



Eisenbahn-Bundesamt, Postfach 20 05 65, 53135 Bonn

Sachbereichsleiterinnen/  
Sachbereichsleiter 1

Abdruck Pr, AbtL 1, 2, 3, 4

Geschäftszeichen (**bitte im Schriftverkehr immer angeben**)

Bearbeitung: Herr Steudel/Herr Schott

Telefon: (02 28) 98 26-118

Telefax: (02 28) 98 26- 9118

e-Mail: SchottJ@eba.bund.de  
Ref23@eba.bund.de

Internet: [www.eisenbahn-bundesamt.de](http://www.eisenbahn-bundesamt.de)

Datum: 15.06.2009

VMS-Nummer 256035

— 23.20/51103 Pa

Betreff: **Hinweise zur Erstellung Schalltechnischer Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen (Fassung 01/2010)**

Bezug:

Anlagen:

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
0. Einführung	1
1. erheblicher baulicher Eingriff	2
2. Betriebsprognose, Prognosezeitpunkt, Emissionspegelberechnung	4
3. Prüfung auf wesentliche Änderung	6
4. Ausdehnung des Lärmschutzbereiches	7
5. trassenbezogene Definition des Schienenweges (gemeinsamer Verkehrsweg)	10
6. Verhältnismäßigkeitsprüfung von aktiven Schallschutzmaßnahmen	11

## 0. Einführung

Die in der langjährigen Praxis des EBA gewonnenen Erfahrungen sowie aktuelle aus der verwaltungsgerichtlichen Rechtsprechung abzuleitende Erkenntnisse haben dazu geführt, die nachstehenden Hinweise zum Thema „Schalltechnische Untersuchung in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung“ zu formulieren. Ziel ist es, mit diesem an die Vorhabenträger, die Schallgutachter, die Mitarbeiter des EBA und auch an die interessierte Öffentlichkeit gerichteten Leitfaden eine größere Transparenz dieser komplexen Materie zu schaffen und das Verwaltungshandeln einheitlicher und effektiver zu gestalten. Im Ergebnis sollen sich der erforderliche Prüfaufwand sowohl auf Seiten der Antragsteller als auch der Planfeststellungsbehörde und die Dauer der Verwaltungsverfahren verringern und eine größere Rechtssicherheit erreicht werden.

Hausanschrift:  
Heinemannstraße 6, 53175 Bonn  
Tel.-Nr. +49 (02 28) 98 26-0  
Fax-Nr. +49 (02 28) 98 26-1 99

Öff. Verkehrsmittel: Stadtbahnlinien 16, 18, 63, 68, Haltestelle Bonn-West: von dort ca. 5 Min durch die Ellerstraße

Überweisungen an Bundeskasse Trier  
Deutsche Bundesbank, Filiale Saarbrücken  
BLZ 590 000 00 Konto-Nr. 590 010 20  
IBAN: DE 81 5900 0000 0059 0010 20 BIC: MARKDEF1590

## 1. erheblicher baulicher Eingriff

Bei Ausbauvorhaben wird gelegentlich auf die Erstellung einer Schalltechnischen Untersuchung mit der Begründung verzichtet, dass die geplanten Änderungen der Gleisanlagen nur geringfügig seien und daher keinen erheblichen baulichen Eingriff in den Verkehrsweg (hier Schienenweg) im Sinne von § 1 Absatz 2 Nr. 2 der 16. BImSchV darstellen würden. Als „geringfügige“ Änderungen werden dann horizontale Gleislageänderungen (Gleisverschiebungen) bis zu 1 m und vertikale Gleislageänderungen (Gradientenänderungen) bis zu 0,5 m genannt. Diesbezüglich ist klarzustellen, dass es keine verbindlichen Regelungen gibt, ab wann eine horizontale oder vertikale Gleislageänderung einen erheblichen baulichen Eingriff darstellt (siehe auch Berka in Kunz „Eisenbahnrecht“, Loseblattsammlung, A.6.2 - 16. BImSchV, Erläuterung 4.a. zu § 1 Absatz 2).

Sowohl „erheblicher baulicher Eingriff“ als auch „Schienenweg“ i.S.d. Immissionsschutzrechtes sind unbestimmte Rechtsbegriffe.

- Hinweise zur Erheblichkeit eines baulichen Eingriffs finden sich in der Amtlichen Begründung zur 16. BImSchV (BRDrucks 661/89 S. 32). Danach muss der bauliche Eingriff zu einer erkennbaren Veränderung des bisherigen Verkehrsweges führen. Erheblich ist der bauliche Eingriff nur, wenn in die Substanz des Verkehrsweges eingegriffen wird. Kleinere Baumaßnahmen wie das Versetzen von Signalanlagen, das Auswechseln von Schwellen, der Einbau von Weichen oder das Ändern einer Fahrleitung sind hingegen keine erheblichen baulichen Eingriffe.

Die gelegentlich zitierten „Hinweise zur Handhabung der 16. BImSchV für Schienenwege der Eisenbahnen“ der DB AG, nach denen Gleislageänderungen erst bei Überschreitung der o.g. Werte von 1 m/0,5 m (Verschiebung/Gradientenänderung) als erhebliche bauliche Eingriffe anzusehen sind, haben nur Entwurfscharakter. Keine Stelle hat sie verbindlich eingeführt.

Somit bleibt festzuhalten, dass es keine starren Grenzen gibt, bei deren Überschreitung horizontale und/oder vertikale Lageänderungen eines Gleises als erheblich einzustufen sind. Über die Erheblichkeit eines baulichen Eingriffs muss daher unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalls entschieden werden. Nach gängiger Verwaltungspraxis kann davon ausgegangen werden, dass z.B. eine Gradientenänderung von weniger als 10 bis 20 cm (Hebungsreserve) keinen erheblichen baulichen Eingriff darstellt. Hingegen spielt es für die Erheblichkeit eines baulichen Eingriffs keine Rolle, ob z.B. geplante Gradientenänderungen auf den Einbau einer Brücke mit vergrößerter Konstruktionshöhe als Ersatz für eine abgängige Brücke oder auf Trassierungsänderungen mit dem Ziel einer Linienverbesserung zurückzuführen sind.

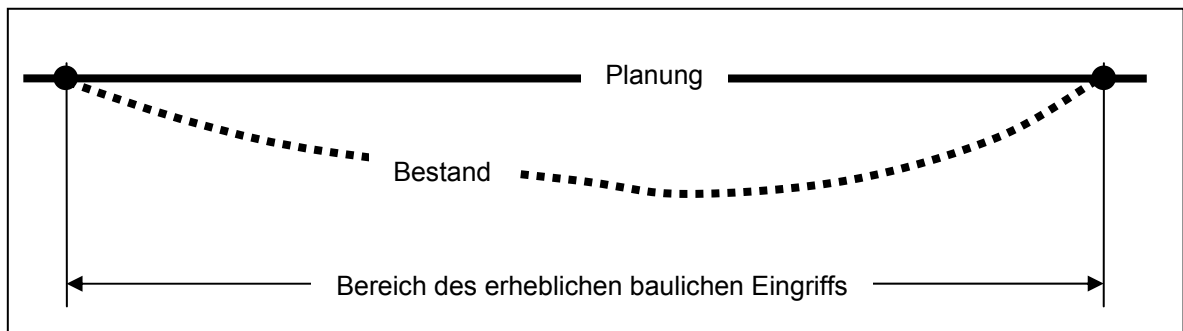
- Der Begriff des Schienenwegs im Sinne der Überschrift des § 41 BImSchG wird erstmalig mit dem „Oberaudorf-Urteil“ des BVerwG vom 20.05.1998 – 11 C 3/98 - definiert und vom Betriebsanlagenbegriff nach § 18 AEG abgegrenzt. Danach erfasst der Schienenweg im immissionsschutzrechtlichen Sinn nur die Teile einer Betriebsanlage, die typischerweise geeignet sind, auf die Lärmverursachung Einfluss zu nehmen. Dazu gehören die Gleisanlage mit ihrem Unter- und Überbau einschließlich einer Oberleitung. Der vom BVerwG benutzte Begriff „Überbau“ entspricht dem bahntechnischen Oberbau (Schienen, Schwelle und Schotter bzw. Feste Fahrbahn, siehe auch Berka, a.a.O., Erläuterung 2 zu § 1 Absatz 2). Zum Unterbau gehören Planumsschutzschichten, Dämme und Brücken.

Zusammenfassend lässt sich ein erheblicher baulicher Eingriff in einen Schienenweg folgendermaßen definieren:

*Ein baulicher Eingriff ist dann erheblich, wenn hierdurch äußerlich erkennbar in die Substanz des Schienenweges, bestehend aus Oberbau, Unterbau und Oberleitung, eingegriffen wird.*

Daraus abgeleitet sind u.a. folgende Änderungen einer Betriebsanlage als erhebliche bauliche Eingriffe einzustufen und erfordern die Erstellung einer Schalltechnischen Untersuchung:

- horizontale und/oder vertikale Gleislageänderungen (ggf. nach Einzelfallprüfung)  
*Hinweis: Anfang und Ende des erheblichen baulichen Eingriffs sind dabei die Punkte, an denen die Bestandsgleislage verlassen wird.*



- Neubau einer Eisenbahnüberführung (EÜ)
- Änderung (z.B. Vergrößerung) der lichten Weite einer EÜ
- Änderung (z.B. Vergrößerung) der lichten Höhe einer EÜ bei gleichzeitiger Gradientenänderung der Gleise
- Neubau eines Bahnübergangs (BÜ)
- Elektrifizierung einer Strecke (Anmerkung: Keine wesentliche Änderung liegt vor bei fehlender Kausalität zwischen Elektrifizierung und Lärmsteigerung, d.h. wenn Elektrifizierung keine Lärm erhöhenden betrieblichen Maßnahmen wie z.B. Erhöhung der Zugzahlen und –längen, Anhebung der Streckengeschwindigkeit oder Ausweitung von Güterverkehr ermöglicht)
- Änderung der Fahrbahnart (z.B. Ersatz von Schwellengleis durch Feste Fahrbahn).

Darüber hinaus handelt es sich auch bei einem Neubau von Überhol-, Bahnsteig- bzw. Ausziehgleisen oder von Gleisen innerhalb von Rangier- oder Umschlagbahnhöfen, Abstellanlagen, KV-Terminals o.a. flächenhaften Schienenwegen um einen erheblichen baulichen Eingriff und nicht um die Erweiterung eines Schienenweges um durchgehende Gleise im Sinne von § 1 Absatz 2 Nr. 1 der 16. BImSchV (vgl. Urteil des VGH München vom 05.03.1996 – 20 B 92.1055 –, wonach eine bauliche Erweiterung um ein durchgehendes Gleis voraussetzt, dass das neue Gleis auf eine bestimmte Länge gebaut wird, die für sich selbst verkehrswirksam ist. Es muss auf diesem Gleis ein zusätzlicher Verkehr abgewickelt werden. Nicht darunter fällt die Errichtung eines Überholgleises, das als nicht durchgehend bezeichnet werden kann, da dieses nur für Überholvorgänge und nicht zur Abwicklung eines weiteren Verkehrs dient.).

Keine erheblichen baulichen Eingriffe hingegen sind:

- Einbau von Weichen, soweit kein kausaler Zusammenhang mit anderen erheblichen baulichen Eingriffen besteht
- Errichten oder Versetzen von Signalanlagen
- Änderung einer bestehenden Fahrleitung
- Auswechseln von Schwellen (hierzu gehört auch der Ersatz von Holz- durch Betonschwellen)
- Geschwindigkeitserhöhungen allein durch Änderung der Sicherungs- und Leittechnik und/oder der Fahrleitung und/oder der Überhöhung (vgl. Urteil des VGH München vom 05.03.1996 – 20 B 92.1055 –, wonach Änderungen der Überhöhung als geringfügige bauliche Maßnahmen zur Betriebsverbesserung anzusehen sind.)
- Bau eines Bahnsteigs ohne Gradienten- und/oder Lageänderung der Gleise
- Bau oder Rückbau einer Bahnhofshalle \*
- Errichtung oder Rückbau von Bahnsteigüberdachungen
- Rückbau eines BÜ
- Wiederaufbau teilungsbedingt stillgelegter Gleise ohne horizontale und/oder vertikale Gleislageänderungen
- Bau oder Rückbau von Lärmschutzwänden oder – wällen \*
- Verbreiterung oder Verschmälerung von Bahndämmen oder Einschnitten
- Bau von Stützwänden
- Einbau von Lautsprechern auf Bahnsteigen
- Abriss nicht mehr benötigter Gebäude \* (z.B. Stellwerke).

Für den Fall, dass die mit „\*“ gekennzeichneten baulichen Anlagen Teil eines planfestgestellten Lärmschutzkonzeptes sind, ist bei Abriss bzw. Rückbau akustisch gleichwertiger Ersatz durch andere geeignete bauliche Lärmschutzanlagen zu schaffen, da nach § 74 Absatz 2 Satz 2 VwVfG dem Träger des Vorhabens auch die Unterhaltung festgesetzter Schallschutzmaßnahmen obliegt.

## **2. Betriebsprognose, Prognosezeitpunkt, Emissionspegelberechnung**

In Schalltechnischen Untersuchungen durchzuführende Emissions- und Immissionspegelberechnungen, die Prüfung auf Lärmschutzansprüche sowie die Dimensionierung ggf. erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen erfolgen auf der Grundlage eines vom Vorhabenträger zur Verfügung zu stellenden Betriebsprogramms (Betriebsprognose). In diesem Zusammenhang ist Folgendes zu beachten:

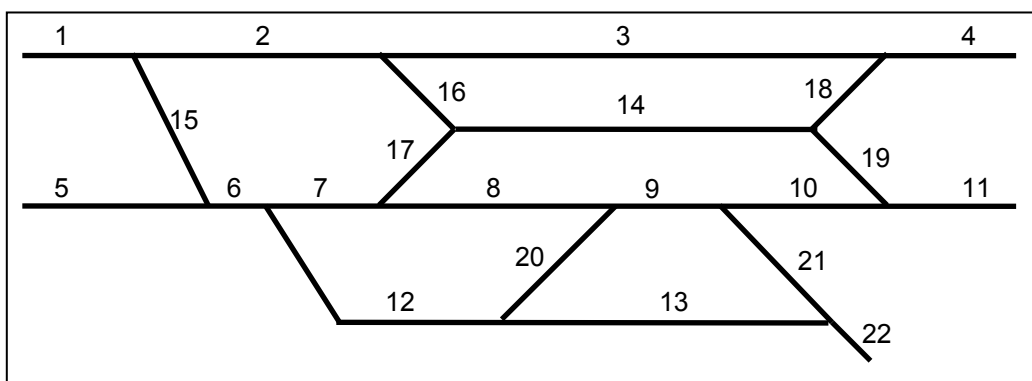
- Der für den Bau oder die wesentliche Änderung eines Schienenweges ggf. erforderliche Lärmschutz bemisst sich nicht an der technisch möglichen Spitzenbelastung (Vollauslastung), sondern an einer vorausschätzbaren Durchschnittsbelastung im Sinne einer realistischen Betriebsprognose (BVerwG, Urteil vom 03.03.1999 – 11 A 9/97 -).

- Die an eine Prognose zu stellenden Anforderungen sind nicht geregelt. Aus der Rechtsprechung des BVerwG leitet sich ab, dass eine der Verkehrslärberechnung zugrunde liegende Verkehrsprognose vom Gericht nur darauf geprüft werden kann, ob sie mit den zum Zeitpunkt ihrer Erstellung zur Verfügung stehenden Erkenntnismitteln methodengerecht erstellt wurde (BVerwG, Urteil vom 19.03.2003 – 9 A 33/02 -).
- Für die Wahl des Prognosezeitpunktes fehlen ebenfalls normative Vorgaben. In der Rechtsprechung ist anerkannt, dass bei Vorhaben, die im gesetzlich festgelegten Bedarfsplan des Bundes als "vordringlicher Bedarf" dargestellt sind, zumindest auf den Zeitraum der verkehrlichen Entwicklung abzustellen ist, an dem sich dieser Bedarfsplan orientiert (BVerwG, Urteil vom 21.03.1996 – 4 A 10/95 -). Nach dem derzeit geltenden Bedarfsplan ist dies das Jahr 2015.

Jedoch ist zu beachten, dass die Beschränkung auf einen Prognosehorizont unsachgemäß ist, wenn für den Zeitpunkt der Planfeststellung bereits abzusehen ist, dass das Vorhaben erst nach dem Prognosezeitpunkt fertig gestellt und in Betrieb genommen wird (BVerwG, Beschluss vom 25.05.2005 – 9 B 44/04 -).

- Bereits hinreichend konkret vorhersehbare Entwicklungen im Streckennetz, die sich auf die Verkehrsmenge der planfestgestellten Strecke auswirken, müssen von vornherein bei der Verkehrsprognose berücksichtigt und im Planfeststellungsbeschluss bewältigt werden (BVerwG, Beschluss vom 25.05.2005 – 9 B 41/04 -).
- Die Planfeststellungsbehörde hat die Verkehrsprognose als die wesentliche Grundlage der Lärmemission auf methodisch korrekte Erstellung und in gewissem Rahmen auch inhaltlich zu prüfen (vgl. Berka, a.a.O., Erläuterung 5.a.aa. zu § 1 Absatz 2 m.w.N.). Daraus folgt, dass Herkunft und Inhalt der in der Schalltechnischen Untersuchung verwendeten Prognose offenzulegen sind. Es ist nicht ausreichend, das Betriebsprogramm (ggf. mit Quellenangabe) inhaltlich im Erläuterungsbericht der Untersuchung darzustellen. Vielmehr ist eine Kopie des Schreibens des Vorhabenträgers zum Betriebsprogramm der Schalltechnischen Untersuchung als Anlage beizufügen.
- Bei komplexen Gleisgeometrien ist eine Systemskizze mit geeigneter Kennzeichnung der einzelnen Gleisabschnitte erforderlich, um die Fahrwege der einzelnen Züge (Abschnittsbelegung) und die darauf aufbauende Emissionspegelberechnung nachvollziehen zu können.

Beispiel:



Die Emissionspegelberechnung für die einzelnen Abschnitte ist im Anhang der Schalltechnischen Untersuchung zu dokumentieren. Im Erläuterungsbericht der Schalltechnischen Untersuchung sind die einzelnen Emissionspegel tabellarisch darzustellen.

- Für die Berechnung der Emissionspegel ist als Geschwindigkeit entsprechend Ziffer 5.4 der „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03“, Ausgabe 1990 die zulässige Streckengeschwindigkeit bzw. für Züge, die diese Geschwindigkeit nicht fahren können, die entsprechende zugartspezifische Höchstgeschwindigkeit anzusetzen. Für den Bereich von Bahnhöfen ist gem. Ziffer 8.1 der Schall 03 zu beachten, dass hier nicht die zulässige bzw. tatsächliche Geschwindigkeit innerhalb des Bahnhofes, sondern die (im Allgemeinen höhere) zulässige Geschwindigkeit wie auf der freien Strecke zu berücksichtigen ist. Die Höchstgeschwindigkeiten sowie die ebenfalls für die Berechnung der Emissionspegel erforderlichen Längen und Scheibenbremsanteile der einzelnen Zugarten sind dem prognostizierten Betriebsprogramm zu entnehmen. Nach Anlage 2 zur 16. BImSchV kommt ein Rückgriff auf Tabelle B nur dann in Frage, wenn die tatsächlichen Längen und Geschwindigkeiten nicht bekannt sind.

### 3. Prüfung auf wesentliche Änderung

In Schalltechnischen Untersuchungen werden im Ergebnis der Prüfung auf wesentliche Änderung durch einen erheblichen baulichen Eingriff an ganztagig genutzten Gebäuden (z.B. Wohngebäude) gelegentlich Lärmschutzansprüche am Tage trotz überschrittener Grenzwerte verneint, weil eine wesentliche Änderung nur nachts vorliegt. In anderen Fällen werden an ausschließlich tagsüber genutzten Gebäuden (z.B. Schule) Lärmschutzansprüche ausgewiesen, obwohl eine wesentliche Änderung lediglich nachts ermittelt wurde.

Beide Vorgehensweisen entsprechen nicht der geltenden Verordnungslage. Während im ersten Fall Betroffenen der ihnen auch tagsüber zustehende Lärmschutz nicht gewährt wird, liegen im zweiten Fall tags keine Ansprüche vor, so dass hier Lärmschutzzusagen allenfalls als freiwillige Leistung des Vorhabenträgers angesehen werden können.

Nach § 2 Satz 1 der 16. BImSchV ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche beim Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

	Tag	Nacht
1.	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	
	57 dB(A)	47 dB(A)
2.	in reinen und allgemeinen Wohngebieten und in Kleinsiedlungsgebieten	
	59 dB(A)	49 dB(A)

....

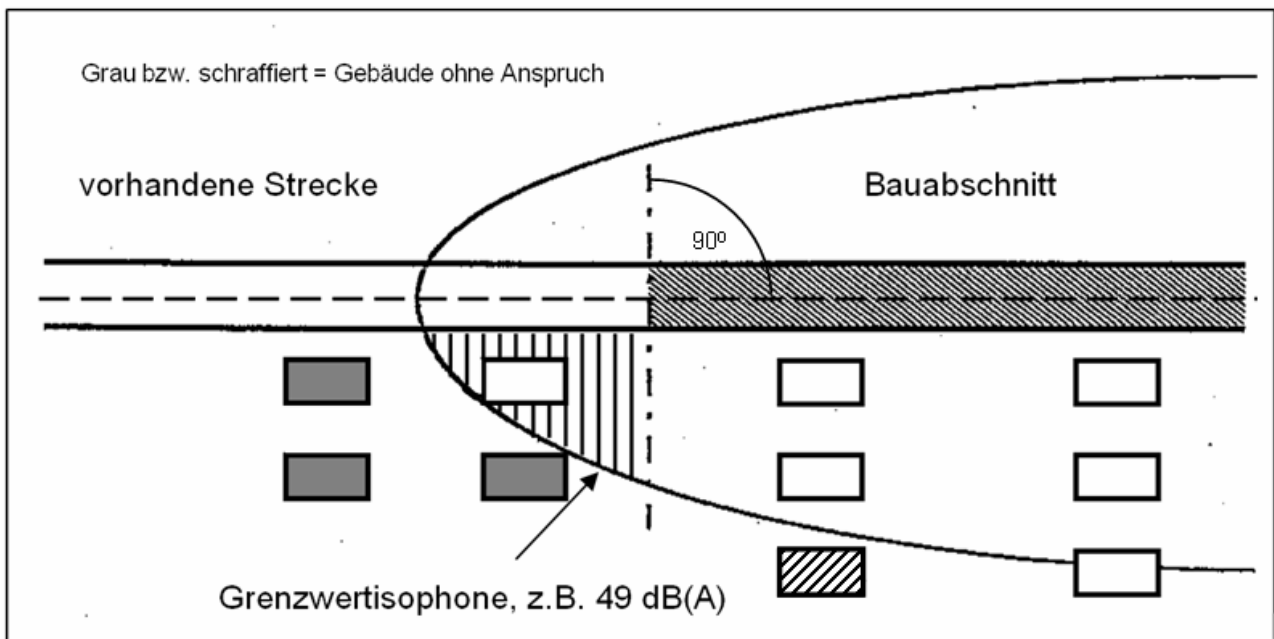
Dem Wortlaut der 16. BImSchV ist keine Differenzierung der wesentlichen Änderung hinsichtlich der Beurteilungszeiträume Tag bzw. Nacht zu entnehmen. Insofern macht es keinen Unterschied, ob eine wesentliche Änderung nur am Tage oder nur in der Nacht oder am Tage und in der Nacht auftritt. Die Formulierung „... einen der folgenden Immissionsgrenzwerte ...“ nimmt ebenfalls keine

Trennung in die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht vor, sondern bezieht sich auf die unterschiedlichen Schutzkategorien entsprechend der genannten Gebiete einschließlich der zugehörigen Tag- und Nachtgrenzwerte. Eine andere Situation ergibt sich bei einer nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübten zu schützenden Nutzung, da nach § 2 Absatz 3 der 16. BImSchV dann nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden ist. Daraus folgt, dass die bei einem erheblichen baulichen Eingriff erforderliche Prüfung auf wesentliche Änderung ebenfalls nur für den Beurteilungszeitraum durchzuführen ist, für den eine schützenswerte Nutzung vorliegt. So besteht für ganztägig genutzte Gebiete/bauliche Anlagen wie z.B. Wohngebäude, Hotels, Krankenhäuser und Sanatorien Anspruch auf Einhaltung der Tag- und Nachtgrenzwerte, wenn in mindestens einem der beiden Beurteilungszeiträume eine wesentliche Änderung auftritt. Hingegen löst eine ausschließlich nachts vorliegende wesentliche Änderung für tagsüber genutzte Gebäude wie z.B. Schule, Kindertagesstätte oder Büro keine Lärmschutzansprüche aus. Gleiches gilt für Außenwohnbereiche (Gärten, Terrassen, Balkone usw.), da diese nachts regelmäßig nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen dienen (BVerwG, Urteil vom 15.03.2000 – 11 A 33/97 -).

Nutzung	wes. Änderung		Grenzwert- überschreitung		Anspruch Lärmschutz	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Schule, Kita, Büro, Außenwohnbereich	ja	-	ja	-	ja	nein
	ja	-	nein	-	nein	nein
	nein	-	ja	-	nein	nein
	nein	-	nein	-	nein	nein
Wohngebäude, Hotel, Krankenhaus, Kur und Altenheim	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	ja	nein	ja	ja	ja	ja
	ja	nein	ja	nein	ja	nein
	ja	nein	nein	ja	nein	ja
	ja	nein	nein	nein	nein	nein
	nein	ja	ja	ja	ja	ja
	nein	ja	ja	nein	ja	nein
	nein	ja	nein	ja	nein	ja
	nein	ja	nein	nein	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	nein	

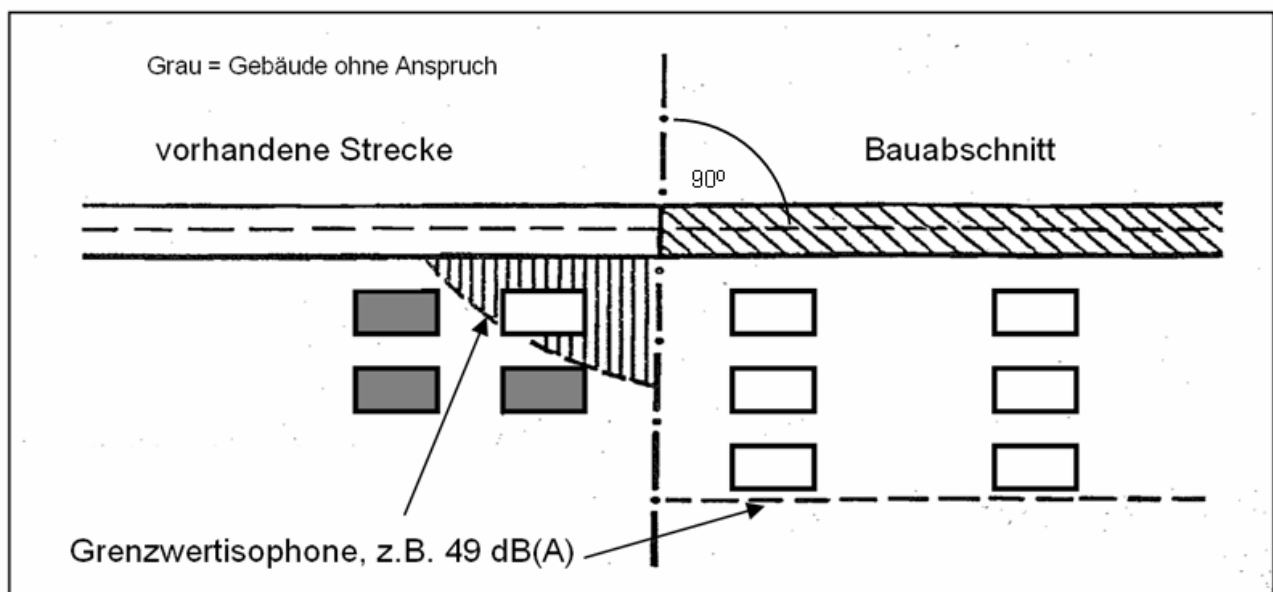
#### 4. Ausdehnung des Lärmschutzbereiches

Bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche ist es nicht ausreichend, die Beurteilungspegel nur unter Berücksichtigung der vom Bauabschnitt ausgehenden Emissionen zu ermitteln und dabei die Emissionen der übrigen vorhandenen Strecke mit „Null“ anzusetzen (sog. „Baugrubenmodell“). Bei einer solchen Vorgehensweise werden u.U. Ansprüche am Ende des Bauabschnitts „abgeschnitten“, obwohl sich die Gebäude innerhalb des Bereichs der Baumaßnahme befinden (schraffiertes Gebäude in nachstehendem Bild).



Um zu vermeiden, dass für Gebäude unterschiedliche Schutzansprüche entstehen, je nach dem, ob sie sich in der Mitte oder kurz vor dem Ende des Bauabschnitts liegen, sind bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche die Beurteilungspegel folgendermaßen zu ermitteln (VGH München, Urteil vom 25.02.2003 - 22 A 02.40013 -, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97):

- für Gebäude innerhalb des Bauabschnitts (Neubauabschnitt bzw. Abschnitt des erheblichen baulichen Eingriffs (vgl. auch Ziffer 1 dieser Hinweise))
  - Berücksichtigung der Emissionen aus dem Bauabschnitt und der angrenzenden vorhandenen baulich nicht geänderten Strecke
- für Gebäude außerhalb des Bauabschnitts
  - Berücksichtigung der Emissionen ausschließlich aus dem Bauabschnitt.



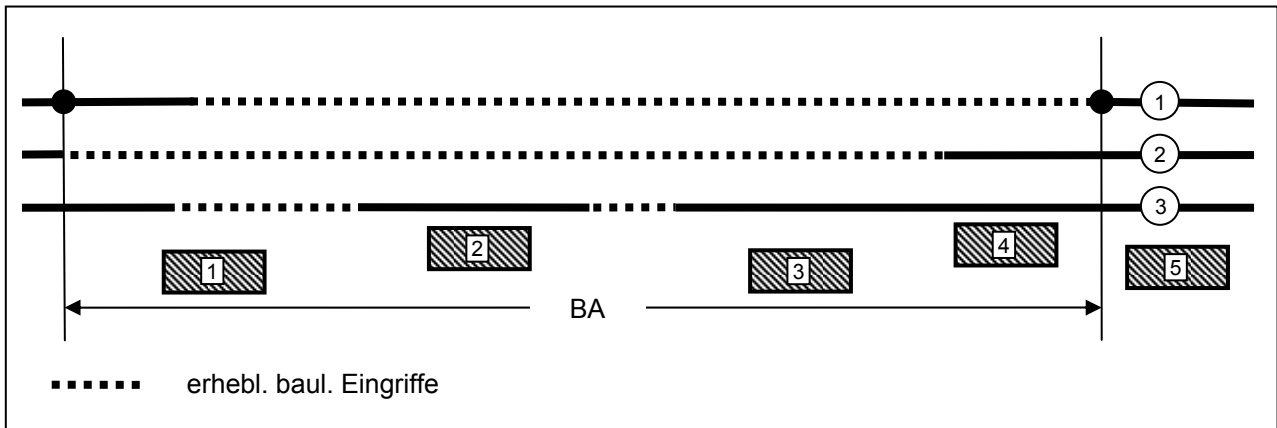


Für die Dimensionierung erforderlicher Schallschutzmaßnahmen sind die Emissionen aus dem Bauabschnitt und der vorhandenen Strecke zu berücksichtigen.

Die folgenden Beispiele sollen die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Grenzen des Bauabschnittes (BA) für zwei typische Situationen mit erheblichen baulichen Eingriffen verdeutlichen.

a) „linienhaftes“ Vorhaben

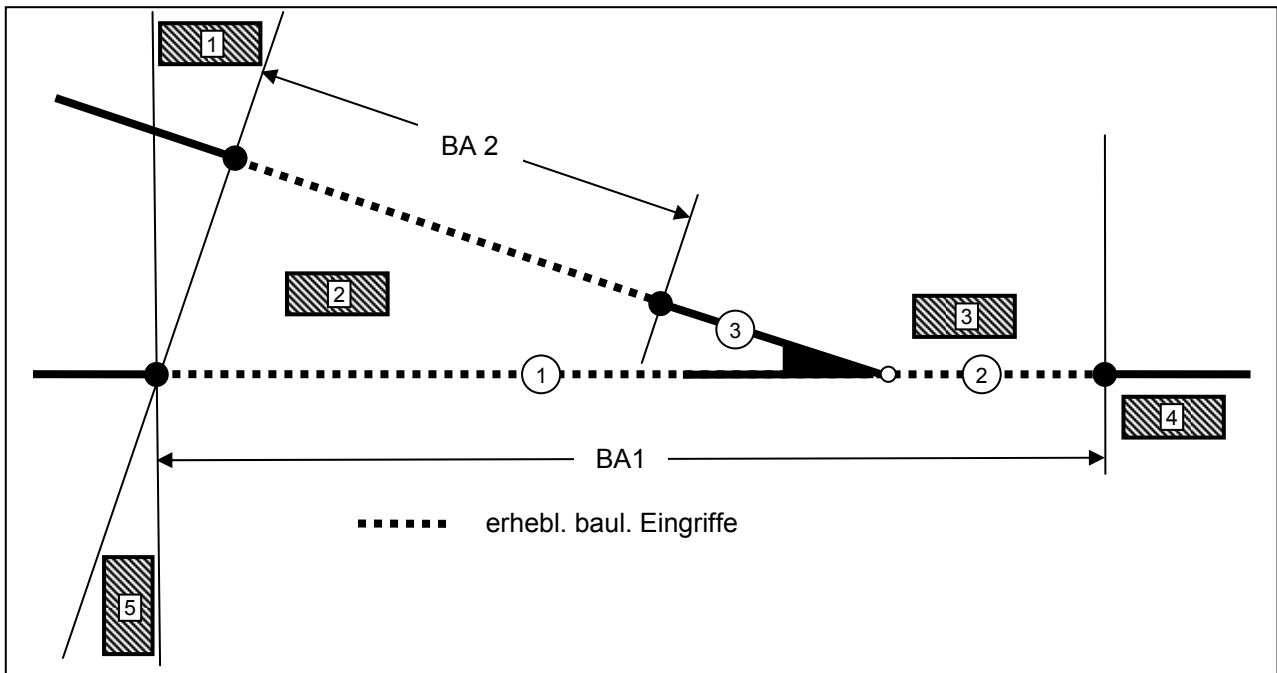
Der Bauabschnitt umfasst den gesamten Bereich des Bauvorhabens, in dem bestehende Gleise durch erhebliche bauliche Eingriffe geändert werden.



Bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche werden für die Gebäude 1 bis 4 die Emissionen der Gleise 1 bis 3 aus den Gleisabschnitten innerhalb und außerhalb des Bauabschnittes und für das Gebäude 5 die Emissionen der Gleise 1 bis 3 aus den Gleisabschnitten innerhalb des Bauabschnittes berücksichtigt.

b) „flächenhaftes“ Vorhaben

Es sind ggf. mehrere Bauabschnitte zu bilden, die jeweils die linienhaften Bereiche umfassen, in denen bestehende Gleise durch erhebliche bauliche Eingriffe geändert werden. Für jedes zu untersuchende Gebäude ist eine Zuordnung zu den einzelnen Bauabschnitten vorzunehmen. Bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche sind die Emissionen der Gleisabschnitte entsprechend der getroffenen Zuordnung zu berücksichtigen.



Die einzelnen Gebäude sind den Bauabschnitten dann wie folgt zugeordnet:

- Gebäude 1 innerhalb BA 1 und außerhalb BA 2
- Gebäude 2 innerhalb BA 1 und innerhalb BA 2
- Gebäude 3 innerhalb BA 1 und außerhalb BA 2
- Gebäude 4 außerhalb BA 1 und außerhalb BA 2
- Gebäude 5 außerhalb BA 1 und innerhalb BA 2.

Bei der Prüfung auf Lärmschutzansprüche an den Gebäuden sind dann zu berücksichtigen:

- Gebäude 1 Gleise 1 und 2 innerhalb und außerhalb BA 1, Gleis 3 innerhalb BA 2
- Gebäude 2 Gleise 1 und 2 innerhalb und außerhalb BA 1, Gleis 3 innerhalb und außerhalb BA 2
- Gebäude 3 Gleise 1 und 2 innerhalb und außerhalb BA 1, Gleis 3 innerhalb BA 2
- Gebäude 4 Gleise 1 und 2 innerhalb BA 1, Gleis 3 innerhalb BA 2
- Gebäude 5 Gleise 1 und 2 innerhalb BA 1, Gleis 3 innerhalb und außerhalb BA 2.

Für komplexere Vorhaben ist sinngemäß vorzugehen. Dabei sind insbesondere die Ausführungen unter Ziffer 5 dieser Hinweise zu beachten.

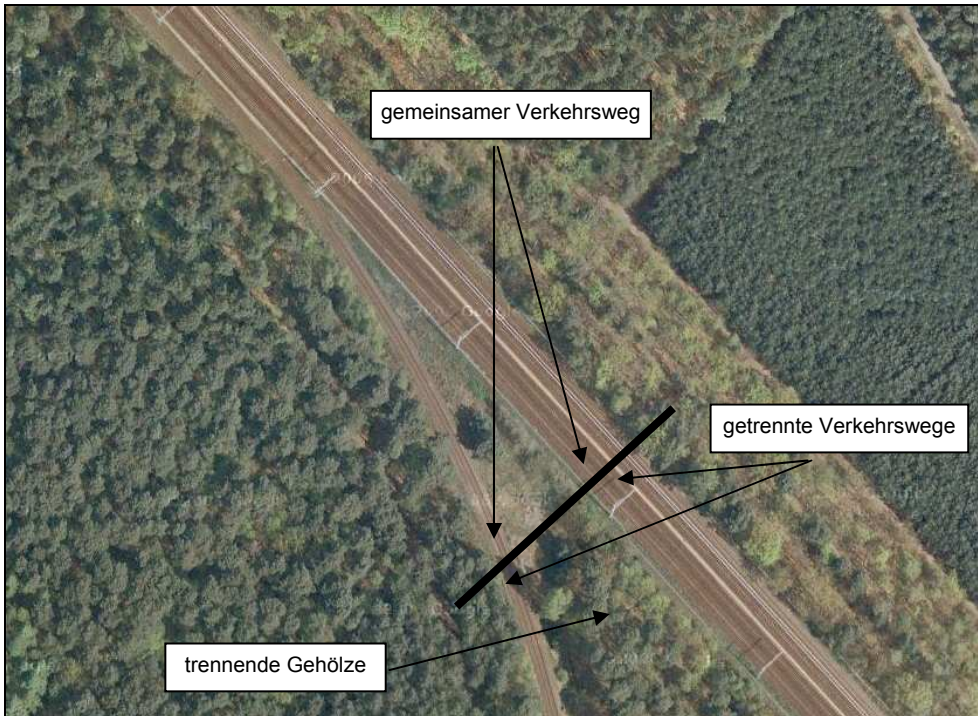
### 5. trassenbezogene Definition des Schienenweges (gemeinsamer Verkehrsweg)

Der Begriff des Schienenweges in § 1 der 16. BImSchV ist nicht funktions-, sondern trassenbezogen zu verstehen (BVerwG, Urteil vom 10.11.2004 – 9 A 67/03 -). Entscheidend dabei ist das räumliche Erscheinungsbild der Gleisanlagen im Gelände unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Gegebenheiten. Zur Begründung verweist das Gericht 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 bleibender Bestandsgleise zu berücksichtigen, wenn alle Gleise optisch als Einheit auf einer gemeinsamen Trasse in Erscheinung treten. Dies ist regelmäßig dann 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 (siehe auch Berka, a.a.O., Erläuterungen 3 und 4 zu § 1 Absatz 1).

Beispiel:



## 6. Verhältnismäßigkeitsprüfung von aktiven Schallschutzmaßnahmen

Nach den Vorschriften der §§ 41, 43 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG i.V.m. § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Eisenbahnen grundsätzlich sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die dort genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten. Dies gilt jedoch nicht, wenn die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Eine gesetzliche Regelung, unter welchen Voraussetzungen eine Schutzmaßnahme nicht mehr verhältnismäßig ist, existiert jedoch nicht. Auch in der Rechtsprechung werden diesbezüglich unterschiedliche Auffassungen vertreten.

Betroffene haben prinzipiell einen Anspruch auf "Vollschutz" (Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV) durch aktive Lärmschutzmaßnahmen, von dem aber nach Maßgabe des § 41 Absatz 2 BImSchG Abstriche möglich sind. Im Rahmen der durch die Planfeststellungsbehörde durchzuführenden planerischen Abwägung ist die Auswahl zwischen verschiedenen in Betracht kommenden Schallschutzmaßnahmen zu treffen. Jedoch besteht dieser Abwägungsspielraum nur in den durch § 41 Absatz 2 BImSchG gezogenen Grenzen, d.h. die Auswahlentscheidung hat sich an dem grundsätzlichen Vorrang aktiven Schallschutzes vor Maßnahmen passiven Schallschutzes zu orientieren. Dabei ist zu beachten, dass passive Schallschutzmaßnahmen keine Schutzmaßnahmen im Sinne von § 41 BImSchG darstellen, sondern nach § 42 BImSchG ein technisch-realer Entschädigungsanspruch auf Erstattung der erbrachten Aufwendungen besteht.

Im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung ist eine hinreichend differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse vorzunehmen. Die sich aus der Struktur des § 41 BImSchG ergebende Prüfungsreihenfolge hat der 11. Senat des BVerwG bereits im Urteil vom 21.04.1999 - 11 A 50/97 - dargelegt. Zunächst ist danach zu untersuchen, was für eine optimale, d.h. die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sicherstellende Schutzanlage aufzuwenden wäre. Sollte sich dies als unverhältnismäßig erweisen, sind ausgehend von dem zu erzielenden Schutzniveau schrittweise Abschläge 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 wenige Nachbarn der Anlage spürbare Grenzwertüberschreitungen verbleiben.

So wird eine Vorgehensweise, in der von niedrigen Lärmschutzwänden ausgehend schrittweise Wanderhöhungen betrachtet werden und bei Erreichen einer „Zielvorgabe“ (z.B. Einhaltung der Taggrenzwerte durch aktive Maßnahmen und nachts ergänzender passiver Lärmschutz) die Untersuchung weitergehender aktiver Lärmschutzmaßnahmen unterbleibt, den gesetzlichen Vorgaben zur Erstellung eines Lärmschutzkonzept nicht gerecht.

Im Urteil - 11 A 42/97 - vom 15.03.2000 hat das BVerwG darüber hinausgehende Ausführungen zur Verhältnismäßigkeitsprüfung gemacht. Ob die Kosten einer Schutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen, hängt danach davon ab, welcher Erfolg dem aktiven Lärmschutz zuzuschreiben ist. Dieser Erfolg ist aber nicht an der Einsparung von Kosten für den passiven Lärmschutz zu messen. Die insoweit zu erzielenden Einsparungen haben keinen unmittelbaren Bezug zum Schutzzweck, den der Gesetzgeber als Maßstab für die Verhältnismäßigkeitsprüfung genannt hat. Hierfür ist vielmehr die Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 41 Absatz 1 BImSchG) ausschlaggebend.

Bei der Abwägung über ein Schutzkonzept aktiver Maßnahmen sind auch die besonderen örtlichen Gegebenheiten zu beachten. So darf bei Hochhäusern nach dem Urteil des BVerwG - 9 A 69/02 - vom 24.09.2003 nicht davon ausgegangen werden, dass der für eine niedrigere Umgebungsbebauung angestrebte Schutzstandard ausreicht, um dem von § 41 Absatz 2 BImSchG geforderten Vorrang des aktiven Lärmschutzes Rechnung zu tragen. Das mit einer Hochhausbebauung einhergehende Lärmschutzproblem ist vielmehr auf der Grundlage einer differenzierten Kosten-Nutzen-Analyse einer ausgewogenen Lösung zuzuführen.

Es besteht insoweit für die Planfeststellungsbehörde ein Abwägungsspielraum, bei dessen Handhabung eine Gewichtung widerstreitender Belange vorgenommen werden kann, was wiederum eine Beurteilung ermöglicht, ob die Kosten für den Vorhabenträger unzumutbar sind, weil die Kosten der Schallschutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Die aus seiner Sicht grundsätzlichen Anforderungen an eine hinreichend differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse hat das BVerwG in der mündlichen Verhandlung vom 25.06.2008 zum Verwaltungsstreitverfahren - 9 A 5/07 - (Ostkreuz, PFA 1) weiter präzisiert. Nach Auffassung des Gerichts

kann der Ausgangspunkt einer Verhältnismäßigkeitsprüfung nicht ein Minimalschutzkonzept sein, bei dessen „Verbesserung“ die Zusatzkosten zu den zusätzlich gelösten Lärmschutzfällen ins Verhältnis gesetzt werden. Vielmehr sind die für einen Vollschutz (Einhaltung der Grenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV) erforderlichen Schutzmaßnahmen in Form von Variantenrechnungen schrittweise abzustufen (z.B. durch Reduzierungen von Wandhöhen), um den „gerade noch verhältnismäßigen Aufwand“ zu ermitteln. Als Kenngröße ist dabei das Verhältnis der Kosten der jeweiligen Schutzvariante zur Zahl der insgesamt gelösten Schutzfälle in den Blick zu nehmen. Grundlage der Abwägung sind die Kosten je gelöster Schutzfall. Die Anzahl der Schutzfälle ergibt sich aus der Zahl der Wohneinheiten (WE) mit Grenzwertüberschreitungen am Tag zuzüglich der WE mit Grenzwertüberschreitungen nachts, d.h. einer WE mit Grenzwertüberschreitungen tags und nachts entsprechen zwei Schutzfälle.

Aus den vorstehenden Ausführungen leiten sich die folgende Arbeitsschritte für die Durchführung von Variantenuntersuchung zum aktiven Lärmschutz und zur Erstellung eines Lärmschutzkonzeptes nach Maßgabe des § 41 BImSchG ab:

1. Ermittlung der zu lösenden Schutzfälle

Vor der Durchführung von Variantenuntersuchungen sind alle zu lösenden Schutzfälle zu ermitteln. Die Anzahl der Schutzfälle ergibt sich aus der Zahl der Nutzungseinheiten mit Lärmschutzansprüchen in den jeweils zu berücksichtigenden Beurteilungszeiträumen.

Ein Lärmschutzanspruch liegt dann vor, wenn für eine Wohneinheit, Gewerbeeinheit usw. bei

- a) einem Neubau eines Schienenwegs (§ 1 Absatz 1 der 16. BImSchV) oder
- b) einer baulichen Erweiterung eines bestehenden Schienenwegs um ein oder mehrere durchgehende Gleise (§ 1 Absatz 2 Nr. 1 der 16. BImSchV) oder
- c) einer wesentlichen Änderung (vgl. Ziffer 3 dieser Hinweise) durch einen erheblichen baulichen Eingriff (vgl. Ziffer 1 dieser Hinweise) eines auszubauenden Schienenwegs (§ 1 Absatz 2 Nr. 2 der 16. BImSchV)

die Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV unter Beachtung der jeweils ausgeübten zu schützenden Nutzung (§ 2 Absatz 2 und 3 der 16. BImSchV) überschritten sind.

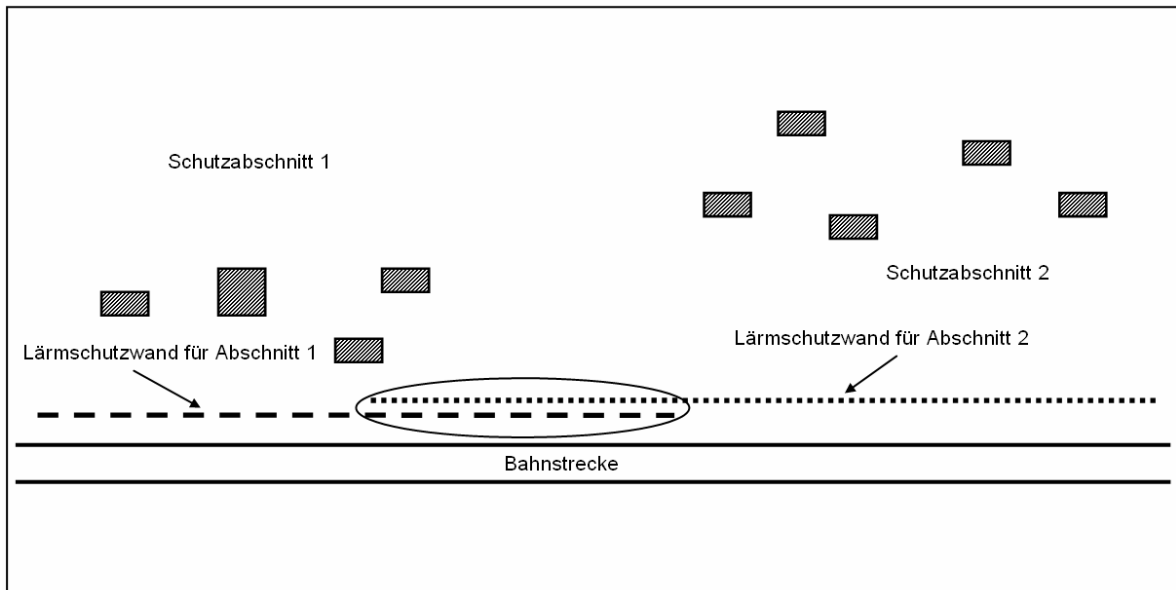
Liegen für eine Nutzungseinheit Lärmschutzansprüche nur am Tag oder nur in der Nacht vor, so handelt es sich um einen Schutzfall. Bei Ansprüchen tagsüber und nachts liegen zwei Schutzfälle vor. Insbesondere bei Wohngebäuden errechnet sich die Anzahl der Schutzfälle aus der Zahl der Wohneinheiten (WE) mit Lärmschutzansprüchen am Tag zuzüglich der WE mit Lärmschutzansprüchen nachts. Einer WE mit Lärmschutzansprüchen tags und nachts entsprechen daher zwei Schutzfälle.

2. Bildung von Schutzabschnitten

Der Bereich der schutzbedürftigen Bebauung ist in räumlich abgrenzbare Schutzabschnitte zu unterteilen. Abgrenzungen ergeben sich einerseits durch die Bahntrasse selbst, d.h. eine schutzbedürftige Bebauung beidseits einer Trasse repräsentiert immer mindestens zwei

Schutzabschnitte, sowie andererseits durch größere unbebaute Flächen entlang einer Trasse. Andere Kriterien können auch die Schutzwürdigkeit (vgl. § 2 der 16. BImSchV) einer Bebauung, deren Geschossigkeit oder auch der Abstand zur Bahntrasse sein.

Grundsätzlich ist immer darauf zu achten, dass die Abschnittsbildung nicht so kleinteilig erfolgt, dass sich für unmittelbar angrenzende Schutzabschnitte aufgrund der erforderlichen Überstandslängen größere Überlappungen der jeweils betrachteten aktiven Maßnahmen ergeben, da in diesem Fall die Kosten der Maßnahmen nicht mehr eindeutig den einzelnen Schutzabschnitten zugeordnet werden können (siehe Bild).



### 3. Variantenuntersuchungen

Ausgehend von einem Schallschutzkonzept aktiver Maßnahmen, das alle im jeweiligen Schutzabschnitt auftretenden Schutzfälle löst (Vollschutz), sind im Rahmen von Variantenrechnungen schrittweise geeignete Abstufungen vorzunehmen (z.B. Reduzierungen der Höhe von Lärmschutzwänden). Dabei ist es nicht zu beanstanden, wenn nach einer entsprechenden Grobanalyse nicht jede denkbare Abstufung untersucht wird. So ist es beispielsweise nicht zwingend erforderlich, bei Reduzierungen der Höhe von Lärmschutzwänden für jeden Meter oder sogar halben Meter schalltechnische Berechnungen und Kosten-Nutzen-Analysen durchzuführen (BVerwG, Urteil vom 15.03.2000 – 11 A 46/97 -).

Als aktive Lärmschutzmaßnahmen sind Lärmschutzwände (Außenwände, Mittelwände zwischen den Gleisen mehrgleisiger Bahnanlagen), Lärmschutzwälle sowie das Besonders überwachte Gleis (BüG) zu betrachten. Zu den baulichen Lärmschutzanlagen (Wände, Wälle) ist anzumerken, dass deren Höhe innerhalb eines Schutzabschnittes nicht zwingend konstant sein muss. So kann u.U. bei der Dimensionierung des Vollschutzes eine Unterteilung in Teilbereiche mit unterschiedlichen Wandhöhen zweckmäßig sein. Weitere aktive Lärmschutzmaßnahmen sind Absorberelemente auf der Festen Fahrbahn sowie Innovationen wie z.B. Schienenabsorber. In beiden Fällen bedarf es aber noch des Nachweises bzw. der Anerkennung der dauerhaften schalltechnischen Wirksamkeit.

Ob das Vollschutz-Konzept ausschließlich Außenwände bzw. Lärmschutzwälle oder deren Kombination mit Mittelwänden bzw. BÜG beinhaltet, ist von der konkreten Situation abhängig, so dass hier keine Hinweise für eine allgemein gültige Vorgehensweise gegeben werden können. Es können auch mehrere Vollschutzvarianten mit unterschiedlichen Kombinationen verschiedener aktiver Maßnahmen betrachtet werden, woraus eine oder zwei (kostengünstigere) Varianten zur weiteren Abschichtung ausgewählt werden.

Um den Umfang der schalltechnischen Berechnungen auf ein überschaubares Maß zu begrenzen, ist im Vorfeld unter Beachtung der konkreten Verhältnisse zu prüfen, welche Maßnahmen grundsätzlich geeignet und darüber hinaus akustisch effektiv sind. Hierzu werden nachfolgend Hinweise gegeben:

- Außenwände, Lärmschutzwälle

Bauliche Lärmschutzanlagen in Form von Außenwänden (Wand zwischen zu schützender Bebauung und nächstgelegenen Gleis) oder Lärmschutzwällen kommen üblicherweise an Schienenwegen mit ein oder zwei Gleisen in Betracht. Da die Pegelminderung durch eine bauliche Lärmschutzanlage mit Vergrößerung des Abstandes zum Gleis abnimmt, ist auf geringe Abstände zwischen Anlage und nächstgelegenen Gleis zu achten. Die Mindestabstände zwischen einer Lärmschutzwand und der nächstgelegenen Gleisachse ergeben sich aus den Modulen 804.5501 „Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken“ und 804.1101 A01 „Entwurfgrundlagen wesentliche Querschnittsparameter“ der Richtlinie 804 „Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke planen, bauen und instand halten“ sowie der Richtlinie 800.0130 „Netzinfrastruktur Technik entwerfen; Streckenquerschnitte auf Erdkörpern“. Gelegentlich werden unter Verweis auf geplante Kabelkanäle Lärmschutzwälle in größeren Abständen vorgesehen. Hier ist zu prüfen, ob durch eine andere Anordnung der Kabelkanäle die Lärmschutzwand näher am Gleis - und damit schalltechnisch wirksamer - errichtet werden kann.

- Mittelwände

Verlaufen bei mehrgleisigen Gleisanlagen die Gleise mit den niedrigeren Emissionen unmittelbar hinter einer Außenwand und die Gleise mit den höheren Emissionen in größerem Abstand, so kann durch eine Mittelwand (Lärmschutzwand zwischen den Gleisen) eine deutliche zusätzliche Pegelminderung erreicht oder die Außenwandhöhe bei ansonsten in etwa gleichbleibender Pegelminderung reduziert werden. Die Errichtung einer Mittelwand erfordert Gleisachsabstände von mindestens 6,80 m (vgl. o.g. Richtlinie 800.0130 sowie Module 804.x).

Die Regelgleisabstände bei zweigleisigen Strecken sind jedoch erheblich geringer (3,80 m für S-Bahnstrecken, 4,00 m für Ausbaustrecken und 4,50 m für Neubaustrecken), so dass in diesen Fällen die Errichtung einer Mittelwand zwischen den beiden Streckengleisen nicht möglich ist. Eine Vergrößerung der genannten Abstände auf mehr als 6 m allein zur Errichtung einer Mittelwand zwischen den beiden Streckengleisen wird wegen der damit verbundenen Kosten insbesondere bei einem erforderlichen zusätzlichen Grunderwerb den akustischen Nutzen im Allgemeinen nicht rechtfertigen.

Hingegen liegen die Regelgleisabstände zwischen ein- oder zweigleisigen Strecken (gesamte Gleisanlage besteht aus drei oder mehr Streckengleisen) beim Aus- und Neubau von Strecken aus Sicherheitsgründen typischerweise bereits bei etwa 6 m. In diesen Fällen sollten nach entsprechender schalltechnischer Vorprüfung bereits bei der Trassierung neu zu bauender oder baulich zu ändernder Gleise die Voraussetzungen zur Errichtung von Mittelwänden durch Wahl ausreichender Gleisabstände – hierfür sind oftmals nur Aufweitungen von weniger als 1 m erforderlich - geschaffen werden, wenn dem keine schwerwiegenden technischen oder naturschutzfachlichen Gründe entgegenstehen. Ein ggf. erforderlich werdender geringfügiger zusätzlicher Grunderwerb könnte dann nachrangig sein, wenn sehr hohe Wände in unmittelbarer Nachbarschaft z.B. zu Einfamilienhausgrundstücken vermieden werden können, die ansonsten einen durchaus nicht unwesentlichen mittelbaren Eingriff in fremdes Eigentum bewirken würden, weil dadurch die Aufenthaltsqualität privater Grundstücke verschlechtert und auch die Verkehrswerte negativ beeinflusst würden.

Mittelwände sind beidseitig hochabsorbierend auszuführen, um zusätzliche Lärmbelastungen durch Schallreflexionen zwischen den gleiszugewandten Seiten der Wand und den Wagenseitenwänden vorbeifahrender Züge zu vermeiden.

Eine Betrachtung von Mittelwänden in der Schalltechnischen Untersuchung ist im Allgemeinen dann entbehrlich, wenn diese Wände ausschließlich die Gleise abschirmen würden, die aufgrund ihres gegenüber den anderen Gleisen niedrigeren Emissionspegels ohnehin keinen wesentlichen Beitrag zum Gesamtmissionspegel liefern. Wird auf eine schalltechnische Untersuchung von Mittelwänden verzichtet, weil diese technisch nicht möglich oder schalltechnisch wenig effektiv sind, so sind die entsprechenden Gründe ausführlich darzulegen.

- Besonders Überwachtes Gleis (BüG)

Durch das BüG können Minderungen des Immissionspegels bis zu 3 dB(A) erreicht werden. Während die Pegelminderung einer Lärmschutzwand mit zunehmender Höhe eines Immissionsortes über Gelände abnimmt, bleibt die Minderung durch das BüG konstant. Daher führt das BüG auch in den Obergeschossen trassennah gelegener hoher Gebäude noch zu akzeptablen Pegelminderungen, die ansonsten nur mit sehr hohen Lärmschutzwänden erreichbar wären.

Die Anwendbarkeit des BüG unterliegt bestimmten technischen Randbedingungen. Diese sind derzeit:

- Die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit muss mindestens 80 km/h betragen, da der zur Überwachung des Schienenfahrflächenzustandes hinsichtlich der Lärmzunahme durch Verriffelung zum Einsatz kommende Schallmesswagen den betreffenden Streckenabschnitt mit einer Mindestgeschwindigkeit von 80 km/h befahren muss, um die Messergebnisse auswerten zu können.
- Im Anschluss an Kopfbahnhöfe oder an Gleisabschnitte mit zulässiger Streckengeschwindigkeit kleiner 80 km/h muss bis zum Anfang des BüG-Abschnittes eine aus-



reichend lange Beschleunigungsstrecke zur Verfügung stehen, damit der Schallmesswagen die erforderliche Mindestgeschwindigkeit von 80 km/h erreichen kann. Die erforderliche Länge dieser Strecke ist u.a. vom Beschleunigungsvermögen der für den Schallmesszug, bestehend aus Schallmesswagen und zwei Schutzwagen, eingesetzten Lokomotive abhängig.

- Der Streckenabschnitt selbst und die Zuführungsstrecken müssen eine ausreichende zulässige Achslast aufweisen, damit ein Befahren mit dem Schallmesszug möglich ist.

Die in den letzten Jahren gewonnenen Erfahrungen bei der Anwendung des BüG-Verfahrens haben gezeigt, dass unter Beachtung schalltechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte auf einen Einsatz des BüG in folgenden Fällen verzichtet werden sollte:

- a) auf kurzen Streckenabschnitten (Länge kleiner als 300 m)
- b) bei mehrgleisigen Bahnanlagen auf den Gleisen, die einen vernachlässigbaren Beitrag zum Gesamtemissionspegel liefern
- c) in Bahnhofsbereichen
- d) auf Streckenabschnitten mit Weichenstraßen
- e) auf Streckenabschnitten mit Kurvenradien kleiner als 500 m
- f) auf Bahnübergängen.

#### Erläuterungen:

zu a)

Die bei einem BüG-Gleis auftretende Reduzierung des Emissionspegels um 3 dB(A) wirkt sich auf den Immissionspegel an einem benachbarten Immissionsort zahlenmäßig nur dann in gleicher Höhe aus, wenn der BüG-Abschnitt im Vergleich zum Abstand zwischen Gleis und Immissionsort eine ausreichende Länge aufweist. Ist die Abschnittslänge zu kurz, so sinkt am Immissionsort die Pegelminderung durch das BüG auf Werte  $< 3$  dB, da dann die „höheren“ Emissionen der beidseitig an den BüG-Abschnitt angrenzenden Streckenabschnitte einen nicht mehr zu vernachlässigenden Beitrag zum Gesamtimmisionspegel liefern. Insbesondere für eine gleisnahe Bebauung (Abstand 25 m oder weniger) ergibt sich aus akustischen Gründen die genannte Mindestabschnittslänge von 300 m.

Weiterhin sprechen auch wirtschaftliche Gesichtspunkte gegen kurze BüG-Abschnitte. Die finanziellen Aufwendungen für das Verfahren BüG beinhalten die Kosten der Schallmesswagenfahrten, des Schienenschleifens sowie der Zuführungsfahrten von Schallmesswagen und Schleifmaschinen einschließlich deren Auf- und Abrüstung. Hier ergeben sich überproportional hohe Kosten, wenn der BüG-Abschnitt kurz ist und sich insbesondere keine weiteren BüG-Abschnitte in der Nachbarschaft befinden.

zu b)

Häufig weisen die einzelnen Gleise mehrgleisiger Bahnanlagen unterschiedliche Emissionspegel auf. In diesem Fall ist es oftmals ausreichend, die Anwendung des BüG auf die Gleise zu beschränken, die die höchsten Emissionspegel aufweisen und damit als Hauptgeräuschquelle in Erscheinung treten. So ergeben sich beispielsweise bei einer Emissionspegeldifferenz zwischen

zwei Gleisen von 15 dB (z.B. Gütergleis und S-Bahngleis im Nachtzeitraum) Minderungen des Gesamtemissionspegels (beider Gleise) von 2,8 dB bei alleiniger Anwendung des BüG auf dem „lauteren“ Gleis bzw. von 3 dB bzw. bei Anwendung auf beiden Gleisen. Eine „zusätzliche“ Gesamtpegelminderung von 0,2 dB durch BüG-Anwendung auch auf dem leiseren Gleis dürfte mit Blick auf § 41 Absatz 2 BImSchG außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

zu c)

Neben den durch Fahrvorgänge auf Schienenwegen verursachten Geräuschen (Rad-Schiene-Geräusche) treten in Bahnhofsbereichen weitere Geräusche wie z.B. Lautsprecherdurchsagen, akustische Warnsignale unmittelbar vor dem Türenschießen, Tüenschlagen sowie Brems- und Anfahrgeräusche (Bahnhofsgeräusche) auf. Nach Ziffer 8.1 der Schall 03 (Ausgabe 1990) werden diese Bahnhofsgeräusche bei der Emissionspegelberechnung nicht gesondert berücksichtigt, sondern gemeinsam mit den Rad-Schiene-Geräuschen durch den pauschalierten Ansatz der Geschwindigkeit wie auf der freien Strecke auch für den Bahnhofsbereich (siehe auch Ziffer 2 dieser Hinweise) erfasst. Aufgrund dieser pauschalierten Emissionspegelberechnung besteht keine Möglichkeit, die Emissionspegelreduzierung des Rad-Schiene-Geräuschs um 3 dB(A) durch das BüG getrennt von den unverändert bleibenden Bahnhofsgeräuschen in das Berechnungsverfahren einfließen zu lassen. Rein rechnerisch führt insofern das BüG im Bahnhofsbereich auch zu einer Pegelminderung der Bahnhofsgeräusche um 3 dB(A), was aber der allgemeinen Erfahrung widerspricht. Die Höhe der real verbleibenden Pegelminderung als Summe von Bahnhofsgeräusch und vermindertem Rollgeräusch ist von den speziellen Besonderheiten des jeweiligen Bahnhofes abhängig und nicht im Sinne einer Prognose zu ermitteln.

Darüber hinaus sind Bahnhofsgleise regelmäßig durch Weichen verbunden, die ebenfalls eine Anwendung des Verfahrens BüG als wenig geeignet erscheinen lassen (siehe Ausführungen unter Buchst. d).

zu d)

Beim Befahren von Weichenstraßen durch den Schallmesswagen können Pegelerhöhungen bis hin zu punktuellen Überschreitungen der Eingriffsschwelle registriert werden. Ursache hierfür ist überwiegend das Kontaktgeräusch der Räder des Schallmesswagens mit den Weichenbauteilen (Radlenker, Herzstücke usw.) sowie auch die Weichenkonstruktion selbst und nicht zwingend eine Verriffelung der Schienenfahrflächen. Das Auftreten dieser Kontaktgeräusche unterliegt bestimmten Zufälligkeiten und ist bei Wiederholungen der Messfahrten nicht in jedem Fall reproduzierbar. Eine akustische Auffälligkeit kann auch im Unterhaltungszustand von Weichen begründet sein, so dass in jedem Fall vor Ort die Gleisanlagen auf vorliegende Mängel am Oberbau überprüft werden müssen. Sollten im Ergebnis dieser Überprüfung Verriffelungen festgestellt werden, wären die entsprechenden Schleifarbeiten durchzuführen. Die üblicherweise für das Verfahren BüG verwendeten Schienenbearbeitungsmaschinen können hier nur teilweise zum Einsatz gelangen. Um alle Weichenbauteile in BüG-Qualität bearbeiten zu können, werden weitere Maschinen benötigt. Dies wiederum erhöht die Aufwendungen für das BüG gegenüber der freien Strecke nicht unerheblich.

Darüber hinaus können Weichenstraßen häufig nur mit Geschwindigkeiten von weniger als 80 km/h befahren werden, so dass hier der Schallmesswagen keine auswertbaren Messergebnisse liefern würde.

zu e)

Beim Befahren von Gleisen mit Radien von weniger als 500 m können neben den üblichen Rollgeräuschen auch Quietschgeräusche (Kurvenquietschen, vgl. Abschnitt 5.8 der Schall 03, Ausgabe 1990) auftreten. Die beim Kurvenquietschen auftretenden Pegel liegen je nach Kurvenradius bis zu ca. 7 dB über denen der Rollgeräusche. Insofern ist es schalltechnisch wenig effizient, das ohnehin leisere Rollgeräusch durch das BüG noch weiter zu reduzieren. Darüber hinaus kann auch bei der Schallmesswagenfahrt selbst Kurvenquietschen auftreten und das Messergebnis verfälschen, so dass im Ergebnis Überschreitungen der Eingriffschwelle ausgewiesen werden, deren Ursache aber nicht eine durch Schienenschleifen zu beseitigende Verriffelung der Schienenfahrfläche ist.

zu f)

Im Bereich von Bahnübergängen (BÜ) treten auf Grund der hier raueren Schienenlaufflächen, die auf Verschmutzungen durch den Straßenverkehr zurückzuführen sind, sowie der vorhandenen Schall reflektierenden Ausplattung (ähnlich Fester Fahrbahn) grundsätzlich erhöhte Emission auf. Diese werden nach der Schall 03 durch einen Zuschlag von  $D_{Bü} = +5 \text{ dB(A)}$  für eine Teilstücklänge gleich der zweifachen Straßenbreite berücksichtigt. Die durch einen BüG-Schliff geschaffene sehr glatte Schienenfahrfläche würde aufgrund von Verschmutzung durch die Gleise querende Straßenfahrzeuge nur über einen sehr kurzen Zeitraum erhalten bleiben, so dass überproportional häufig geschliffen werden müsste.

#### 4. Kosten-Nutzen-Analyse, Schallschutzkonzept

Als Grundlage für die vorzunehmende Abwägung nach § 41 Absatz 2 BImSchG sind für jede untersuchte Variante die Kosten je gelöster Schutzfall zu ermitteln. Diese ergeben sich als Quotient der Gesamtkosten der jeweiligen Variante aktiver Maßnahmen - die Kosten für ggf. verbleibende passive Maßnahmen bleiben dabei unberücksichtigt - und der Zahl der gelösten Schutzfälle. Hilfestellung bei der Ermittlung der Baukosten von Lärmschutzwänden gibt der Kostenkennwertekatalog der DB Netz AG. Auch die bei hohen Lärmschutzwänden erforderliche aufwändigere Gründung sowie ggf. auftretenden Erschwernisse im Bereich vorhandener Verstärkungs- und Rückleitungen wirken Kosten steigernd (BVerwG, Urteil vom 16.12.1998 – 11 A 44/97 - und BVerwG, Urteil vom 15.03.2000 – 11 A 31/97 -) und können bei den Baukosten entsprechend berücksichtigt werden. Zusätzlich zu den Baukosten können auch die Unterhaltungskosten einer Lärmschutzwand berücksichtigt werden (BVerwG, Urteil vom 21.04.1999 – 11 A 50.97 -).

Die unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen und betrieblichen Verhältnisse jeweils anzusetzenden Kosten des Verfahrens „Besonders überwachtes Gleis“ (BüG) sind durch den Vorhabenträger in nachvollziehbarer Form zur Verfügung zu stellen.

Erforderliche Überstandslängen von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände, -wälle, BüG) über die zu schützende Bebauung hinaus sind dem Schutzabschnitt zuzuordnen, der sie verursacht hat. Die Kosten einer Mittelwand oder auch des BüG sind bei beidseitiger Bebauung der Seite zuzurechnen, für deren Schutz diese Wand oder das BüG benötigt wird. Sind Mittelwand oder BüG für den Schutz beider Seiten erforderlich, so sind die Kosten im Verhältnis der Anzahl der jeweils zu lösenden Schutzfälle aufzuteilen.

Die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse sind in Tabellenform darzustellen. Für die betrachteten Lärmschutzvarianten sind im Einzelnen anzugeben:

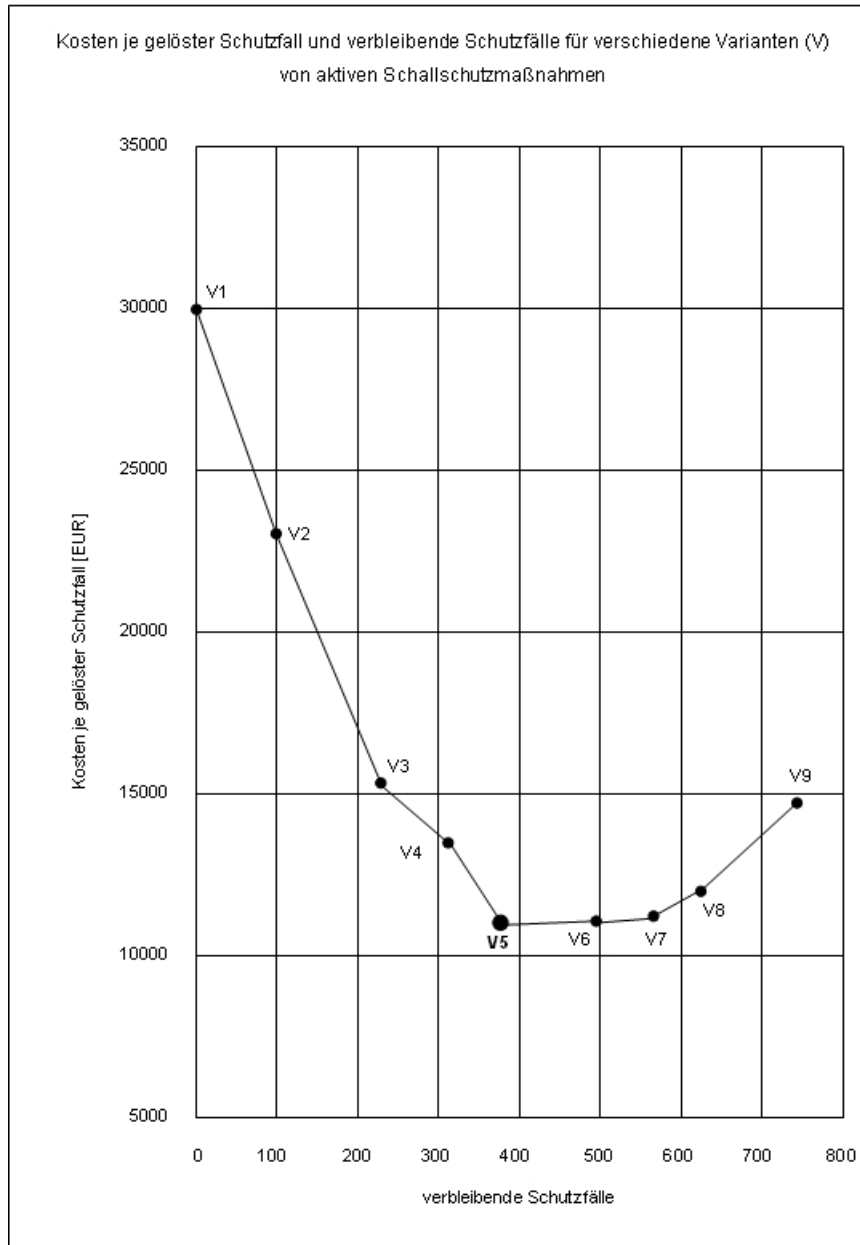
- Kosten (Außenwand/Mittelwand/BüG und Gesamtkosten)
- Anzahl der gelösten Schutzfälle (Tag, Nacht, gesamt)
- Kosten je gelöster Schutzfall
- Anzahl der verbleibenden Schutzfälle (Tag, Nacht, gesamt)
- Anzahl der Nutzungseinheiten mit Pegeln > 70 dB(A) Tag bzw. > 60 dB(A) Nacht
- Anzahl der Nutzungseinheiten, an denen die Prognosepegel die Werte der Vorbelastung und 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschreiten (nur bei Prüfung auf wesentliche Änderung durch erheblichen baulichen Eingriff)
- mittlere Pegelminderung getrennt für Tag und Nacht (arithmetischer Mittelwert) unter Bezug auf die insgesamt zu lösenden Schutzfälle
- Gesamtkosten aktiver und passiver Maßnahmen.

In die Abwägung des Schallschutzkonzepts sind neben dem Kosten-Nutzen-Verhältnis, wenn auch mit geringerem Gewicht, insbesondere einzustellen:

- eine evtl. Vorbelastung durch den zu ändernden Schienenweg
- private Belange betroffener Dritter durch Beeinträchtigung des Wohnumfeldes (z.B. Verschattung, Störung von Sichtbeziehungen) bei baulichen Schallschutzanlagen großer Höhe und ggf. Minderung des Verkehrswertes der Grundstücke
- sonstige öffentliche Belange wie z.B. Landschafts- oder Stadtbildpflege einschließlich Denkmalbelange.

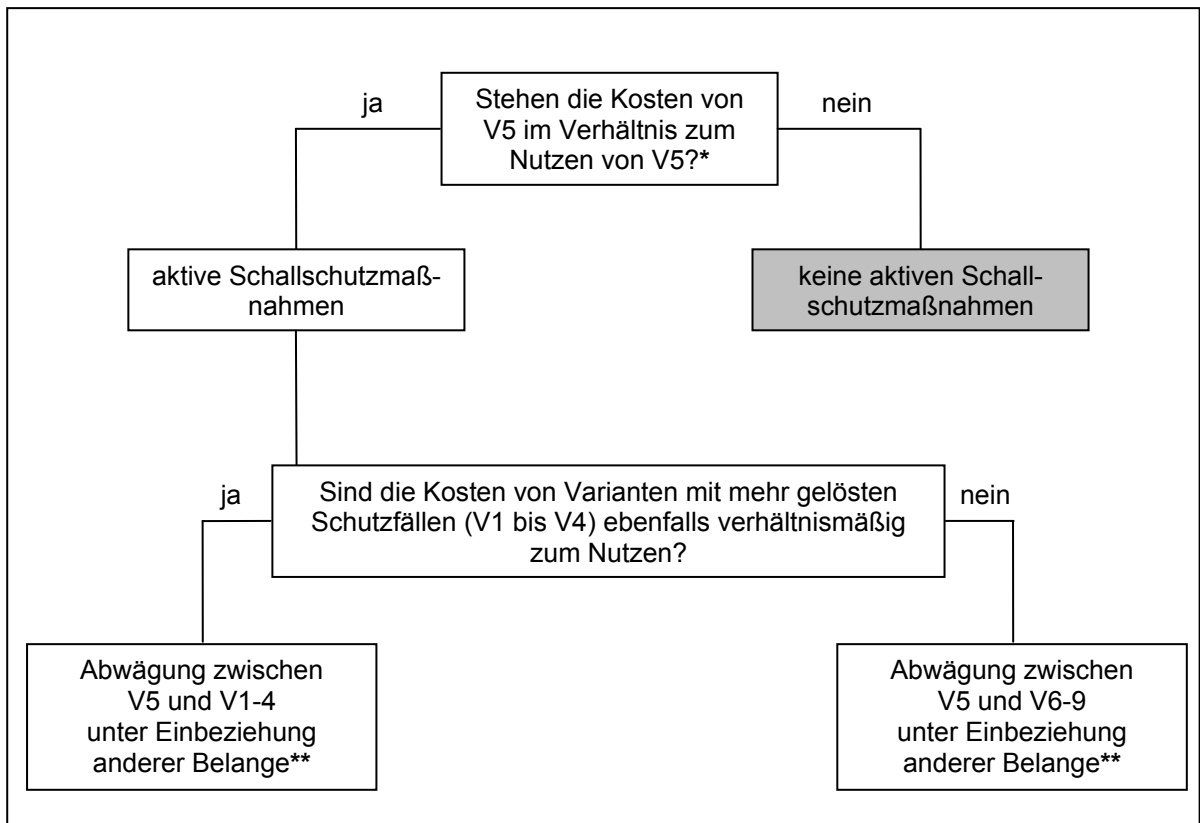
Beispiel:

Im Rahmen von Variantenrechnungen wurde die Höhe einer Außenwand ausgehend vom Vollschutz (Variante 1) schrittweise verringert (Varianten 2 bis 9). Die nachstehende Darstellung enthält für die untersuchten Varianten (V1 bis V9) jeweils die Kosten je gelöster Schutzfall sowie die verbleibenden Schutzfälle. Eine derartige Darstellung ermöglicht einen schnellen Überblick sowohl über die schalltechnische Wirksamkeit als auch das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Schallschutzvarianten. Auch lässt sich leicht ersehen, ob Sprungkosten – in diesem Fall würde der Kurvenverlauf Unstetigkeiten aufweisen – auftreten, die als ein Indiz für einen unverhältnismäßigen Aufwand zu werten sind.



Die Variante 5 ist grundsätzlich die optimale Variante, weil sie die geringsten Kosten je gelöster Schutzfall aufweist. Höhere Wände (Varianten 4 bis 1) reduzieren zwar die Anzahl der verbleibenden Schutzfälle, sind aber mit einem starken Anstieg der Kosten je gelöster Schutzfall verbunden. Gegenüber der Variante 5 reduzierte Wandhöhen (Varianten 6 bis 9) führen zu annähernd gleichen (Variante 6 und 7) bzw. wieder ansteigenden (Variante 8 und 9) Kosten je gelöster Schutzfall bei einer Zunahme der verbleibenden Schutzfälle.

Die im Weiteren durchzuführenden Schritte zeigt das nachfolgende Flussdiagramm.



\* Hier kommt es regelmäßig auf die besonderen Umstände des Einzelfalls an. So ist vielfach für ein Einzelgebäude oder eine Streusiedlung mit höheren Kosten je gelöster Schutzfall als in einem Bereich mit stark verdichteter Bebauung zu rechnen. Im Ansatz richtig sehen die Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VkBf. Amtlicher Teil, Heft 12 – 1997) entsprechend Ziffer 12 Absatz 2 die Kosten des Lärmschutzes als unverhältnismäßig an, wenn sie den Verkehrswert der schutzbedürftigen baulichen Anlage überschreiten würden (VGH München, Urteil vom 12.04.2002 - 20 A 01.40016 -, - 20 A 01.40017 -, - 20 A 01.40018 -). Unter diesem Gesichtspunkt kann sich der Schutz eines Einzelhauses oder auch einer Streusiedlung im Außenbereich durch eine aufwändige Lärmschutzwand als unverhältnismäßig herausstellen.

\*\* Vorbelastung, private Belange betroffener Dritter, sonstige öffentliche Belange

gez.  
Schott