionsgrenzwert
 Pegel = Immissionspegel Lr der Geschosseite
 Anzahl der Übersch. = Anzahl der Geschosseiten mit Überschreitungen der IGW
 LKM = 2^0,1 * Lr - 2^0,1 * IGW (wenn Lr > IGW, sonst 0)
 Lästigkeitsmass (in Anlehnung an die Lästigkeitsfaktoren für die Beeinträchtigung von Aussenwohnbereichen n. d. VLärmSchR 97)

Effektivität = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / LKM Nullfall
Effizienz = (LKM Nullfall - LKM Planfall) / Kosten