

Ausbau der Strecke Berlin-Frankfurt/Oder – Grenze D/PL
Abschnitt Bf Köpenick (PA 16)

Variantenuntersuchung zum aktiven Schallschutz

Variante	fortlaufende Nummerierung
aktive Lärmschutzmaßnahmen	aktive Lärmschutzmaßnahmen und deren Kombinationen; LSW = Außen-Schallschutzwand, Mittel-LSW = Mittel-Schallschutzwand, BÜG = Besonders überwachtes Gleis, SSD = Schienenstegdämpfer
Kosten für aktiven Lärmschutz	jeweilige Kosten für den untersuchten Lärmschutz
gelöste Schutzfälle Tag/Nacht	Schutzfälle, die durch die jeweilige Lärmschutzmaßnahme den Immissionsgrenzwert einhalten; Tag/Nacht
Kosten / gelösten Schutzfall Tag/Nacht	Kosten der Lärmschutzvariante dividiert durch die Anzahl der Schutzfälle, die unter dem Immissionsgrenzwert liegen; Tag/Nacht
Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung	Anzahl der Schutzfälle, die mit der jeweiligen Lärmschutzmaßnahme weiterhin Immissionsgrenzwert-Überschreitungen haben; Tag/Nacht
Schutzfälle mit Überschreitung ($\geq 70,0$ dB(A)), (≥ 60 dB(A)) Tag/Nacht	Anzahl der Schutzfälle für die sich unter Beachtung der jeweiligen Lärmschutzvariante ein Pegelwert tags von größer gleich 70,0 dB(A), bzw. nachts größer gleich 60,0 dB(A) errechnen
höchster L_r Tag/Nacht	höchster Beurteilungspegel unter Beachtung der jeweiligen Lärmschutzvariante; Tag/Nacht

Die Vorzugsvariante ist „grau“ hinterlegt.

Im Unterabschnitt (UA) N1 befinden sich ein- bis mehrgeschossige Wohnhäuser, die als Wohngebiet (W) eingestuft wurden. Nach der Ermittlung des Anspruchs auf Maßnahmen zum Schallschutz (dem Grunde nach) wurden verschiedene aktive Schallschutzmaßnahmen separat für diesen Unterabschnitt N1 geprüft, d.h. mit entsprechenden Überstandslängen der aktiven Schallschutzmaßnahmen für diesen betrachteten Unterabschnitt N1.

- Varianten 1 bis 18: Kombinationen Außen-Schallschutzwand und/oder Mittel-Schallschutzwand
- Varianten 19 – 29: Zusätzlich zu den Var. 1 – 18 das Besonders überwachte Gleis (BüG)

Ausbau der Strecke Berlin-Frankfurt/Oder – Grenze D/PL
Abschnitt Bf Köpenick (PA 16)

- Varianten 30 – 39: Zu oben genannten Kombinationen zusätzlich die Maßnahme Schienenstegdämpfer (SSD)
- Varianten 40 + 41: Außen-Schallschutzwand und Mittel-Schallschutzwand mit geänderten Wandlängen und unterschiedlichen Wandhöhen
- Vorzugsvariante: optimiert unter Berücksichtigung des Gesamtkonzepts aller Schallschutzmaßnahmen

Aus allen untersuchten Varianten stellte sich die Variante 4 in der Abwägung hinsichtlich der Kosten je gelösten Schutzfall, dem Lösen nahezu aller Schutzfälle am Tag (42 von 43 Schutzfällen Tag) und einem Schutzfall (Nacht) bei gleichzeitig deutlicher Unterschreitung der Zielwerte 70/60 dB(A) (Tag/Nacht) als zu optimierende Vorzugsvariante dar.

Unterlage 15.1.7.1
 Kosten-Nutzen-Betrachtung

 PA 16 UA N1 Nord
 (km 10,4 - 11,17)

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem Schutzfall [€]	Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung		Schutzfälle mit Überschreitung (≥70,0 dB(A)) (≥60,0 dB(A))		höchster L_r	
			Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	Ohne LSW	0	0	0		43	38	4	35	71,1	69,6
1	LSW 35m	23.730.000	43	28	334.225	0	10	0	0	53,6	51,3
2	LSW 6m	4.481.228	43	9	86.177	0	29	0	0	57,2	53,8
3	LSW 5m	4.013.767	43	4	85.399	0	34	0	0	58,4	55,1
4	LSW 4m	3.055.581	42	1	71.060	1	37	0	0	60,4	57,8
5	LSW 3m	2.564.856	37	0	69.320	6	38	0	1	62,8	60,4
6	LSW 2m	2.082.128	23	0	90.527	20	38	0	11	65,1	62,7
7	Mittel-LSW 30m	15.153.300	9	0	1.683.700	34	38	0	14	68,3	65,6
8	Mittel-LSW 6m	3.698.400	9	0	410.933	34	38	0	14	68,3	65,6
9	Mittel-LSW 5m	3.312.600	7	0	473.229	36	38	0	14	68,4	65,7
10	Mittel-LSW 4m	2.521.800	6	0	420.300	37	38	0	16	68,4	65,8
11	Mittel-LSW 3m	2.116.800	6	0	352.800	37	38	0	19	68,5	65,9
12	Mittel-LSW 2m	1.718.400	5	0	343.680	38	38	0	19	68,7	66,2
13	LSW + Mittel-LSW (35/30m)	38.883.300	43	38	480.041	0	0	0	0	51,5	48,6
14	LSW + Mittel-LSW 6m	8.179.628	43	22	125.840	0	16	0	0	55,7	52,8
15	LSW + Mittel-LSW 5m	7.326.367	43	19	118.167	0	19	0	0	56,4	53,3
16	LSW + Mittel-LSW 4m	5.577.381	43	9	107.257	0	29	0	0	57,6	54,2
17	LSW + Mittel-LSW 3m	4.681.656	42	2	106.401	1	36	0	0	59,3	56,4
18	LSW + Mittel-LSW 2m	3.800.528	38	0	100.014	5	38	0	0	61,7	59,1
19	Nur BüG	2.134.400	4	0	533.600	39	38	0	25	68,6	67,6
20	BüG + LSW 6m	6.615.628	43	14	116.064	0	24	0	0	55,2	51,9
21	BüG + LSW 5m	6.148.167	43	10	116.003	0	28	0	0	56,7	53,8
22	BüG + LSW 4m	5.189.981	43	2	115.333	0	36	0	0	58,9	56,1
23	BüG + LSW 3m	4.699.256	39	0	120.494	4	38	0	0	61,2	59,0
24	BüG + LSW 2m	4.216.528	31	5	117.126	12	33	0	5	63,1	61,7

Unterlage 15.1.7.1
 Kosten-Nutzen-Betrachtung

 PA 16 UA N1 Nord
 (km 10,4 - 11,17)

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem Schutzfall [€]	Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung		Schutzfälle mit Überschreitung (≥70,0 dB(A)) (≥60,0 dB(A))		höchster L_r	
			Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	Ohne LSW	0	0	0		43	38	4	35	71,1	69,6
25	BüG + LSW + Mittel-LSW 6m	10.314.028	43	35	132.231	0	3	0	0	53,3	50,5
26	BüG + LSW + Mittel-LSW 5m	9.460.767	43	28	133.250	0	10	0	0	54,3	51,6
27	BüG + LSW + Mittel-LSW 4m	7.711.781	43	15	132.962	0	23	0	0	55,9	53,4
28	BüG + LSW + Mittel-LSW 3m	6.816.056	43	4	145.022	0	34	0	0	57,7	55,6
29	BüG + LSW + Mittel-LSW 2m	5.934.928	42	0	141.308	1	38	0	0	60,1	58,1
30	SSD + BüG + LSW + Mittel-LSW 4m	11.679.501	43	20	185.389	0	18	0	0	54,6	52,6
31	SSD + BüG + LSW + Mittel-LSW 3m	10.783.776	43	9	207.380	0	29	0	0	56,6	54,7
32	SSD + BüG + LSW + Mittel-LSW 2m	9.902.648	43	2	220.059	0	36	0	0	58,8	57,9
33	SSD + LSW + Mittel-LSW 4m	9.545.101	43	14	167.458	0	24	0	0	56,0	53,0
34	SSD + LSW + Mittel-LSW 3m	8.649.376	43	4	184.029	0	34	0	0	57,7	55,1
35	SSD + LSW + Mittel-LSW 2m	7.768.248	42	1	180.657	1	37	0	0	60,1	58,1
36	SSD + BüG + LSW + Mittel-LSW 6m	14.281.748	43	38	176.318	0	0	0	0	51,6	48,6
37	SSD + BüG + LSW + Mittel-LSW 5m	13.428.487	43	32	179.046	0	6	0	0	52,8	50,6
38	SSD + LSW + Mittel-LSW 6m	12.147.348	43	35	155.735	0	3	0	0	53,5	50,5
39	SSD + LSW + Mittel-LSW 5m	11.294.087	43	27	161.344	0	11	0	0	54,3	51,2
40	LSW 3m + Mittel-LSW* 2m	3.739.096	42	1	86.956	1	37	0	0	60,3	57,6
41	LSW 2m + Mittel-LSW* 3m	3.528.608	41	0	86.064	2	38	0	0	60,3	59,4
optimiert aus Var. 4: 42**	LSW 4m	2.879.055	42	2	65.433	1	36	0	0	59,3	57,3

* Mittel-LSW ab km 10,8 - 11,210, L=410m

Alle EÜ mit USM

LSW Nord aussen ab km

10,465 bis km 11,192

LSW Mitte ab km

10,610 bis km 11,210

Kosten Mittel-LSW anteilig nach SF

**Kosten Länge Außen-LSW nur N1 (ohne Überstand zu N2): 10,465 bis km 11,150 685 m

Unterlage 15.1.7.1 Kosten-Nutzen-Betrachtung	PA 16 UA N1 Nord (km 10,4 - 11,17)
---	---------------------------------------

Variante	aktive Lärmschutzmaßnahmen	Kosten für aktiven Lärmschutz [€]	gelöste Schutzfälle		Kosten / gelöstem Schutzfall [€]	Schutzfälle mit verbleibender Grenzwertüberschreitung		Schutzfälle mit Überschreitung (≥70,0 dB(A)) (≥60,0 dB(A))		höchster L _r	
			Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
0	Ohne LSW	0	0	0		43	38	4	35	71,1	69,6

Ermittlung LSW Kosten		LSW		Kosten für						
Wandhöhe	Kosten €/lfm (Inros Lackner SE 04.06.2018) für:	€/lfm		BüG + Mittel-LSW+LSW	BüG + LSW	LSW + Mittel-LSW	LSW	Mittel-LSW	Länge der:	[m]
2m		2.864		5.934.928	4.216.528	3.800.528	2.082.128	1.718.400	LSW	727
3m		3.528		6.816.056	4.699.256	4.681.656	2.564.856	2.116.800	Mittel LSW	600
4m		4.203		7.711.781	5.189.981	5.577.381	3.055.581	2.521.800		
5m		5.521		9.460.767	6.148.167	7.326.367	4.013.767	3.312.600		
6m		6.164		10.314.028	6.615.628	8.179.628	4.481.228	3.698.400		
>8m		678 je m								

Ermittlung BüG Kosten		Länge BüG-Abschnitt		je Richtung	
		F-Bahn von km	S-Bahn von km	10,000	11,600
SF Nord:	81	10,000	10,700	und km	11,000
SF Süd:	0	10,000	11,600		11,600
SF Nord+Süd (Tag+Nacht)=	81				1,300 km
BüG: F-Bahn: L[m]=	2.600				1,600 km
BüG: S-Bahn: L[m]=	3.200				
Kosten je lfm 368,- €					
Summe BüG=	2.134.400,00 €				
Kosten je SF=	26.350,62 €				
Kostenanteil UA N1 Nord =	2.134.400,00 €				

Ermittlung SSD Kosten		Länge SSD-Abschnitt		je Richtung		beide Richtungen	
		F-Bahn km	S-Bahn km	10,0 - 10,66	11,0 - 11,6	1,300 m	2,600 m
SSD-Kosten km/a:	28.100,00 €	10,0 - 10,7 u.	10,0 - 11,6	10,0 - 10,66	11,0 - 11,6	1,600 m	3,200 m
SSD-Kosten km/20 Jahre:	562.000,00 €	10,0 - 10,66	11,0 - 11,6	10,0 - 10,66	11,0 - 11,6	660 m	660 m
Summe SSD:	3.967.720,00 €	11,0 - 11,6	11,0 - 11,6	11,0 - 11,6	11,0 - 11,6	600 m	600 m
Kosten je SF:	48.984,20 €	Länge SSD [m] Summe				600 m	7.060 m
Kostenanteil UA N1 Nord:	3.967.720,00 €						