



Schalltechnische Untersuchung

BAUVORHABEN:	S-Bahn Rhein-Main, Nordmainische S-Bahn
ABSCHNITT:	Planfeststellungsabschnitt 3 - Hanau
UMFANG:	Schalltechnische Untersuchung zur Prüfung von Vorsorgeansprüchen auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung sowie zur Dimensionierung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen
AUFTRAGGEBER:	DB Netz AG I.NG-MI-N Hahnstraße 49 60528 Frankfurt am Main
BEARBEITUNG:	KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH Heinrich-Hertz-Straße 2 64295 Darmstadt T 06151 885-383 F 06151 885-220
AKTENZEICHEN:	20178005-804-VVS-2
DATUM:	Darmstadt, 22.02.2021

Dieser Bericht umfasst 98 Seiten und 8 Anhänge.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	9
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	10
3	Bearbeitungsgrundlagen	11
4	Beschreibung des Planvorhabens	12
4.1	Übergang PFA 2 – PFA 3 (Siedlung Hohe Tanne)	13
4.2	Trassenbezogene Definition des Schienenweges	14
4.3	Einwirkungsbereich und Schutzabschnitte	19
4.3.1	Hanau Hohe Tanne	21
4.3.2	Hanau Nordwest	21
4.3.3	Hanau Mitte links	22
4.3.4	Hanau Mitte rechts	22
4.3.5	Hanau Nordost	22
4.3.6	Hanau Südwest	22
4.3.7	Hanau Südost	22
4.3.8	Hanau Bf. Süd links	23
4.3.9	Hanau Bf. Süd rechts	23
5	Immissionsschutzrechtliche Einstufung	24
6	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	27
6.1	Aufstellung des Berechnungsmodells	27
6.2	Maßgebende Regelwerke	27
6.3	Ermittlung der Beurteilungspegel	28
7	Schallschutzmaßnahmen	30
7.1	Besonders überwachtetes Gleis	30
7.2	Schienenstegdämpfer	32
7.3	Lärmschutzwände	33
7.4	Passive Schallschutzmaßnahmen	35
8	Abwägung nach §41(2) BImSchG	36

8.1	Schutzfälle	37
8.2	Vollschutz	38
8.3	„Sprungkosten“	39
8.4	Kosten der Schallschutzmaßnahmen	39
8.5	Bewertungskriterien	40
9	Geräuschemissionen	42
9.1	Betriebsparameter	42
9.1.1	Betriebskonzept	42
9.1.2	Korrekturwerte	43
9.1.3	Personenbahnhöfe	44
9.2	Berechnungsergebnisse	44
10	Situation ohne Schallschutz	45
10.1	Hanau Hohe Tanne	46
10.2	Hanau Nordwest	46
10.3	Hanau Mitte links	47
10.4	Hanau Mitte rechts	47
10.5	Hanau Nordost	48
10.6	Hanau Südwest	48
10.7	Hanau Südost	49
10.8	Hanau Bf. Süd links	49
10.9	Hanau Bf. Süd rechts	50
10.10	Gesamter Bereich PFA 3 – Hanau	51
11	Abwägung der Schallschutzmaßnahmen	52
11.1	Besonders überwachtes Gleis (BüG)	52
11.2	Schienenstegdämpfer (SSD)	53
11.3	Lärmschutzwände	56
11.4	Vollschutz	56
11.5	Abwägung in den einzelnen Schutzabschnitten	56
11.5.1	Hanau Hohe Tanne	57
11.5.1.1	Vollschutz	57

11.5.1.2	Vorzugsvariante	57
11.5.2	Nordwest	60
11.5.2.1	Vollschutz	60
11.5.2.2	Vorzugsvariante	61
11.5.3	Mitte links	63
11.5.3.1	Vollschutz	63
11.5.3.2	Vorzugsvariante	64
11.5.4	Mitte rechts	66
11.5.4.1	Vollschutz	66
11.5.4.2	Vorzugsvariante	66
11.5.5	Nordost	68
11.5.5.1	Vollschutz	68
11.5.5.2	Vorzugsvariante	69
11.5.6	Südwest	71
11.5.6.1	Vollschutz	71
11.5.6.2	Vorzugsvariante	71
11.5.7	Südost	73
11.5.7.1	Vollschutz	73
11.5.7.2	Vorzugsvariante	74
11.5.8	Bhf. Süd links	75
11.5.8.1	Vollschutz	75
11.5.8.2	Vorzugsvariante	76
11.5.9	Bhf. Süd rechts	78
11.5.9.1	Vollschutz	78
11.5.9.2	Vorzugsvariante	79
12	Vorzugsvariante - Situation mit aktivem Schallschutz	81
12.1	Besonders überwachtes Gleis (BüG)	81
12.2	Schienenstegdämpfer (SSD)	82
12.3	Lärmschutzwände	83
12.4	Übersicht Schutzfälle	92
12.5	Ungelöste Schutzfälle	93
13	Abschließende Bemerkung	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 (1) der 16. BImSchV	25
Tabelle 2	Korrekturwerte für Kurvenradien nach Schall03-1990	43
Tabelle 3	Schutzabschnitte mit BüG im PFA 3 – Hanau	53
Tabelle 4	Schutzabschnitte mit Schienenstegdämpfer im PFA 3 – Hanau	55
Tabelle 5	Vorzugsvariante LSW Hohe Tanne	59
Tabelle 6	Vorzugsvariante LSW Nordwest	63
Tabelle 7	Vorzugsvariante LSW Mitte links	65
Tabelle 8	Vorzugsvariante LSW Mitte rechts	68
Tabelle 9	Vorzugsvariante LSW Nordost	70
Tabelle 10	Vorzugsvariante LSW Südwest	73
Tabelle 11	Vorzugsvariante LSW Südost	75
Tabelle 12	Vorzugsvariante LSW Bhf. Süd links	78
Tabelle 13	Vorzugsvariante LSW Bhf. Süd rechts	80
Tabelle 14	Vorzugsvariante BüG im PFA 3 – Hanau	81
Tabelle 15	Vorzugsvariante Schienenstegdämpfer im PFA 3 – Hanau	83
Tabelle 16	Vorzugsvariante LSW im PFA 3 – Hanau	91
Tabelle 17	Übersicht Schutzfälle im PFA 3 – Hanau in der Vorzugsvariante	92
Tabelle 18	Gebäude mit passiven Schallschutz im PFA 3	96

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Historischer Trennungscharakter im Hbf. Hanau	15
Abbildung 2	Trennungscharakter westlich des Hbf. Hanau	15
Abbildung 3	Trennungscharakter westlich des Hbf. Hanau	16
Abbildung 4	Trennungscharakter Hbf. Hanau	17
Abbildung 5	Damm im Bereich des Hbf. Hanau	17
Abbildung 6	öffentlicher Parkplatz im Bereich des Hbf. Hanau	18
Abbildung 7	Abstellgleise östlich des Hbf. Hanau	18
Abbildung 8	Abstellgleise östlich des Hbf. Hanau	19
Abbildung 9	Schutzabschnitte im PFA 3 – Hanau	21
Abbildung 10	Abwägungsgrafik Variantenvergleich Hohe Tanne	58
Abbildung 11	Abwägungsgrafik Variantenvergleich Nordwest	62
Abbildung 12	Abwägungsgrafik Varianten Mitte links	64
Abbildung 13	Abwägungsgrafik Varianten Mitte rechts	67
Abbildung 14	Abwägungsgrafik Varianten Nordost	70
Abbildung 15	Abwägungsgrafik Varianten Südwest	72
Abbildung 16	Abwägungsgrafik Varianten Südost	74
Abbildung 17	Abwägungsgrafik Varianten Bhf. Süd links	77
Abbildung 18	Abwägungsgrafik Varianten Bhf. Süd rechts	79

Anhang

Anhang 1	Betriebsprogramm Prognose-Planfall 2030; Emissionstabellen
Anhang 2	Übersichtsplan Berücksichtige Bebauungspläne
Anhang 3	Immissionstabellen nach Schutzabschnitten
Anhang 4	Kostenkennwerte
Anhang 5	Abwägungen
Anhang 6	Übersichtslagepläne
Anhang 7	Schallimmissionspläne ohne LS
Anhang 8	Schallimmissionspläne mit LS (Vorzugsvariante)

Abkürzungsverzeichnis

AW	Außenwand – Lärmschutzwand außenseitig der Schiene
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BüG	Besonders überwachtes Gleis
dB	Dezibel
DAe	Pegeldifferenz durch aerodynamische Einflüsse
DBr	Korrekturfaktor für Brücken
DFz	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten
DFb	Korrekturfaktor für Fahrbahnart
DRa	Korrekturfaktor für Kurvenradien
ΔL	Pegeldifferenz
EBA	Eisenbahnbundesamt
EC	EuroCity
EG	Empfangsgebäude
EÜ	Eisenbahnüberführung
ET	elektrischer Triebwagen
GE	Gewerbegebiet gem. §8 BauNVO
ICE	InterCity Express
IC	InterCity
IGW	Immissionsgrenzwert
IGW,N	Immissionsgrenzwert, Nacht
IGW,T	Immissionsgrenzwert, Tag
I-Ort	Immissionsort
l	Zuglänge
ldB	links der Bahn
IGW	Immissionsgrenzwert
IVL-Plan	Lageplan mit Darstellung der Bahngrundstücke und der Infra- strukturelemente
$L_{m,E}$	Emissionspegel
$L_{r,T}$	Beurteilungspegel tagsüber
$L_{r,N}$	Beurteilungspegel nachts
MI	Mischgebiet gem. §6 BauNVO
MW	Mittelwand – Lärmschutzwand zwischen Gleisen
n	Anzahl Züge

p	Scheibenbremsanteil [%]
PFA	Planfeststellungsabschnitt
RB	Regionalbahn
rdB	rechts der Bahn
RE	Regionalexpress
SSD	Schienenstegdämpfer
SE	Stadtexpress
SGV	Schneller Güterverkehr
SOK	Schienenoberkante
SÜ	Straßenüberführung
Tr	Stunden im jeweiligen Zeitraum Tag/Nacht
v	Fahrgeschwindigkeit [km/h]
WA	Allgemeines Wohngebiet gem.§3 BauNV
WE	Wohneinheit (Nutzungseinheit mit Wohnnutzung)

1 Zusammenfassung

Diese Schalltechnische Untersuchung für den Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau basiert auf der Fassung der 16. BImSchV /2/ und der Schall03-1990 /4/, die zum Zeitpunkt der Ersteinreichung der Planfeststellungsunterlagen im Jahre 2014 für die Nordmainische S-Bahn gültig waren.

Im Rahmen dieser Schalltechnischen Untersuchung wurde basierend auf den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV** /2/) geprüft, wo Immissionskonflikte durch Schienenverkehrslärmeinwirkungen entstehen können und welche Maßnahmen zur Konfliktbewältigung geeignet sind.

- ❑ Als aktive Schallschutzmaßnahmen wurden Schallschutzwände mit einer Gesamtlänge von annähernd

$$l = \text{ca. } 9.146 \text{ m}$$

und Höhen zwischen

$$h = 1,0 - 6,0 \text{ m}$$

dimensioniert.

Weiterhin wird für die Strecken 3660 und 3685 in verschiedenen Streckenabschnitten das „Besonders überwachte Gleis“ vorgesehen. Das „BüG“ ist als eine besondere Vorkehrung anerkannt, mit der eine dauerhafte Lärminderung um 3 dB(A) bereits an der Quelle zu erzielen ist.

In verschiedenen Streckenabschnitten der Strecken 3660, 3600, 3674 und 3685 wurde der Schienenstegdämpfer als weitere Schallminderungsmaßnahme vorgesehen.

- ❑ Ergänzend zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen besteht für insgesamt

91 Gebäude

in den einzelnen Schutzabschnitten, an denen trotz der aktiven Schallschutzmaßnahmen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte verbleiben, dem Grunde nach Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen im Nachtzeitraum.

Weiterhin besteht für

4 Gebäude

dem Grunde nach Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen und Außenwohnbereichsentschädigung gemäß der Verkehrslärmschutzrichtlinie (VLärmSchR 97) im Tag-zeitraum.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Deutsche Bahn AG befasst sich derzeit mit der Planung der „Nordmainischen S-Bahn“. Diese sieht vor, die vorhandene, zweigleisige **Fernbahnstrecke 3660** durch den Anbau **zweier S-Bahngleise** zwischen Frankfurt-Fechenheim und dem Hauptbahnhof Hanau **auf 4 Gleise** zu erweitern. Die S-Bahngleise werden in Frankfurt unterirdisch an das vorhandene S-Bahnnetz angeschlossen und verlaufen östlich des Ostbahnhofes Frankfurt/Main oberirdisch bis zum Hauptbahnhof Hanau. Die S-Bahngleise verlaufen parallel und in gleicher Höhenlage zur vorhandenen Bahnstrecke Frankfurt-Hanau.

Gegenstand der vorliegenden Schalltechnischen Untersuchung ist der **Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau**. Dieser umfasst den Ausbau auf 4 Gleise zwischen Hanau-Wilhelmsbad und Hanau-West, der Erweiterung der Gleise von Hanau-West bis zum Hauptbahnhof Hanau, den Umbau zahlreicher Gleisanlagen im Hauptbahnhof Hanau und den Neubau einer Abstellanlage für S-Bahnen im Hauptbahnhof Hanau. Des Weiteren werden die Haltestellen Hanau-Wilhelmsbad und Hanau-West neugebaut und der Hbf. Hanau wird großflächig umgebaut.

Der **Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau** beginnt bei **km 15,0+82 (Strecke 3660)** bzw. **km 66,4+93 (Strecke 3685)** und endet bei **km 23,7+21 (Strecke 3600)** im östlichen Bereich des Hauptbahnhofes Hanau. Im südwestlichen Bereich des Hauptbahnhofes Hanau beginnt der Planfeststellungsabschnitt 3 bei **km 21,6+06 (Strecke 3600)**. Westlich schließt sich der Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal an.

Gegenstand der vorliegenden Schalltechnischen Untersuchung im Rahmen der Planfeststellung ist die rechnerische Ermittlung und die Beurteilung der zukünftig zu erwartenden Schienenverkehrslärmimmissionen und die Erarbeitung und Abwägung erforderlicher Schallschutzmaßnahmen. Grundlage sind die technische Planung und die Anregungen und Bedenken des Anhörungsverfahrens nach der ersten Offenlage. Die Offenlage der Unterlagen für den Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau fand in 2014 statt.

3 Bearbeitungsgrundlagen

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Planunterlagen und Schriftsätze zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15.03.1974, in der gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Ersteinreichung der Planfeststellungsunterlagen)
- /2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 12.Juni 1990, in der gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Ersteinreichung der Planfeststellungsunterlagen)
- /3/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege - Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV vom 4. Februar 1997, in der gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Ersteinreichung der Planfeststellungsunterlagen)
- /4/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Schall 03, Ausgabe 1990
- /5/ Richtlinie 808.0210 der DB Netz AG, Bautechnik, Leit-, Signal- und Telekommunikationstechnik, Kostenermittlungsbuch KEB, 01.12.2015
- /6/ VLärmSchR97, Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes aufgestellt vom Bundesministerium für Verkehr vom 02.06.1997
- /7/ Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofes vom 21. Februar 1995, Az. 20 A 93.40080/AS 93.040079 zum Thema Neubau oder wesentliche Änderung von Bahnanlagen im Sinne der 16. BImSchV
- /8/ Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofes vom 25. Februar 2003, Az. 22 A 02.40013 zum Thema Abgrenzung erheblicher baulicher Eingriffe an Schienenwegen und „Baugrubenmodell Schiene“
- /9/ Urteil des OVG Rheinland-Pfalz vom 26.03.2014, 8 C 10763/13 zum Thema innovative Maßnahmen und Schall03-1990
- /10/ Urteil vom 18.07.2013 (BVerwG Az. 7 A 9/12), vom 23.01.2014 (OVG Az. 1 Es 4/14.P) und vom 08.09.2016 (BVerwG Az. 3 A 5.15) zur Vorgehensweise bei der Abwägung aktiver Lärmschutzmaßnahmen
- /11/ Stellungnahme des Eisenbahn-Bundesamtes vom 16.03.1998 (Pr. 1110 Rap/Rau 98) zum Thema Pegelabschläge für das „Besonders überwachte Gleis“
- /12/ Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil VI, Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Stand: Dezember 2012, herausgegeben vom Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt
- /13/ Randbedingungen für die Planung von BüG-Abschnitten (BüG) und Hinweise auf Ril809 „Funktionale Abnahmen BüG“, herausgegeben von der DB Netz AG, Stand 15.10.2008

- /14/ Trassierungspläne für den gesamten PfA, bearbeitet von der DB ProjektBau Regionalbereich Mitte, Frankfurt, Maßstab 1:500, Stand vom 30.09.2019, erhalten am 07.04.2020 in Form von Planunterlagen.
- /15/ Bestandsvermessung, im Rahmen der Planung der Nordmainischen S-Bahn, Hyder Seib Ingenieure, Würzburg, Oktober 2008, in Form von digitalen Höhenpunkten.
- /16/ Trassierung neue Gleise, übergeben durch die DB E & C am 23.01.2017 und 15.02.2019 und 18.06.2020
- /17/ Betriebsprogramm der DB Netz AG für die Strecken 3660 und 3685 für das Prognosejahr 2030, gemäß Lieferung am 16.12.2019 durch die DB ProjektBau GmbH, ergänzend die Zugzahlen und Zugverteilung für den Bahnhofsbereich Hanau gemäß Lieferung vom 16.12.2019 durch die DB ProjektBau GmbH. Protokoll Zugverteilung mit DB Netz AG vom 16.12.2019
- /18/ Zugverteilung im Hbf. Hanau, übergeben durch die DB Netz AG am 16.12.2019
- /19/ DGM-Laserscandaten, Raster 1m, übergeben durch die Stadt Hanau am 07.02.2017
- /20/ Kataster der Stadt Hanau, übergeben durch die Stadt Hanau am 10.10.2016
- /21/ Gebäudedaten LoD1, erhalten durch die DB Netz AG am 19.10.2016
- /22/ Bebauungspläne der Stadt Hanau, gemäß Lieferung am 15.04.08 durch die Stadt Hanau, Recherche auf Internetseite der Stadt Hanau, www.hanau.de, 09.07.2015, Abstimmung der Gebietseinstufung durch die Stadt Hanau, 03.01.2017
- /23/ Hinweise zur Schutzbedürftigkeit von nicht überplanten Siedlungsarealen und Objekten; Stadt Hanau, 07.02.2017
- /24/ Angaben zu Kosten der Umplanung von Ingenieurbauwerken und Bahnübergangsbeseitigungsmaßnahmen durch die Mittelwand zwischen km 15,8+00 und 17,4+00, übergeben durch die DB Netz AG, erhalten am 10.02.2020

4 Beschreibung des Planvorhabens

Der regionale Nahverkehrsplan 2004 bis 2009 des Rhein-Main-Verkehrsverbundes sieht im Maßnahmenbereich der S-Bahn und des Regionalverkehrs unter anderem den Vollausbau der Nordmainischen S-Bahn zwischen dem Anschluss an die Konstabler Wache in Frankfurt am Main (Abzweig Grüne Straße) und Hanau Hbf vor. Der Untersuchungsraum erstreckt sich über eine Länge von ca. 19 km und tangiert dabei Frei- und Siedlungsflächen der Städte Frankfurt am Main, Maintal und Hanau.

Der vorgesehene Ausbau umfasst den Neubau einer unterirdischen Streckenführung zwischen dem vorhandenen Abzweig Grüne Straße bis östlich des Danziger Platzes in Frankfurt-Ost sowie den Neubau von zwei gesonderten S-Bahn-Gleisen in oberirdischer Streckenführung bis Hanau-Wilhelmsbad. In den Abschnitten bis Hanau-Wilhelmsbad werden die zwei S-Bahngleise nördlich der vorhandenen Fernbahnstrecke neu hergestellt. Hinter Wilhelmsbad bis Hanau-West verläuft

die S-Bahnstrecke auf den vorhandenen Gleisen der Fernbahn, hierzu werden die Fernbahngleise für den S-Bahnverkehr umgewidmet und die Gleise der Fernbahn südlich neu hergestellt.

Zwischen Hanau-West und Hanau Hbf wird eine eingleisige Verbindung nördlich der vorhandenen Fernbahngleise neu hergestellt. Im gesamten Streckenbereich sind in Teilbereichen bauliche Eingriffe in die Fernbahngleise erforderlich.

Weiterhin ist der Bau von 5 oberirdischen S-Bahnstationen in Fechenheim, Maintal-West (Bischofsheim), Maintal-Ost (Hochstadt-Dörnigheim), Hanau-Wilhelmsbad und Hanau West vorgesehen.

Gegenstand der vorliegenden Schalltechnischen Untersuchung ist der **Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau**. Dieser umfasst den Ausbau auf 4 Gleise zwischen Hanau-Wilhelmsbad und Hanau-West, der Erweiterung des Gleises von Hanau-West zum Hauptbahnhof Hanau, dem Umbau zahlreicher Gleisanlagen im Hauptbahnhof Hanau und dem Neubau einer Abstellanlage für S-Bahnen im Hauptbahnhof Hanau.

Der Planfeststellungsabschnitt 3 beginnt bei **km 15,0+82 (Strecke 3660) bzw. km 66,4+93 (Strecke 3685)** und endet bei **km 23,7+21 (Strecke 3600)** im östlichen Bereich des Hauptbahnhofs Hanau. Im südwestlichen Bereich des Hauptbahnhofs Hanau beginnt der Planfeststellungsabschnitt 3 bei **km 21,6+06 (Strecke 3600)**. Westlich schließt sich der Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal an.

4.1 Übergang PFA 2 – PFA 3 (Siedlung Hohe Tanne)

Die Planfeststellungsgrenze zwischen den Planfeststellungsabschnitten 2 – Maintal und 3 – Hanau teilt die Ortslage „Siedlung Hohe Tanne“. Grundsätzlich wäre bei der Bemessung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zur Lärmvorsorge für die Siedlung Hohe Tanne das Baugrubenmodell Schiene nach dem Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil VI, Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Stand Dezember 2012, anzuwenden. Hierbei müssten jeweils in beiden Planfeststellungsabschnitten 2 – Maintal und 3 – Hanau die Immissionsorte den Bereichen „innerhalb“ und „außerhalb“ des jeweiligen Planfeststellungsabschnitts zugeordnet werden.

Auf die Anwendung des Baugrubenmodells wurde verzichtet, da der aktive Schallschutz im Bereich der Siedlung Hohe Tanne sowohl innerhalb des Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal als auch innerhalb des Planfeststellungsabschnitts 3 – Hanau derart dimensioniert wurde, so dass mit jedem der beiden Planfeststellungsabschnitte zugeordneten aktiven Schallschutzmaßnahmen der Vollschutz erreicht wird. Das bedeutet, dass sämtliche Gebäude in der Siedlung Hohe

Tanne auch in dem Fall, im dem ausschließlich der Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau realisiert wird, den Vollschutz erfahren. Gleiches gilt für den Fall, wenn ausschließlich der Planfeststellungsabschnitt 2 realisiert wird. Auch in diesem Fall erfahren die schutzbedürftigen Objekte in der Siedlung Hohe Tanne den Vollschutz.

4.2 Trassenbezogene Definition des Schienenweges

Nach dem Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Dezember 2012, des Eisenbahn-Bundesamtes /12/ ist nach Pkt. 4.2.5 (Trassenbezogene Definition des Schienenweges (gemeinsamer Verkehrsweg) der Begriff des Schienenweges in § 1 der 16. BImSchV nicht funktions- sondern trassenbezogen zu verstehen¹. Entscheidend dabei ist das räumliche Erscheinungsbild der Gleisanlagen im Gelände unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Gegebenheiten. Zur Begründung verweist das BVerwG auf die immissionsrechtliche Zielsetzung des § 1 der 16. BImSchV. In enger Parallellage verlaufende Gleisanlagen treten für die Anwohner als einheitliche Störquelle in Erscheinung. Die Verkehrsfunktion der einzelnen Gleise ist dabei ohne (wesentliche) Bedeutung.

Werden im Sinne von § 18 AEG Gleise neu gebaut oder vorhandene Gleise baulich geändert, so sind bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche daher auch die Emissionen unverändert bleiben- der Bestandsgleise zu berücksichtigen, wenn **alle** Gleise optisch als Einheit auf einer gemeinsamen Trasse in Erscheinung treten. Dies ist regelmäßig der Fall, wenn die neuen oder (baulich) geänderten Gleise parallel zu bereits vorhandenen Gleisen ohne deutlich trennende Merkmale wie z.B. größere Abstandsflächen, trennende Gehölze oder Wasserflächen geführt werden.

Im vorliegenden Fall im Bereich des Hbf. Hanau **liegt der o.a. Trennungscharakter eindeutig vor**. Im Rahmen der Nordmainischen – S-Bahn wird nur der nördliche Teil der Gleise im Rahmen der Prüfung auf Lärmschutzansprüche betrachtet, da nur in diesem Bereich neue Gleise gebaut bzw. großflächig Gleisanlagen (Strecken 3680, 3600, 3685 und 3671) umgebaut werden.

Im Rückblick auf den geschichtlichen Hintergrund gab es im Hbf. Hanau eine Zusammenführung von 3 Bahnstrecken ohne nennenswerte Vernetzung:

- ☐ Südmainische Strecke (Frankfurt am Main – Fulda / Bebra
- ☐ Nordmainische Strecke (Frankfurt am Main – Aschaffenburg
- ☐ Ende der Strecken Friedberg – Hanau und Babenhausen – Hanau

¹ BVerwG, Urteil vom 10.11.2004 – 9 A 67/03

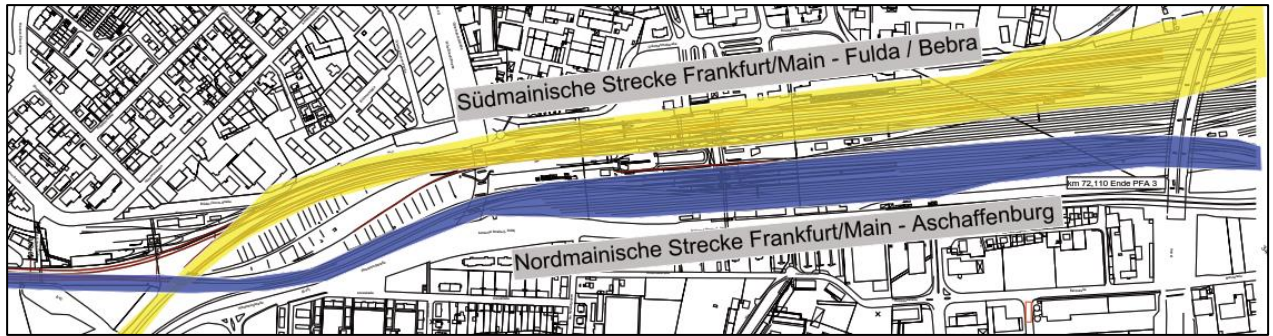


Abbildung 1 Historischer Trennungscharakter im Hbf. Hanau

Diese historische Zuordnung der Streckenführung ist dem Grunde nach bis heute erhalten geblieben, so dass die süd- und nordmainischen Strecken als eigenständige Bereiche mit Trennungscharakter anzusehen sind.

Nach dem Umweltleitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes sind größere Abstandsflächen und trennende Gehölze als Trennungsmerkmale einzuordnen.

Im westlichen Bereich des Hbf. Hanau (Einfahrtsbereich West / Süd bis Straßenbrücke Willy-Brandt-Straße) ist dieser Trennungscharakter durch eine Gartensiedlung zwischen dem nördlichen und südlichen Streckenbereich, durch den deutlichen Abstand zwischen den Trassen (ca. 70 m) und durch Bewuchs (Unterbrechung der Sichtbeziehung gegeben).

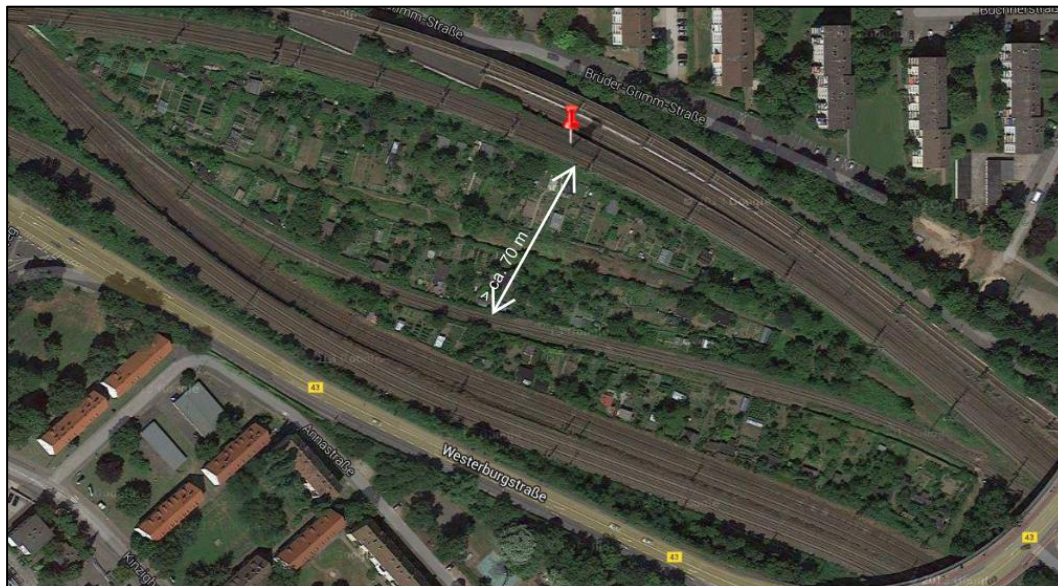


Abbildung 2 Trennungscharakter westlich des Hbf. Hanau



Abbildung 3 Trennungscharakter westlich des Hbf. Hanau

Im mittleren Bereich, bei der Straßenbrücke Willy-Brandt-Straße, über die Bahnanlagen, bis zum Stellwerk östlich der mittleren EG, sind als Trennungscharakter Bahnsteige, Gebäude, Bewuchs, ein öffentlicher Parkplatz mit Zufahrt (teilweise Dammlage) und ein Abstand von ca. 35 – 40 m vorhanden.

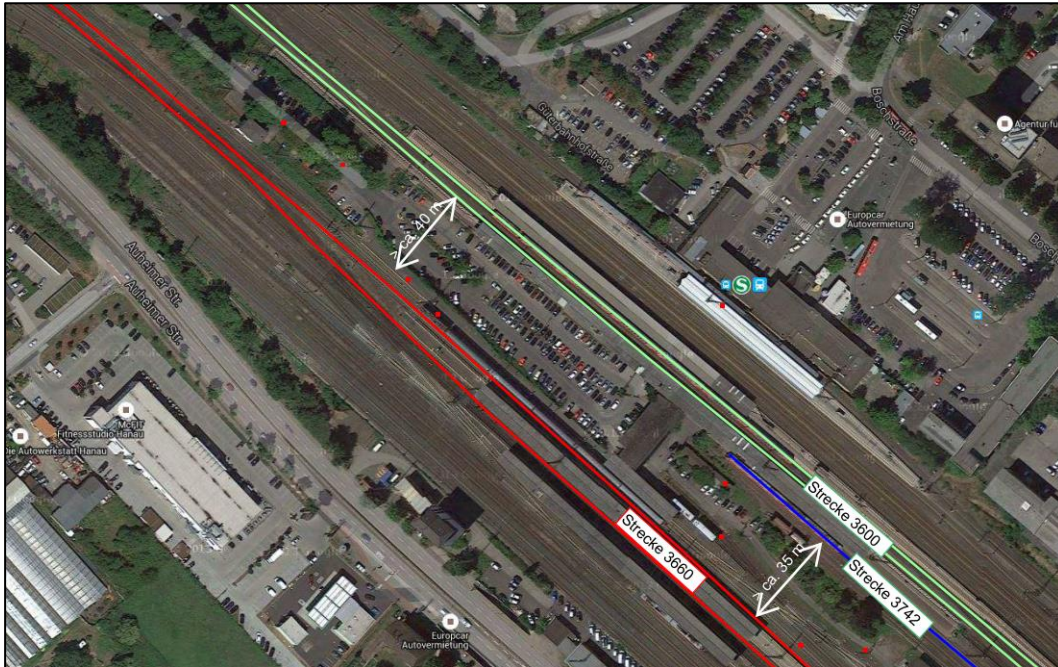


Abbildung 4 Trennungscharakter Hbf. Hanau



Abbildung 5 Damm im Bereich des Hbf. Hanau



Abbildung 6 öffentlicher Parkplatz im Bereich des Hbf. Hanau

Im Bereich östlich des EG des Hbf. Hanau bis zur Straßenüberführung der B43a sind als Trennungscharakter Abstell- und Servicegleise und ein deutlicher Abstand (ca. 50m) der nord- und südmainischen Strecken vorhanden.



Abbildung 7 Abstellgleise östlich des Hbf. Hanau



Abbildung 8 Abstellgleise östlich des Hbf. Hanau

4.3 Einwirkungsbereich und Schutzabschnitte

Eine Schutzabschnittsbildung ist immer dann erforderlich, wenn die Siedlungsflächen entlang der Bahnstrecken unterschiedliche Strukturen aufweisen, wesentliche Punkte hierbei sind vergleichbare Emissionsbedingungen und Schutzansprüche der betroffenen Siedlungsflächen.

Der Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau beginnt bei km 15,0+82 (Strecke 3660) bzw. km 66,4+93 (Strecke 3685) südlich des Stadtteils Hohe Tanne und endet bei km 23,7+21 (Strecke 3600) im östlichen Bereich des Hauptbahnhofs Hanau.

Die Gleise der S-Bahnstrecke (Strecke 3685) verlaufen im Abschnitt Hanau nördlich der Fernbahngleise (Strecke 3660). In Hanau-Wilhelmsbad bei km 67,1+00 befindet sich der Haltepunkt „Station Hanau-Wilhelmsbad“ und bei km 69,4+50 befindet sich der Haltepunkt „Station Hanau-West“. Östlich der Station Hanau-West, ab ca. km 70,0+00, findet eine Vermischung des S-Bahnverkehrs mit dem Fernverkehr und dem Güterverkehr statt. Etwa ab km 18,9+00 zweigt die Fernbahnstrecke 3660 nach Süden ab und verläuft ab km 19,7+50 unverändert auf dem bestehenden Gleis. Im gleichen Bereich beginnt die Umplanung der Strecke 3600, die von Süden kommend, südlich der S-Bahngleise Richtung Hauptbahnhof verläuft. Bei km 70,9+00 beginnt die Umplanung der Strecke 3671, die von Süden her auf die Strecke 3600, in Richtung Hauptbahnhof, verläuft.

Der gesamte Untersuchungsbereich des Planfeststellungsabschnitt 3 - Hanau wird zur Ermittlung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen und zur Auswertung der Schutzfälle in Schutzabschnitte aufgeteilt. Die Schutzabschnitte wurden entsprechend dem Umweltleitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes von 2012 den folgenden Kriterien ausgewählt:

- ☐ Trennung durch unbebaute Flächen
- ☐ Schutzwürdigkeit der Bebauung (vgl. §2 der 16. BImSchV, wie z.B. allgemeines Wohngebiet, Mischgebiet, etc.)

Die Verhältnismäßigkeitsprüfung stellt nicht individuell auf den jeweiligen Lärmbetroffenen in der Nachbarschaft ab. Gemäß Rechtsprechung sei nicht zu beanstanden, wenn lediglich abgrenzbare „Schutzbereiche“ einer gesonderten Betrachtung unterworfen werden, im Übrigen aber überschlägig die Gesamtkosten der Schutzanlagen im Planfeststellungsabschnitt ermittelt und hinsichtlich des damit erzielbaren Lärmschutzeffektes bewertet werden (Urteil vom 21.04.1999, Az. 11 A 50.97). Ziel der Bewertung muss eine Lärmschutzkonzeption sein, die auch unter den Gesichtspunkten der Gleichbehandlung der Lärmbetroffenen vertretbar erscheine.

Im Ergebnis könne dies dazu führen, dass etwa der Schutz eines Einzelhauses durch eine aufwändige Lärmschutzwand entfällt. Zumindest dürfe bei einer Streusiedlung im Außenbereich, die zudem durch Verkehrslärm vorbelastet ist, der Aufwand für eine weitere Erhöhung der Lärmschutzwand eher als unverhältnismäßig eingestuft werden als in einem Baugebiet. Innerhalb von Baugebieten sei die zusätzliche Differenzierung nach der Zahl der Lärmbetroffenen zulässig und geboten. So wird bei einer stark verdichteten Bebauung mit einer weiteren Erhöhung der Lärmschutzwand noch eher ein nennenswerter Schutzeffekt zu erzielen sein, als bei einer aufgelockerten Bebauung, die auf eine entsprechend geringe Zahl von Bewohnern schließen lässt. Höhere Kosten seien schließlich auch beim Schutz derjenigen besonders störanfälligen Objekte in Kauf zu nehmen, die in § 2 (1) Nr. 1 der 16. BImSchV genannt sind (Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime).

Der Untersuchungsbereich des Planfeststellungsabschnitts 3 – Hanau wurde in die folgenden Schutzabschnitte unterteilt:

- ☐ Hanau Hohe Tanne
- ☐ Hanau Nordwest
- ☐ Hanau Mitte links
- ☐ Hanau Mitte rechts
- ☐ Hanau Nordost
- ☐ Hanau Südwest
- ☐ Hanau Südost
- ☐ Hanau Bf. Süd links

□ Hanau Bf. Süd rechts

In der folgenden Grafik sind die gewählten Schutzabschnitte dargestellt:

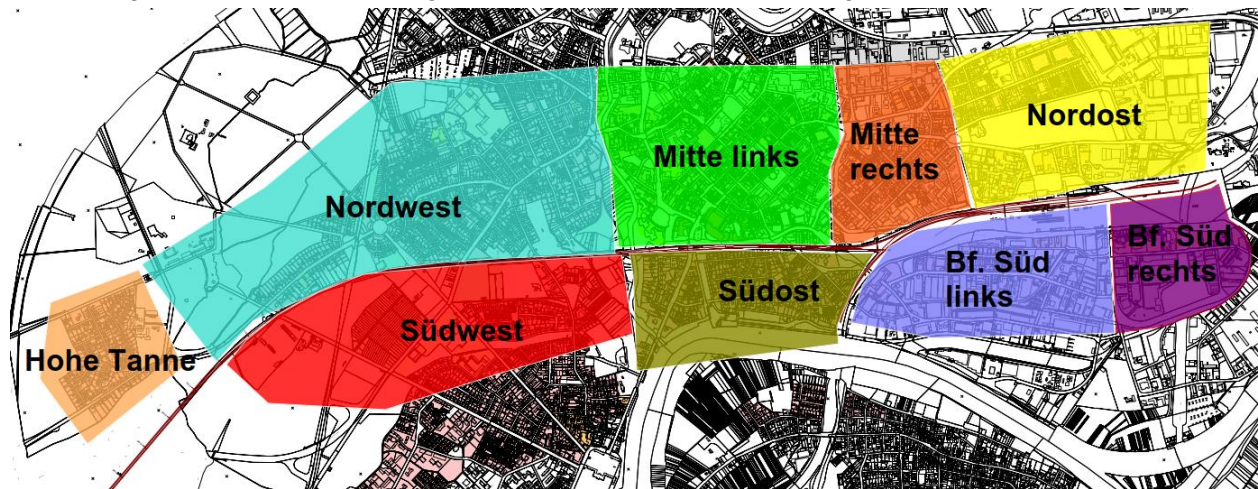


Abbildung 9 Schutzabschnitte im PFA 3 – Hanau

In den folgenden Unterpunkten werden die einzelnen Schutzabschnitte näher beschrieben:

4.3.1 Hanau Hohe Tanne

Der Schutzabschnitt Hanau Hohe Tanne befindet sich am Anfang des Planfeststellungsabschnitts 3 – Hanau, nördlich der Bahnstrecke in einem Abstand von ca. 250 m. Das Gebiet befindet sich an der Grenze zum Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal, liegt jedoch komplett in der Gemarkung Hanau (s.a. Punkt 1 – Aufgabenstellung).

Die Bebauung besteht überwiegend aus zwei- bis dreigeschossigen Wohngebäuden und stimmt mit der im Flächennutzungsplan dargestellten Gebietsnutzung Wohnbauflächen überein. Südlich der Bahnstrecke befindet sich in diesem Abschnitt keine Bebauung im Schallausbreitungsreich der Bahnstrecken.

4.3.2 Hanau Nordwest

Der Schutzabschnitt Hanau Nordwest erstreckt sich nördlich entlang der Bahnstrecke vom ehemaligen Bf. Wilhelmsbad (Fürstenbahnhof) bis zum Fluss Kinzig. Dieses Gebiet besteht in erster Linie aus Wohnbebauung mit zwei- bis viergeschossiger Einzelhausbebauung und teilweise mit mehrgeschossigen Mehrfamilienhäusern. Die Gebietsnutzung entspricht der im Flächennutzungsplan dargestellten Wohnbebauung. In dem Schutzabschnitt liegt die ehemalige Kleiderfabrik Philipp, welche 2019 abgerissen wurde und somit nicht berücksichtigt wird, und einige Schulen und Altenwohnanlagen.

4.3.3 Hanau Mitte links

Der Schutzabschnitt Hanau Mitte befindet sich nördlich der Bahnstrecken, beginnend am Fluss Kinzig bis ca. zur Straßenüberführung der Bundesstraße B45 über die Bahnstrecken. In diesem Schutzabschnitt befindet sich das Zentrum von Hanau mit überwiegend Mischgebieten und gebietsspezifischer Bebauung bestehend aus mehrgeschossigen Wohngebäuden, Geschäften und Gewerbebetrieben. Weiterhin befinden sich in diesem Schutzabschnitt Schulen, öffentliche Einrichtungen, ein Krankenhaus und Altenwohnanlagen.

4.3.4 Hanau Mitte rechts

Östlich des Zentrums von Hanau befindet sich nördlich der Bahnstrecken der Schutzabschnitt Hanau Mitte rechts. Der Schutzabschnitt beginnt ca. an der Straßenüberführung der Bundesstraße B45 über die Bahnstrecke und endet an der Bundesstraße 43 (Willy-Brandt-Straße). Direkt an den Bahnstrecken befinden sich Schulen und im direkten Anschluss an die Schulen Wohngebiete und dahinter Misch- und Gewerbegebiete. Die Gebietsnutzung entspricht der im Flächennutzungsplan dargestellten Wohnbebauung. In diesem Bereich werden die geplanten Gebäude des projektbezogenen Bebauungsplans in der Brüder-Grimm-Straße, direkt an den Gleisen gelegen als abschirmende Bebauung mitberücksichtigt. Dies wurde als politische Entscheidung mit dem Auftraggeber abgestimmt.

4.3.5 Hanau Nordost

Beginnend an der Bundesstraße B43 (Willy-Brandt-Straße) schließt sich der Schutzabschnitt Hanau Nordost an, der bis zum Ende des Hauptbahnhofs Hanau verläuft. In diesem Schutzabschnitt befinden sich großflächige Gewerbegebiete, der Hauptbahnhof Hanau und direkt hinter dem Hauptbahnhof Hanau Mischgebiete mit Wohnbebauung. Hinter den Gewerbe- und Mischgebieten schließt sich ein Friedhof an und dahinter Wohngebiete mit mehrgeschossigen Wohngebäuden.

4.3.6 Hanau Südwest

Südlich der Bahnstrecke, beginnend am ehemaligen Bahnhof Wilhelmsbad, bis zum Fluss Kinzig, erstreckt sich der Schutzabschnitt Hanau Südwest. In ca. 200 m Entfernung von der Bahnstrecke befinden sich Wohngebiete mit zwei- bis viergeschossigen Ein- und Mehrfamilienhäusern und einzelnen mehrgeschossigen Wohngebäuden und eine Schule. Die Gebietsnutzung entspricht der im Flächennutzungsplan dargestellten Wohnbebauung.

4.3.7 Hanau Südost

Der Schutzabschnitt Südost befindet sich südlich der Bahnstrecken, beginnend am Fluss Kinzig bis zur Bahnstrecke, die vom Main aus in den Hauptbahnhof Hanau führt. In diesem Schutzabschnitt grenzen die Wohngebiete direkt an die Bahnstrecken und bestehen aus zwei- bis dreigeschossiger Einzelhausbebauung.

Im Bereich des ehemaligen Holzmüllergeländes wurde die Bebauung und die Einstufung der Gebietsstruktur, entsprechend der Einreichungsunterlagen aus 2014, als Mischgebiet angesetzt.

Im östlichen Bereich befindet sich eine Einrichtung der SOS Kinderdörfer an der Bahnstrecke. Für dieses Sondergebiet wurde aufgrund der Gebäudestruktur und der Charakteristik der Institution die Gebietsnutzung entsprechend der umgebenden Bebauung mit Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Die Gebietsnutzung im Schutzabschnitt Hanau Südost entspricht der im Flächennutzungsplan dargestellten Wohnbebauung.

4.3.8 Hanau Bf. Süd links

Der Schutzabschnitt Hanau Bahnhof Süd links liegt südlich des Bahnhofsbereichs Hanau. In diesem Abschnitt befinden sich direkt an der Bahnstrecke Wohngebiete und Mischgebiete. Die nach dem Flächennutzungsplan liegenden Mischgebiete entlang der Bahnstrecken entsprechen in der Örtlichkeit einer Nutzung als Wohngebiet und wurden entsprechend als allgemeines Wohngebiet eingestuft.

4.3.9 Hanau Bf. Süd rechts

Der Schutzabschnitt Hanau Bahnhof Süd rechts liegt südlich des Bahnhofsbereichs Hanau. In diesem Abschnitt befinden sich direkt an der Bahnstrecke Mischgebiete.

5 Immissionsschutzrechtliche Einstufung

Die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahn und Straßenbahnen.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schienenverkehrsgeräusche ist gemäß 16. BImSchV beim **Neubau** oder der **wesentlichen Änderung** von Schienenwegen sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel die in **Tabelle 1** genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet. Eine Änderung ist wesentlich, wenn

☐ ein Schienenverkehrsweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird

oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Schienenverkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

☐ um mindestens 3 dB(A) erhöht wird oder

☐ auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Schienenverkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

☐ von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird,

dies gilt jedoch nicht in Gewerbegebieten.

In der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV - /2/ wird die Anwendung und Umsetzung der Vorgaben des Bundesimmissionsschutzgesetzes konkretisiert. Nach Definition der **16. BImSchV** ist die Änderung einer Bahnanlage als wesentlich einzustufen, wenn ein Schienenweg durch ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird. Durch den Neubau von zwei durchgehenden S-Bahngleisen bis Hanau-West und dem Neubau von einem durchgehenden Gleis ab Hanau-West ist dies im gesamten Untersuchungsbereich Hanau gegeben. Demzufolge ist der geplante Ausbau der vorhandenen Bahnstrecke immissionsschutzrechtlich wie ein Neubau zu betrachten.

Hierbei werden bis hinter dem Haltepunkt Hanau West die S-Bahnstrecke 3685 und die Fernbahnstrecke 3660 untersucht. Östlich des Haltepunkts Hanau West werden, innerhalb der jeweiligen Bauabschnitte, zusätzlich die Strecken 3680, 3600 und 3671, die hier in Parallellage zur S-

Bahnstrecke 3685 verlaufen, untersucht. Für die Strecke 3660 endet der Bauabschnitt ca. 80 m hinter dem Kreuzungsbauwerk der Strecke 3600. Der Bauabschnitt der Strecke 3600 endet vor dem Kreuzungsbauwerk. Aufgrund des weiteren Verlaufs, in räumlich getrennter Lage zur S-Bahn, endet hier auch der Untersuchungsbereich (s.a. Kapitel 4.2, Trassenbezogene Definition des Schienenweges (gemeinsamer Verkehrsweg)).

In der schalltechnischen Untersuchung ist zu prüfen, ob die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** /2/ für die im Einwirkungsbereich der Bahnstrecke gelegenen Siedlungsflächen und Gebäude eingehalten werden und wo durch Grenzwertüberschreitungen Vorsorgeansprüche ausgelöst werden. Zur Reduzierung der Schallimmissionen sind in Bereichen, in denen die Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden, aktive Lärmvorsorgemaßnahmen zu dimensionieren. Als aktive Schallschutzmaßnahmen können Schallschutzwände oder -wälle und die Maßnahme „Besonders überwachtetes Gleis“ und Schienenstegdämpfer eingesetzt werden. Wenn dies in einem städtebaulich und wirtschaftlich vertretbaren Rahmen nicht möglich ist, sind ergänzend Festlegungen zum passiven Schallschutz, d. h. zu Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden, zu treffen.

In dieser Schalltechnischen Untersuchung werden nur die Ansprüche auf Lärmvorsorge nach dem §41(2) BImSchG behandelt. Anlagenlärm, wie z.B. die Abstellanlagen im Hbf. Hanau, werden in einem separaten Gutachten nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm** - behandelt.

Zeile	Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
		Tag ¹	Nacht ²
1	Krankenhäuser Schulen Kurheime Altenheime	57	47
2	Reine Wohngebiete Allgemeine Wohngebiete Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete Dorfgebiete Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

¹ 06.00 – 22.00 Uhr

² 22.00 – 06.00 Uhr

Tabelle 1 Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 (1) der **16. BImSchV**

Die Art der in **Tabelle 1** bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen.

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach **Tabelle 1** entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Bauliche Anlagen im Außenbereich sind entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit nach den Zeilen 1, 3 oder 4 der **Tabelle 1** einzustufen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

In der vorliegenden Untersuchung werden Anlagen und Gebiete nach Zeile 1 der **Tabelle 1** als Sondernutzungen bezeichnet. Während für Krankenhäuser, Kurheime oder Altenheime Tag und Nacht ein Anspruch auf Lärmvorsorge besteht, genügt bei Schulen ausschließlich eine Beurteilung des Tagzeitraums. Dies ergibt sich aus dem Sachverhalt, dass dort in der Regel nachts keine Nutzung stattfindet, die einen Anspruch auf Nachtruhe begründet. Anforderungen für Kindergärten und Kindertagesstätten sind nicht explizit festgelegt. Soweit Kindergärten in einem überplanten Bereich liegen, gelten die für diesen Bereich bestehenden Anforderungen. Liegt z.B. ein Kindergarten in einem überplanten Bereich in einem Mischgebiet, gelten für den Kindergarten auch die Anforderungen an ein Mischgebiet. Liegt ein Kindergarten in einem nicht klassifizierten Areal, wird im Sinne einer oberen Abschätzung auf die Anforderungen für Schulen zurückgegriffen (**Zeile 1, Tabelle 1**). Gleiches gilt, wenn der Kindergarten auf einer Fläche des Gemeinbedarfs liegt.

Gemeinbedarfsflächen werden entsprechend der vorhandenen Nutzung beurteilt, wie z.B. Schule, Krankenhäuser, etc., und damit erfolgt entsprechend der **Tabelle 1** eine Einstufung der Schutzbedürftigkeit.

Kleingartengebiete, die auch der Erholung dienen, sind der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG, Beschluss vom 17.03.1992 – 4 B 230.91) zufolge grundsätzlich gegen Verkehrslärm entsprechend dem Tages-Immissionsgrenzwert für ein Dorfgebiet schutzbedürftig.

Die Art der baulichen Nutzung von Siedlungsflächen im Umfeld der Baumaßnahme ist in den Schallimmissionsplänen (**Anhang 7** und **Anhang 8**) farbig gekennzeichnet. Gebiete, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen, wurden nach Inaugenscheinnahme im Rahmen einer Ortsbegehung anhand ihrer tatsächlichen Schutzbedürftigkeit den in **Tabelle 1** genannten Gebietskategorien zugeordnet.

6 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

6.1 Aufstellung des Berechnungsmodells

Die dem Berechnungsmodell zugrundeliegenden Geländehöhen basieren auf dem **digitalen Geländemodell (Laserscan-Daten)** /19/ und die Gebäudelage und Gebäudehöhe auf Grundlage von **3D-Gebäudedaten (LoD1-Daten)** /21/.

Die Grundlage für die Geländehöhen der Fernbahn- und der S-Bahnstrecke bilden die Gradientenhöhen aus der Streckenplanung. Die Ermittlung der Bruchkanten und Stützwände im Streckenbereich erfolgt auf Basis der gelieferten Punkthöhen aus der Bestandsvermessung bzw. der Streckenplanung.

Die Ermittlung der Anzahl der Etagen erfolgt durch die Verwendung der Gebäudehöhen aus den 3D-Gebäudedaten. Die Anzahl der Wohneinheiten wurde auf Grundlage der Annahme einer durchschnittlichen Wohnungsgröße von 100 m² (incl. Berücksichtigung von Treppenhäusern, Nebenräumen, Dachgeschossen, etc.) und der Verteilung auf die Wohngebäude (Anzahl der Etage mal Grundfläche der Gebäude) vorgenommen. Diese Vorgehensweise ist eine sinnvolle Abschätzung auf Grundlage der allgemeinen Lebenserfahrung.

Zur Identifizierung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Nutzungen wurde als Grundlage die Gebäudenutzung aus den ALKIS-Daten /20/ als erster Schritt verwendet. Bei diesen durch die Stadt Hanau übergebenen Daten sind jedoch z.B. die Wohn- und Nebengebäude einheitlich als Wohnnutzung und Gewerbe, Geschäfte, Geschäfte mit Wohnnutzung einheitlich als Gewerbe angegeben, so dass aufgrund dieser Daten nur eine grobe Voreinschätzung gemacht wurde.

Weiterhin wurden die o.a. Grundlagen und Gebäudenutzungen auf Grundlage von Bebauungsplänen, wo vorhanden, durch Ortsbegehungen ergänzt. Dies entspricht der üblichen Vorgehensweise und ist nach der Rechtsprechung des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 17.11.2011 grundsätzlich als sachgerecht einzustufen. Durch digitale Hilfsmittel, wie z.B. Google Earth, etc., erfolgte eine Plausibilitätsprüfung der o.a. Daten und Ortsbegehungen.

6.2 Maßgebende Regelwerke

Die Ermittlung der Geräuschemissionen und der Geräuschimmissionen, d.h. der Beurteilungspegel an Schienenwegen, hat unter Anwendung der **Schall03-1990** /4/ zu erfolgen. Dieses Regelwerk ist Bestandteil der **16. BImSchV** /2/ und somit beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Schienenwegen anzuwenden.

Die anzuwendenden Berechnungsverfahren gelten für standardisierte meteorologische Bedingungen. Dabei werden verschiedene Einflüsse wie beispielsweise die betrieblichen Randbedingungen, Besonderheiten des Fahrwegs sowie Absorptions-, Beugungs- und Dämpfungseffekte in der Schallausbreitung berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse bieten eine Unabhängigkeit von Witterungsverhältnisse und betrieblichen Besonderheiten am Messtag. Insbesondere erlaubt das Verfahren, Prognosen der zukünftigen Lärmsituation zu erstellen.

Der Bundesrat hat in seiner 925. Sitzung am 19. September 2014 beschlossen, der Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - **16. BImSchV**) gemäß **Artikel 80 Absatz 2** des Grundgesetzes nach Maßgabe der in der Drucksache 319/14 vom 19. September 2014 dokumentierten Änderung zuzustimmen, da sich seit 1990 die Eisenbahn- und Straßenbahntechnik fortentwickelt hat. Es kommen neue Fahrzeuge und Fahrbahnbauarten zum Einsatz, die im Einzelnen von der **Schall03-1990** noch nicht berücksichtigt werden. Der Schienenbonus wurde durch das 11. Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12.07.2013 abgeschafft.

Die **novellierte 16. BImSchV** in der vom Bundestag beschlossenen Fassung vom 18.12.2014 enthält in § 4 (3) eine eindeutige **Übergangsfrist**, wonach für Abschnitte von Vorhaben, für die bis zum **31.12.2014** das Planfeststellungsverfahren bereits eröffnet und die Auslegung des Plans öffentlich bekannt gemacht worden ist, § 3 in Verbindung mit Anlage 2 in der bis zum 31. Dezember 2014 geltenden Fassung der 16. BImSchV und damit auch die **Schall03-1990 /4/** weiter anzuwenden ist. Ausnahmen sind hier - im Gegensatz zu der Übergangsregelung zum Schienenbonus in § 43 (1) BImSchG - nicht vorgesehen. Das Planfeststellungsverfahren für den Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau wurde vor dem 31.12.2014 eröffnet und die Pläne öffentlich bekannt gemacht. Daher ist die Schall03-1990 /4/ für den Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau weiterhin anzuwenden.

6.3 Ermittlung der Beurteilungspegel

Auf Grundlage der **Schall03-1990 /4/** werden die Emissionspegel für alle betrachteten Gleise (Strecken 3660, 3600, 3685, 3671 und 3680) getrennt für jedes Gleis ermittelt.

Im Bereich der Planfeststellungsgrenzen ist zunächst eine Betrachtung nach dem so genannten „Baugrubenmodell“ nach dem Umweltleitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes /12/ durchzuführen.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels **innerhalb** der Planfeststellungsgrenzen werden die Emissionen der Bauabschnitte und der sich anschließenden, baulich nicht veränderten Abschnitte zu Grunde gelegt.

Außerhalb der Planfeststellungsgrenzen sind jedoch nur die Emissionen relevant, die von den ausgebauten Streckenabschnitten ausgehen. Emissionen der sich anschließenden, baulich nicht geänderten Bereiche sind bei der Festlegung möglicher Rechtsansprüche auf Lärmvorsorge-maßnahmen dort außer Acht zu lassen.

Bei der Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen hingegen sind nach dem Umweltleitfaden /12/ für **alle anspruchsberechtigten** Immissionsorte die Streckenabschnitte sowohl innerhalb als auch außerhalb der Planfeststellungsgrenzen mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.

Gemäß den Regelungen der **Schall03-1990** /2/ wird ausschließlich die abschirmenden Wirkung von Gebäuden aus Sicht der Bahnanlagen in der ersten Gebäudereihe berücksichtigt.

Zur Ermittlung des Einwirkungsbereiches der Schallimmissionen werden Ausbreitungsberechnungen mit dem Programm Soundplan Version 7.4 (Fa. Soundplan) durchgeführt. Die ermittelten Pegelbereiche werden in Form von Isophonen in den Schallimmissionsplänen (**Anhang 7**) für den Prognose Planfall 2030 **ohne Schallschutz**, für den Tag- und den Nachtzeitraum dargestellt. Für den Prognose-Planfall 2030 **mit Schallschutz (Vorzugsvariante)** erfolgt die Darstellung für den Tag- und Nachtzeitraum im **Anhang 8**.

Die Abstufung der Isophonen erfolgt entsprechend der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV und wird farblich unterschiedlich dargestellt. Dadurch wird eine flächendeckende Beurteilung der Bereiche mit Einhaltung bzw. Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte ermöglicht.

Zusätzlich wurden für alle Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen im Einwirkungsbereich der Bahnanlage, für die eine Überschreitung des jeweils für den Tag und/oder für die Nacht gültigen Immissionsgrenzwertes nicht ausgeschlossen werden kann, Einzelberechnungen durchgeführt. Hierbei werden Gebäude mit einem Abstand von bis zu ca. 750 m zur Bahnanlage erfasst. Daraus wird die Anzahl der Schutzfälle mit Konflikten ermittelt, für die aktive Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren sind. Die Immissionsorte wurden grundsätzlich an der von Schienenverkehrslärm maximal belasteten Fassade schutzwürdiger Gebäude festgelegt.

Nach der Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen erfolgt für den gesamten Bereich Hanau die Ermittlung der Beurteilungspegel mit aktiven Schallschutzmaßnahmen. In **Anhang 3** sind diese gebäude- und stockwerksbezogen dargestellt.

7 Schallschutzmaßnahmen

In Ortsbereichen, wo Immissionskonflikte durch Schienenverkehrslärm auftreten, entsteht ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen, da die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** /2/ nicht eingehalten werden können. In **Kapitel 10** werden die für den Lärmschutz geeigneten Schallschutzkonzepte vorgestellt, durch die eine Konfliktminimierung, im günstigsten Fall eine vollständige Konfliktbewältigung erzielt werden kann. Ferner werden Argumente benannt, welche die empfohlenen Maßnahmen im Rahmen einer Abwägung begründen.

Nachstehend werden die möglichen Maßnahmen zur Verringerung der Lärmeinwirkungen erläutert.

7.1 Besonders überwachtes Gleis

Das „**Besonders überwachte Gleis**“ („**BüG**“) stellt als Maßnahme an der Quelle eine Möglichkeit des aktiven Schallschutzes dar. Die Gleise werden in regelmäßigen Abständen auf eventuelle Schallpegelzunahmen überprüft und gegebenenfalls geschliffen. Dieses Schleifverfahren ist nach der Verfügung des Eisenbahn-Bundesamtes vom 16. März 1998 als Maßnahme gemäß der amtlichen Anmerkung in Tabelle C der Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV als eine besondere Vorkehrung zur zusätzlichen dauerhaften Lärminderung anerkannt (ständige Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts; ausführlich etwa Urteil vom 15. März 2000 – 11 A 46.97). Die Höhe von 3 dB(A) des Korrekturwertes soll dabei auf der „sicheren Seite“ liegen. Denn die lärmtechnischen Untersuchungen, die zur Anerkennung des Schleifverfahrens führen, haben im Mittel einen wesentlich größeren Lärminderungseffekt, in Höhe von 6,5 dB(A) ergeben.

Der Korrekturwert wird jedoch deshalb nicht mit mehr als 3 dB(A) angesetzt, weil es sich nach der Vorstellung des Ordnungsgebers um einen Mittelwert handelt, der bei allen Zugarten gleichermaßen und unabhängig davon, welche Zugart im Einzelfall dominiert, Anwendung finden soll. Der Tabelle C (Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV) lässt sich entnehmen, dass eine Gewichtung des Anteils der unterschiedlichen Zugarten in der Tabelle C nicht stattfinden soll, diese Gewichtung soll sich vielmehr erst über den Korrekturfaktor D_{Fz} (nach Tabelle A der Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV) vollziehen. Hieraus folgt, dass der Korrekturwert nicht deshalb anders anzusetzen ist, weil auf einer Strecke überwiegend oder nahezu ausschließlich klotzgebremste Güterzüge verkehren. (vgl. Hess. VGH, Urteil vom 17. November 2011 – 2 C 2165/09.T).

Randbedingungen und Vorgehensweise beim Verfahren „Besonders überwachtes Gleis“ sind in den Nebenbestimmungen der o.g. Verfügung des Eisenbahnbundesamtes geregelt. So sind für Strecken oder Streckenabschnitte, für die das „BüG“ planfestgestellt worden ist, erstmalig 6 Monate nach Inbetriebnahme (Neubau) bzw. nach Abschluss der Bauarbeiten (wesentliche Änderung) und danach folgend jeweils in einem Abstand von 6 Monaten mit einem Schallmesswagen

Schallmessungen durchzuführen, um den Zustand der Schienenlaufflächen auf Riffelbildung zu prüfen und ggf. nachzuweisen, dass die Schallpegelreduktion in Höhe von 3 dB(A) im Mittel eingehalten wird. Die Durchführung der Messungen wird durch Messprotokolle oder sonstige Messberichte dokumentiert und ist dem Eisenbahn-Bundesamt vorzulegen.

Ergibt eine Messung, dass der für das „Besonders überwachte Gleis“ festgesetzte Schallpegelabschlag überschritten wird, hat die DB AG das Schleifen der Schienenlaufflächen innerhalb von 2 Monaten zu veranlassen.

Der zur Kostenermittlung zugrunde gelegte Kostenkennwert für einen Kilometer BüG auf einer eingleisigen Strecke beläuft sich unter Berücksichtigung der wiederkehrenden Kosten auf

187.000 EUR pro Kilometer eingleisige Strecke (siehe **Anhang 4**).

Nach dem Umweltleitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Dezember 2012, des Eisenbahn-Bundesamtes /12/ sind beim Einsatz des BüG folgende Randbedingungen zu beachten:

- Streckenhöchstgeschwindigkeit mindestens 80 km/h
- Ausreichende Beschleunigungsstrecke vor Bereichen mit Streckengeschwindigkeit < 80 km/h
- Streckenabschnitte mit BüG > 300m
- kein BüG in Bahnhofsbereichen
- kein BüG in Streckenabschnitten mit Weichenstraßen
- kein BüG in Streckenabschnitten mit Kurvenradien < 500 m
- kein BüG auf Bahnübergängen

Aufgrund der o.a. Randbedingungen kann das BüG nur im Bereich der Strecke 3660 und der Strecke 3685 von Hanau-Wilhelmsbad bis zur Einfahrt in den Hbf. Hanau Anwendung finden. Die Strecken 3600, 3671, 3680 und 3660 (im Bereich des Hbf. Hanau) weisen Weichenstraßen auf, teilweise Geschwindigkeiten < 80 km/h und verlaufen im Bahnhofsbereich. Daher kann das BüG in diesem Bereich nicht angewendet werden. Die detaillierten Angaben zum Einsatz des BüG im Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau sind im **Kapitel 10.1** ausführlich beschrieben.

7.2 Schienenstegdämpfer

Aufgrund von positiven Untersuchungsergebnissen fanden Schienenstegdämpfer nun als Minderungsmaßnahme am Gleis Eingang in das Regelwerk **Schall03-2012**. Somit stehen diese Maßnahmen in Genehmigungsverfahren für Infrastrukturprojekte, die ab 2015 eingeleitet wurden, standardmäßig zur Verfügung. In Genehmigungsverfahren, die vor 2015 angelaufen sind, wie das hier behandelte Vorhaben, werden die Ansprüche auf Lärmvorsorge entsprechend der Regelungen des Gesetzgebers auf der Grundlage des Regelwerkes **Schall03-1990 /4/** geklärt. Da mit diesem Regelwerk die Wirkung von Schienenstegdämpfern nicht abgebildet werden kann, können diese Maßnahmen bei stringenter Anwendung des Regelwerkes nicht herangezogen werden. Da andererseits die Wirkung der Maßnahmen auf den Summenpegel des Schienenverkehrsgeräusches bekannt ist, ist es grundsätzlich auch möglich die verkehrslärmindernde Wirkung dieser Maßnahmen näherungsweise in die Betrachtungen zum Schallschutz einzubeziehen.

Im Erörterungstermin zum Planfeststellungsabschnitt 3 im September 2016 wurde der Einsatz von innovativen Maßnahmen im Zusammenhang mit der Anwendung der **Schall03-1990 /2/** nicht ausgeschlossen. Nach dem Urteil des OVG Rheinland-Pfalz vom 26.03.2014, 8 C 10763/13 /9/, kann bei der **Schall03-1990 /4/** die Ablehnung von innovativen Maßnahmen nicht darauf gestützt werden, dass innovative Maßnahmen nach der **Schall03-1990 /4/** nicht als anerkannte Maßnahmen des aktiven Schallschutzes vorgesehen sind.

Die Stadt Hanau forderte im Erörterungstermin zum Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau die Umsetzung innovativer Schallschutzmaßnahmen. Diese Forderung wird durchaus im Zusammenhang mit dem o.a. Urteil als sinnvoll angesehen, weil die Minderungswirkung der Schienenstegdämpfer direkt an der Schallquelle, in alle Richtungen wirkt und keine städtebaulichen Nachteile mit sich bringt.

Dementsprechend wird auch im vorliegenden Fall geprüft, ob der Einsatz von Schienenstegdämpfern hier ein probates Mittel zur Realisierung bzw. zur Ergänzung von baulichen Maßnahmen zum Verkehrslärmschutz sein kann.

Bei Schienenstegdämpfern handelt es sich um kunststoffummantelte Resonanzkörper, die in kurzen Abständen direkt an beiden Seiten des Schienenstegs montiert werden. Diese Masse-Feder-Systeme dämpfen die Schwingungen des Gleises, die bei der Überfahrt durch den Zug entstehen. Auf diese Weise wird das von der Schiene abgestrahlte Rollgeräusch reduziert.

Es handelt sich hierbei also um Schallminderungsmaßnahmen, die ähnlich wie das Besonders überwachte Gleis direkt am Gleis ihre Wirkung entfalten und somit in allen Richtungen und unabhängig von der Höhe eines Immissionsortes gleichermaßen wirken. Des Weiteren stellen

Schienenstegdämpfer ebenfalls Maßnahmen dar, die keinen Eingriff in das Stadtbild bzw. das Landschaftsbild zur Folge haben.

Schienenstegdämpfer weisen mit 13 Jahren, im Vergleich gegenüber Lärmschutzwänden, eine geringere Lebensdauer auf, so dass dementsprechend in die Abwägung hohe Ablösekosten von

949 EUR/m

einfließen (s. **Anhang 4**).

In der **Schall03-2012** findet der Schienenstegdämpfer frequenzbezogen Eingang in die Berechnungsformeln. Da die hier anzuwendenden **Schall03-1990** /4/ keine frequenzbezogene Berechnung kennt, sind die Minderungsansätze für den Schienenstegdämpfer nicht eins zu eins zu übernehmen. Auf Grund der vorliegenden Zugzahlen für das Jahr 2030, basierend auf der **Schall03-2012**, wurde ein Immissionspunkt in 25 m Abstand vom Gleis und in 3,5m über SOK gesetzt, um für das aktuelle Projekt die Minderung des Schienenstegdämpfers zu ermitteln. Im Nachtzeitraum, dass der maßgebliche Abwägungsfall dargestellt, beträgt die Minderung durch den Einsatz des Schienenstegdämpfers ca. 2,2 dB(A). Da diese Minderung von 2,2 dB(A) auf der Vergleichsrechnung der **Schall03-2012** basiert, die hier keine Anwendung findet, wurde eine Minderung von

Δ 2 dB(A)

für den Schienenstegdämpfer angesetzt, um auf der sicheren Seite zu sein.

Nach Angaben der DB Netz AG können Schienenstegdämpfer nicht in Weichenbereichen eingebaut werden. Dies wurde beim Einsatz des Schienenstegdämpfers im Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau berücksichtigt (**Kapitel 10.2**).

7.3 Lärmschutzwände

Lärmschutzwände mindern die Immissionen auf ihrem Ausbreitungsweg durch Abschirmung bzw. Beugung. Wesentliche Parameter bei der Dimensionierung von Lärmschutzwänden sind die Wandlänge und die Wandhöhe, jeweils bezogen auf die Schienenoberkante.

Somit werden als aktive Schallschutzmaßnahme - ergänzend zum „Besonders überwachten Gleis“ und zu den Schienenstegdämpfern – Lärmschutzwände entlang der äußeren Gleise sowie Mittelwände zwischen Fernbahn- und S-Bahn-Gleisen vorgesehen. Insbesondere für die Ortslagen nördlich der Gleise ist die Anordnung von Mittelwänden dort, wo ein ausreichender Abstand zwischen Fern- und S-Bahn-Gleisen vorhanden ist, sehr viel effektiver als die ausschließliche

Anordnung von Außenwänden. Dies ist darin begründet, dass die maßgebende Beugungskante deutlich näher an die pegelbestimmenden Fernbahngleise heranrückt.

Nach dem Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI, Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Stand Dezember 2012, /12/ sind nach Kapitel 4.2.6 Verhältnismäßigkeitsprüfung von aktiven Schallschutzmaßnahmen, Abs. 3 Variantenuntersuchungen bei Lärmschutzwänden folgendes zu beachten:

Da die Ermittlung und Berücksichtigung des Einflusses von Reflexionen mit dem vom Verordnungsgeber normierten Verfahren (Anlage 2 zu 16. BImSchV in Verbindung mit der **Schall03-1990 /4/**) zur rechnerischen Ermittlung der Beurteilungspegel bei Schienenwegen nicht möglich ist, bestehen seitens des Eisenbahnbundesamtes rechtliche Bedenken hinsichtlich des Einsatzes von transparenten und damit reflektierenden Lärmschutzwänden.

Daher erfolgt die Ausbildung der Lärmschutzwände in hochabsorbierender Ausführung auf der zur Schallquelle gelegenen Seite. Bei Mittelwänden werden beide Seiten der Lärmschutzwand hochabsorbierend ausgeführt.

Die Bewertung der Kosten der Lärmschutzwände erfolgt auf Basis der Kostenkennwerte (Anhang 4) Bei der Bewertung der Lärmschutzwandkosten wird unterschieden zwischen Mittel- und Außenwänden. Als Basis für die Ausführung der Lärmschutzwände wird der Kostenansatz von Außenwänden in Aluminiumbauweise gewählt.

Die Kostenkennwerte weisen z.B. für folgende Kostenansätze für Lärmschutzwände aus:

$K_{LSW\ 2,0m} = 1.380,00\ \text{EUR/m}$

$K_{LSW\ 4,0m} = 2.025,00\ \text{EUR/m}$

$K_{LSW\ 6,0m} = 2.970,00\ \text{EUR/m}$

Da Mittelwände aufgrund ihrer Lage zwischen zwei Bahnstrecken einen höheren bautechnischen Aufwand bedeuten, wird für Mittelwände ein Kostenaufschlag von 15% gegenüber Außenwänden in Ansatz gebracht. Die Kosten für Zwischenhöhen werden interpoliert aus den benachbarten Werten, wobei bei Höhen von 4,5 m und 6,5 m Sprungkosten berücksichtigt werden. Kosten für Wandhöhen, die oberhalb der im Kostenkennwertkatalog definierten Höhen von 6m liegen, werden extrapoliert. Der Ansatz der o.a. Kosten kann dem **Anhang 4** entnommen werden.

7.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

Die Anwendung passiver Schallschutzmaßnahmen ist ausschließlich in solchen Fällen vorzusehen, in denen eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte mit einem verhältnismäßigen Aufwand zum jeweiligen Schutzzweck nicht möglich ist. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz gegen Verkehrslärm sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV /3/**) definiert. Sie findet Anwendung, wenn durch den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen die in der **16. BImSchV /2/** festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden und eine Minderung ausschließlich durch verhältnismäßige aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände, „Besonders überwachtes Gleis“, Schienenstegdämpfer) nicht möglich ist. Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume (häufig der Einbau von Schallschutzfenstern), die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern.

Im Rahmen der Abwägung erfolgt die Kostenermittlung für passive Schallschutzmaßnahmen gemäß Werten aus dem Kostenkennwertekatalog. Der Ansatz der o.a. Kosten kann dem **Anhang 4** entnommen werden.

8 Abwägung nach §41(2) BImSchG

Grundsätzlich ist durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes die Einhaltung der Grenzwerte sicherzustellen. Ein Anspruch auf aktiven Lärmschutz besteht jedoch gemäß § 41 (2) BImSchG nur dann und insoweit, als dass die Kosten der Maßnahmen nicht außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen oder mit dem Vorhaben unvereinbar sind.

Insbesondere das Bundesverwaltungsgericht hat sich in letzter Zeit mit der Frage befasst, wann die Kosten einer weiteren Erhöhung von Lärmschutzwänden außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden. In den Urteilen vom 21.04.1999 (Az. 11 A 50.97), vom 15.03.2000 (Az. 11 A 33 und 42.97) sowie vom 24.09.2003 (Az. 9 A 6902) werden verschiedene Kriterien genannt, die zur Festlegung eines optimalen Schallschutzkonzeptes auf der Grundlage einer differenzierten Nutzen-Kosten-Analyse herangezogen werden können.

Gemäß dem Urteil vom 15.03.2000 (Az. 11 A 42.97) normiert § 41 (1) BImSchG den Vorrang des aktiven Lärmschutzes vor Maßnahmen des passiven Lärmschutzes. Diese Vorschrift habe demnach für die Fachplanung eine Schrankenfunktion. Dem Gesetzgeber ginge es darum, für den Bereich des Verkehrslärmschutzes eine äußerste Grenze aufzuzeigen, die nicht im Wege der fachplanerischen Abwägung überwindbar ist. Die Ergebnisoffenheit, die für die fachplanerische Abwägung sonst kennzeichnend sei, gelte für die Verhältnismäßigkeitsprüfung nicht. Der Planungsträger habe bei der Entscheidung, in welchem Umfang die Lärmbetroffenen auf passiven Lärmschutz verwiesen werden dürfen, auch nicht annähernd diejenige Wahlfreiheit, die bei der Auswahl zwischen Varianten sonst für die fachplanerische Abwägung typisch sei. Ob der Vorrang des aktiven Lärmschutzes als strikter Rechtsgrundsatz zu werten ist, lässt das Gericht letztendlich offen. Der Vorhabenträger sei gehalten, mit planerischen Mitteln ein Lärmschutzkonzept zu entwickeln, das den konkreten örtlichen Gegebenheiten angemessen Rechnung trägt. Auf Grund von § 41 (2) BImSchG sei immer zugleich die Kostenfrage aufzuwerfen mit der möglichen Folge, dass Abschläge gegenüber einer optimalen Lösung, das heißt der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, im Lichte des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes gerechtfertigt erscheinen können.

In den aktuelleren Urteilen vom 18.07.2013 (BVerwG Az. 7 A 9/12) und vom 23.01.2014 (OVG Az. 1 Es 4/14.P) wird die o.g. Vorgehensweise bei der Abwägung aktiver Lärmschutzmaßnahmen bestätigt.

Für Streckenbereiche, in deren Einwirkungsbereich überwiegend Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für Wohngebäude vorliegen und somit Ansprüche auf Vorsorgemaßnahmen bestehen, werden aktive Schallschutzmaßnahmen unter der Maßgabe der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in Höhe und Länge dimensioniert.

Im Rahmen der Abwägung werden vom Vollschutz ausgehend in kleinteiligen Abstufungen die Lärmschutzwandhöhen reduziert und sowohl die Gesamtkosten als auch die Kosten pro Schutzfall ermittelt. Die Übersicht der untersuchten Varianten zur Optimierung des Schutzkonzeptes ist dem **Kapitel 11.5** dieser Schalltechnischen Untersuchung zu entnehmen.

8.1 Schutzfälle

Jede Nutzungseinheit/Wohneinheit, die vorhabenbedingt von Schienenverkehrslärm betroffen ist, verfügt über jeweils 2 Schutzfälle; nämlich die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes für den Tag und des Immissionsgrenzwertes für die Nacht. Die ermittelte Anzahl der Wohnungen pro Gebäude wird auf die vorhandenen Etagen aufgeteilt. Bei der Einzelpunktberechnung wird für jede Etage des Gebäudes ein Beurteilungspegel ermittelt. Anschließend kann bei der Auswertung die Gesamtzahl der Wohnungen (Wohneinheiten) mit Grenzwertüberschreitung im Einwirkungsbereich der Bahnstrecke ermittelt werden. Hierbei entspricht jede Grenzwertüberschreitung tagsüber oder nachts, abhängig von der Nutzung und dem jeweils zu berücksichtigenden Beurteilungszeitraum einem Schutzfall.

Die Gesamtzahl der Schutzfälle ergibt sich aus der Immissionsberechnung ohne Schallschutzmaßnahmen und beziffert die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen im Einwirkungsbereich der jeweiligen Lärmschutzwand, die ohne aktive Schallschutzmaßnahmen von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind. Gleichzeitig ist dies die maximale Anzahl der durch Schallschutzmaßnahmen zu schützenden Objekte. Kann durch eine aktive Schallschutzmaßnahme die Einhaltung des gebietsspezifischen Grenzwertes an einer Wohnung gewährleistet werden, bedeutet dies die Lösung des Schutzfalls.

Ausgehend von der Gesamtanzahl der zu lösenden Schutzfälle wird im Rahmen der Abwägung die Anzahl der aktiv gelösten Schutzfälle und die Anzahl der Schutzfälle mit Restkonflikt für jedes Schutzkonzept ermittelt. Die Anzahl der aktiv gelösten Schutzfälle und die Anzahl der Schutzfälle mit Restkonflikt können für den Planfall ohne Maßnahme und für jedes Schutzkonzept den Diagrammen in **Kapitel 11.5** entnommen werden.

Im Rahmen der Abwägung wird auf Grundlage der zu lösenden Schutzfälle ein Vollschutz durch die Optimierung von Lärmschutzwänden ermittelt.

8.2 Vollschutz

In seinem Urteil vom 21.04.1999 (Az. 11 A 50.97) kritisiert das BVerwG, dass ein Abwägungsvorschlag in seiner Prüfungsreihenfolge nicht dem in § 41 BImSchG verankerten Vorrang des aktiven vor dem passiven Schallschutz gerecht werde, weil die darin vorgesehenen Prüfungsschritte bei Wandhöhen beginnen, mit denen in Kauf genommen werden würde, dass es für eine große Anzahl von Lärmbetroffenen bei ganz erheblichen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte verbleibt. Die Entscheidungsstruktur verlange demgegenüber eine umgekehrte Reihenfolge:

Zunächst ist zu untersuchen, was für eine optimale, das heißt die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sicherstellende Schutzanlage, aufzuwenden wäre. Sollte sich eine solche als unverhältnismäßig erweisen, sind – ausgehend von dem zu erzielenden Schutzniveau – schrittweise Abschlüsse vorzunehmen, um so die mit gerade noch verhältnismäßigem Aufwand zu leistende maximale Verbesserung der Lärmsituation zu ermitteln. Insbesondere ist zu prüfen, ob nicht zumindest sichergestellt werden kann, dass für keinen oder möglichst wenig Betroffene spürbare Grenzwertüberschreitungen verbleiben.

Der Vollschutz stellt eine Kombination aller realisierbaren aktiven Schallschutzmaßnahmen, wie Lärmschutzwände als Außenwände oder Mittelwände oder das „Besonders überwachte Gleis“ (BÜG) und den Schienenstegdämpfern dar. Aus diesen Maßnahmen wird ein Schutzkonzept erarbeitet, welches die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV sowohl tagsüber als auch nachts an allen betroffenen schutzwürdigen Nutzungen gewährleistet.

Die Lärmschutzwandhöhen und -längen werden so dimensioniert, dass an den Gebäuden mit schutzwürdiger Nutzung im Einwirkungsbereich der Lärmschutzwand keine Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte auftreten. Hierbei bleibt unberücksichtigt, ob abschnittsweise „extreme“ Lärmschutzwandhöhen nur für einzelne Gebäude erforderlich werden oder ob die Lärmschutzwandhöhen städtebaulich realisiert werden können.

Die zur Erzielung des Vollschatzes erforderlichen Lärmschutzwandhöhen werden im Rahmen der Abwägung für die Varianten „ohne BÜG und SSD“, „mit BÜG ohne SSD“, „mit BÜG und SSD“ und „ohne BÜG mit SSD“ ermittelt.

Anschließend werden die Kosten für den Vollschutz ermittelt und der Anzahl der gelösten Schutzfälle gegenübergestellt. Daraus ergibt sich aus dem Verhältnis der Kosten pro Schutzfall unter Berücksichtigung der Gesamtkosten eine Vorzugsvariante für den Vollschutz. Auf dieser Grundlage finden weitere Optimierungsschritte statt, in denen die Wandhöhen stufenweise reduziert werden, um anschließend in Anbetracht des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der städtebaulichen Randbedingungen innerhalb der Abwägung ein optimales Schutzkonzept zu ermitteln.

8.3 „Sprungkosten“

Die Kosten für Lärmschutzwände steigen bei Lärmschutzwänden, wie bereits dargelegt wurde, mit einer Höhe von mehr als 4,0 m überproportional an. Das Argument „Sprungkosten“ wird von der Rechtsprechung ausdrücklich anerkannt. So sei gemäß Urteil vom 15.03.2000 (Az. 11 A 42.97) die Schlussfolgerung, dass eine weitere Wanderrhöhung wegen der auftretenden Sprungkosten einen unverhältnismäßigen Aufwand verursachen würde, zumindest dann naheliegend und deswegen rechtlich grundsätzlich nicht zu beanstanden, wenn bereits Wandhöhen von 4,0 bis 5,0 m planfestgestellt sind. Allerdings können in dieser Beziehung nicht allein die so genannten „Sprungkosten“ entscheidend sein. Den Ausschlag müsse vielmehr geben, ob bei einer wertenden Betrachtung der Gesamtumstände das Lärmschutzkonzept dem Vorrang des aktiven Lärmschutzes in ausgewogener Weise Rechnung trägt. Hierbei verbleibt dem Vorhabenträger ein Abwägungsspielraum, der einer gerichtlichen Überprüfung nicht mehr zugänglich sei. Im Allgemeinen lasse sich selbst durch eine noch so differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse nicht ein bestimmter Punkt ausmachen, an dem die unverhältnismäßigen Kosten in verhältnismäßige Kosten umschlagen.

8.4 Kosten der Schallschutzmaßnahmen

Die Gesamtkosten aller Schallschutzmaßnahmen für ein Schutzkonzept setzen sich aus den Kosten für aktive Schallschutzmaßnahmen und den Aufwendungen für den Passiven Schallschutz zusammen und werden getrennt für den Vollschutz und für jede weitere Variante des Schutzkonzeptes ermittelt.

Die Gesamtkosten des aktiven Schallschutzes ergeben sich aus den Baukosten der Lärmschutzwände (**s.a. Anhang 4**) in Verbindung mit den Erhaltungskosten, den Kosten für das Besonders überwachte Gleis und den Kosten für die Schienenstegdämpfer im jeweiligen Schutzabschnitt.

Die Kosten der Lärmschutzwände und die Kosten für das Besonders überwachte Gleis und die Schienenstegdämpfer werden dem Schutzabschnitt zugeordnet, der sie verursacht hat. Die Kosten für den passiven Schallschutz werden aus der Anzahl der Wohneinheiten, die mit dem jeweiligen Schutzkonzept weiterhin eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte erfahren (Schutzfälle mit Restkonflikt), ermittelt und betragen durchschnittlich **3.000,- EUR pro Schutzfall (siehe Anhang 4)**.

Die Gesamtkosten der aktiven und der passiven Schallschutzmaßnahmen werden getrennt für jedes Schutzkonzept berechnet und anschließend die Kosten des aktiven Schallschutzes pro gelösten Schutzfall ermittelt.

Eine Übersicht der Kostenanteile des aktiven Schallschutzes pro Schutzfall und die Gesamtkosten aller Schallschutzmaßnahmen sind im **Kapitel 11.5** dargestellt.

8.5 Bewertungskriterien

Grundsätzlich räumt der Gesetzgeber den aktiven Schallschutzmaßnahmen einen Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen ein. Durch die aktiven Maßnahmen wie Lärmschutzwände können nicht nur die Gebäude mit schutzwürdigen Nutzungen, sondern auch die Außenwohnbereiche geschützt werden.

Gegenüber früheren Festlegungen stellt heute keine Lärmschutzwandhöhe das absolute Maximum dar. Vielmehr unterliegt das ideale Schutzkonzept einem Abwägungsprozess, in dem verschiedene Faktoren wie Kosten je anspruchsberechtigter Einwohner, Anteil an den Gesamtbaukosten sowie städtebauliche Belange einbezogen werden. Zur Ermittlung eines bevorzugten Schallschutzkonzeptes im Sinne des § 41 BImSchG werden im Rahmen dieser Untersuchung für jedes der untersuchten Schutzkonzepte (Varianten) folgende Schritte durchgeführt:

- ☐ Ermittlung der Gesamtanzahl der zu lösenden Schutzfälle
- ☐ Ermittlung der Kosten des aktiven Schallschutzes für das jeweilige Schutzkonzept
- ☐ Ermittlung der Anzahl der gelösten Schutzfälle (WE) für das jeweilige Schutzkonzept
- ☐ Ermittlung der Anzahl der Schutzfälle mit Restkonflikt
- ☐ Gegenüberstellung der Kosten des aktiven Lärmschutzes und der Anzahl der gelösten Schutzfälle zur Ermittlung der Kosten / gelösten Schutzfall

Nach dem Urteil des BVerwG 7 A 9.12 vom 18.07.2013 sind bei der Gegenüberstellung der Kosten und der gelösten Schutzfälle für Kosten die Gesamtkosten anzusetzen, d.h. die Errichtungs- und Unterhaltungskosten incl. der Kosten für den passiven Schallschutz. Nach dem Urteil des BVerwG 3 A 5.15 vom 08.09.2016 sind bei der Gegenüberstellung der Kosten und der gelösten Schutzfälle für die Kosten nur die aktiven Schallschutzmaßnahmen anzusetzen.

Auf Grundlage der zwei o.a. Urteile werden bei der Gegenüberstellung der Kosten und der gelösten Schutzfälle alle untersuchten Varianten ausgegeben.

Bei der Gegenüberstellung der verschiedenen Schutzkonzepte im Vergleich zum Vollschutz ergibt sich aus der Differenz der Anzahl der Schutzfälle insgesamt und der Anzahl der Restkonflikte eine reduzierte Anzahl von Schutzfällen an denen die Immissionsgrenzwerte noch eingehalten werden (gelöste Schutzfälle).

Bei der Gegenüberstellung der Kosten und der gelösten Schutzfälle ergibt sich ein Schallschutzkonzept mit dem günstigsten Verhältnis der Kosten pro Schutzfall. Dies führt nicht zwangsläufig

bei hohen Lärmschutzwänden zum Schlechtesten und bei niedrigen Lärmschutzwandhöhen zum Besten Verhältnis der Kosten bezogen auf die Anzahl der gelösten Schutzfälle.

In **Kapitel 11.5** sind für jeden untersuchte Schutzabschnitt der Kostenanteil des aktiven Lärmschutzes pro Schutzfall und die für das Schutzkonzept verbleibenden Schutzfälle mit Restkonflikt dargestellt.

Aus dem Kurvenverlauf ergibt sich ein optimales Schutzkonzept, das die geringsten Kosten je gelösten Schutzfall ausweist. Stehen die Kosten dieses im Verhältnis zum Nutzen, erfolgt unter dem Aspekt der Kosten-Nutzen-Verhältnismäßigkeit die Abwägung unter Einbeziehung der Schutzkonzepte mit einer höheren Anzahl von gelösten Schutzfällen. Stehen die Kosten der Schutzkonzepte mit mehr gelösten Schutzfällen nicht im Verhältnis zum Nutzen, erfolgt die Überprüfung der Schutzkonzepte mit weniger gelösten Schutzfällen und gegebenenfalls eine Einbeziehung dieser Schutzkonzepte in die Abwägung. Innerhalb der Abwägung zwischen dem optimalen und den weiteren Schutzkonzepten erfolgt die Einbeziehung weiterer Belange wie Gesamtzahl der gelösten Schutzfälle, Gesamtkosten des Schallschutzes und weiterer Aspekte wie Sprungkosten, städtebauliche Belange und sonstige öffentliche Belange oder Belange Dritter.

9 Geräuschemissionen

Die Emissionen der Bahnstrecken werden auf Grundlage der nachfolgend genannten Eingangsparmeter nach **Schall03-1990** /4/ berechnet. Angaben zur Anwendbarkeit **der Schall03-1990** /4/ sind dem **Kapitel 5** zu entnehmen.

9.1 Betriebsparameter

Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen des Schienenverkehrsweges bilden die Betriebsparameter der Bahnstrecken. Im Planfeststellungsabschnitt 3 sind die S-Bahnstrecke 3685 im gesamten Untersuchungsbereich und die Fernbahnstrecke 3660 bis km 19,0+68 hierfür maßgebend. Östlich des Haltepunktes Hanau West sind aufgrund der Parallellage mit der S-Bahn, abschnittsweise zusätzlich die Strecken 3680, 3600 und 3671 in die Emissionsberechnung einzubeziehen.

Somit werden alle Hauptgleise, die in Parallellage zur neu geplanten S-Bahn in den nördlichen Teil des Bahnhofs führen, bei der Ermittlung der Beurteilungspegel berücksichtigt.

Zu den Berechnungsgrundlagen zählen die Zugzahlen der einzelnen Strecken und weitere Parameter nach **Schall03-1990** /4/, die durch Korrekturwerte in Form von Zu- und Abschlägen in die Emissionsberechnung einfließen. Die Zugzahlen der einzelnen Streckenabschnitte können dem **Anhang 1** entnommen werden.

9.1.1 Betriebskonzept

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung wird auf der Grundlage eines für den viergleisigen Ausbau prognostizierten Betriebskonzeptes für das Jahr 2030 erstellt.

Die Zugverteilung erfolgt für den Tag- und den Nachtzeitraum gem. der in dem Betriebskonzept angegebenen Zugzahlen pro Fahrtrichtung und Zuggattung und nach den im **Anhang 1.1** dargestellten Höchstgeschwindigkeiten der betrachteten Strecken. Der neue Oberbau der Strecken wird auf Betonschwellen im Schotterbett erstellt bzw. der unveränderte Bestand der Strecken besteht aus Betonschwellen im Schotterbett. Auf den Abstellgleisen des HBF Hanau kommt es im Nachtzeitraum zu 22 Fahrten (S-Bahn-Langzug) in und aus dem Abstellbahnhof. Eine Abstellung im Tagzeitraum erfolgt nicht.

Nachfolgend sind die Korrekturwerte nach **Schall03-1990** /4/ aufgeführt, die in Abhängigkeit der Strecken- und Gleisparameter für die Ermittlung des Emissionspegels anzuwenden sind.

9.1.2 Korrekturwerte

Der Einfluss der Fahrzeugart auf die Geräuschemissionen wird gem. **Schall03-1990 /4/, Tabelle 4**, berücksichtigt.

Abweichend hiervon wird für Fahrzeuge mit Geschwindigkeiten größer als 100 km/h, die mit Radabsorbern ausgestattet sind (ICE Züge) ein Korrekturwert von

$$D_{Fz} = -3 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Die Abweichung dieses Korrekturwertes von der **Schall03-1990 /4/** ergibt sich gemäß Informationen des BZA München 1991 dadurch, dass die Triebköpfe des ICE, Fahrzeuge der Baureihe 401, aus fahrzeugtechnischen Gründen keine Radabsorber bekommen können. Dieser Sachverhalt war zum Zeitpunkt der Herausgabe der **Schall03-1990 /4/** noch nicht bekannt.

Die Gleisanlagen sollen im Schotterbett auf Betonschwellen verlegt werden. Gemäß **Schall03-1990 /4/ Tabelle 5** ist hierfür folgender Korrekturwert als Zuschlag zu berücksichtigen:

$$D_{Fb} = 2 \text{ dB(A)}$$

Gemäß **Schall03-1990 /4/** wird für die Gleise auf Brücken ein Zuschlag von

$$D_{Br} = 3 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung von Quietschgeräuschen beim Befahren enger Kurven werden nach **Schall03-1990 /4/** folgende Korrekturwerte für den Kurvenradius berücksichtigt:

Kurvenradius	D_{Ra}
< 300 m	8 dB(A)
von 300 m bis < 500 m	3 dB(A)
≥ 500 m	0 dB(A)

Tabelle 2 Korrekturwerte für Kurvenradien nach Schall03-1990

9.1.3 Personenbahnhöfe

Gemäß **Schall03-1990** /4/ werden die Emissionspegel von Zug- und Rangierfahrten in Personenbahnhöfen vereinfachend gemäß Kapitel 3 EBA-Umwelt Leitfaden /12/ wie für die freie Strecke angesetzt. Abschirmungen durch Bahnsteigkanten sind nicht zu berücksichtigen, ebenso wie Emissionen aus Karrenfahrten, Lautsprecherdurchsagen und ähnliches.

9.2 Berechnungsergebnisse

Die im Streckenabschnitt Hanau für die Schallausbreitung relevanten Emissionen werden durch die Fernbahnstrecke 3660 und die S-Bahnstrecke 3685 verursacht (bis Einfahrtsbereich Hauptbahnhof Hanau).

Die Emissionspegel werden gleisweise ermittelt. Die Aufteilung der Züge auf die Richtungsgleise und die Angaben zu den verschiedenen Zugparametern werden dem von der DB Netz AG übergebenen Betriebsprogramm (**s. Anhang 1.1**) für die Prognose 2030 entnommen.

Die Emissionstabellen in **Anhang 1.2** geben die ermittelten Pegelwerte der betrachteten Gleise im Untersuchungsgebiet wieder. Die Emissionspegel berücksichtigen den Zuschlag für die Fahrbahnart Betonschwellen im Schotterbett.

Da die Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV /2/ für den Nachtzeitraum aufgrund eines erhöhten Ruhebedürfnisses um 10 dB(A) geringer gewählt sind als im Tagzeitraum, erweist sich die Nacht als kritischer Beurteilungszeitraum zur Festlegung eines Anspruchs auf Lärmvorsorgemaßnahmen und wird demnach zur Ermittlung der Ansprüche auf Lärmvorsorge zugrunde gelegt.

10 Situation ohne Schallschutz

Zur Ermittlung der Immissionen werden auf Basis der ermittelten Emissionen und des dreidimensionalen Berechnungsmodells Ausbreitungsberechnungen nach **Schall03-1990** /4/ durchgeführt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen werden grafisch im **Anhang 7** flächenhaft in Form von Isophonenplänen für das 1. OG in der Berechnungshöhe 6,3 m dargestellt. Die Berechnung dient der Abgrenzung der Untersuchungsbereiche.

Beispielhaft werden nachfolgend die Einwirkungsbereiche und die Darstellung der Isophonen für den Nachtzeitraum beschrieben.

Die dunkelgrüne Isophone grenzt den Einwirkungsbereich mit Beurteilungspegeln größer 47 dB(A) ein und gilt gleichzeitig als Grenzwert für Krankenhäuser, Altenheime und Kurheime. Das bedeutet, dass Gebäude mit o.g. Nutzung, die im Bereich dieser Gebietsnutzung und innerhalb der dunkelgrünen Isophone liegen, nachts eine Grenzwertüberschreitung erfahren.

Zum Wohnen genutzte Gebäude, die durch die Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ gekennzeichnet sind und innerhalb der hellgrünen Isophone (49 dB(A)) liegen, erfahren ebenfalls nachts eine Grenzwertüberschreitung.

Für Wohngebäude innerhalb der Gebietsnutzung „Mischgebiet“ bedeutet die Lage innerhalb der gelben Isophone (54 dB(A)) eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nachts.

In Gewerbegebieten bedeutet für Wohngebäude die Lage innerhalb der orangenen Isophone (59 dB(A)) eine Grenzwertüberschreitung im Nachtzeitraum.

Innerhalb dieser Isophone kann an allen, durch Gebietsnutzung schutzwürdig ausgewiesenen Gebäuden, in Höhe des 1. OG, eine Grenzwertüberschreitung nachts vorliegen. Da nach 16. BIm-SchV §2 sicherzustellen ist, dass durch eine wesentliche Änderung die Grenzwerte der 16. BIm-SchV nicht überschritten werden, wird hierdurch ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen ausgelöst.

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel an den Gebäuden und zur Festlegung von Betroffenenheiten werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Hierbei wird für jede Etage ein Immissionspegel ermittelt. Die sich hierbei ergebende Anzahl der Wohnungen mit Grenzwertüberschreitung stellt die Anzahl der insgesamt zu lösenden Schutzfälle dar.

Die aus der Einzelpunktberechnung ermittelte maximale und mittlere Lärmbelastung tagsüber und nachts ist getrennt nach Schutzbereichen für die einzelnen Schutzkonzepte (ohne Schallschutz, mit Schallschutz – Vorzugsvariante) im **Anhang 3** zusammengefasst.

Nachfolgend sind die Auswirkungen der Schallausbreitung ohne Schallschutz für die einzelnen Schutzabschnitte im Planfeststellungsabschnitt 3 - Hanau dargestellt.

10.1 Hanau Hohe Tanne

In dem Schutzabschnitt Hohe Tanne, welches auf der Gemarkung Hanau liegt, sind ohne aktive Schallschutzmaßnahmen im Tagbereich bei keiner Wohneinheit und im Nachtbereich bei

250 Schutzfällen

die Immissionsgrenzwerte überschritten.

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.1** mit

$$L_r \text{ Tag/Nacht} = 56,6 / 56,5 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Hochstädter Landstraße 97“ im Wohngebiet mit einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r\text{Nacht}} = 7,5 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.2 Hanau Nordwest

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Nordwest ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

2.835 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vor, die sich wie folgt auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilen:

197 / 2.638 Schutzfälle

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.2**

$$L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 72,6 / 72,3 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Burgallee 127“ im Wohngebiet mit einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 13,6 / 23,3 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.3 Hanau Mitte links

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Mitte links ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

1.729 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vor, die sich wie folgt auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilen:

275 / 1.454 Schutzfälle

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.3** mit

$$L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 72,3 / 72,2 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Am Steinheimer Tor 18“ im Mischgebiet mit einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 8,3 / 18,2 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.4 Hanau Mitte rechts

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Mitte rechts ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

1.416 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vor, die sich wie folgt auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilen:

78 / 1.338 Schutzfälle

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.4** mit

$$L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 65,0 / 67,9 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Engelhardtstraße 15a-c“ im Wohngebiet mit einer Grenzwert-
überschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 6,0 / 18,9 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.5 Hanau Nordost

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Nordost ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

901 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nachts vor. Tagsüber liegen bei keinem Schutzfall
Grenzwertüberschreitungen vor.

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.5** mit

$$L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 62,0 / 63,2 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Alter Auheimer Weg 16“ in einem Gewerbegebiet mit einer
Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Nacht}} = 4,2 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.6 Hanau Südwest

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Südwest ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

1.827 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vor, die sich wie folgt auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilen:

140 / 1.687 Schutzfälle

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.6** mit

$$L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 74,6 / 74,6 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Frankfurter Landstraße 80“ in einem Außenbereichsgebiet mit einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 10,6 / 20,6 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.7 Hanau Südost

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Südost ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

1.231 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vor, die sich wie folgt auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilen:

147 / 1.084 Schutzfälle

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.7** mit

$$\Delta L_{r \text{ Tag}} = 74,0 \text{ dB(A)}$$

tags für das Objekt „Am Pedro-Jung-Park 3“ (Schule) mit einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag}} = 17,0 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.8 Hanau Bf. Süd links

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Nordost ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

505 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nachts vor. Tagsüber liegen bei keinem Schutzfall Grenzwertüberschreitungen vor.

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.8** mit

$$L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 58,1 / 61,2 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Kinzigheimer Straße 11-13“ in einem Wohngebiet mit einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 0 / 12,2 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.9 Hanau Bf. Süd rechts

Insgesamt liegen im Schutzabschnitt Hanau Nordost ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

68 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nachts vor. Tagsüber liegen bei keinem Schutzfall Grenzwertüberschreitungen vor.

Maximale Belastungen werden gemäß **Anhang 3.9** mit

$$L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 58,8 / 60,1 \text{ dB(A)}$$

tags bzw. nachts für das Objekt „Am Herlinsee 10“ in einem Mischgebiet mit einer Grenzwertüberschreitung von

$$\Delta L_{r \text{ Tag/Nacht}} = 0 / 6,1 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

10.10 Gesamter Bereich PFA 3 – Hanau

Im gesamten PFA 3 – Hanau liegen ohne aktive Schallschutzmaßnahmen bei

10.762 Schutzfällen

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte vor, die sich wie folgt auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilen:

837 / 9.925 Schutzfälle

11 Abwägung der Schallschutzmaßnahmen

Die Immissionsberechnungen für alle Schutzabschnitte im Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau ergeben, dass die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV /2/** auf den angrenzenden Siedlungsflächen im Einwirkungsbereich der Bahnstrecke zum Teil in erheblichem Umfang nicht eingehalten werden können. Im Folgenden wird für alle Schutzabschnitte ein Schallschutzkonzept entwickelt, durch das eine Konfliktminimierung bzw. im günstigsten Fall eine vollständige Konfliktbewältigung erzielt werden kann. Ferner werden Argumente erarbeitet, welche die empfohlenen Maßnahmen im Rahmen einer Abwägung begründen.

11.1 Besonders überwachtetes Gleis (BüG)

Das Verfahren „Besonders überwachtetes Gleis (BüG)“ stellt mit den Ansätzen, die in Kapitel 7.1 bereits ausführlich beschrieben wurden, eine anerkannte aktive Schallschutzmaßnahme dar, um den Anforderungen der **16. BImSchV /2/** Rechnung zu tragen. Als Maßnahme an der Quelle der Emissionen erhält es eine vorrangige Bedeutung vor baulichen Schutzeinrichtungen, wie z.B. Lärmschutzwände, die den Lärm erst auf dem Ausbreitungsweg mindern. Im Vergleich zu Lärmschutzwänden kann durch das BüG auch in den oberen Geschossen von nah an den Gleisanlagen gelegenen Gebäuden eine akzeptable Pegelminderung um bis zu

$$\Delta L_r = - 3 \text{ dB(A)}$$

erzielt werden. Weiterhin wirkt das BüG nach beiden Seiten der Schienen. Konkret bedeutet dies, dass durch das BüG sowohl für die Siedlungsflächen bahnlinks als auch die Siedlungsflächen bahnrechts eine spürbare Pegelminderung erzielt werden kann. Insbesondere ist es nach dem gegenwärtigen Stand der Technik im vorliegenden Fall notwendig, den Einsatz des BüG in Betracht zu ziehen.

Nach dem Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil VI, Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Stand Dezember 2012 /12/, ist nach 4.2.6 Verhältnismäßigkeitsprüfung von aktiven Schallschutzmaßnahmen, Abs. 3 Variantenuntersuchungen, Besonders überwachtetes Gleis (BüG) folgendes zu beachten:

Auf die Anwendung des Besonders überwachten Gleises (BüG) sollte bei mehrgleisigen Bahnanlagen auf den Gleisen, die einen vernachlässigbaren Beitrag zum Gesamtemissionspegel liefern, verzichtet werden. Aus dem Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal ergibt sich für den Schutzabschnitt Hohe Tanne BüG auf den Gleisen der Strecke 3685 bis Bahn-km 66,5+00 und auf den Gleisen 3660 bis km 15,5+00. Dieser Bereich wird dementsprechend auch in diesem Gutachten im Schutzabschnitt Hohe Tanne berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der Randbedingungen für die Planung von BüG-Abschnitten (s.a. Kapitel 7.1) wird für den Bereich PFA 3 – Hanau auf der Fernbahnstrecke 3660 und der S-Bahnstrecke 3685 das BüG als aktive Schallschutzmaßnahme untersucht. Eine weitere Anwendung des BüG auf den Strecken im Bahnhofsbereich Hbf. Hanau (z.B. Strecken 3600, 3680, 3685 und 3671) schließt sich anhand der in Kapitel 7.1 genannten Planungsparameter für das BüG aus.

In folgenden Streckenabschnitten wird das BüG im PFA 3 – Hanau untersucht:

Strecke	Gleis / Richtung	von km	bis km	Länge [m]
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	14,1+00	18,4+18	3.338
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	14,1+00	18,4+63	3.383
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	65,5+10	66,5+00	990
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Süd	65,5+10	66,5+00	990
Summe:				8.701

Tabelle 3 Schutzabschnitte mit BüG im PFA 3 – Hanau

11.2 Schienenstegdämpfer (SSD)

Das Verfahren Schienenstegdämpfer (SSD) stellt mit den Ansätzen, die in **Kapitel 7.2** bereits ausführlich beschrieben wurden, eine anerkannte aktive Schallschutzmaßnahme dar, um den Anforderungen der **16. BImSchV** /2/ Rechnung zu tragen. Als Schallminderungsmaßnahme, die ähnlich wie das Besonders überwachte Gleis direkt am Gleis Ihre Wirkung entfalten und somit in allen Richtungen und unabhängig von der Höhe eines Immissionsortes gleichermaßen wirken.

Durch die in **Kapitel 7.2** ausführlich beschriebene Anwendung des Schienenstegdämpfers im Rahmen der **Schall09-1990** /4/ kann eine akzeptable Pegelminderung um bis zu

$$\Delta L_r = - 2 \text{ dB(A)}$$

erzielt werden. Weiterhin wirken die Schienenstegdämpfer nach beiden Seiten der Schienen. Konkret bedeutet dies, dass durch die Schienenstegdämpfer für die Siedlungsflächen bahnlinks als auch bahnrechts eine spürbare Pegelminderung erzielt werden kann.

In folgenden Streckenabschnitten werden die Schienenstegdämpfer im PFA 3 – Hanau untersucht:

Strecke	Gleis / Richtung	von km	bis km	Länge [m]
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	14,1+00	15,5+00	1.400
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	14,1+00	15,5+00	420
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	15,5+00	18,4+18	2.918
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	15,5+00	18,4+63	2.963
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	18,5+03	18,7+00	197
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	18,5+43	18,5+87	44
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	18,7+40	19,0+00	260
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	18,6+68	18,6+85	17
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	18,7+34	19,0+00	266
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	22,0+89	22,2+78	189
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	22,3+77	22,5+68	191
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	22,6+08	23,1+22	514
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	23,1+94	23,5+47	353
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	23,6+17	23,8+89	272
3600	Göttingen - Frankfurt (Main) Hbf.	22,0+89	22,3+23	234
3600	Göttingen - Frankfurt (Main) Hbf.	22,7+13	22,5+88	125
3600	Göttingen - Frankfurt (Main) Hbf.	22,1+12	22,7+65	653
3600	Göttingen - Frankfurt (Main) Hbf.	23,1+51	23,5+12	361
3600	Göttingen - Frankfurt (Main) Hbf.	23,6+17	23,8+89	272
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	69,7+48	69,7+88	40

Strecke	Gleis / Richtung	von km	bis km	Länge [m]
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	69,8+68	69,9+63	95
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	70,0+43	70,0+73	30
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Zeil	68,7+48	69,8+40	1.092
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Zeil	69,9+20	69,9+30	10
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Zeil	70,0+10	70,7+36	726
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Zeil	70,9+93	71,2+69	276
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Zeil	71,3+16	71,6+23	307
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Zeil (Gleis 5)	0,9+98	1,1+15	117
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Zeil (Gleis 5)	1,1+64	1,2+45	81
3674	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	0,1+17	0,8+73	756
3674	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	0,9+77	1,0+17	40
Summe:				15.219

Tabelle 4 Schutzabschnitte mit Schienenstegdämpfer im PFA 3 - Hanau

11.3 Lärmschutzwände

Ergänzend zum Besonders überwachten Gleis und zu den Schienenstegdämpfern wurden Lärmschutzwände als Außen- und Mittelwände, je nach Schutzabschnitt, vorgesehen. Die Anordnung von Mittelwänden zur Abschirmung der Fernbahnstrecke ist dort, wo ein ausreichender Abstand zwischen den Fern- und S-Bahn-Gleisen vorhanden ist, schalltechnisch sehr viel effektiver als die Anordnung von ausschließlich Außenwänden. Dies ist darin begründet, dass die maßgebende Beugungskante deutlich näher an die Fernbahngleise heranrückt.

11.4 Vollschutz

Anhand von Schallausbreitungsberechnungen mit iterativ variierten Lärmschutzwandhöhen, die auf eine flächendeckende Einhaltung der Immissionsgrenzwerte hinzielen, wurde die Höhe der Außenwände und Mittelwände unter Anwendung des Besonders überwachten Gleises und den Schienenstegdämpfer derart optimiert, dass die Gesamtansichtsflächen der Lärmschutzwände – also auch deren Baukosten – minimal sind.

Die Dimensionierung des Vollschatzes führt in Teilabschnitten in einzelnen Schutzabschnitten zu technisch kaum realisierbaren und insbesondere aus städtebaulicher Sicht nicht umsetzbaren Lärmschutzwandhöhen von mehr als 10m.

11.5 Abwägung in den einzelnen Schutzabschnitten

In den Schutzabschnitten im PFA 3 – Hanau

- ☐ Hohe Tanne
- ☐ Nordwest
- ☐ Mitte links
- ☐ Mitte rechts
- ☐ Nordost
- ☐ Südwest
- ☐ Südost
- ☐ Bf. Süd links
- ☐ Bf. Süd rechts

erfolgt, ausgehend von den zum Vollschatz dimensionierten Schallschutzmaßnahmen, die stufenweise Reduzierung der Lärmschutzwandhöhen zur Ermittlung einer Vorzugsvariante, die unter Berücksichtigung der Kosten pro Schutzfall, der verbleibenden Objekte mit Grenzwertüberschreitung (Restkonflikt) und gegebenenfalls unter Einbeziehung weiterer Belange zu einer Vorzugsvariante führt.

Die Anzahl aller für den Vollschutz zu berücksichtigenden Schutzfälle wird aufgrund der Berechnung der Planungssituation 2030 ohne Schallschutzmaßnahmen ermittelt. Dieser Wert stellt die Gesamtanzahl der Schutzfälle dar, die ohne Schallschutzmaßnahme eine Grenzwertüberschreitung erfahren. Dieser Wert wird in die Abwägung einbezogen. Aus der Differenz der Gesamtanzahl der zu lösenden Schutzfälle und der Anzahl der gelösten Schutzfälle für jedes Schutzkonzept ergibt sich die Anzahl der Schutzfälle mit Restkonflikten.

Nachfolgend werden für die einzelnen Schutzabschnitte im PFA 3 – Hanau die Abwägungen detailliert dargestellt.

11.5.1 Hanau Hohe Tanne

11.5.1.1 Vollschutz

Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **250 Schutzfälle** zu gewährleisten, sind nachfolgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich²:

- ☐ Besonders überwachtes Gleis auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 14,1+00 - 15,5+00.
- ☐ Besonders überwachtes Gleis auf der Strecke 3685, beide Richtungsgleise, km 62,6+00 - 66,5+00.
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 14,1+00 - 15,5+00
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3685, beide Richtungsgleise, km 65,1+00 - 66,5+00
- ☐ Lärmschutzwände:
 - Mittelwand, nördl. Strecke 3660, l = 270 m, km 14,9+70 – 15,2+40, h = 1,0-2,0 m über SOK
 - Außenwand Strecke 3685, l= 500 m, km 66,2+10 – 66,7+10, h= 3,5 m über SOK

11.5.1.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen, BüG und SSD hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Hohe Tanne in **Anhang 5.1** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können dem **Anhang 5.1** entnommen werden.

² Im Fall des Schutzabschnitts Hohe Tanne ist darauf hinzuweisen, dass sich die aktiven Schallschutzmaßnahmen (BüG, Lärmschutzwände) bis in den Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal erstrecken.

Auf Grundlage des Schutzkonzepts für den Schutzabschnitt Hohe Tanne ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

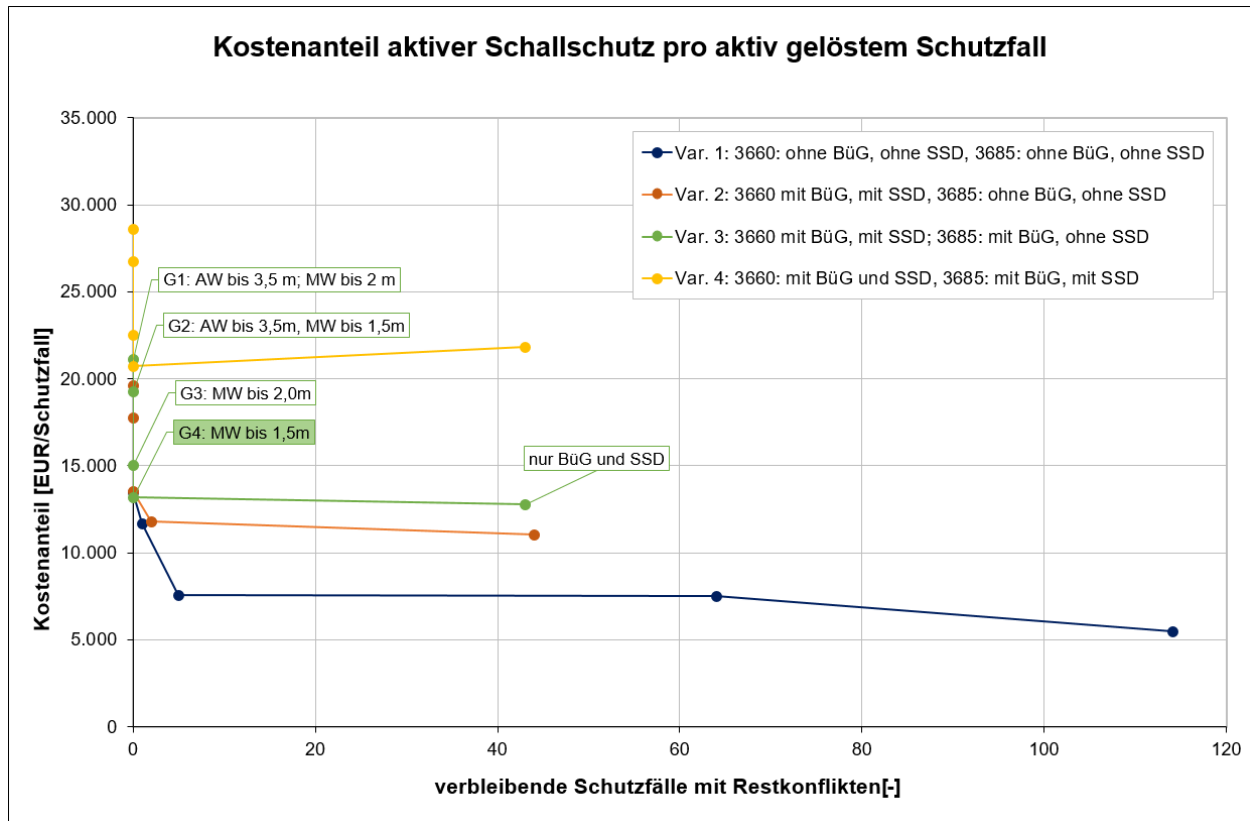


Abbildung 10 Abwägungsgrafik Variantenvergleich Hohe Tanne

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die Variante G4 mit BüG und SSD auf der 3660 und BüG auf der 3685 mit einer 1,5 m hohen Lärmschutzwand als die Vorzugsvariante. Bei einer Reduzierung der Wandhöhen sinkt der Kostenanteil pro gelösten Schutzfall nur wenig, wo hingegen die Restkonflikte (Schutzfälle) zunehmen.

Bei der **Vorzugsvariante 3-G4** verbleiben **keine Restbetroffenheiten** (Schutzfälle).

Dies entspricht einem Anteil von **100 % der Schutzfälle**, für die mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 4,4 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den in Kapitel 11.1 genannten Abschnitten für das Besonders überwachte Gleis ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante der Lärmschutzwände:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	14,9+70	15,2+40	270	1,5

Tabelle 5 Vorzugsvariante LSW Hohe Tanne

Die Planfeststellungsgrenze zwischen den Planfeststellungsabschnitten 2 – Maintal und 3 – Hanau teilt die Ortslage „Siedlung Hohe Tanne“. Grundsätzlich wäre bei der Bemessung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zur Lärmvorsorge für die Siedlung Hohe Tanne das Baugrubenmodell Schiene nach dem Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil VI, Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Stand Dezember 2012, /12/ anzuwenden. Hierbei müssten jeweils in beiden Planfeststellungsabschnitten 2 – Maintal und 3 – Hanau die Immissionsorte den Bereichen „innerhalb“ und „außerhalb“ des jeweiligen Planfeststellungsabschnitts zugeordnet werden.

Auf die Anwendung des Baugrubenmodells wurde verzichtet, da der aktive Schallschutz im Bereich der Siedlung Hohe Tanne sowohl innerhalb des Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal als auch innerhalb des Planfeststellungsabschnitts 3 – Hanau derart dimensioniert wurde, so dass mit jedem der beiden Planfeststellungsabschnitte zugeordneten aktiven Schallschutzmaßnahmen der Vollschutz erreicht wird. Das bedeutet, dass sämtliche Gebäude in der Siedlung Hohe Tanne auch in dem Fall, im dem ausschließlich der Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau realisiert wird, den Vollschutz erfahren. Gleiches gilt für den Fall, wenn ausschließlich der Planfeststellungsabschnitt 2 realisiert wird. Auch in diesem Fall erfahren die schutzbedürftigen Objekte in der Siedlung Hohe Tanne den Vollschutz.

Das jeweilige Schallschutzkonzept in den Planfeststellungsabschnitten 2 und 3 beinhaltet im Bereich der Planfeststellungsgrenze Schallschutzmaßnahmen, die jeweils auf einer gewissen Länge in den Nachbarabschnitt hineinreichen. Soweit diese Maßnahmen aus Sicht des Planfeststellungsabschnittes 2 oder aus Sicht des Planfeststellungsabschnittes 3 realisiert werden, resultiert hieraus in jedem Fall der Vollschutz für die Siedlung Hohe Tanne.

11.5.2 Northwest

Im Schutzgebiet Northwest werden zur Ermittlung des Vollschutzes die Mittel- und Außenwände einzeln abgestuft untersucht. Dies resultiert daraus, dass um eine Mittelwand zwischen den Strecken 3660 und 3685 durchgehend bauen zu können, die vorhandene Straßenüberführung (SÜ) an der Kastanienallee und der Frankfurter Landstr., die Eisenbahnüberführung (EÜ) an der Burgallee und dem Salisweg abgerissen und wieder neu gebaut, oder baulich stark verändert werden müsste. Daher werden beim Bau einer Mittelwand die Mehrkosten mit einbezogen. Die Höhe der Mehrkosten wurde von der DB-Netz AG ermittelt.

Durch den Bau einer Mittelwand fallen zusätzliche Kosten durch Veränderungen/Neubauten bereits planfestgestellter Eisenbahnüberführungen und Straßenüberführungen in folgender Höhe an:

<input type="checkbox"/> SÜ Frankfurter Landstr.	951.600 €
<input type="checkbox"/> EÜ Burgallee	1.712.000 €
<input type="checkbox"/> EÜ Salisweg	1.517.950 €
<input type="checkbox"/> SÜ Kastanienallee	6.978.600 €
<input type="checkbox"/> Freie Strecke	1.012.000 €
Gesamt:	12.172.150 €

Diese werden in der Abwägung für die Kosten mit Mittelwand mitberücksichtigt.

11.5.2.1 Vollschutz

Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **2.835 Schutzfälle** ist nicht möglich, da das Bahngelände „Burgallee 127“ durch seine direkte Lage aktiv durch Lärmschutzwände nicht geschützt werden kann. Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle restlichen Schutzfälle zu gewährleisten, werden folgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 1.838 m, km 66,9+80 – 68,818 (Strecke 3685), h = 6,0 - 20,0 m über SOK
- ☐ Mittelwand, l = 2.179 m, km 15,579 – 17,758 (Strecke 3660), h = 3,5 – 12,5 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: ohne BüG und SSD
- ☐ Variante 2: 3660 mit BüG und ohne SSD, 3685 ohne BüG und ohne SSD
- ☐ Variante 3: 3660 ohne BüG und mit SSD, 3685 ohne BüG und ohne SSD
- ☐ Variante 4: 3660 mit BüG und mit SSD, 3685 ohne BüG und ohne SSD
- ☐ Variante 5: 3660 mit BüG und mit SSD, 3685 mit BüG und ohne SSD

- ☐ Variante 6: 3660 mit BüG und mit SSD, 3685 ohne BüG und mit SSD
- ☐ Variante 7: 3660 mit BüG und mit SSD, 3685 mit BüG und mit SSD
- ☐ Variante 8: 3660 mit BüG und ohne SSD, 3685 mit BüG und ohne SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit BüG und SSD untersucht:

- ☐ Besonders überwachtes Gleis auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 15,5+00 – 17,7+58.
- ☐ Besonders überwachtes Gleis auf der Strecke 3685, beide Richtungsgleise, km 66,5+00 – 68,8+18.
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 15,5+00 – 17,7+58
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3685, beide Richtungsgleise, km 66,9+09 – 68,8+18

11.5.2.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Nordwest in **Anhang 5.2** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können ebenfalls **Anhang 5.2** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Nordwest ergibt sich folgende Grafik, in welcher der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

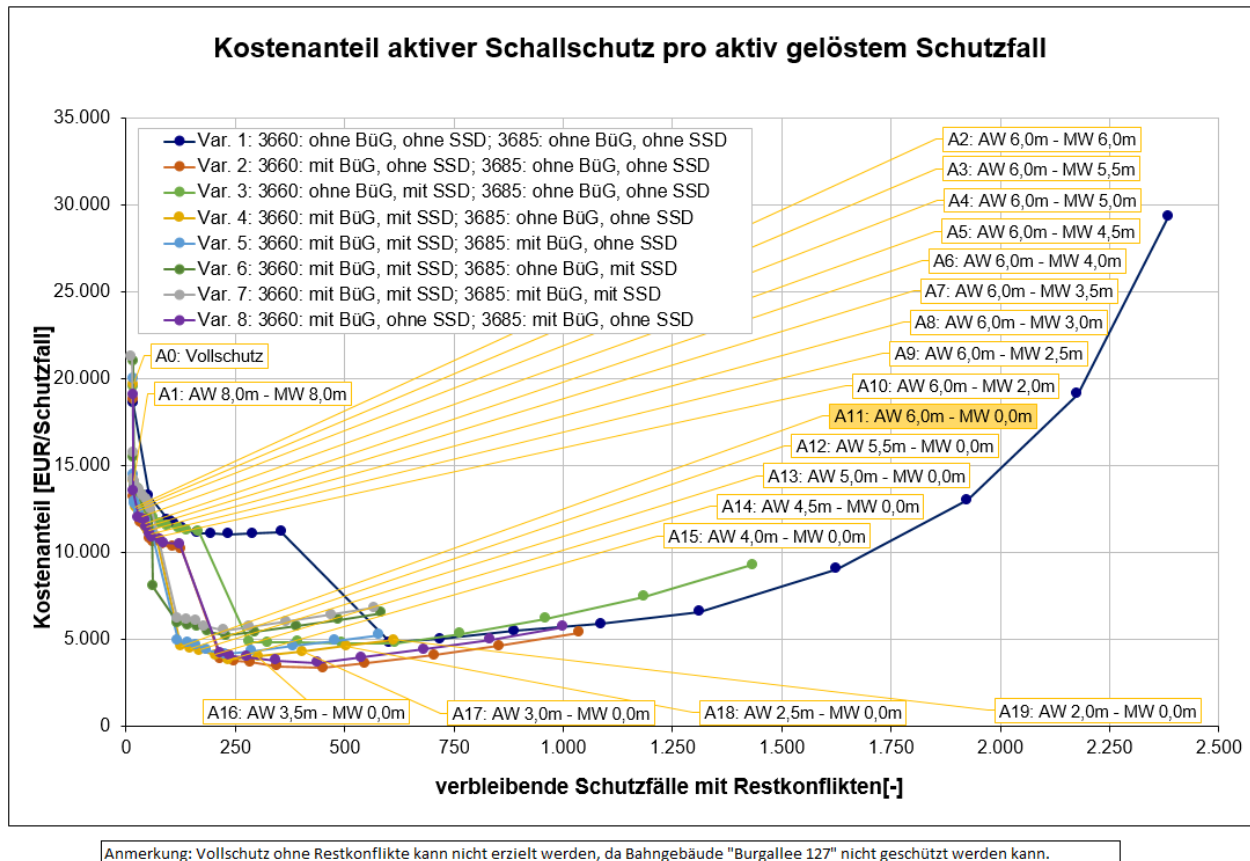


Abbildung 11 Abwägungsgrafik Variantenvergleich Nordwest

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 4- A11** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall sinken stark bis zur Variante A11 und bei einer weiteren Reduzierung der Lärmschutzwandhöhen steigen die Kosten pro gelösten Schutzfall langsamer bei einer gleichzeitigen weiteren sehr starken Zunahme der Schutzfälle.

Die **Variante 4-A11** stellt die günstige Kombination aus gelösten Schutzfällen und Kosten pro gelöstem Schutzfall dar. Bei allen anderen Varianten steigen entweder die Kosten oder die verbleibenden Restkonflikte stark an.

Bei der **Vorzugsvariante 4-A11** verbleiben

125 Schutzfälle

und es können 2.710 von 2.835 Schutzfällen gelöst werden, womit für **ca. 96 % aller Schutzfälle** mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 10,2 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung.

Folgende Lärmschutzwände werden neben den oben genannten Abschnitten mit Besonders überwachtem Gleis und Schienenstegdämpfer für die Vorzugsvariante benötigt:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärmschutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	66,9+80	68,8+18	1.838	6,0

Tabelle 6 Vorzugsvariante LSW Nordwest

11.5.3 Mitte links

11.5.3.1 Vollschutz

Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte aller **1.729 Schutzfälle** ist nicht möglich. An den Gebäuden Am Steinheimer Tor 1, 4 und 9 und in der Steinheimer Straße 1, sowie Martin-Luther-Anlage 8, 8 a und 8-7 kann selbst mit 20 m hohen Wänden kein Vollschutz erzielt werden. Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle restlichen Schutzfälle zu gewährleisten, werden nachfolgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 165 m, km 69,1+83 – 69,3+48 (Strecke 3685), h = 8,0 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 200 m, km 69,7+18 – 69,9+18 (Strecke 3685), h = 8,0 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 187 m, km 69,7+18 – 69,9+18 (Strecke 3685), h = 8,0 m über SOK
- ☐ Mittelwand, l = 1.110 m, km 17,4+58 – 18,5+68 (Strecke 3660), h = 6,0-12,5 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: ohne BüG und SSD
- ☐ Variante 2: 3660 mit BüG und ohne SSD, 3685 ohne SSD
- ☐ Variante 3: 3660 ohne BüG und mit SSD, 3685 ohne SSD
- ☐ Variante 4: 3660 mit BüG und mit SSD, 3685 ohne SSD
- ☐ Variante 5: 3660 mit BüG und mit SSD, 3685 mit SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit BüG und SSD untersucht:

- ❑ Besonders überwachtes Gleis auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 17,4+58 – 18,4+41.
- ❑ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 17,4+58 – 18,7+29
- ❑ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3685, beide Richtungsgleise, km 68,8+78 – 70,1+55

11.5.3.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Mitte links im **Anhang 5.3** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können ebenfalls dem **Anhang 5.3** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Mitte links ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

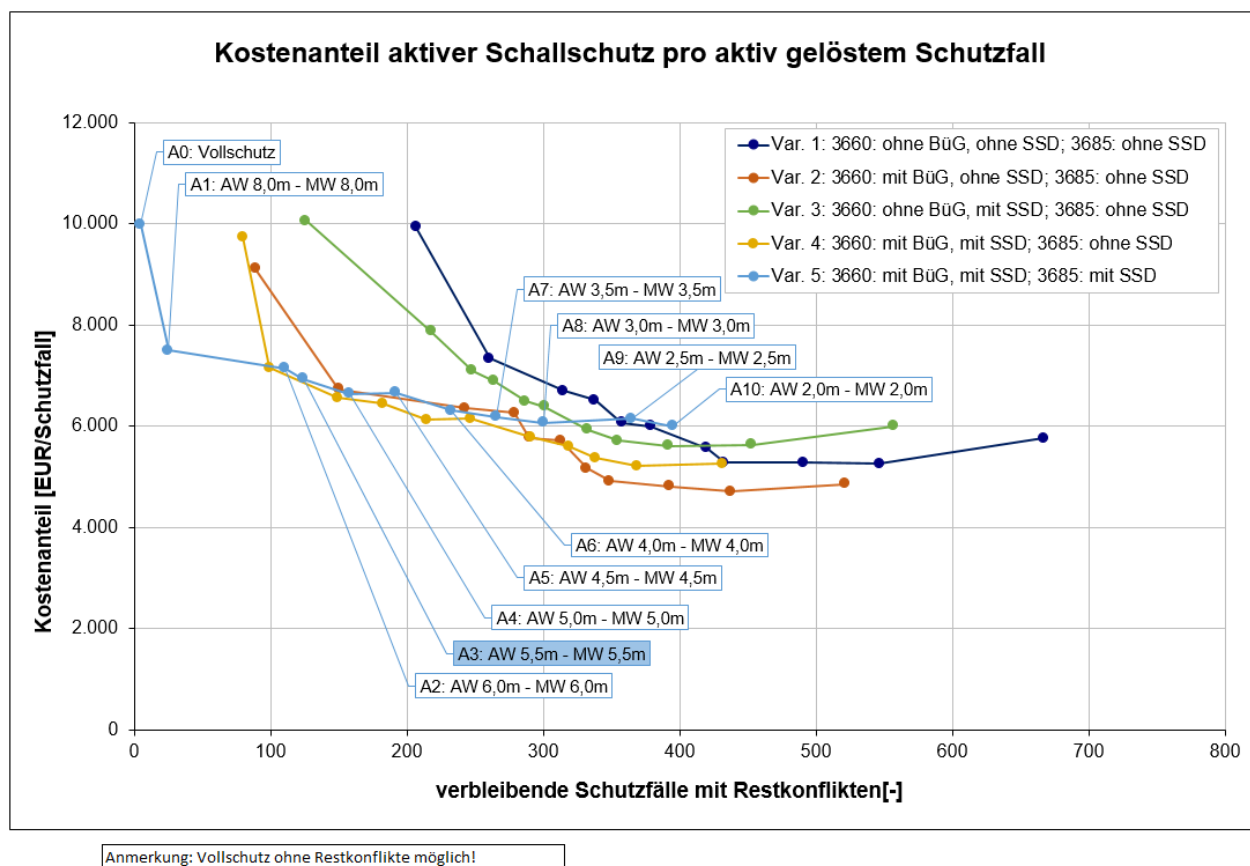


Abbildung 12 Abwägungsgrafik Varianten Mitte links

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 5-A3** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall sinken bis Variante A3. Ab der Variante A3 bei einer weiteren Reduzierung der Lärmschutzwandhöhen verringern sich die Kosten pro gelösten Schutzfall wesentlich geringer bei einer gleichzeitigen Zunahme der Schutzfälle mit Restkonflikten. Mit nur einem geringen Anstieg an ungelösten Schutzfällen kann die Wandhöhe von Variante A2 zu A3 um einen halben Meter reduziert werden.

Die anderen Varianten weisen bei gleicher Wandhöhe (bis 5,5 m) ohne die Kombination aus BüG und SSD der Vorzugsvariante 5-A3 eine deutlich höhere Anzahl an verbleibenden Restkonflikten auf, die Kosten unterschieden sich jedoch nur gering.

Bei der **Vorzugsvariante 5-A3** verbleiben

124 Schutzfälle

mit Restkonflikten und es können 1.605 von 1.729 Schutzfällen gelöst werden, womit für **ca. 93 % aller Schutzfälle** mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 9,7 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den oben genannten Abschnitten des Besonders überwachten Gleises und der Schienenstegdämpfer ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3660	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	ldB	AW	17,4+58	18,5+68	1.110	5,5
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	MW	69,1+83	69,3+48	165	5,5
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	MW	69,7+18	69,9+18	200	5,5
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	MW	69,9+68	70,1+55	187	5,5

Tabelle 7 Vorzugsvariante LSW Mitte links

11.5.4 Mitte rechts

11.5.4.1 Vollschutz

Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **1.416 Schutzfälle** zu gewährleisten, werden nachfolgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 110 m, km 70,0+38 – 70,1+48 (Strecke 3685), h = 4,5 – 5,5 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 72 m, km 70,1+98 – 70,2+70 (Strecke 3685), h = 10,0 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 50 m, km 70,4+98 – 70,5+48 (Strecke 3685), h = 2,0 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 105 m, km 70,5+48 – 70,6+53 (Strecke 3685), h = 1,0 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 295 m, km 70,6+53 – 70,9+48 (Strecke 3685), h = 20,0 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 336 m, km 70,9+75 – 71,3+11 (Strecke 3685), h = 18,0 – 20,0 m über SOK
- ☐ Mittelwand, l = 90 m, km 18,7+08 – 18,7+98 (Strecke 3660), h = 18,0 m über SOK
- ☐ Mittelwand, l = 409 m, km 22,0+89 – 22,4+98 (Strecke 3600), h = 6,0 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: ohne SSD
- ☐ Variante 2: 3660 mit SSD, 3685 mit SSD, 3674 mit SSD, 3600 mit SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit SSD untersucht:

- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 18,5+48 – 19,0+00
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3685, beide Richtungsgleise, km 70,0+38 – 71,3+11
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3674, eingleisig, km 0,1+17 – 1,0+17
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3600, beide Richtungsgleise, km 22,0+89 – 22,9+29

11.5.4.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Mitte rechts im **Anhang 5.4** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können ebenfalls dem **Anhang 5.4** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Mitte rechts ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

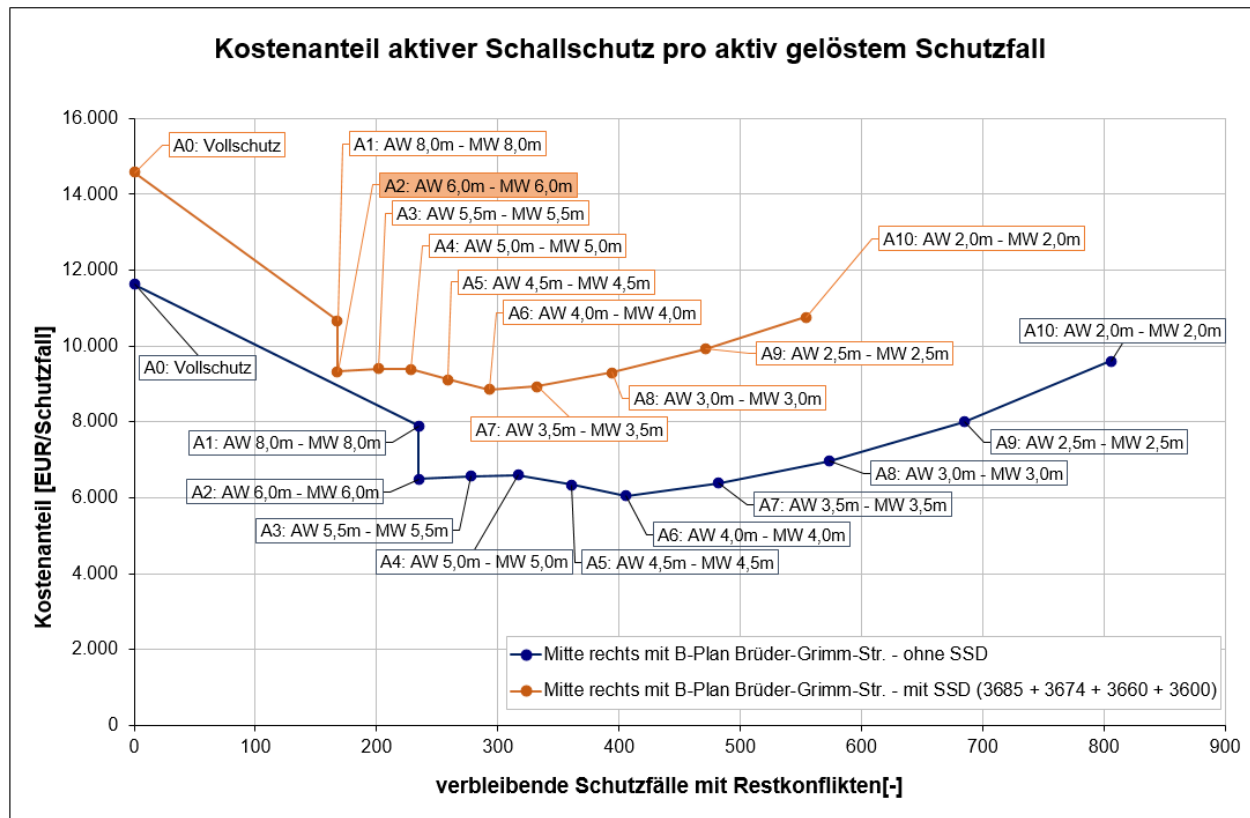


Abbildung 13 Abwägungsgrafik Varianten Mitte rechts

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 2-A2** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall sinken stark bis Variante A2. Ab der Variante A2 bei einer weiteren Reduzierung der Lärmschutzwandhöhen verringern sich die Kosten pro gelösten Schutzfall wesentlich geringer bei einer gleichzeitigen Zunahme der Schutzfälle mit Restkonflikten.

Die Variante 1 ohne SSD weist bei gleicher Wandhöhe eine größere Anzahl an Restkonflikten auf.

Bei der **Vorzugsvariante 2-A2** verbleiben

168 Schutzfälle

mit Restkonflikten und es können 1.248 von 1.416 Schutzfällen gelöst werden, womit für **ca. 88 % aller Schutzfälle** mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 5,3 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den oben genannten Abschnitten der Schienenstegdämpfer ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3680	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	AW	70,0+38	70,0+88	50	4,5
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	AW	70,0+88	70,1+48	60	5,5
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	AW	70,1+98	70,2+70	72	6,0
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	AW	70,4+98	70,5+48	50	2,0
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	AW	70,5+48	70,6+53	105	1,0
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	AW	70,6+53	70,9+48	295	6,0
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Ha- nau Hbf.	ldB	AW	70,9+75	71,3+11	336	6,0
3660	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	18,708	18,798	90	6,0
3660	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	22,089	22,498	409	6,0

Tabelle 8 Vorzugsvariante LSW Mitte rechts

11.5.5 Nordost

11.5.5.1 Vollschutz

Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **901 Schutzfälle** zu gewährleisten, werden nachfolgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 220 m, km 71,1+59 – 71,3+79 (Strecke 3680), h = 6,0 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 1.009 m, km 71,4+05 (Strecke 3680) – 0,3+79 (Gleis 316), h = 5,0 – 12,0 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: ohne SSD
- ☐ Variante 2: 3685 mit SSD, 3674 mit SSD, 3600 mit SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit SSD untersucht:

- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3600, beide Richtungsgleise, km 22,3+58 – 23,8+89
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3685, eingleisig, km 70,7+29 – 71,6+18
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3674, eingleisig, km 0,7+18 – 1,0+17

11.5.5.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Mitte rechts im **Anhang 5.5** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können ebenfalls dem **Anhang 5.5** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Nordost ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

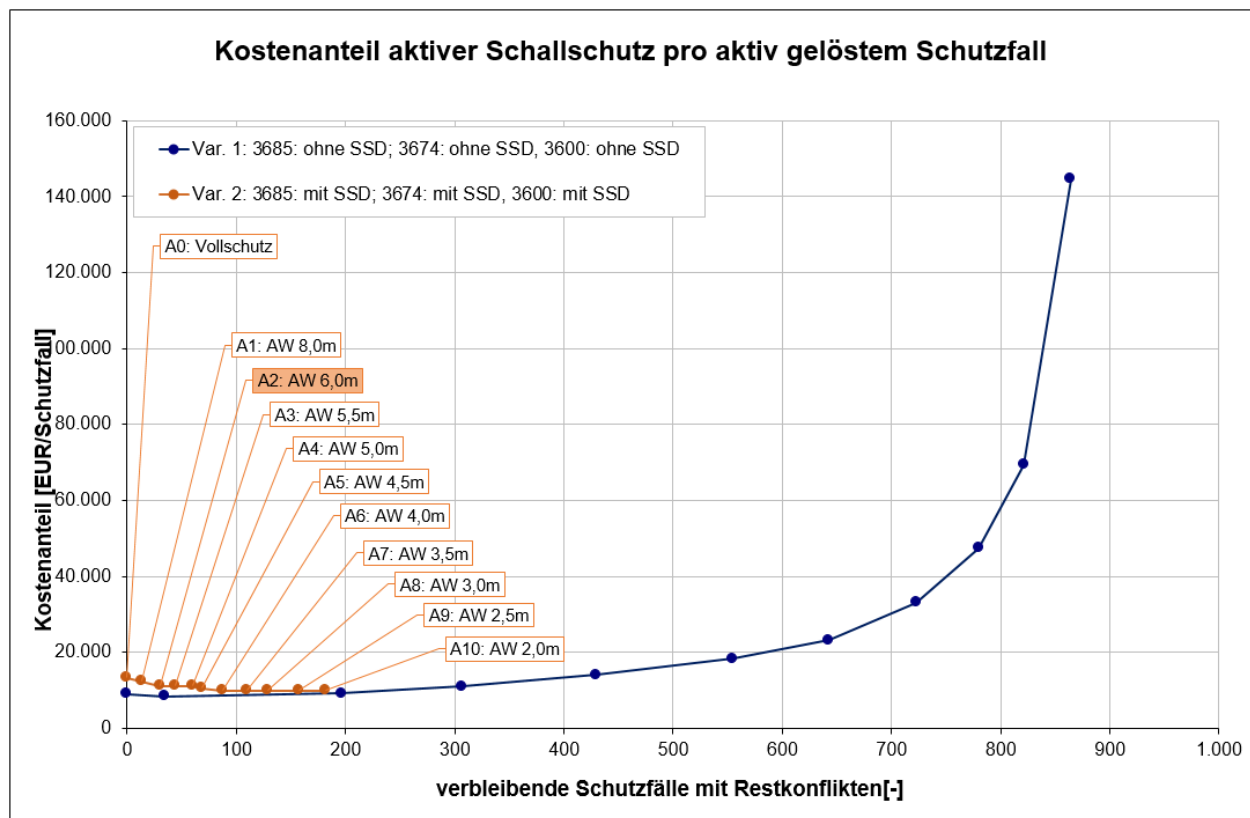


Abbildung 14 Abwägungsgrafik Varianten Nordost

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 2-A2** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall unterscheiden sich bei Variante 2 nur gering, während die Anzahl der ungelösten Schutzfälle bei sinkender max. Wandhöhe weiter ansteigt. Die gleiche max. Wandhöhe, wie in der Vorzugsvariante weist eine, um ein vielfaches höhere, Anzahl an Restkonflikten auf, als die Variante mit SSD.

Bei der **Vorzugsvariante 2-A2** verbleiben

30 Schutzfälle

mit Restkonflikten und es können 871 von 901 Schutzfällen gelöst werden, womit für **ca. 97 % aller Schutzfälle** mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 2,9 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den oben genannten Abschnitten der Schienenstegdämpfer ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3680	Frankfurt (Main) Abzw Schlachthof - Hanau Hbf.	ldB	AW	71,1+59	71,3+79	220	6,0
3680	Frankfurt (Main) Abzw Schlachthof - Hanau Hbf.	ldB	AW	71,4+05	71,5+35	130	5,5
3680	Frankfurt (Main) Abzw Schlachthof - Hanau Hbf.	ldB	AW	71,5+35	72,0+46	511	6,0
Gl 316	Bahnhofsgleis Hanau Hbf	ldB	AW	0,0+11	0,2+16	205	6,0
Gl 316	Bahnhofsgleis Hanau Hbf	ldB	AW	0,2+16	0,3+79	163	5,0

Tabelle 9 Vorzugsvariante LSW Nordost

11.5.6 Südwest

11.5.6.1 Vollschutz

Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **1.827 Schutzfälle** zu gewährleisten, werden nachfolgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 1.370 m, km 16,3+78 – 17,7+48 (Strecke 3660), h = 3,0 – 20,0 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: 3660 ohne BüG, ohne SSD
- ☐ Variante 2: 3660 mit BüG, ohne SSD
- ☐ Variante 3: 3660 ohne SSD, mit BüG
- ☐ Variante 3: 3660 mit BüG, mit SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit BüG und SSD untersucht:

- ☐ Besonders überwachtes Gleis auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km15,5+00 – 17,7+48
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 15,5+00 – 17,7+48

11.5.6.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Südwest **im Anhang 5.6** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können dem **Anhang 5.6** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Südwest ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

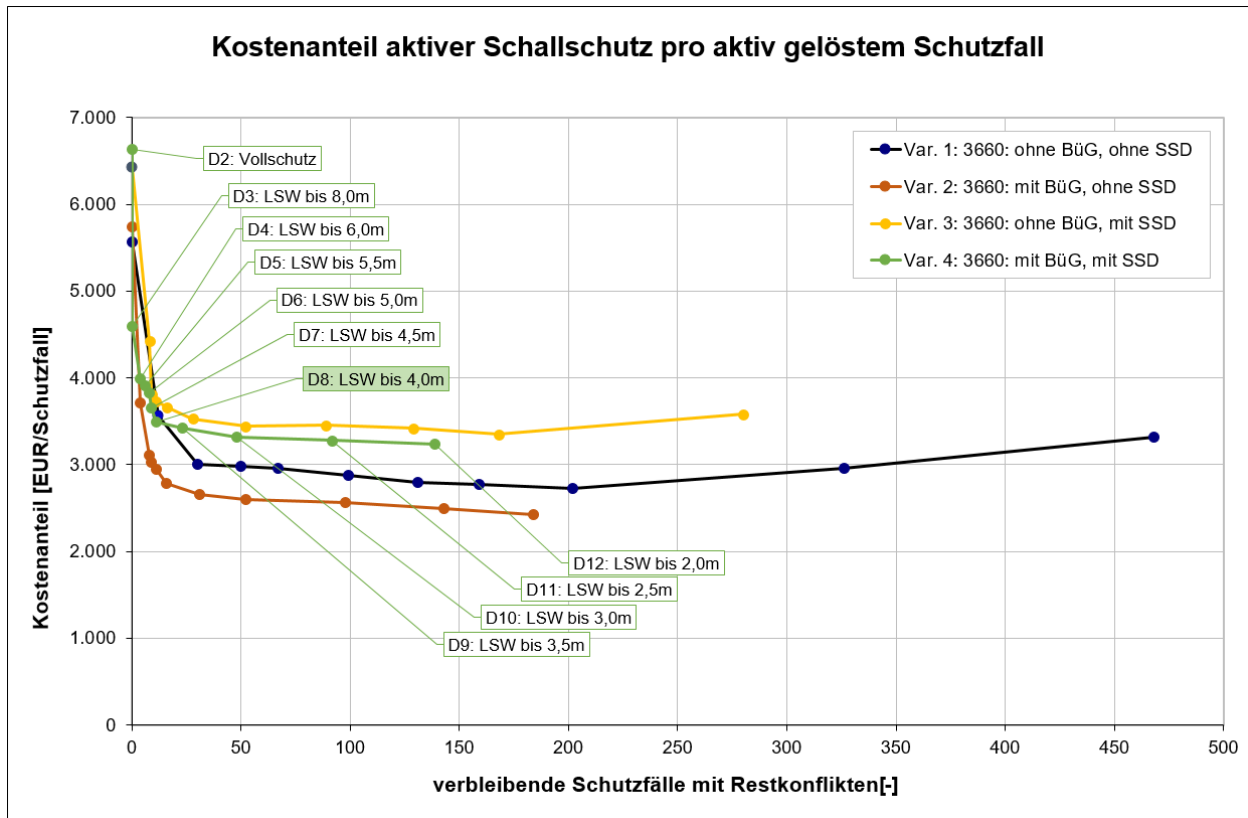


Abbildung 15 Abwägungsgrafik Varianten Südwest

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiv gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 4-D8** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall sinken stark bis zur Variante 4-D8. Eine weitere Reduktion der LSW-Höhen hätte eine hohe Steigerung der Restkonflikte zur Folge. Die Varianten 1-3 weisen bei gleicher max. Wandhöhe eine stark erhöhte Anzahl an verbleibenden Restkonflikten auf.

Bei der **Vorzugsvariante 4-D8** verbleiben

11 Schutzfälle

und es können 1.806 von 1.817 Schutzfällen gelöst werden, womit für **ca. 99 % aller Schutzfälle** mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 10,8 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den oben genannten Abschnitten des Besonders überwachten Gleises und des Schienenstegdämpfers ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	16,3+78	16,7+38	360	3,5
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	16,7+38	16,8+68	130	4,0
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	16,8+68	17,0+08	140	3,0
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,0+08	17,6+68	660	4,0
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,6+68	17,7+48	80	3,5

Tabelle 10 Vorzugsvariante LSW Südwest

11.5.7 Südost

11.5.7.1 Vollschutz

Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **1.231 Schutzfälle** zu gewährleisten, werden nachfolgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 1.442 m, km 17,5+58 – 19,0+00 (Strecke 3660), h = 2,5 – 14,0 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: 3660 ohne BüG, ohne SSD
- ☐ Variante 2: 3660 mit BüG, ohne SSD
- ☐ Variante 3: 3660 ohne SSD, mit BüG
- ☐ Variante 3: 3660 mit BüG, mit SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit BüG und SSD untersucht:

- ☐ Besonders überwacht Gleis auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 17,5+58 – 18,4+18
- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3660, beide Richtungsgleise, km 17,5+58 – 19,0+00

11.5.7.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Südost **im Anhang 5.7** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können dem **Anhang 5.7** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Südost ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

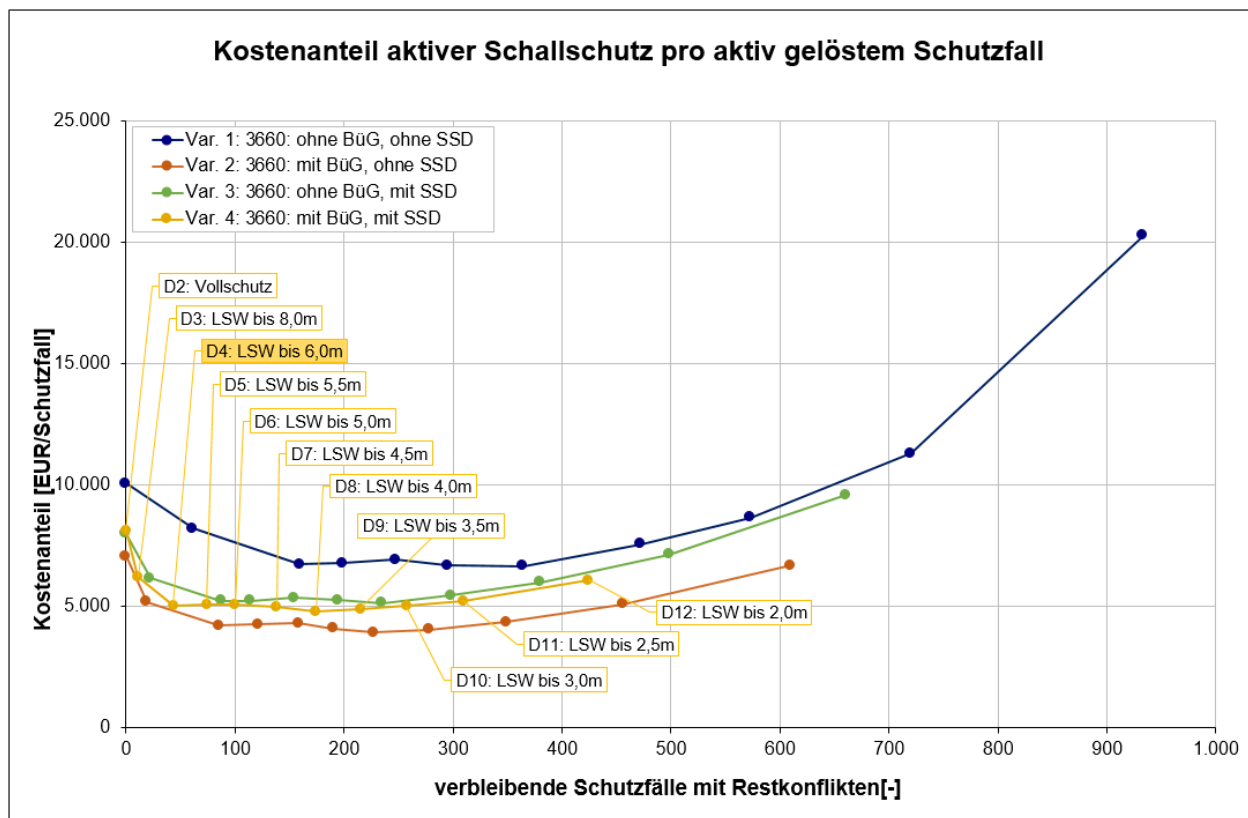


Abbildung 16 Abwägungsgrafik Varianten Südost

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 4-D4** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall sinken bis zur Variante 4-D4 und steigen danach wieder an. Bei den Varianten 1, 2 und 3 liegt die Anzahl der verbleibenden Restkonflikte deutlich höher als bei Variante 4 mit Lärmschutzwandhöhen von bis zu 6,0 m und BÜG und SSD auf der Strecke 3660.

Bei der **Vorzugsvariante 4-D4** verbleiben

43 Schutzfälle

und es können 1.188 von 1.231 Schutzfällen gelöst werden, womit für **ca. 97 % aller Schutzfälle** mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 11,4 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den oben genannten Abschnitten des Besonders überwachten Gleises und des Schienenstegdämpfers ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3660	Frankfurt (Main) Süd – Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,5+58	17,6+58	100	2,5
3660	Frankfurt (Main) Süd – Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,6+58	17,6+98	40	5,0
3660	Frankfurt (Main) Süd – Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,6+98	19,0+00	1.302	6,0

Tabelle 11 Vorzugsvariante LSW Südost

11.5.8 Bhf. Süd links

11.5.8.1 Vollschutz

Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **505 Schutzfälle** zu gewährleisten, werden nachfolgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 168 m, km 0,0+00 – 0,1+68 (Strecke 3670), h = 6,0 – 8,5 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 690 m, km 0,4+25 (Strecke 3671) – 23,1+35 (Strecke 3600), h = 5,5 – 8,5 m über SOK
- ☐ Außenwand, l = 84 m, km 19,0+51 – 19,1+35 (Strecke 3660), h = 4,5 m über SOK
- ☐ Mittelwand, l = 628 m, km 21,9+00 – 22,5+28 (Strecke 3600), h = 4,5 – 13,5 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: 3600 ohne SSD
- ☐ Variante 2: 3600 mit SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit SSD untersucht:

- ☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3600, beide Richtungsgleise, km 22,0+89 – 23,1+38

11.5.8.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Bhf. Süd links im **Anhang 5.8** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können dem **Anhang 5.8** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Bhf. Süd links ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

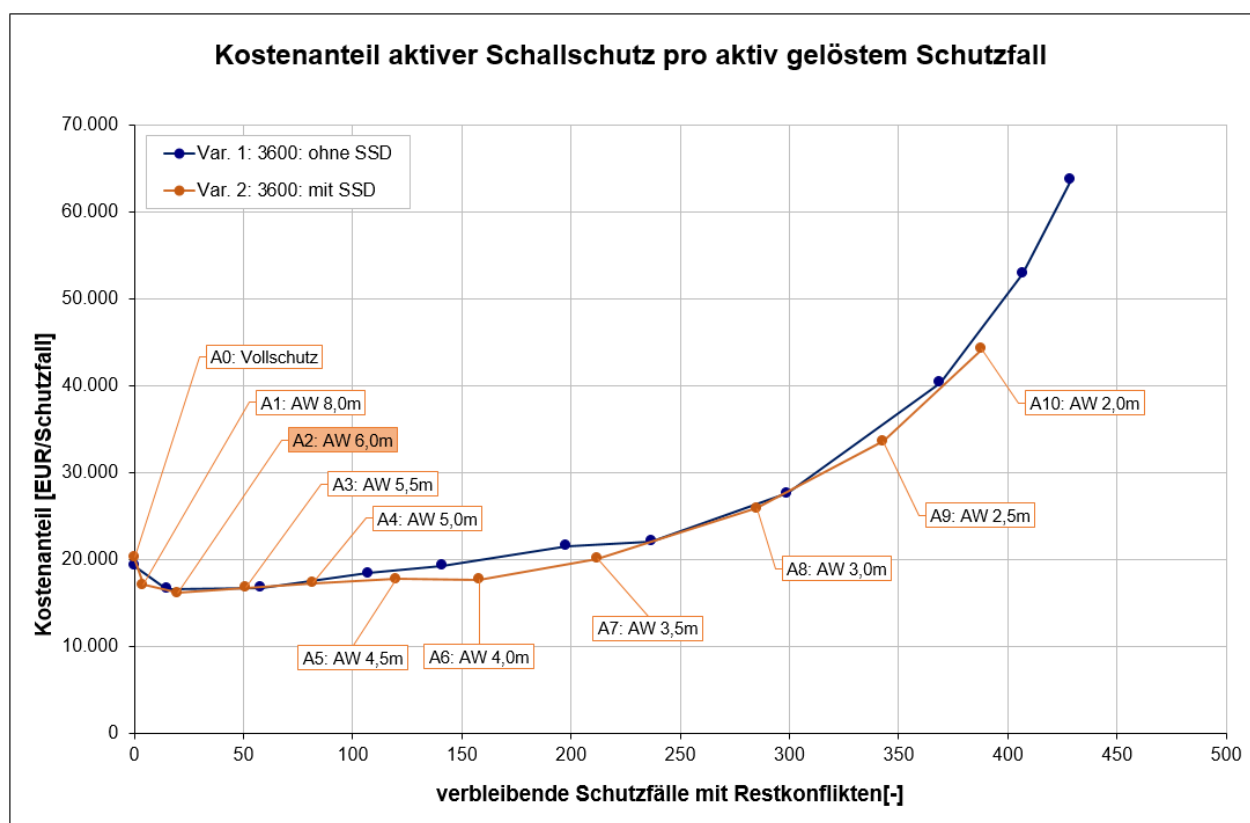


Abbildung 17 Abwägungsgrafik Varianten Bhf. Süd links

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 2-A2** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall sinken bis zur Variante 2-A2 und steigen danach wieder an. Bei der Varianten 1 liegt die Anzahl der verbleibenden Restkonflikte deutlich höher als bei Variante 2 mit Lärmschutzwänden bis zu 6,0 m Höhe und SSD auf der Strecke 3600.

Bei der **Vorzugsvariante 2-A2** verbleiben

20 Schutzfälle

und es können 485 von 505 Schutzfällen gelöst werden, womit für **ca. 96 % aller Schutzfälle** mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 7,7 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den oben genannten Abschnitten des Schienenstegdämpfers ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3670	- Hanau	rdB	AW	0,0+00	0,1+68	168	6,0
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	21,9+00	22,0+90	190	6,0
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	22,0+90	22,1+79	89	5,5
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	22,1+79	22,3+00	121	5,0
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	22,3+00	22,4+37	137	4,5
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	22,4+37	22,5+28	91	6,0
3671	Abzw. Hanau West – Hanau Hbf	rdB	AW	0,4+25	0,4+95	70	5,5
3671	Abzw. Hanau West – Hanau Hbf	rdB	AW	0,4+95	0,6+08	113	6,0
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	AW	22,6+28	23,1+35	507	6,0
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	AW	19,0+51	19,1+35	84	4,5

Tabelle 12 Vorzugsvariante LSW Bhf. Süd links

11.5.9 Bhf. Süd rechts

11.5.9.1 Vollschutz

Um die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für alle **68 Schutzfälle** zu gewährleisten, werden nachfolgende Lärmschutzwände benötigt:

- ☐ Außenwand, l = 476 m, km 23,2+04 – 23,680 (Strecke 3600), h = 4,0 – 4,5 m über SOK

Es wurden folgende Varianten mit Schallschutzmaßnahmen untersucht

- ☐ Variante 1: 3600 ohne SSD
- ☐ Variante 2: 3600 mit SSD

In den Varianten werden folgende Abschnitte mit SSD untersucht:

☐ Schienenstegdämpfer auf der Strecke 3600, beide Richtungsgleise, km 23,1+08 – 23,8+89

11.5.9.2 Vorzugsvariante

Zur Festlegung des optimalen Schutzkonzeptes werden ausgehend vom Vollschutz weitere Varianten mit reduzierten Wandhöhen hinsichtlich der Restbetroffenheiten untersucht.

Die Anzahl von Schutzfällen, für die mit dem jeweils gewählten Schutzkonzept eine Konfliktlösung herbeigeführt werden kann, bzw. solche, für die Restkonflikte bleiben, ist detailliert für alle Varianten für den Schutzabschnitt Bhf. Süd rechts **im Anhang 5.9** darstellt. Die einzelnen Abstufungen (Wandhöhen) der untersuchten Varianten können dem **Anhang 5.9** entnommen werden.

Auf Grundlage des Schutzkonzeptes für den Schutzabschnitt Bhf. Süd rechts ergibt sich folgende Grafik, in der der Kostenanteil aktiver Lärmschutz den aktiv gelösten Schutzfällen gegenübergestellt wird:

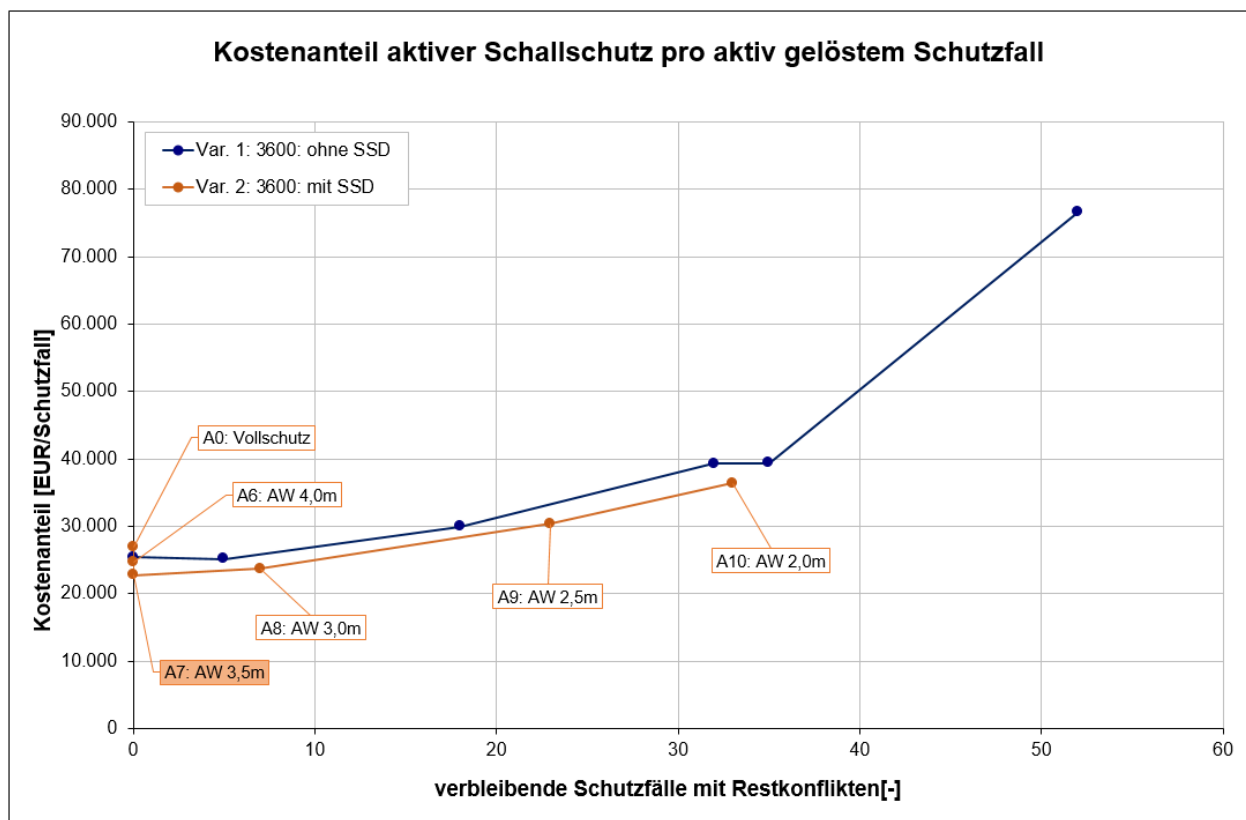


Abbildung 18 Abwägungsgrafik Varianten Bhf. Süd rechts

Aus der grafischen Darstellung des Kostenanteils pro aktiven gelösten Schutzfall in Abhängigkeit von der Anzahl verbleibender Schutzfälle mit Restkonflikten ergibt sich die **Variante 2-A7** als die **Vorzugsvariante**. Die Kosten pro gelösten Schutzfall sinken bis zur Variante 2-A7 und steigen

danach wieder an. Bei der Varianten 1 liegt die Anzahl der verbleibenden Restkonflikte deutlich höher als bei Variante 2 mit Lärmschutzwandhöhen von bis zu 3,5 m und SSD auf der Strecke 3600.

Bei der **Vorzugsvariante 2-A7** verbleiben **keine Restbetroffenheiten** (Schutzfälle).

Dies entspricht einem Anteil von **100 % der Schutzfälle**, für die mit dieser Vorzugsvariante eine **Konfliktlösung** herbeigeführt werden kann.

Die im Mittel erzielbare Pegelminderung gegenüber der Variante ohne Schallschutzmaßnahmen beträgt nachts

$$\Delta L_r = - 6,6 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in einer deutlich spürbaren Größenordnung. In Kombination mit den oben genannten Abschnitten des Schienenstegdämpfers ergibt sich hieraus die folgende Vorzugsvariante:

Strecke	Gleis / Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	AW	23,2+04	23,6+80	476	3,5

Tabelle 13 Vorzugsvariante LSW Bhf. Süd rechts

12 Vorzugsvariante - Situation mit aktivem Schallschutz

Als Ergebnis der nach §41 Absatz 2 BImSchG /1/ vorzunehmenden Abwägung ergibt sich aus der Abwägung unter Einbeziehung der weiteren unter Punkt 8.3 genannten Bewertungskriterien ein Schallschutzkonzept, das zur Reduzierung und in den meisten Bereichen zur Vermeidung der Schutzfälle mit Konflikt empfohlen werden kann.

Im **Anhang 8** sind die Isophonenberechnungen mit Darstellung der Immissionsorte für den PfA 3 - Hanau für die Vorzugsvariante dargestellt. Die Einzelpunktberechnungen sind **Anhang 3** zu entnehmen.

Für den Planfeststellungsabschnitt 3 - Hanau ergibt sich daraus folgendes Schutzkonzept unter Anwendung der Maßnahme **Besonders überwachtes Gleis auf Teilen der Strecken 3660 und 3685**, dem **Einsatz von Schienenstegdämpfern auf Teilen der Strecken 3660, 3685, 3674 und 3600** und der **Konzeption von Lärmschutzwänden**³:

12.1 Besonders überwachtes Gleis (BüG)

Im Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau kommt das Besonders überwachte Gleis (BüG) aufgrund der im Kapitel 7.1 erläuterten Randbedingungen auf den folgenden Gleisen / Strecken in der Vorzugsvariante zum Einsatz:

Strecke	Gleis / Richtung	von km	bis km	Länge [m]
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	14,1+00	18,4+18	4.318
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	14,1+00	18,4+63	4.363
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	65,5+10	66,5+00	990
3685	Hanau Hbf. - Frankfurt (Main) Süd	65,5+10	66,5+00	990
Summe:				10.661

Tabelle 14 Vorzugsvariante BüG im PFA 3 – Hanau

³ Im Fall des Schutzabschnitts Hohe Tanne ist darauf hinzuweisen, dass sich die aktiven Schallschutzmaßnahmen (BüG, Lärmschutzwände) bis in den Planfeststellungsabschnitt 2 – Maintal erstrecken.

12.2 Schienenstegdämpfer (SSD)

Im Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau kommt der Schienenstegdämpfer (SSD) aufgrund der im Kapitel 7.2 erläuterten Randbedingungen auf den folgenden Gleisen / Strecken als Vorzugsvariante zum Einsatz:

Strecke	Gleis / Richtung	von km	bis km	Länge [m]
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	14,1+00	15,5+00	1.400
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	14,1+00	15,5+00	1.400
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	15,5+00	18,4+18	2.918
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	15,5+00	18,4+63	2.963
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	18,5+03	18,7+00	197
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	18,5+43	18,5+87	44
3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	18,7+40	19,0+00	260
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	18,6+68	18,6+85	17
3660	Aschaffenburg Hbf. – Frankfurt (Main) Süd	18,7+34	19,0+00	266
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	22,0+89	22,2+78	189
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	22,3+77	22,5+68	191
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	22,6+08	23,1+22	514
3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	23,1+94	23,5+47	353

3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	23,6+17	23,8+89	272
3600	Göttingen – Frankfurt (Main) Hbf.	22,0+89	22,3+23	234
3600	Göttingen – Frankfurt (Main) Hbf.	22,5+88	22,7+13	125
3600	Göttingen – Frankfurt (Main) Hbf.	22,7+65	23,1+12	347
3600	Göttingen – Frankfurt (Main) Hbf.	23,1+51	23,5+12	361
3600	Göttingen – Frankfurt (Main) Hbf.	23,6+17	23,8+89	272
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	68,7+98	69,7+88	990
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	69,8+68	69,9+63	95
3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	70,0+43	70,0+73	30
3685	Hanau Hbf. – Frankfurt (Main) Zeil	68,8+05	69,8+40	1.035
3685	Hanau Hbf. – Frankfurt (Main) Zeil	70,0+10	70,7+36	726
3685	Hanau Hbf. – Frankfurt (Main) Zeil	70,9+93	71,2+69	276
3685	Hanau Hbf. – Frankfurt (Main) Zeil	71,3+16	71,6+23	307
3685	Hanau Hbf. – Frankfurt (Main) Zeil (Gleis 5)	0,9+98	1,1+15	117
3685	Hanau Hbf. – Frankfurt (Main) Zeil (Gleis 5)	1,1+64	1,2+45	81
3674	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	0,1+17	0,8+73	756
3674	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	0,9+77	1,0+17	40
Summe:				16.776

Tabelle 15 Vorzugsvariante Schienenstegdämpfer im PfA 3 – Hanau

12.3 Lärmschutzwände

Aufgrund von vorhandenen technischen Zwangspunkten wurden folgende Lärmschutzwandhöhen und Längen der Vorzugsvariante angepasst (Angabe DB Engineering & Consulting GmbH). Diese Einschränkungen sind in der Berechnung der Vorzugsvariante des PfA 3 – Hanau mitberücksichtigt.

Bei der o.a. Vorzugsvariante wurde nach der Abwägung an den folgenden Bereichen die Höhe und Länge der Lärmschutzwände aufgrund von vorhandenen technischen Zwangspunkten (Angabe DB Engineering & Consulting GmbH) angepasst:

- ☐ Anschluss Lärmschutzwand an Fürstenbahnhof: max. $h = 4\text{ m}$ der Lärmschutzwand 1 von km 67,1+34 und Lärmschutzwand 2 bis km 67,1+41 (Strecke 3685)
- ☐ Absenkung der LSW auf dem Brückenbauwerk SPI Burgallee auf 4,0 m von km 67,1+67 – 67,2+19 (Strecke 3685)
- ☐ Im Bereich SÜ Maintaler Straße wird die Lärmschutzwand aus technischen Gründen beidseitig an die Widerlager angeschlossen (km 67,6+13 – 67,6+20, und km 67,6+35 – 67,6+46, $h = 4,0\text{ m}$). Unterhalb der SÜ Maintaler Straße kann eine Lärmschutzwand aus technischen Gründen nicht erstellt werden (km 67,6+20 – 67,6+35) (Strecke 3685)
- ☐ Im Bereich der SÜ Kastanienallee wird die LSW auf dem Brückenbauwerk auf 4,0 m begrenzt (km 67,9+65 – 67,9+88, $H = 4,0\text{ m}$) (Strecke 3685)
- ☐ Im Bereich der SÜ Frankfurter Landstraße wird die LSW auf dem Brückenbauwerk auf 4,0 m begrenzt (km 68,2+03 – 68,2+48, $H = 4,0\text{ m}$) (Strecke 3685)
- ☐ Im Bereich der SPI Salisweg wird die LSW auf dem Brückenbauwerk auf 4,0 m begrenzt (km 68,6+39 – 68,6+65, $h = 4,0\text{ m}$) (Strecke 3685)
- ☐ Unterbrechung der LSW bei km 16,5+58 – 16,6+03 wegen bahnparallelem Weg (Strecke 3660)
- ☐ Im Bereich der EÜ Kinzig wird die LSW auf dem Brückenbauwerk auf 4,0 m begrenzt (km 17,6+57 – 17,7+67, $h = 4,0\text{ m}$) (Strecke 3660)
- ☐ Im Bereich SÜ B45 wird die Lärmschutzwand aus technischen Gründen beidseitig an die Widerlager angeschlossen (km 18,7+82 – 18,7+89, und km 18,8+10 – 18,8+22, $h = 4,0\text{ m}$). Unterhalb der SÜ B45 kann eine Lärmschutzwand aus technischen Gründen nicht erstellt werden (km 18,7+89 – 18,8+10) (Strecke 3660)
- ☐ Die LSW zwischen km 17,4+58 – 18,5+68 wird verlängert und startet bei km 17,3+78 (Strecke 3660)
- ☐ Im Bereich der EÜ Salisbach wird die LSW auf dem Brückenbauwerk auf 4,0 m begrenzt (km 17,4+66 – 17,5+03, $h = 4,0\text{ m}$) (Strecke 3660)
- ☐ Im Bereich der EÜ Kinzig wird die LWS auf dem Brückenbauwerk auf 4,0 m begrenzt (km 17,6+53 – 17,7+68). Die LSW vor und nach dem Brückenbauwerk wird von 5,5 m auf 6,0 m erhöht (Strecke 3660)
- ☐ Im Bereich der EÜ Philippsruher Allee wird die LWS beidseitig auf dem Brückenbauwerk auf 4,0 m begrenzt (km 17,9+93 – 18,0+43). Die LSW vor und nach dem Brückenbauwerk wird von 5,5 m auf 6,0 m erhöht (Strecke 3660)

- ☐ Die LSW von km 17,3+78 – 18,5+68 wird außerhalb der oben genannten Einschränkungen von 5,5 m auf 6,0 m erhöht (Strecke 3660)
- ☐ Die LSW von km 69,1+85 – 69,3+48 wird von 5,5 auf 6,0 m erhöht (Strecke 3685)
- ☐ Die LSW von km 69,9+68 – 70,1+53 wird von 5,5 auf 6,0 m erhöht (Strecke 3685)
- ☐ Erhöhung der LSW von 5,5 m auf 6,0 m
- ☐ Die LSW von km 18,7+08 – 18,8+00 entfällt aufgrund technischer Zwangspunkte
- ☐ Beginn der LSW liegt unter Brückenbauwerk EÜ B45 und wird daher zwischen km 70,1+98 – 70,2+08 auf $h = 4,0$ m begrenzt (Strecke 3685)
- ☐ Zwischen km 70,3+30 – 70,4+58 wird die LWS auf 5,0 m begrenzt (Strecke 3685)
- ☐ Der Endpunkt der LSW wird von km 21,9+24 auf 21,9+20 verkürzt (Strecke 3600)
- ☐ Die Bestandswand des Überwerfungsbauwerks bleibt zwischen km 70,5+54 – 70,6+64 mit $h = 1,0$ m erhalten. Es erfolgt aus technischen Gründen keine Erhöhung dieser (Strecke 3685)
- ☐ Der Beginn der LSW wird aufgrund des Kreuzungsbauwerkes von km 21,9+00 auf km 21,9+20 verschoben (Strecke 3600)
- ☐ Ab km 22,1+03 wird die LSW bis km 22,3+00 auf $h = 5$ m reduziert (Strecke 3660)
- ☐ Die LSW von km 22,0+90 – 22,5+00 wird zwischen km 22,2+34 – 22,3+56 auf $h = 4,0$ m begrenzt und endet nun bei km 22,4+95 (Strecke 3600)
- ☐ Die LSW von km 0,4+25 – 0,4+95 wird auf $h = 5,0$ m reduziert.
- ☐ Unter dem Brückenbauwerk der SÜ B43 wird die LSW bei km 0,5+62 – 0,5+78 auf $h = 4,0$ m begrenzt (Strecke 3671)
- ☐ Die LSW zwischen km 22,6+28 – 23,1+35 wird aus technischen Gründen bis km 23,0+32 verkürzt.
- ☐ Die LSW von km 70,9+80 (Strecke 3685) – 23,6+90 (Strecke 3600) wird der technisch möglichen Lage angepasst und verläuft zwischen km 7,9+80 – 71,2+74 mit einer Höhe von $h = 6,0$ m
- ☐ Zwischen km 71,2+74 – 71,4+17 erfolgt eine Unterbrechung durch den Hbf. Hanau (Strecke 3685)
- ☐ Zwischen km 71,4+17 – 71,6+17 (Strecke 3685) und 23,2+45 – 23,4+75 (Strecke 3600) verläuft die LSW mit einer Höhe von $h = 6,0$ m
- ☐ Die LSW von km 70,9+80 (Strecke 3685) – 23,6+90 (Strecke 3600) wird verkürzt auf km 23,4+75 (Strecke 3600)
- ☐ Die LSW von km 23,2+04 – 23,6+80 entfällt aufgrund technischer Einschränkungen (Strecke 3600)

- ❑ Bei km 0,4+80 – 0,4+85 der Strecke 3671 wird die LSW unterbrochen, um die Durchfahrt des Rettungsweges (Auflage der Feuerwehr) zu gewährleisten.

Durch die Kombination der einzelnen Lärmschutzwände, sowie den Bereichen mit BüG und SSD der einzelnen Vorzugsvarianten zu einer Gesamtvorzugsvariante kommt es im Bereich Hafentor zu einer deutlichen Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Die maßgeblichen Emissionen gehen in diesem Bereich von der Strecke 3660 aus. Da im Bereich südlich der Strecke 3660 Lärmschutzwände und aktive Schallschutzmaßnahmen am Gleis (Besonders überwacht Gleis, Schienenstegdämpfer) vorgesehen sind, kann im Bereich Hafentor an der Strecke 3600 die westliche LSW verkürzt werden und die folgende LSW 10 beginnt ab km 22,0+50. Auch durch die Verkürzung der Lärmschutzwand können im Bereich des Hafentors alle Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden.

Aus den oben genannten Einschränkungen durch technische Zwangspunkte ergeben sich im Planfeststellungsabschnitt 3 - Hanau an folgenden Strecken/Gleisen die folgenden Lärmschutzwände als Vorzugsvariante:

LSW-Nr.	Gleis	Richtung	Lage	Art der Lärm-schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
1	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	66,9+80	67,1+34	154	6,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,1+34	67,1+41	7	4,0
2	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,1+67	67,2+19	52	4,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,2+19	67,6+13	394	6,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,6+13	67,6+20	7	4,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,6+35	67,6+46	11	4,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,6+46	67,9+65	319	6,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,9+65	67,9+88	23	4,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	67,9+88	68,2+03	215	6,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	68,2+03	68,2+48	45	4,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	68,2+48	68,6+39	391	6,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	68,6+39	68,6+65	26	4,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	68,6+65	68,8+18	153	6,0

LSW-Nr.	Gleis	Richtung	Lage	Art der Lärm-schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
3	3660	Frankfurt (Main) Zeil - Hanau Hbf.	ldB	MW	14,9+70	15,2+40	270	1,5
4	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	16,3+78	16,5+58	180	3,5
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	16,6+03	16,8+68	265	4,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	16,8+68	17,0+08	140	3,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,0+08	17,7+67	759	4,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,7+67	17,9+92	225	6,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	17,9+92	18,0+39	47	4,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	18,0+39	18,7+82	743	6,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	18,7+82	18,7+89	7	4,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	18,8+10	18,8+22	12	4,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	rdB	AW	18,8+22	18,9+98	176	6,0
5	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	17,3+78	17,4+66	88	6,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	17,4+66	17,5+03	37	4,0

LSW-Nr.	Gleis	Richtung	Lage	Art der Lärm-schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	17,5+03	17,6+53	150	6,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	17,6+53	17,7+68	115	4,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	17,7+68	17,9+93	225	6,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	17,9+93	18,0+43	50	4,0
	3660	Frankfurt (Main) Süd - Aschaffenburg Hbf.	ldB	MW	18,0+43	18,5+68	525	6,0
6	3685	Frankfurt (Main) Zeil - Hanau Hbf.	ldB	AW	69,1+85	69,3+48	163	6,0
7	3685	Frankfurt (Main) Zeil - Hanau Hbf.	ldB	AW	69,7+18	69,9+18	200	6,0
8	3685	Frankfurt (Main) Zeil - Hanau Hbf.	ldB	AW	69,9+68	70,1+53	185	6,0
9	3685	Frankfurt (Main) Zeil - Hanau Hbf.	ldB	AW	70,1+98	70,2+08	10	4,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil - Hanau Hbf.	ldB	AW	70,2+08	70,2+68	60	5,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil - Hanau Hbf.	ldB	AW	70,4+97	70,5+47	50	2,0
10	3600	Frankfurt (Main) Hbf. - Göttingen	rdB	MW	22,0+50	22,1+03	53	6,0
	3600	Frankfurt (Main) Hbf. - Göttingen	rdB	MW	22,1+03	22,3+00	197	5,0

LSW-Nr.	Gleis	Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
	3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	MW	22,3+00	22,4+37	137	4,5
	3660	Frankfurt (Main) Süd – Aschaffenburg Hbf.	rdB	MW	22,4+37	22,5+28	91	6,0
11	3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	ldB	MW	22,0+90	22,2+34	144	6,0
	3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	ldB	MW	22,2+34	22,3+56	122	4,0
	3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	ldB	MW	22,3+56	22,4+95	139	6,0
12	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	70,5+54	70,6+64	110	1,0*
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	70,6+64	70,9+48	284	6,0
13	3671	Abzw Hanau West – Hanau Hbf	rdB	AW	0,4+25	0,4+80	55	5,0
	3671	Abzw Hanau West – Hanau Hbf	rdB	AW	0,4+85	0,4+95	10	5,0
	3671	Abzw Hanau West – Hanau Hbf	rdB	AW	0,4+95	0,5+62	67	6,0
	3671	Abzw Hanau West – Hanau Hbf	rdB	AW	0,5+62	0,5+78	16	4,0
	3671	Abzw Hanau West – Hanau Hbf	rdB	AW	0,5+78	0,6+08	30	6,0
	3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	rdB	AW	22,6+28	23,0+32	404	6,0

LSW-Nr.	Gleis	Richtung	Lage	Art der Lärm- schutzwand	von km	bis km	Länge [m]	Höhe [m über SOK]
14	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	70,9+80	71,2+74	294	6,0
	3685	Frankfurt (Main) Zeil – Hanau Hbf.	ldB	AW	71,4+17	71,6+17	200	6,0
	3600	Frankfurt (Main) Hbf. – Göttingen	ldB	AW	23,2+45	23,4+75	230	6,0
15	3660	Aschaffenburg - Hanau HBF	rdB	AW	19,0+51	19,1+35	84	4,5
Summe:							9.146	1,0 – 6,0 m

Tabelle 16 Vorzugsvariante LSW im PFA 3 – Hanau

*Bestandswand

Eine graphische Darstellung der Art, Länge und Lage der Lärmschutzwände der Vorzugsvariante lässt sich den Schallimmissionsplänen in **Anhang 8** entnehmen.

12.4 Übersicht Schutzfälle

Mit den empfohlenen Vorzugsvarianten inkl. Besonders überwachtem Gleis und Schienenstegdämpfer und den genannten technischen Einschränkungen werden in den 8 Schutzabschnitten im Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau die Schutzfälle wie folgt gelöst. Durch die technischen Einschränkungen sind in kleinen Teilbereichen die Lärmschutzwände etwas niedriger bzw. müssen in kleinen Teilbereichen entfallen. Hierdurch und durch die Berechnung mit allen aktiven Lärmschutzmaßnahmen aus allen Schutzabschnitten im PfA 3 ergibt sich in der **Tabelle 17** bei den gelösten Schutzfällen und bei den Schutzfällen mit Restkonflikten eine leicht veränderte Anzahl der Wohneinheiten der einzelnen Schutzabschnitte im Vergleich zu den einzelnen Abwägungsergebnissen aus dem **Anhängen 5.x**.

Bereich	Schutzfälle			gelöste Schutzfälle mit gesamt Vorzugsvariante			Schutzfälle mit Restkonflikten mit gesamt Vorzugsvariante			gelöste Schutzfälle in Prozent
	Tag	Nacht	Summe	Tag	Nacht	Summe	Tag	Nacht	Summe	
	[WE]	[WE]	[WE]	[WE]	[WE]	[WE]	[WE]	[WE]	[WE]	[ca. %]
Hohe Tanne	0	250	250	0	250	250	0	0	0	100
Nordwest	197	2.638	2.835	182	2.577	2.759	15	61	76	97
Mitte links	275	1.454	1.729	269	1332	1.601	6	122	128	93
Mitte rechts	78	1.338	1.416	78	1.196	1.274	0	142	142	90
Nordost	0	901	901	0	853	853	0	48	48	95
Südwest	140	1.687	1.827	140	1676	1.816	0	11	11	99
Südost	147	1.084	1.231	147	1.039	1.186	0	45	45	96
Bhf. Süd links	0	505	505	0	481	481	0	24	24	95
Bhf. Süd rechts	0	68	68	0	27	27	0	41	41	40
Gesamt	837	9.925	10.762	816	9.431	10.247	21	494	515	90

Tabelle 17 Übersicht Schutzfälle im PFA 3 – Hanau in der Vorzugsvariante

12.5 Ungelöste Schutzfälle

Mit der vorgeschlagenen Vorzugsvariante kann nicht an allen Objekten die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte erzielt werden. Für die folgenden Objekte verbleiben gemäß **Anhang 3** Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte und es besteht ein Anspruch auf ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach:

Objekt	Anspruch passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach	
	Tag	Nacht
Alter Auheimer Weg 14	-	ja
Am Hauptbahnhof 1	-	ja
Am Herlinsee 1	-	ja
Am Herlinsee 2	-	ja
Am Herlinsee 3	-	ja
Am Herlinsee 4	-	ja
Am Herlinsee 5	-	ja
Am Herlinsee 6	-	ja
Am Herlinsee 7	-	ja
Am Herlinsee 8	-	ja
Am Herlinsee 9	-	ja
Am Herlinsee 10	-	ja
Am Herlinsee 11	-	ja
Am Herlinsee 12	-	ja
Am Herlinsee 13	-	ja
Am Herlinsee 14	-	ja
Am Herlinsee 15	-	ja
Am Herlinsee 16	-	ja
Am Herlinsee 16 a	-	ja
Am Herlinsee 16 b	-	ja
Am Herlinsee 16 c	-	ja
Am Herlinsee 16 d	-	ja
Am Herlinsee 18	-	ja
Am Herlinsee 19	-	ja
Am Herlinsee 21	-	ja

Objekt	Anspruch passive Schallschutz- maßnahmen dem Grunde nach	
	Tag	Nacht
Am Krawallgraben 2 a-f	-	ja
Am Krawallgraben 2 g-l	-	ja
Am Pedro-Jung-Park 2 a	-	ja
Am Pedro-Jung-Park 3	-	ja
Am Pedro-Jung-Park 5	-	ja
Am Pedro-Jung-Park 7	-	ja
Am Pedro-Jung-Park 9	-	ja
Am Pedro-Jung-Park 13	-	ja
Am Steinheimer Tor 1	-	ja
Am Steinheimer Tor 4	-	ja
Am Steinheimer Tor 6 a	ja	ja
Am Steinheimer Tor 18	-	ja
Am Steinheimer Tor 20	-	ja
Auheimer Straße 2	-	ja
Bachstraße 46	-	ja
Benzstraße 16	-	ja
Brüder-Grimm-Straße 30 a	-	ja
Brüder-Grimm-Straße 30 b	-	ja
Büchnerstraße 1	-	ja
Büchnerstraße 3-5	-	ja
Büchnerstraße 6-8	-	ja
Büchnerstraße 7	-	ja
Büchnerstraße 9	-	ja
Burgallee 117	-	ja
Burgallee 127	ja	ja
Burgallee 134	-	ja
Daimlerstraße 8 a	-	ja
Daimlerstraße 8 b	-	ja
Daimlerstraße 8 c	-	ja
Daimlerstraße 8 d	-	ja
Engelhardtstraße 10 a-b	-	ja

Objekt	Anspruch passive Schallschutz- maßnahmen dem Grunde nach	
	Tag	Nacht
Engelhardtstraße 15 a-c	-	ja
Frankfurter Landstraße 71	-	ja
Frankfurter Landstraße 80	-	ja
Grimmelshausenstraße 1-3	-	ja
Grimmelshausenstraße 5-7	-	ja
Grimmelshausenstraße 6	-	ja
Grimmelshausenstraße 8-12	-	ja
Grimmelshausenstraße 9-11	-	ja
Grimmelshausenstraße 13-15	-	ja
Güterbahnhofstraße 10	-	ja
Haydnstraße 28	-	ja
Haydnstraße 32	-	ja
Haydnstraße 34	-	ja
Hochstädter Landstraße 45	-	ja
Hochstädter Landstraße 47	ja	ja
Hochstädter Landstraße 132	ja	ja
Kinzigheimer Weg 17-18	-	ja
Mainstraße 1	-	ja
Martin-Luther-Anlage 8	-	ja
Martin-Luther-Anlage 8-7	-	ja
Max-Regler-Straße 1c	-	ja
Mendelsohnstraße 16	-	ja
Ottostraße 5 a-c	-	ja
Salisweg 55	-	ja
Salisweg 59	-	ja
Steinheimer Straße 1	-	ja
Stresemannstraße 23	-	ja
Westbahnhofstraße 2	-	ja
Westbahnhofstraße 4	-	ja
Westbahnhofstraße 8	-	ja
Westbahnhofstraße 10	-	ja

Objekt	Anspruch passive Schallschutz- maßnahmen dem Grunde nach	
	Tag	Nacht
Westbahnhofstraße 12	-	ja
Westbahnhofstraße 14	-	ja
Westbahnhofstraße 16	-	ja
Westbahnhofstraße 18	-	ja
Summe:	4 Gebäude⁴	91 Gebäude⁴

Tabelle 18 Gebäude mit passiven Schallschutz im PFA 3
 Für insgesamt

91 Gebäude

verbleiben Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte und es besteht für diese Gebäude ein Anspruch auf ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

An

4 Gebäuden

im Planfeststellungsabschnitt 3 – Hanau treten zusätzlich zu den Immissionsgrenzwertüberschreitungen im Nachtzeitraum Immissionsgrenzwertüberschreitungen im Tagzeitraum auf. Für diese Gebäude besteht, aufgrund verbleibender Beeinträchtigungen, ergänzend ein Anspruch dem Grunde nach auf Außenwohnbereichsentschädigung gemäß der Verkehrslärmschutzrichtlinie (**VLärmSchR 97 /6/**) .

⁴ Anmerkung: Die verhältnismäßige hohe Anzahl der Wohneinheiten (s. Kapitel 8.4.4, Tabelle 17) im Vergleich zur Anzahl der Gebäude mit Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach resultiert daher, dass in einzelnen Schutzabschnitten, wie z.B. Mitte rechts und Bf. Süd links, bei Mehrfamilienwohnhäusern mit vielen Wohneinheiten die Immissionsgrenzwerte mit der Vorzugsvariante noch überschritten sind.

13 Abschließende Bemerkung

Der Bau der Nordmainischen S-Bahn ist als Neubau eines Schienenverkehrsweges zu betrachten. Im Prognose-Planfall kommt es zu Überschreitungen der Grenzwerte in insgesamt 10.762 Schutzfällen. In diesen Fällen besteht Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach. Durch aktive Schallschutzmaßnahmen der Vorzugsvariante (Besonders überwachtes Gleis, Schienenstegdämpfer und Lärmschutzwände) kann die Anzahl der Überschreitungen um 90% auf 515 verbleibende Schutzfälle reduziert werden. Diese Schutzfälle verbleiben mit Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen, dem Grunde nach.

Die Genauigkeit der vorgestellten schalltechnischen Prognoseergebnisse beträgt $\pm 0 / -3$ dB(A).

AUFGESTELLT:


Marion Neumeister, M.Sc.

GEPRÜFT:


Dipl.-Ing. (FH) Matthias John-Tschoeppe

ANHANG