

Lärmsanierung der Eisenbahnen – Leitfaden für die Projektierung baulicher Massnahmen

Dezember 2003



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
FEDERAL OFFICE OF TRANSPORT

Inhaltsverzeichnis

ALPHABETISCHES STICHWORTVERZEICHNIS.....	3
ABKÜRZUNGEN	5
EINLEITUNG	6
RECHTSGRUNDLAGEN UND RECHTLICHE VERBINDLICHKEIT.....	7
1. VORABKLÄRUNGEN.....	8
2. DATENERHEBUNG.....	11
3. LÄRMERMITTLUNGEN.....	13
4. KNI-BERECHNUNG UND AUSWERTUNGEN.....	15
5. FESTLEGUNG DER MASSNAHMEN	21
6. PROJEKTAUSARBEITUNG.....	22
7. EINZUREICHENDE UNTERLAGEN.....	25
7.1. LÄRMNACHWEIS	25
7.2. AUFLAGEDOSSIER	25
7.3. UNTERLAGEN NACH ABSCHLUSS DER VERFÜGUNG	28
8. KOMMUNIKATION	30
9. SCHLUSSBESTIMMUNGEN	31
ANHANG	32
INHALT PROJEKTSPIEGEL	32

Alphabetisches Stichwortverzeichnis

Stichworte	Seite(n)
Abgrenzung zu neuen Ausbauprojekten	8
Abklärungen mit Gemeinde	22
Abklärungen mit Kanton	23
Anzahl Dossiers	25
Ausnahmeregelung KNI>80	17
Aussteckung	28
Auswertungen pro Gemeinde	27
Bahnhofbereich	13
Basis der Lärmermittlung	8
Bautechnische Abklärungen	22
Bauzonen	9
Begründungen für Erleichterungen	27
Berechnungsgrundlagen	29
Berechnungs-Horizonte Bergstrecken Gotthard und Ceneri	13
Berechnungs-Horizonte Netz	13
Berechnungsmodell	13
Berücksichtigung von Lärmschutzmassnahmen bei der Berechnung	14
Betriebsgebäude	10
Bewilligte Neubauten	10
Detailprojekt	29
Empfängerorte bei Gebäuden	11
Empfängerpunkte (Geschosse)	11
Empfindlichkeitsstufen	10
Erschliessung	10
Festlegung der Massnahmen	21
Frühere Lärmsanierungen	9
Gebäude ausserhalb von Bauzonen	10
Gebäude in 1985 erschlossenen Bauzonen	10
Grenzwertüberschreitung	14
Grundsatz	28
Höhe LSW ≤ 2 m	18
Höhe LSW >2 m: Kriterien	18, 19
Höhenangaben	26
Inhalt Auflagedossier	25
Inventare	10
Kleintierdurchlässe	10 + 22
KNI	15, 16
Kommunikation	30
Koordination Bahnen	8 + 22
Koordination mit Strassenprojekten	9
Kostenvoranschlag	29
Kurvenkreischen oder Rangierlärm	21
Landerwerbsplan und –bericht	24
Lärmbelastung	29
Lärmermittlung	11
Lärmermittlung in unüberbauten Bauzonen	11
Lärmermittlungsgebiet	9
Lärmmasse	18
Lärmnachweis	25

Lärmschutzbauten Dritter	12, 24, 26/27
Lichttraumprofil Eisenbahn	27
Massnahmen höher 2 m	26
Messungen	13
Nutzung lärmempfindlicher Räume	11
Ortsbildschutz	23
Pegelkorrektur K1	13
Personen bei repräsentativen EO	17
Personenermittlung	16
Projektdefinition	9
Projektkosten	28
Projektpläne	26
Reflexionen	13
Regelabstand LSW - Gleis	23
Rodungen	24
Rodungsgesuch	28
Rückbau bestehender Lärmschutzbauten Dritter	24
Runden von Lr,e	13
Runden von Lr,i	14
Schallabsorbierende Elemente	21
Schallschutzfenster	24
Schutzgrad	18
Situationsplan	28
Teilbereiche	15
Umsetzung Sanierungspflicht	15
Unterschriften	25
Verzicht auf bauliche Massnahmen	22
Vorbericht	8
Wildtierpassagen	10 + 22
Zugänge, Fluchttüren	23
Zusatzkosten	16
Zusätzliche Bauten	24 + 27

Abkürzungen

AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung
AP	Auflageprojekt
AW	Alarmwert
BAV	Bundesamt für Verkehr
BAK	Bundesamt für Kultur
BGLE	Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen
BP	Bauprojekt
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
dB(A)*	Dezibel (A-bewertet) gewichtet
DGM	Digitales Geländemodell
EBG	Eisenbahngesetz
EBV	Eisenbahnverordnung
EG	Erdgeschoss
EO	Empfängerort (Lage eines Berechnungspunktes; 1 EO pro Gebäude oder Gebäudegruppe)
EP	Empfängerpunkt (Höhe eines Berechnungspunktes: 1 EP pro Geschoss)
ES	Empfindlichkeitsstufen
IGW	Immissionsgrenzwert
KNI	Kosten-Nutzen-Index (Wirtschaftlichkeit)
LM	Lärmmasse
Lr,e	Gesamtemissionswert (tags oder nachts)
Lr,i	Immissions-Beurteilungspegel (tags oder nachts)
LSM	Lärmschutzmassnahme(n)
LSW	Lärmschutzwand
LSV	Lärmschutz-Verordnung
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
PGV	Plangenehmigungsverfahren
PGVf	Plangenehmigungsverfügung
RPG	Raumplanungsgesetz
SEMIBEL	Schweizerisches E missions- und I mmissionsmodell für die B erechnung von E isenbahn- L ärm
SSF	Schallschutzfenster
SOK	Schienenoberkante
TB	Teilbereich
USG	Umweltschutzgesetz
VLE	Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen
VPVE	Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen

Berechnungshorizonte:

2000	Situation im Jahr 2000 (Ausgangszustand)
2015-	Prognose 2015 ohne bauliche Massnahmen
2015+	Prognose 2015 mit baulichen Massnahmen

Berechnungshorizonte Bergstrecken Gotthard und Ceneri:

2000-	Situation im Jahr 2000 (Ausgangszustand)
2000+	Situation im Jahr 2000 mit baulichen Massnahmen

Einleitung

Das bis 2015 befristete Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen ist am 1. Oktober 2000, die VLE am 15. Dezember 2001 in Kraft getreten. Die Lärmsanierung ist ein durch den Bund finanziertes Grossprojekt, für welches das BAV die Vollzugsverantwortung wahrnimmt.

Der vorliegende Leitfaden soll primär eine einheitliche Umsetzung der rechtlichen Vorgaben im Rahmen der Projektierung baulicher Lärmschutzmassnahmen und damit die netzweite Gleichbehandlung der betroffenen Bevölkerung sicherstellen. Ein weiteres Ziel besteht darin, dem BAV eine effiziente Bearbeitung der Plangenehmigungsverfahren zu ermöglichen und den Bahnunternehmen als Bauherren eine Planungssicherheit zu geben.

Der Aufbau des Leitfadens orientiert sich am Prozessablauf, der für die Ausarbeitung der Projektunterlagen für das Akustikprojekt empfohlen wird. Innerhalb der einzelnen Arbeitsschritte (Kapitel) sind die Informationen thematisch gegliedert und mit einem Stichwort am rechten Rand markiert.

Nicht Bestandteil dieses Leitfadens sind die nach Erlass der Plangenehmigungsverfügung noch einzureichenden Detailpläne gemäss Art. 3 VPVE, welche der risikoorientierten Prüfung des Projektes dienen.

Mit den baulichen Massnahmen soll der als direkter Luftschall zwischen der Anlage und den Betroffenen übertragene Lärm auf dem Ausbreitungsweg reduziert und dadurch die Belastung am Immissionsort verringert werden. Nicht Bestandteil der Lärmsanierung der Eisenbahnen und damit des vorliegenden Leitfadens sind Massnahmen gegen den in lärmempfindlichen Räumen verursachten Körperschall.

Auf Informationen, die dem BGLE oder der VLE zu entnehmen sind, wird in der Regel verzichtet. Diese Dokumente sind vor Beginn der Projektierungsarbeiten zwingend zu konsultieren.

Die Abwicklung der mit der Projektierung und Realisierung der Massnahmen verbundenen administrativen und finanztechnischen Schritte wird separat geregelt.

Rechtsgrundlagen und rechtliche Verbindlichkeit

Der Leitfaden soll den projektierenden Bahnunternehmungen bei der Bearbeitung ihrer Projekte dienen. Diese Vorgaben widerspiegeln die zurzeit herrschende Praxis der Vollzugsbehörde (BAV) bei der Anwendung der massgeblichen rechtlichen Vorschriften. Bei Beachtung des Leitfadens kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die projektierten Massnahmen in Einklang mit der Praxis stehen und den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Über die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften kann die Vollzugsbehörde (BAV) aber erst im Rahmen der das Bewilligungsverfahren abschliessenden PGVf. entscheiden, weshalb der hier vorliegende Leitfaden unter dem Vorbehalt des Rechts steht.

1. Vorabklärungen

Basis für die Lärmermittlung bildet der Emissionsplan 2015.

Objektiv feststellbare Fehler bei der berücksichtigten Infrastruktur (z.B. falsche Brückenzuschläge) im Emissionsplan, sind dem BAV im Rahmen der Vorberichte mitzuteilen. Das BAV entscheidet über die möglichen Korrekturen. An prognostizierten Grössen (z.B. Anzahl und Zusammensetzung der Züge) dürfen keine Anpassungen vorgenommen werden.

Bei den Bergstrecken Gotthard (Erstfeld bis Pollegio) und Ceneri (Camorino – Vezia) (Umfahrung der Basistunnel) ist aufgrund der bestehenden Vereinbarungen mit den Kantonen Tessin und Uri der Emissionskataster 2000 (Version .V01) ohne Berücksichtigung der erwarteten Entlastung durch die Basistunnel zu verwenden.

Für die Lärmermittlung und -beurteilung bei Ausbauprojekten in Gemeinden, für die noch keine rechtskräftige Sanierungsverfügung vorliegt, ist ein besonderes Vorgehen zu beachten:

Die verschiedenen lärmrelevanten Projektelemente sind in solche zu trennen, die im Emissionsplan enthalten sind, und solche, die darin nicht enthalten sind. Falls die nicht im Emissionsplan enthaltenen Elemente gesamthaft eine Lärmzunahme verursachen, die gemäss Weisung Nr. 4 BAV/BUWAL vom 25.2.1992 einer wesentlichen Änderung entsprechen, ist das genaue Vorgehen zwingend vor Eingabe des Aufgedossiers zur Genehmigung beim BAV mit der Sektion Lärmsanierung abzusprechen.

Ist anhand dieser Ermittlung (ausserhalb des Emissionsplans) keine wesentliche Änderung der Lärmbelastung nachweisbar, so ist dies im Aufgedossier des Ausbauprojektes detailliert auszuweisen. Die Lärmsanierung geschieht in solchen Fällen generell im Rahmen der ordentlichen Lärmsanierung (Art. 4 VLE).

Befinden sich Anlagen verschiedener Bahnen im Konfliktperimeter, bezeichnet das BAV die federführende Bahn. Die federführende Bahn nimmt mit den anderen Bahnen zwecks Beschaffung der erforderlichen Grundlagen (Emissionswerte) Kontakt auf.

Auch Lärmemissionen von Bahnen, die aufgrund geringer Lärmpegel von der Katasterpflicht befreit wurden, sind grundsätzlich zu berücksichtigen. Sind jedoch in allen zu schützenden Bereichen einer Gemeinde die Lärmemissionen der nicht federführenden Bahn verglichen mit dem Gesamtpegel vernachlässigbar klein bzw. unerheblich, so kann mit entsprechendem Nachweis im Aufgedossier auf eine detaillierte Ermittlung verzichtet werden.

Vor der detaillierten Ausarbeitung der Projektdossiers ist dem BAV frühzeitig ein Vorbericht einzureichen. Dieser soll für sämtliche Gemeinden entlang des untersuchten Streckenabschnittes die Sanierungsnotwendigkeit aufzeigen. Dabei werden im Vorbericht folgende 5 Fälle unterschieden:

Basis der Lärmermittlung

Abgrenzung zu neuen Ausbauprojekten

Koordination Bahnen

Vorbericht

Fall	Lärmbelastung	Dokumentation
1	Emissionen unterhalb der Schwellenwerte (65/55 dB(A))	
2	Gemeindegebiet ausserhalb des theoretisch von IGW-Überschreitungen betroffenen Gebietes (Lärm-Buffer)	
3	Alle Gebäude und Bauzonen ausserhalb des theoretisch von IGW-Überschreitungen betroffenen Gebietes (Lärm-Buffer)	
4	Alle Gebäude und Bauzonen weisen keine IGW-Überschreitungen auf (innerhalb Buffer; detaillierte Lärmberechnungen)	Lärnmachweis
5	Gebäude und Bauzonen mit IGW-Überschreitungen	Ausarbeitung PGV-Dossier gemäss vorliegender Richtlinie

Der Vorbericht beinhaltet insbesondere folgende Angaben:

- ≠ Fallanalyse und -definition
- ≠ Dossier-Planung
- ≠ Abklärungen zur Planungssicherheit wie z.B. betroffene Bahnen, bereits erfolgte Sanierungen, Koordination mit Strasse, fehlende ES-Zuordnung, Konflikte mit Wald, Schutzgebieten, Gefahrengebieten, Altlasten etc.
- ≠ Anhänge mit Übersichtsplänen

Bereits im Stadium des Vorberichts muss abgeklärt werden, ob eine Koordination mit einem geplanten Strassenlärmsanierungsprojekt angezeigt ist.

Koordination mit Strassenprojekten

Ein Projekt umfasst in der Regel sämtliche innerhalb einer politischen Gemeinde auftretenden Konfliktgebiete, d.h. es sind alle Bahnlinien zu berücksichtigen. In Ausnahmefällen sind baulich zusammenhängende Gebiete benachbarter Gemeinden einzubeziehen. In Zweifelsfällen ist der Einbezug verschiedener Gemeinden in ein Projekt mit dem BAV abzusprechen. Die Aufteilung der Gemeinden auf die Projekte ist dem BAV mitzuteilen. Mit der Genehmigung des Vorberichts entscheidet das BAV abschliessend über die Aufteilung.

Projektdefinition

Basis für die Bestimmung des Lärmermittlungsgebietes bildet der Ausgangszustand EK 2000 oder die Prognose 2015. Verwendet wird der Zustand mit den höheren Lärmbelastungen. Es sind alle Gebäude mit einer IGW-Überschreitung sowie einzelne Gebäude ausserhalb des Konfliktperimeters in die Untersuchungen einzubeziehen.

Lärmermittlungsgebiet

Bei den Bergstrecken Gotthard und Ceneri ist aufgrund der bestehenden Vereinbarungen mit den Kantonen der Emissionskataster 2000 (Version .V01) ohne Berücksichtigung der Entlastung durch die Basistunnel zu verwenden.

In Gemeinden, in denen bereits vor dem 1. Oktober 2000 Lärmschutzmassnahmen nach dem USG verfügt wurden, erfolgt keine erneute Sanierung.

Frühere Lärmsanierungen

Diese Gemeinden / Gebiete sind im Rahmen des Vorberichts auszuweisen und die Verfügungen für die bereits getroffenen Lärmschutzmassnahmen sind dem Bericht beizulegen.

Eine Sanierungspflicht seitens der Bahnen besteht für alle Bauzonen, die vor dem 1.1.1985 erschlossen wurden und eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes aufweisen, auch wenn sie im heutigen Zeitpunkt noch nicht überbaut sind.

Bauzonen

<p>Eine Bauzone gilt als erschlossen, wenn in Bezug auf die vorgesehene Nutzung die Kriterien gemäss Art. 19 RPG erfüllt sind.</p>	Erschliessung
<p>Ausserhalb von Bauzonen besteht eine Sanierungspflicht für alle Gebäude mit Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes, für die vor dem 1.1.1985 eine Baubewilligung vorlag (Bauernhöfe, Wohngebäude in der Landwirtschaftszone etc.). Die Sanierungspflicht bezieht sich sowohl auf bauliche Massnahmen als auch auf Schallschutzfenster. Dies gilt auch für Gebäude, die zwar in nach dem 1.1.1985 erschlossenen Bauzonen liegen, jedoch vor dem 1.1.1985 bereits über eine Baubewilligung verfügten.</p>	Gebäude ausserhalb von Bauzonen
<p>Analog besteht für ehemalige Bahnwärterhäuschen eine Sanierungspflicht, sofern diese heute nicht mehr als Betriebsgebäude genutzt werden und die Umnutzung vor dem 1.1.1985 stattgefunden hat.</p>	
<p>Für Gebäude, welche erst nach dem 1.1.1985 bewilligt wurden, besteht in Bezug auf die Schallschutzmassnahmen an Gebäuden keine Sanierungspflicht. Sie sind jedoch in die Berechnungen für die baulichen Massnahmen und deren KNI-Ermittlung mit einzubeziehen.</p>	Gebäude in 1985 erschlossenen Bauzonen
<p>Auch Neubauten (rechtskräftige Baubewilligung nach 1.1.1985), welche zum Zeitpunkt der Projektierung bewilligt aber noch nicht realisiert sind, unterliegen der Sanierungspflicht und müssen bei der Projektierung der baulichen Massnahmen berücksichtigt werden.</p>	bewilligte Neubauten
<p>Für Betriebsgebäude und zugehörige Wohnungen im Eigentum und im Betriebsareal der Bahn besteht gemäss Art.1 Abs. 3 LSV keine Sanierungspflicht. Nicht als Betriebesgebäude gelten Gebäude, welche zwar im Besitz der Bahn stehen, jedoch in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Bahnbetrieb stehen respektive für diesen nicht erforderlich sind.</p>	Betriebsgebäude
<p>Es ist zwingend die durch eine kantonale Behörde genehmigte, rechtskräftige Zuordnung der Empfindlichkeitsstufen zu verwenden. Bei fehlender oder erst provisorischer Zuordnung durch die Gemeinde ist <u>frühzeitig</u> eine einzelfallweise Zuordnung des Kantons gemäss Art. 44 LSV zu veranlassen.</p>	Empfindlichkeitsstufen
<p>Der Einfluss von einschränkenden Rahmenbedingungen auf die Projektierung von Lärmschutzmassnahmen ist abzuklären und im PGV-Dossier zu dokumentieren. Im Vordergrund stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> € Ortsbildschutz (ISOS-Inventar) € Natur- und Landschaftschutz (BLN Inventar) € Naturgefahren (z.B. Hochwasserschutz) 	Inventare
<p>Primär anhand der „Schriftenreihe Umwelt Nr. 326; Wildtiere – Korridore für Wildtiere in der Schweiz, 2001“ herausgegeben durch das BUWAL in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Gesellschaft für Wildtierbiologie und der Schweizerischen Vogelwarte ist abzuklären, ob im Bereich des Projektes Wildtierpassagen vorhanden sind. Diese sind im Dossier zu dokumentieren.</p>	Wildtierpassagen
<p>Im Rahmen der Projektierung ist mit Gemeinde und/oder Kanton abzuklären, ob innerhalb des Projektperimeters Migrationsräume von Kleintieren nachweisbar sind. Diese sind durch die zuständige Behörde zu dokumentieren (z.B. anhand vorhandener Inventare). Die vorgenommenen Abklärungen sind im Dossier auszuweisen.</p>	Kleintierdurchlässe

2. Datenerhebung

Der Ort der Lärmmessung wird aufgrund einer Begehung gemäss Art. 39 LSV festgelegt. Die Lärmbelastung am Immissionsort (geöffnetes Fenster) ist in der Regel mittels Berechnungen zu ermitteln.

Die Berechnungspunkte werden in dieser Richtlinie wie folgt bezeichnet:



Grundsätzlich sind die EO an der quellenzugewandten bzw. am stärksten lärmexponierten Fassade zu setzen. Es ist in der Regel für jedes Gebäude mit einer Grenzwertüberschreitung mindestens ein EO festzulegen.

Gebäude mit gleicher Lärmbelastung bzw. Exposition können ausnahmsweise in Gruppen mit einem repräsentativen EO zusammengefasst werden. Bei grösseren Mehrfamilienhäusern, deren Längsachse senkrecht zur Bahnlinie steht und die Wohneinheiten mit unterschiedlichem Abstand zur Bahnlinie aufweisen, sind an der Seitenfassade ebenfalls EO vorzusehen.

In Bereichen ohne IGW-Überschreitungen genügen einzelne repräsentative EO zum Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte.

Bei allen Gebäuden mit einem EO, für die eine Berechnung durchgeführt wird, sind generell EP in allen Geschossen zu berechnen. Bei von der Fassade zurückgesetzten Attikawohnungen ist ein separater EO/EP zu definieren.

In unüberbauten Bauzonen, die der Sanierungspflicht durch die Bahn unterstehen, sind die Berechnungspunkte unter Annahme fiktiver, zonenplankonformer Gebäude zu definieren. Um eine realitätsnahe KNI-Berechnung zu gewährleisten, sind die EO nicht direkt an der Bahnlinie, sondern gemäss Art. 39. Abs. 3 LSV zu setzen.

Es wird keine Hinderniswirkung fiktiver Gebäude angenommen.

Die Ermittlung der Raumnutzung erfolgt grundsätzlich vor Ort (Augenschein des Gebäudes von aussen) entsprechend den Anforderungen der LSV:

- € Definition lärmempfindlicher Räume gemäss Art. 2 Abs. 6 LSV
- € Betriebszuschlag gemäss LSV Art. 42
- € Festlegung des Nutzungszeitraums (Tag und/oder Nacht)

Nach gängiger Praxis gelten gemäss USG/LSV die folgenden verglasten Bauteile als Fassadenbestandteile und nicht als Fenster: transparente Fassaden bei Bürobauten, Einkaufsgeschäften (Schaufenster) und Kir-

Lärmmessung

Empfängerorte bei Gebäuden

Empfängerpunkte (Geschosse)

Lärmmessung in unüberbauten Bauzonen

Nutzung lärmempfindlicher Räume

chen. Die Beurteilung der einzelnen Räume erfolgt gemäss der nachfolgend aufgeführten Tabelle, welche jener der Richtlinie „Lärmsanierung der Eisenbahnen – Realisierung von Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden“ entspricht.

Raumart	lärmempfindlich		nicht lärmempfindlich
	Wohnen	Betrieb (+5 dB)	
- Wohn- und Schlafzimmer	X		
- Wohnraum, zZt. als Büro benutzt	X		
- Raum in Wohnung, wesentlich zu Büro umgebaut ¹⁾		X	
- Wohnküche (BRF > 10 m ²) ²⁾	X		
- Arbeitsküche (BRF \geq 10 m ²) ²⁾			X
- Bad, WC			X
- Treppenhaus, Korridor, Abstellraum			X
- Mansarde wärmegeklämmt	X		
- Hotelzimmer	X		
- Schulzimmer	X		
- Zimmer in Spital, Klinik	X		
- Restaurant: Gaststube mit erheblichem Eigenlärm			X
- Restaurant: Speisesaal mech. belüftet		X	
- Restaurant: Speisesaal natürlich belüftet	X		
- Büro, Besprechungszimmer		X	
- Praxen (Arzt, Rechtsanwalt etc.)		X	
- Coiffeur ²⁾		X	
- Einkaufsladen mit geringem Innenlärm		X	
- Einkaufsladen mit erheblichem Innenlärm			X
- Kirchen	X		

Bemerkungen:

- ¹⁾ Die Wohnung enthält kein Bad und / oder keine Küche oder muss anderweitig erheblich umgebaut werden um als Wohnung zu dienen.
- ²⁾ Maximale Bruttoreaumabmessungen ohne Einbauten und Möbel (BRF).

Sämtliche Lärmschutzbauten Dritter sind zu erfassen. Es ist eine Bewertung seitens der Planer vorzunehmen, welche der Massnahmen aufgrund der Bauweise den Anforderungen der Schweizer Norm SN 671 250a genügen (akustische Wirkung, Zustand, Lebensdauer). Massnahmen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, sind durch eine neue Projektmassnahme zu ersetzen. Eine Kostenrückerstattungspflicht entfällt somit.

Allen Eigentümern von baulichen Massnahmen ist das BAV-Merkblatt "Rückerstattung vorfinanzierter Lärmschutzwände" abzugeben bzw. zuzustellen. Daraus sind für den Eigentümer alle notwendigen Angaben über die Rückerstattungsvoraussetzungen ersichtlich.

Geplante LSW Dritter werden wie bestehende behandelt, wenn diese zum Zeitpunkt der Datenerhebung bereits öffentlich aufgelegt sind oder eine Baubewilligung dafür vorliegt und der Eigentümer mittels Vereinbarung bestätigt, dass die Massnahme realisiert wird.

Lärmschutz-
bauten Dritter

3. Lärmermittlungen

<p>Für die Berechnung der Lärmimmissionen ist das Programm SEMIBEL (bzw. dessen Rechenalgorithmus) zu verwenden (siehe Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 116 des BUWAL, 1990).</p>	Berechnungsmodell
<p>Bei speziellen Ausbreitungsbedingungen oder Lärmsituationen sind in Ausnahmefällen ergänzende Lärmmessungen vorzunehmen. Diese sind angezeigt, wenn die massgebenden Lärmpegel mit dem Berechnungsmodell nicht mit ausreichender Genauigkeit ermittelt werden können (z.B. hohe Reflexionsanteile) oder wenn neben dem Fahrlärm andere Lärmquellen aus dem Bahnbetrieb einen relevanten Anteil am Gesamtlärm ausmachen (z.B. grössere Rangierbahnhöfe). Die Messresultate sind in den Projektunterlagen speziell auszuweisen und bei allen nachfolgenden Ermittlungen zu berücksichtigen.</p>	Messungen
<p>In jedem Projekt sind folgende Horizonte bzw. Zustände zu berechnen:</p> <p>2000: Ausgangszustand: Jahr 2000 (Inkrafttreten Bundesgesetz) 2015-: Prognose: Jahr 2015 ohne bauliche Massnahmen 2015+: Prognose: Jahr 2015 mit baulichen Massnahmen</p>	Berechnungshorizonte Netz
<p>Für die Berechnung des Ausgangszustands sind generell, d.h. unabhängig vom Projektierungszeitpunkt, die Daten des Emissionskatasters EK 2000 zu verwenden. Als Prognose 2015 ist der Emissionsplan massgebend. Dieser ist auf der Homepage des BAV (www.bav.admin.ch) abrufbar.</p>	
<p>Für die Projekte an den Bergstrecken Gotthard und Ceneri wird die Entlastung durch die geplanten Basistunnels nicht berücksichtigt. Es sind folgende Horizonte bzw. Zustände zu berechnen:</p> <p>2000: unsanierter Zustand: Jahr 2000 ohne bauliche Massnahmen 2000+: sanierter Zustand: Jahr 2000 mit baulichen Massnahmen</p>	Berechnungshorizonte Bergstrecken Gotthard und Ceneri
<p>Für die Berechnungen sind die Daten des Emissionskatasters 2000 (Version .V01) der SBB zu verwenden.</p>	
<p>Für die Pegelkorrektur K1 ist der gesamte Verkehr eines Streckenabschnitts zu berücksichtigen. Bei Streckenverzweigungen und parallel verlaufenden Bahnlinien wird für die Ermittlung von K1 der Gesamtverkehr beider Linien berücksichtigt, wenn der Abstand beider Geleise kleiner als 20 m ist (Emissionsbetrachtung) oder die Differenz der Teilimmissionen (Leq) weniger als 6 dBA beträgt (Immissionsbetrachtung).</p>	Pegelkorrektur K1
<p>Bei Streckenverzweigungen und im mehrgleisigen Bereich von Bahnhöfen sind die Emissionswerte entsprechend der betrieblichen Beanspruchung anteilmässig den Durchfahrtsgleisen zuzuordnen.</p>	Bahnhofsbereich
<p>Die Angabe von Emissionswerten erfolgt gerundet auf eine Dezimalstelle.</p>	Runden von Lr,e
<p>Ist aufgrund der örtlichen Situation mit gleisnahen Stützmauern oder anderen Schallreflektoren anzunehmen, dass die benachbarten Gebäude von Reflexionen betroffen sind, so ist diesem Umstand mittels Zuschlägen (z.B. aufgrund von Messungen) Rechnung zu tragen. Dies gilt in jedem Fall bei</p>	Reflexionen

einem Abstand von weniger als 6 m zwischen reflektierender Fläche und Gleisachse. Die Berechnungsgrundlagen sind im Dossier darzulegen.

Es gilt folgende Regelung für den Einbezug von Lärmschutzmassnahmen (Berücksichtigung der Hinderniswirkung) in der Berechnung:

Horizont	Massnahme	Berücksichtigung bei der Lärmberechnung	Darstellung im Lärmbelastungsplan
2000	bestehende LSM Dritter	nein	nein
	bestehende LSM der Bahn	ja	ja
	geplante LSM der Bahn	nein	nein
2015-	bestehende LSM Dritter	nein	
	bestehende LSM der Bahn	ja	
	geplante LSM der Bahn	nein	
2015+	bestehende LSM Dritter	ja	ja
	bestehende LSM der Bahn	ja	ja
	geplante LSM der Bahn	ja	ja

Berücksichtigung von Lärmschutzmassnahmen bei der Berechnung

Zur klaren Beurteilung der Überschreitung von Grenzwerten sind die ermittelten Immissionsbeurteilungspegel $L_{r,i}$ generell auf die nächsthöhere ganze Zahl aufzurunden.

Beispiel: 55.0 dB(A) \rightarrow 55 dB(A), aber 55.3 dB(A) \rightarrow 56 dB(A)

Runden von $L_{r,i}$

Sowohl der IGW als auch der AW gelten als überschritten, wenn der gerundete Immissionsbeurteilungspegel $L_{r,i}$ einen Wert aufweist, der über dem jeweiligen Grenzwert liegt.

Beispiel: IGW=55 dB(A) $L_{r,i} = 55.1$ dB(A) \rightarrow 56 dB(A), IGW überschritten

Grenzwert-
überschreitung

4. KNI-Berechnung und Auswertungen

Das lärmbelastete Gebiet wird für die Beurteilung der Massnahmen in Teilbereiche unterteilt. Die Unterteilung erfolgt nach folgenden Grundsätzen:

- € Die Geleise bilden immer eine Teilbereichsgrenze. Der Verlauf der seitlichen Teilbereichsgrenzen sollte etwa senkrecht zur Bahnlinie ausgerichtet sein und den Parzellengrenzen folgen.
- € Teilbereiche sind in erster Priorität so zu definieren, dass sie bezüglich Topographie, Siedlungsstruktur und Gebäudenutzung einheitlich sind.
- € In zweiter Priorität ist eine grösstmögliche Homogenität in der ES-Zuordnung und Siedlungsdichte anzustreben.
- € Eine möglichst geringe akustische Beeinflussung der Nachbarteilbereiche ist wünschenswert, aber nicht Hauptkriterium.

Als Grundregel gilt:

- € Im Zweifelsfall ist generell eine kleinere Teilbereichslänge zu wählen (siehe auch LSW>2.0m). Sie beträgt in der Regel 100 bis 300m.
- € Teilbereichsgrenzen liegen meist in erwarteten Lücken der erforderlichen Massnahmen oder verlaufen quer durch bahnahe, grosse Gebäude ohne lärmempfindliche Räume (z.B. Gewerbehallen oder Bahnhofgebäude)
- € Teilbereichsgrenzen liegen nie bei Brücken, Strassenunterführungen, Bachquerungen oder anderen Situationen mit einer offenen Lärmausbreitung.

Bei der gebäudespezifischen Bestimmung der Massnahmen ist in Abhängigkeit der lärmrechtlichen Situation nach folgendem Schema vorzugehen:

Bauzone	Gebäude	Sanierungspflicht / Berücksichtigung für	
		LSW	SSF
Erschliessung vor 1.1.1985	Baubew. vor 1.1.85	ja	ja
	Baubew. nach 1.1.85	ja	nein
	unüberbaut	ja	-
Erschliessung nach 1.1.1985	Baubew. vor 1.1.85	ja	ja
	Baubew. nach 1.1.85	nein	nein
	unüberbaut	nein	-
ausserhalb Bauzone	Baubew. vor 1.1.85	ja	ja
	Baubew. nach 1.1.85	nein	nein
	unüberbaut	nein	-

Der Kosten-Nutzen-Index KNI für die Beurteilung der Verhältnismässigkeit der Kosten der baulichen Massnahmen berechnet sich teilbereichsweise nach folgender Formel:

$$\text{KNI} = \frac{\text{Kosten}}{\text{Nutzen}} = \frac{-(\text{Kostenansatz} \times \text{Teillänge der Massnahme})}{-(\pm \text{dB(A) gewichtet} \times \text{Personen})}$$

Schallschutzfenster werden für die Berechnung des KNI weder auf der Kosten- noch auf der Nutzenseite berücksichtigt.

Um die KNI-Berechnungen für verschiedene Varianten nicht zu verfälschen, sind für die Teilbereichs-Berechnungen in den Nachbar-Teilbereichen grundsätzlich keine Lärmschutzbauten zu berücksichtigen.

Für LSW wird ein netzweit einheitlicher KNI-Kostenansatz eingesetzt, der in Abhängigkeit der Höhe ab Schienenoberkante festgelegt ist:

Teilbereiche

Umsetzung Sanierungspflicht

KNI: generell

KNI: Kosten

Wandhöhe	Kostenansatz (CHF) pro Laufmeter LSW
0.5 m	106
1.0 m	127
1.5 m	148
2.0 m	169
3.0 m	211
4.0 m	254

Die Kosten sind für jeden Wandabschnitt einheitlicher Höhe zu bestimmen und für den gesamten Teilbereich zu summieren. Bei Zwischenhöhen ist der Kostenansatz linear zu interpolieren.

Für andere Arten von Lärmschutzbauten (z.B. Steinkörbe, Dämme oder Erdwälle) sind 6.5% der situationsspezifischen, geschätzten Gesamtkosten inkl. Landerwerb einzusetzen. Die Kostenannahmen sind im Auflagedossier darzulegen.

Nicht in einem direkten baulichen Bezug mit der Lärmschutzbaute stehende Kosten für Anpassungen der Infrastruktur, welche aus Sicht der Bahnunternehmung notwendig sind, damit die Massnahmen überhaupt realisiert werden können (z.B. Kosten für Gleisverschiebung, Gleisabbruch, Gebäudeabbruch, Anpassung an Bahnhofinfrastruktur etc.), sind im Dossier separat auszuweisen und nicht in die KNI-Kosten mit einzubeziehen. Die Kosten sind jedoch im Rahmen der generellen Verhältnismässigkeitsbeurteilung in den Erleichterungsanträgen explizit zu berücksichtigen.

Zusatzkosten

In die KNI-Berechnung einbezogen werden alle Empfängerpunkte bzw. Personen mit einer Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Zustand 2015 - (Bergstrecken 2000 -). Die Berechnung des Nutzens ist zuerst für jeden Empfängerpunkt bzw. pro Geschoss vorzunehmen. Anschliessend wird mittels Summenbildung der massgebende Wert pro Teilbereich ermittelt.

KNI: Nutzen

Die Berechnung des Nutzens setzt eine korrekte Bestimmung der geltenden Immissionsgrenzwerte voraus. Massgebend sind insbesondere Art. 40 und Art. 42 LSV. Die Ermittlung der Raumnutzung für die Zeiträume Tag, Nacht oder Tag und Nacht erfolgt grundsätzlich vor Ort.

Die mittels einer Massnahme erreichte Lärmreduktion in dB(A) entspricht der Differenz der Lärmbelastung im Jahr 2015 (Bergstrecken 2000) mit und ohne bauliche Massnahme. Diese Differenz wird in Abhängigkeit der Belastungsstufe unterschiedlich gewichtet:

über IGW+5 dB:	Faktor 3.0
IGW bis IGW+5 dB:	Faktor 2.0
IGW-5 dB bis IGW:	Faktor 1.0
IGW-10 dB bis IGW-5 dB:	Faktor 0.5
bis IGW-10 dB:	Faktor 0.2

Beispiel: IGW=55 dBA, Lärmreduktion von ursprünglich 62.3 dB(A) auf neu 51.4 dB(A)
÷ dB(A) gewichtet = $2.3 \times 3 + 5.0 \times 2 + 3.6 \times 1 = 20.5$ dB(A)*

Die Ermittlung der Anzahl betroffener Personen erfolgt grundsätzlich vor Ort und in Abhängigkeit der Nutzung der lärmempfindlichen Räume:

Personen-
ermittlung

€ Wohnen: Es gilt ein netzweit einheitlicher, pauschaler Ansatz von 3 Personen pro Wohneinheit (Wohnung, Einfamilienhaus).

€ Andere Nutzungen: Für Betriebsräume ohne erheblichen Betriebslärm, Büros, Restaurants, Schulen, öffentliche Gebäude, Kirchen, usw. ist die aktuelle, mittlere Anzahl Personen pro Beurteilungszeitraum (Tag oder/und Nacht) einzusetzen, die sich in der Regel dauernd in den Räu-

men aufhalten (Mitarbeiter, Schüler usw.; jedoch ohne Gäste oder Besucher). Bei Hotels ist von der üblichen Zimmerbelegung auszugehen.

- € Unüberbaute, vor 1.1.1985 erschlossene Bauzonen: Sofern keine konkreten Pläne vorliegen, ist das Potenzial an lärmbeeinträchtigten Personen aufgrund des Nutzungs- und Zonenplans und ggf. unter Berücksichtigung der Situation bebauter Nachbarparzellen gleicher Zonenzugehörigkeit abzuschätzen. Für Wohnnutzungen wird eine Person pro 30 m² Bruttogeschossfläche angenommen. Der voraussichtlichen Nutzung der Geschosse ist v.a. in Mischzonen Beachtung zu schenken.
- € Tag/Nacht: Bei der Zuteilung der Personen auf die Empfängerpunkte ist dem Nutzungszeitraum (Betrieb=Tag bzw. Wohnen=Tag+Nacht) Beachtung zu schenken.

Bei der Verwendung von repräsentativen EO für Gebäudegruppen ist zu beachten, dass bei den Auswertungen diesem Punkt die Summe aller Personen der einzelnen Gebäude zugeordnet wird.

Personen bei repräsentativen EO

Gemäss VLE Art. 20 gelten Lärmschutzmassnahmen in der Regel als verhältnismässig, wenn der KNI höchstens 80 beträgt. Abweichungen von dieser Regel sind in jenen Fällen möglich, in welchen sich die Verhältnismässigkeit einer baulichen Massnahme mit dem KNI nicht korrekt bestimmen lässt. Dies ist gegeben, wenn Lärmarten auftreten, die nicht im Emissionsplan berücksichtigt sind bzw. nicht in die SEMIBEL-Berechnung einfließen können, obwohl sie einen relevanten Anteil am Gesamtlärmpegel aus dem Eisenbahnbetrieb haben. Dazu gehören:

Ausnahmeregelung KNI>80

- € **Rangierlärm**
Als Rangierlärm gilt im Rahmen dieser Ermittlungen der Lärm von Anlagen, die dem Zusammenstellen von Güterzügen dienen (Rangierbahnhöfe). Nicht als Rangierlärm gelten die übrigen Lärmarten, die bei Bahnhöfen bzw. auf Abstellgleisen neben dem Fahrlärm auftreten und im Emissionsplan enthalten sind (über zu hohe Durchfahrtsgeschwindigkeiten der Züge abgedeckt).

Bei Rangierbahnhöfen gemäss obenstehender Definition ist in jedem Einzelfall mittels einfacher Abschätzungen (z.B. Abstandsdämpfung) zu prüfen, ob diese Anlage für die umliegenden Liegenschaften überhaupt einen relevanten Lärmanteil verursacht. Trifft dies zu, so ist zur Abschätzung der Lärmbelastung der - ggf. mittels einer Lärmmessung ermittelte - Pegel auf den für das Jahr 2015 zu erwartenden Betriebsumfang hochzurechnen. Der Beurteilungspegel ist gemäss LSV Anhang 4 unter Berücksichtigung von K2 zu ermitteln und für jeden Immissionsort zum Fahrlärm-Beurteilungspegel zu addieren.

- € **Kurvenkreischen**:
Diese je nach Wetter unterschiedlich stark auftretende Lärmart tritt erfahrungsgemäss v.a. in Bereichen mit engen Kurvenradien und bei Doppelstockzügen in überhöhten Gleisen (Schräglage) auf.
- € **andere Lärmquellen im Zusammenhang mit dem Bahnbetrieb insbesondere auch solche, welche zur Anlage gehören, jedoch als Industrie- und Gewerbelärm zu beurteilen sind (z.B. Autoverlad)**.

Die jeweilige Lärmbelastung ist aufgrund der gegebenen Gelände- und Bebauungssituation situativ – durch Messungen, Abschätzungen oder Analogieschlüsse – zu quantifizieren. Die Verhältnismässigkeit ist in solchen Einzelfällen unter Berücksichtigung der Störwirkung, der Schutzwirkung der

Massnahme, der Anzahl profitierender Anwohner und der Kosten abzuschätzen. Eine Massnahme kann somit in diesen begründeten Fällen vorgesehen werden, auch wenn der aus dem reinen Fahrlärm resultierende KNI den Wert 80 übersteigt.

Der Schutzgrad berechnet sich aus der Anzahl der durch die Massnahmen geschützten Personen (Zustand 2015+) dividiert durch die Anzahl der betroffenen Personen (Zustand 2000), ausgedrückt in Prozent.

Schutzgrad

An Strecken mit einer Zunahme der Lärmbelastung ($L_{r,e} 2000 < L_{r,e} 2015$) werden im Dossier die Werte für 2015- anstelle 2000 ausgewiesen. Der Schutzgrad dokumentiert in diesem Fall ausschliesslich die Wirkung der Lärmschutzbauten.

Bei Projekten der Bergstrecken Gotthard und Ceneri werden für die Bestimmung des Schutzgrades die Werte für 2000- und 2000+ verwendet und ausgewiesen. Der Schutzgrad dokumentiert in diesem Fall ausschliesslich die Wirkung der Lärmschutzbauten.

Die Lärmmasse erlaubt eine differenzierte Beurteilung der Lärmbelastung als die rein personenbezogene Grenzwertbetrachtung zur Bestimmung des Schutzgrades.

Lärmmasse

Sie entspricht der Summe des Produkts aus der Lärmbelastung über dem IGW und der Anzahl Personen und repräsentiert die gesamte Lärmbelastung über dem IGW:

$$LM = [dB(A)^*] = \sum (dB(A) > IGW \times \text{Personen})$$

Die Berechnung erfolgt separat für jeden EP mit anschliessender Summenbildung über den Teilbereich. Im Gegensatz zur Berechnung des KNI-Nutzens wird keine Gewichtung berücksichtigt.

An Strecken mit einer Zunahme der Lärmbelastung ($L_{r,e} 2000 < L_{r,e} 2015$) werden im Dossier die Werte für 2015- anstelle 2000 ausgewiesen. Die Lärmmassenreduktion dokumentiert in diesem Fall ausschliesslich die Wirkung der Lärmschutzbauten.

Bei Projekten der Bergstrecken Gotthard und Ceneri werden im Dossier die Werte für 2000- und 2000+ verwendet und ausgewiesen. Die Lärmmassenreduktion dokumentiert in diesem Fall ausschliesslich die Wirkung der Lärmschutzbauten.

In der Regel ist bei Gebäuden respektive Gebieten mit Grenzwertüberschreitungen eine LSW von 2.0 m in geeigneter Länge als Basisvariante zu wählen.

Höhe LSW \leq 2 m

Sind mit einer LSW von 2.0 m keine Grenzwertüberschreitungen festzustellen, so ist im Rahmen einer Variantenoptimierung eine Reduktion der Wandhöhe in Schritten von 0.5 m vorzunehmen. Es ist diejenige Wandhöhe zu ermitteln, welche für die Einhaltung aller IGW-Überschreitungen mindestens notwendig ist.

Gemäss VLE Art. 21 können beim Vorliegen besonderer Umstände höhere Lärmschutzmassnahmen als solche mit einer Regelhöhe von max. 2.0 m vorgesehen werden.

Höhe LSW $>$ 2 m:
Generelles

Grundsätzlich ist der Einsatz höherer LSW immer im Einzelfall und unter Berücksichtigung der spezifischen Situation bzw. aller tangierten Interessen

zu beurteilen. Primär ist zu beachten:

- € Bei Massnahmen auf Stützmauern bzw. Böschungsoberkanten ist nicht die Höhe ab SOK massgebend (vgl. Art. 21 VLE), d.h. die Oberkante der LSW kann hier bezogen auf SOK höher sein als 2.0 m und trotzdem der Regelhöhe entsprechen.
- € Eine Erhöhung der Massnahme kann auch angezeigt sein, wenn mit der Regelhöhe 2 m der KNI knapp über 80 liegt und zu erwarten ist, dass der KNI bei grösserer Höhe unter 80 fällt (z.B. in Einschnittsituationen bzw. bei Gebäuden auf einer Böschung)
- € In Spezialfällen kann auch die optisch ansprechende Anbindung an bestehende Massnahmen als zusätzliches Argument für das Abweichen von der Regelhöhe einfließen.
- € Die nachfolgenden Voraussetzungen und Entscheidkriterien sind immer isoliert auf den für eine grössere Massnahmenhöhe in Frage kommenden Massnahmenabschnitt anzuwenden. Um die erforderlichen Entscheidungsgrössen sauber ermitteln zu können, muss der fragliche Massnahmenabschnitt einen selbständigen Teilbereich bilden. Wird nur eine Teillänge in einem Teilbereich für eine höhere LSM vorgesehen, ergeben sich für die Vergleichskriterien 2 m / 3 m / 4 m verfälschte Resultate.

In einem ersten Schritt ist grundsätzlich festzulegen, ob eine Prüfung bzw. Berechnung von Varianten mit mehr als 2.0 m Höhe angezeigt ist. Die Voraussetzungen dafür sind erfüllt, wenn folgende Kriterien kumulativ erfüllt sind:

1. Der Beurteilungs-Emissionspegel $L_{r,e}$ gemäss Emissionsplan (Prognose 2015) beträgt für den betreffenden Streckenabschnitt mindestens 77.0 dB(A) tags bzw. 67.0 dB(A) nachts.
2. Der zu schützende Konfliktbereich ist bebaut und weist eine überwiegende Wohnnutzung auf.
3. Die betreffende Lärmschutzmassnahme schützt einen Konfliktbereich mit mindestens 10 bestehenden Wohneinheiten (bzw. 30 Personen gemäss KNI-Beurteilung).
4. Es liegt eine spezielle, akustisch ungünstige Situation vor, die namentlich durch eine der nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen beschrieben werden kann:
 - € Der Abstand des Massnahmenstandorts zur Mitte der massgebenden Gleise (akustische Quellenachse) beträgt mehr als 8 m (z.B. bei mehr als 2 Hauptverkehrsspuren oder wegen Nebengleisen).
 - € Die EG der Gebäude mit Überschreitungen des IGW weisen bezogen auf das Bahnniveau mehrheitlich eine erhöhte Lage auf (z.B. ansteigendes Terrain mit zunehmendem Abstand zur Bahn).
 - € Der zu schützende Konfliktbereich besteht aus einer Wohnüberbauung mit Mehrfamilienhäusern, die neben dem EG mindestens 3 Obergeschosse aufweisen.

Sind die oben aufgeführten Kriterien erfüllt, ist in einem zweiten Schritt aufgrund der Berechnungsergebnisse zu prüfen, ob eine Massnahmenvariante von mehr als 2.0 m Höhe in das Projekt integriert werden darf. Dazu sind zusätzlich die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen kumulativ zu erfüllen:

Höhe LSW >2 m:
Voraussetzungen
für die Prüfung

Höhe LSW >2 m:
Entscheidkriterien

1. Die durch eine LSW mit der Regelhöhe 2.0 m erzielte Reduktion der Lärmmasse (2015-/2015+; Bergstrecke 2000-/2000+) beträgt maximal 60%.
2. Die durch eine LSW mit einer Regelhöhe von über 2.0 m erzielte Reduktion der Lärmmasse (2015-/2015+; Bergstrecke 2000-/2000+) verbessert sich - im Vergleich zur entsprechenden LSM mit H=2.0 m und gleicher Länge - um mindestens
 - + 10% bei 2.5 m
 - + 20% bei 3.0 m
 - + 28% bei 3.5 m
 - + 35% bei 4.0 m

5. Festlegung der Massnahmen

Das Projekt beinhaltet die für jeden Teilbereich separat bestimmte Bestvariante.

Festlegung der Massnahmen

Beim Variantenentscheid ist nicht grundsätzlich die Massnahme mit dem besten (d.h. tiefsten) KNI als Projektvariante zu wählen. Es ist vielmehr zu berücksichtigen, dass jede Variante mit einem KNI unter dem Wert 80 grundsätzlich verhältnismässig ist und als Projektvariante in Frage kommt. Dem Schutzgrad (\div Pers. > IGW) bzw. der Lärmreduktion (\div Lärmmasse) ist v.a. bei vergleichbarer Wirtschaftlichkeit gebührendes Gewicht beizumessen.

Ist aufgrund der örtlichen Situation mit gleisnahen Stützmauern oder anderen Schallreflektoren nachgewiesen, dass die Lärmbelastung benachbarter Gebäude einen hohen Reflexionsanteil aufweist, so ist die Verkleidung der reflektierenden Flächen mit schallabsorbierenden Elementen zu prüfen.

Schallabsorbierende Elemente

Voraussetzung für diese Massnahme ist eine vertretbare Verhältnismässigkeit bzw. ein wahrnehmbarer Nutzen. Die Massnahmen sind im Dossier zu begründen.

Treten lokal regelmässig zusätzliche lästige Geräusche (z.B. Kreischgeräusche oder hohe Rangierlärmenteile) auf, die örtlich klar eingrenzbar sind, so ist fallspezifisch eine Projektergänzung durch bauliche Massnahmen zu prüfen. Der Verzicht auf Massnahmen ist in solchen Fällen in den Erleichterungsanträgen zu begründen.

Kurvenkreischen oder Rangierlärm

Im Fall von dominierendem Kurvenkreischen oder anderen Lärmemissionen (neben dem eigentlichen Fahrlärm) kann die Verhältnismässigkeit der Massnahmen mittels einer KNI-Berechnung nicht ausreichend beurteilt werden (siehe unter "Ausnahmeregelung KNI>80").

6. Projektausarbeitung

Im Auflageprojekt dürfen nur Massnahmenvarianten enthalten sein, deren bauliche Machbarkeit gegeben ist und für die alle für die Baulinie relevanten bahntechnischen Fragen geklärt sind (Hinweis im Technischen Bericht). Dazu ist vorgängig die sowohl akustisch als auch bahn- und bautechnisch optimale Baulinie möglicher Massnahmen möglichst genau abzuklären. Die Ergebnisse (z.B. wechselnde Abstände zu den Gleisen oder Übergänge bei Tragbauwerken) sind im Situationsplan verbindlich festzulegen und detailliert darzustellen.

Bautechnische
Abklärungen

Auf bauliche Massnahmen, welche die Kriterien gemäss VLE erfüllen, darf nur verzichtet werden, wenn überwiegende öffentliche Interessen dagegen sprechen. Gestalterische und unternehmerische Interessen der Bahn (z.B. in Bahnhofbereichen) vermögen das öffentliche Interesse an baulichen Lärmschutzmassnahmen in der Regel nicht zu überwiegen. Mit den zuständigen kommunalen und kantonalen Behörden ist bereits in der Projektierungsphase frühzeitig Kontakt aufzunehmen. Der Verzicht auf theoretisch mögliche Massnahmen im Auflageprojekt setzt deren Einverständnis oder eine stichhaltige Begründung aus sicherheitstechnischer Sicht voraus. Ein Verzicht auf bauliche Massnahmen ist im Dossier in jedem Fall ausführlich zu begründen.

Verzicht auf
bauliche Mass-
nahmen

Im Rahmen eines Projektes sind allenfalls auch Massnahmen entlang bestehender ortsfester Anlagen einer anderen als der projektierenden Bahnunternehmung erforderlich. Diese Massnahmen sind zwingend frühzeitig mit der betroffenen Bahnunternehmung abzusprechen.

Koordination
Bahnen

Sind innerhalb des Projektperimeters Wildtierpassagen nachgewiesen, ist abzuklären, ob die jeweiligen Korridore durch den Bau von Lärmschutzmassnahmen beeinträchtigt werden. Allfällige Auswirkungen und dagegen vorgesehene Massnahmen sind mit den kantonalen Fachstellen festzulegen und speziell im Dossier zu dokumentieren.

Wildtierpassagen

Werden Migrationsräume von Kleintieren nachgewiesenermassen durch geplante LSW unterbrochen, sind in Absprache mit den Fachbehörden der Gemeinden und/oder Kantone die notwendigen Massnahmen (Kleintierdurchlässe) vorzusehen. Diese Massnahmen sind im Dossier explizit auszuweisen.

Kleintierdurchläs-
se

Vor der Ausarbeitung des Auflagedossiers ist der Gemeindebehörde das festgelegte Massnahmenkonzept zur Klärung bzw. Bereinigung folgender Punkte vorzustellen (Aufzählung nicht abschliessend):

Abklärungen mit
Gemeinde

- € Einschränkungen des Lichtraumprofils bzw. Einengungen oder Verschiebungen von Gemeindestrassen mit lokalen Auswirkungen auf die Sicherheit von Passanten und auf das Verkehrsregime
- € Risiken und Massnahmen bei parallel zur Bahnlinie verlaufenden Strassen (Kollisionsschäden an den Massnahmen mit Risiken für die Verkehrssicherheit der Bahn)
- € Ortsbildverträglichkeit von Massnahmenhöhen > 2.0 m
- € Ortsbildverträglichkeit von Massnahmen in exponierter Lage
- € Materialwahl und Möglichkeiten der optischen Eingliederung und Gestaltung der Massnahmen
- € Übereinstimmung zusätzlich notwendiger Bauten mit den kommunalen Bauvorschriften

Vor der Ausarbeitung des Auflagedossiers ist den zuständigen kantonalen Fachstellen das festgelegte Massnahmenkonzept zur Klärung bzw. Bereinigung folgender Punkte vorzustellen (Aufzählung nicht abschliessend):

- € Koordination mit Strassenlärmsanierungsprojekten bei Nationalstrassen
- € Einschränkungen des Lichtraumprofils bzw. Einengungen oder Verschiebungen von Kantonsstrassen mit lokalen Auswirkungen auf die Sicherheit von Passanten und das Verkehrsregime
- € Risiken und Massnahmen bei parallel zur Bahnlinie verlaufenden Strassen (Kollisionsschäden an den Massnahmen mit Risiken für die Verkehrssicherheit der Bahn)
- € Ortsbildverträglichkeit von Massnahmenhöhen > 2.0 m
- € Ortsbildverträglichkeit von Massnahmen in exponierter Lage
- € Materialwahl und Möglichkeiten der optischen Eingliederung und Gestaltung der Massnahmen

Abklärungen mit Kanton

Der Bau von LSW ist eine raumwirksame Tätigkeit. Neben ihres akustischen Nutzens ist die Wand ein architektonisches Element, das ins gewachsene Gefüge eines Ortsbildes eingepasst werden muss. Zu den akustisch-technischen Anforderungen für die Wände kommen deshalb die urbanistischen für das Projekt hinzu, d.h. die ProjektleiterInnen übernehmen entwerferische Verantwortung für das Ortsbild.

Ortsbildschutz

Grundsätzlich sollten bei jedem Projekt folgende Fragen bedacht werden:

- € Verhältnis zur bestehenden Topografie
- € Einheitlichkeit der Massnahmen
- € Räumliche Wirkung der Massnahmen
- € Bezug zum öffentlichen Raum
- € Zäsur durch Massnahmen
- € Materialisierung
- € Anschlüsse an bestehende Objekte

Stehen Massnahmen in besonders schwierigen Situationen bevor oder besteht ein Konflikt mit schützenswerten Einzelobjekten und Quartieren oder mit besonders wichtigen Kunstbauten der Bahnanlage selbst, kann

- € bei der SBB AG frühzeitig die interne Fachstelle für Denkmalschutzfragen beigezogen werden (vgl. W AM 01/01 – Denkmalpflege: Umgang mit schützenswerten Objekten bei SBB-Projekten)
- € bei den übrigen Bahnunternehmungen das BAK kontaktiert werden.

Die Schweizer Norm SN 671 250a legt einen Regelabstand von 4.0 m zwischen LSW und Gleisachse fest. Dieser Abstand ist in folgenden Fällen zu hinterfragen und im Sinne einer kostenorientierten Optimierung unter Berücksichtigung der Vorgaben der AB-EBV festzulegen:

- € bei engen Verhältnissen zwischen Gleisen und Strasse
- € in Dammlage mit beschränkter Bankettbreite
- € auf Brücken und Überführungsbauwerken

Regelabstand LSW - Gleis

In den Projektunterlagen ist detailliert zu begründen, wenn trotz verursachter Mehrkosten oder Konflikten mit Rechten Dritter (z.B. zusätzlicher Landwerb) und baulich möglicher Optimierungen am Regelabstand festgehalten wird.

Zugänge und Fluchttüren sind im Situationsplan 1:1'000 darzustellen. Die Standorte sind mit den Fachdiensten abzusprechen. Falls bei Wandlängen über 400 m keine Zugänge und Fluchttüren angeordnet werden, ist dies im

Zugänge, Fluchttüren

Technischen Bericht zu begründen.

Vorübergehende Beanspruchung und Erwerb von Grundeigentum Dritter und öffentlichem Grund ist in einem Landerwerbsplan mit entsprechender Tabelle (unter Angabe der Eigentümer) darzustellen.
Der Stand der Verhandlungen ist im Dossier aufzuzeigen.

Landerwerbsplan
und –bericht

Seit dem 1.1.2000 liegt die Rodungszuständigkeit für Eisenbahnanlagen vollständig beim Bund. Im vorliegenden Fall amtet das BAV als Leitbehörde. Die Rodungsbewilligung wird mit der Plangenehmigung erteilt. Die notwendigen Gesuchsunterlagen sind dem PGV-Dossier beizulegen. Die Verwendung des Rodungsformulars des BUWAL ist zwingend.

Rodungen

Sämtliche zusätzliche Bauvorhaben (Verschiebung von Gebäuden, Zufahrten etc.), die in Zusammenhang mit der Erstellung der LSW notwendig sind, bilden ebenfalls Bestandteil des Lärmsanierungsverfahrens und sind in der Plangenehmigung zu bewilligen. Mit betroffenen Eigentümern ist frühzeitig Kontakt aufzunehmen. Die kommunalen und kantonalen Bauvorschriften sind zu berücksichtigen, soweit sie die Bahnunternehmung in der Erfüllung ihrer Aufgaben nicht unverhältnismässig beeinträchtigen (vgl. Art. 18 Abs. 4 EBG).

Zusätzliche
Bauten

Für den Einbau von Schallschutzfenstern ist im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens lediglich nachzuweisen, welche Geschosse welcher Fassade eine Überschreitung des IGW bzw. des AW aufweisen (Tabelle der Erleichterungsanträge). Alle weiteren Abklärungen sind im Rahmen des Ausführungsprojektes unter Aufsicht der kantonalen Behörden vorzunehmen (vgl. Richtlinie „Realisierung von Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden“).

Schallschutzfenster

Für die Bestimmung der Projektkosten ist die Anzahl der Schallschutzfenster und Schalldämmlüfter unter der einfachen Annahme abzuschätzen, dass im Mittel pro Wohneinheit mit einer Grenzwertüberschreitung drei Schallschutzfenster zu finanzieren sind.

Als Richtkosten sind folgende Werte zu übernehmen:

- € über dem AW: pro Fenster bzw. pro Person 2'500.- CHF. (inkl. Schalldämmlüfter), d.h. 7'500.- CHF. pro Wohneinheit
- € zwischen IGW und AW: pro Fenster bzw. pro Person 1'250.- CHF. (inkl. Schalldämmlüfter), d.h. 3'750.- CHF. pro Wohneinheit

Den Liegenschaftseigentümern mit einer vorfinanzierten Lärmschutzbaute, welche die Anforderungen für die Kostenrückerstattung erfüllen (LSW wäre Projektbestandteil), hat die Bahn ein Antragsformular abzugeben bzw. zuzustellen. Das ausgefüllte Formular ist durch den Eigentümer mit den erforderlichen Unterlagen (z.B. Kostennachweise) entweder direkt oder via projektierende Bahnunternehmung beim BAV einzureichen und dient u.a. nach Rechtskraft der Plangenehmigungsverfügung als Basis für die Rückerstattung.

Lärmschutz-
bauten Dritter

Erfüllen bestehende Lärmschutzbauten Dritter die Anforderungen für die Kostenrückerstattung nicht und sind daher durch neue LSW zu ersetzen, gehen die Kosten für den Rückbau der bestehenden Massnahmen in der Regel nur zu Lasten der Bahnunternehmung, sofern dies aus baulichen Gründen für die Erstellung der neuen LSW erforderlich ist.

Rückbau beste-
hender Lärm-
schutzbauten
Dritter

7. Einzureichende Unterlagen

7.1. Lärmnachweis

Lärmnachweise werden durch das BAV den nicht sanierungsbedürftigen Gemeinden zugestellt. Folgende Angaben werden benötigt:

- € Gemeinde
- € Bahnstrecke
- € Plan mit Lage der exponiertesten Gebäude / Parzellen
- € Beurteilungspegel für die exponiertesten Berechnungspunkte (Lr,i Tag/Nacht für 2000 und 2015-; Bergstrecke 2000-/2000+)
- € ES-Zuordnung und IGW für die angegebenen Punkte
- € Erklärung der Bahn, dass IGW überall eingehalten sind
- € Unterschrift der Verantwortlichen (Projektverfasser, Bahnunternehmen)

Dem BAV sind jeweils 5 Lärmnachweise pro Gemeinde einzureichen.

Lärmnachweis

7.2. Auflagedossier

Zur Einleitung des Plangenehmigungsverfahrens sind dem BAV im Regelfall 7 Auflagedossiers einzureichen.

Sind von einem Projekt mehr als eine Gemeinde oder mehr als ein Kanton betroffen, so erhöht sich der Umfang um jeweils ein Dossier pro Behörde.

Parallel zu den Auflagedossiers ist dem BAV jeweils auch ein Projektspiegel mit den vollständigen Angaben für die Stufe Auflageprojekt einzureichen (siehe Anhang).

Das Auflagedossier sowie alle darin enthaltenen Akten müssen datiert und mit der Unterschrift des Projektverfassers und des zeichnungsberechtigten Projektverantwortlichen versehen sein.

Die nachfolgende Aufstellung basiert auf der VPVE bzw. der Richtlinie des BAV zu Art. 3 VPVE. Das Plangenehmigungsgesuch (Auflagedossier) umfasst folgende Unterlagen:

- € Projektleitblatt
 - wichtigste Angaben zum Projekt
 - Übersicht 1:5'000
- € Technischer Bericht
 - Projektbeschreibung
 - inkl. Begründung für Überschreitungen der Regelhöhe und Koordinationsergebnissen (z.B. zu Strassenvorhaben)
 - Lärmbelastungsplan 2000 inkl. Lage der Teilbereichsgrenzen
 - Lärmbelastungsplan 2015 mit Massnahmen inkl. Lage der Teilbereichsgrenzen
 - Lärmbelastungstabelle 2000/2015+
 - inkl. Grenzwertüberschreitungen und Wirkung der LSW
 - Konstruktionstyp der Lärmschutzwände
 - bauliche Besonderheiten
 - (z.B. Zusatzkonstruktionen, Minderabstände, etc.)
 - Angaben betreffend Sicherheit (z.B. Sicherheitsabstände zu Strassen,

Anzahl Dossiers

Unterschriften

Inhalt

- Lichttraumprofil, Einsehbarkeit der Signale etc.)
 - Statistische Angaben und KNI zu den Teilbereichen
 - Kostenzusammenstellung nach Teilbereichen
 - Evtl. Fotomontagen
 - Empfindlichkeitsstufen-Zuordnung
 - Zonenplan
 - repräsentative Auszüge aus dem Emissionsplan 2015 und dem Emissionskataster 2000 für die betroffenen Streckenabschnitte
 - unerschlossene Bauzonen (Stichdatum 1.1.1985) mit folgenden Angaben (diese Informationen können auch in die Lärmbelastungspläne / -tabellen integriert werden):
 - Datum der rechtskräftigen Ausscheidung
 - Erschliessungsdatum (inkl. Etappierung und deren Umwandlung)
 - Erschliessungsgrad
 - Gebäude, die nach dem 1.1.1985 baubewilligt oder umgenutzt wurden (Wohngebäude in der Landwirtschaftszone, Bahnwärterhäuschen etc.):
 - Bezeichnung in den Plänen und Tabellen als Neubauten
 - Tabelle mit Angabe der jeweiligen Adresse und Parzellen-Nr.
 - Vorgesehene Massnahmen betreffend Umweltauswirkungen in der Bauphase
- € Erleichterungsanträge
- Tabellarische Zusammenstellung nach Teilbereichen
 - Situationsplan pro Teilbereich
 - Beschreibung der akustischen Situation
 - Begründungen (siehe unten)
- € Situationsplan 1:1'000
- € Charakteristische Querprofile 1:200 (mind. 1 Querprofil pro 100 m)
- € Landerwerbsplan 1:1'000 (inkl. Bericht über den Stand der Verhandlungen) mit Angabe der Aussteckungspunkte
- € Aussteckungskonzept
- € Basisdokument (nur falls einzelne Informationen des Technischen Berichts nicht in diesen integriert werden konnten)

Die verwendeten Hintergrundinformationen (Parzellen, Strassen) sollten möglichst den gesamten Bereich des Planes abdecken (besser Geometerplan als Bahnplan für Situation M=1:1'000). Die Pläne sind insbesondere im Hinblick auf die heutige Gebäudesituation zu aktualisieren. Noch nicht erstellte Gebäude mit rechtskräftiger Baubewilligung sind ebenfalls darzustellen. Nicht mehr vorhandene Gebäude sind aus den Plänen zu löschen.

Projektpläne

Bei Höhenangaben ist der Bezugspunkt zu präzisieren (z.B. ab SOK, ab OK Mauer, ab OK Strasse etc.). Die Bezeichnung „OK Terrain“ ist unklar und nicht zu verwenden.

Höhenangaben

Bei Massnahmen mit Höhen über 2 m sind im technischen Bericht (z.B. im Projektbescrieb) vergleichende Angaben zu einer 2 m-LSW gleicher Länge sowie Angaben zu den massgebenden Kriterien aufzuführen.

Massnahmen
höher 2 m

Im Technischen Bericht sind alle bestehenden Lärmschutzbauten Dritter

Lärmschutzbauten

(auch Massnahmen, die nicht Teil des Auflageprojektes bilden) tabellarisch aufzuführen. Darin müssen folgende Angaben enthalten sein:

- € Liegenschaftsadresse
- € Bauweise der Massnahmen
- € Eignung als Lärmschutzmassnahme
- € Begründung, wieso Lärmschutzmassnahme Teil des Projektes ist oder nicht respektive wieso Massnahme ersetzt wird

Dritter

Die Bewilligung sämtlicher zusätzlichen notwendigen Bauten (Verschiebung von Gebäuden, Zufahrten etc.) ist ebenfalls Bestandteil des Lärmsanierungsverfahrens. Auch für diese Bauten sind dem Dossier alle notwendigen Unterlagen beizulegen. Die kommunalen und kantonalen Bauvorschriften sind zu berücksichtigen, soweit sie die Bahnunternehmung in der Erfüllung ihrer Aufgaben nicht unverhältnismässig einschränken (vgl. Art. 18 Abs. 4 EBG).

Zusätzliche Bauten

Wenn der Regelabstand der LSW zur Gleisachse von 4.0 m unterschritten wird, muss das massgebende Lichtraumprofil in den Querprofilen dargestellt werden.

Lichtraumprofil Eisenbahn

Das Ziel der Sanierung ist die Einhaltung der IGW. In Teilbereichen, in denen trotz der Errichtung einer LSW von 2 m Höhe IGW-Überschreitungen verbleiben, ist immer auch die Errichtung höherer LSW zu prüfen. Es liegt nicht in der Kompetenz der projektierenden Bahn, Gründe des Ortsbildschutzes als Begründung für den Verzicht auf höhere Massnahmen beizuziehen, da dieser Schutzaspekt ausschliesslich durch die zuständigen kommunalen und kantonalen Behörden respektive das BAK zu beurteilen ist.

Begründungen für Erleichterungen

Die Begründung des Erleichterungsantrags ist immer mit Angaben zu den verworfenen Varianten mit den besten KNI-Resultaten zu ergänzen. Eine Angabe des KNI für eine 2 m-LSW über den gesamten Teilbereich ist nicht ausreichend, wenn innerhalb des Teilbereichs Abschnitte bestehen, auf die die Länge der LSW optimiert werden könnte. Auf die vorgenommene Prüfung von LSW höher 2 m ist mindestens hinzuweisen.

Begründungen sind zudem auch in folgenden Fällen zu formulieren:

- € Bei Verzicht auf Massnahmen gegen spezielle Lärmarten aus dem Bahnbetrieb (nicht Fahrlärm)
- € Bei Verzicht auf Massnahmen aus betrieblichen oder sicherheitstechnischen Gründen

Basierend auf den gewählten Varianten für das Auflageprojekt sind für das gesamte Projekt folgende Kenngrössen pro Teilbereich zu erheben und im Technischen Bericht für das Gesamtprojekt anzugeben:

Auswertungen pro Gemeinde

- € Längen und Höhen der Lärmschutzbauten (tabellarisch, mit Angabe der Bahn-km und des Massnahmentyps)
- € KNI-Angaben zu den Massnahmen der einzelnen Teilbereiche
- € Anzahl Personen mit Lr_i über dem IGW für 2000, 2015- und 2015+
- € Anzahl Personen mit Lr_i über dem AW für 2000, 2015- und 2015+
- € Lärmmasse über IGW für 2000, 2015- und 2015+
- € Veränderung der Anzahl Personen über IGW und der Lärmmasse über IGW: absolut und in % (Vergleich 2000 à 2015- à 2015+)
- € Schutzgrad

An Strecken mit einer Zunahme der Lärmbelastung ($L_{r,e} 2000 < L_{r,e} 2015$) sind für alle akustischen Vergleichskennwerte (Schutzgrad, Änderung Lärmmasse) die Werte für 2015- anstelle 2000 im Dossier auszuweisen. Die Daten für 2000 sind in diesen Fällen nicht anzugeben.

Bei Projekten der Bergstrecken Gotthard und Ceneri sind für alle akustischen Kennwerte (Pers.>IGW, Schutzgrad, Lärmmasse) ausschliesslich die Werte für 2000- und 2000+ zu verwenden.

Die Projektkosten sind nach folgenden Elementen getrennt auszuweisen:

- € Lärmschutzbauten (objektspezifische Kostenschätzung auf Basis der effektiven Wandfläche)
- € voraussichtliche Rückerstattungen für Lärmschutzbauten Dritter
- € Massnahmen an Gebäuden
- € absorbierende Wandverkleidungen
- € übrige Kosten (Zusatzkosten grösseren Ausmasses)

Projektkosten

Seit dem 1.1.2000 liegt die Rodungszuständigkeit für Eisenbahnanlagen vollständig beim Bund. Im vorliegenden Fall amtet das BAV als Leitbehörde. Die Rodungsbewilligung wird mit der Plangenehmigung erteilt. Die notwendigen Gesuchsunterlagen sind dem PGV-Dossier beizufügen. Die Verwendung des Rodungsformulars des BUWAL ist zwingend.

Rodungsgesuch

Gemäss Eisenbahngesetz Art. 18c in Verbindung mit Art. 4 VPVE sind auch Lärmschutzbauten vor der öffentlichen Auflage zu profilieren.

Konzept
Aussteckung

Regelung für LSW mit Regelabstand zur Gleisachse:

- € Anfang und Ende der geplanten Stelle markiert mit einem der Höhe der geplanten LSW entsprechenden Profil (oben mit gefärbtem Holzdreieck in Richtung LSW).
- € Verlauf der LSW: auf Höhe jedes Fahrleitungsmasts ein der Höhe und der Lage (Abstand zur Gleisachse) der geplanten LSW entsprechendes Profil (oben mit einer horizontalen roten Latte von 1 m Länge in der gemäss Auflageprojekt geplanten Höhe der LSW).
- € Bei Stellen, an welchen die LSW nicht in gleichem Abstand parallel zur Gleisachse verläuft, ist deren genaue Lage auszustecken

LSW, deren Distanz zur Gleisachse grösser als der Regelabstand ist und übrige Lärmschutzbauten (Erddämme, Steilwälle):

- € Es gelten die ortsüblichen Profilierungsregeln.

Auch Landerwerb und vorübergehende -beanspruchung sind auszustecken.

7.3. Unterlagen nach Abschluss der Verfügung

Die nachfolgend aufgeführten Unterlagen sind in der Regel nach Rechtskraft der Plangenehmigungsverfügung für jedes Projekt einzureichen. Die Fristen sind der Verfügung zu entnehmen. Die Einreichung weiterer Unterlagen, welche im Rahmen des Verfahrens mittels Auflagen verlangt werden, bleibt vorbehalten.

Grundsatz

Aufgrund der verfügbaren Massnahmen ist ein aktualisierter Situationsplan 1:1'000 einzureichen (3-fach).

Situationsplan

Folgende aktualisierten Unterlagen zur Lärmbelastung sind dem BAV zu liefern (in 5-facher Ausführung inkl. 2 CD):

- € Lärmbelastungspläne 2015+
- € Lärmbelastungstabellen 2015+
- € Tabellen der Erleichterungsanträge
- € Projektstatistik und Projektspiegel (siehe Anhang)

Diese Unterlagen dienen u.a. dem Kanton als Grundlage für den Einbau der SSF (vgl. Richtlinie „Realisierung von Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden“ vom Juni 2003).

Auf Basis des Bauprojektes (Unternehmerofferte) ist ein Kostenvoranschlag +/- 10% einzureichen. Dieser gilt als Antrag für die 1. Teilzahlung (70% der geschätzten Kosten).

Grundsätzlich sind die gemäss Art. 3 VPVE für die risikoorientierte Prüfung erforderlichen Unterlagen rechtzeitig vor Baubeginn dem BAV einzureichen.

In der Plangenehmigungsverfügung kann mittels Auflage die Einreichung von zusätzlichen Unterlagen festgelegt werden.

Die projektierende Bahn hält die Berechnungsgrundlagen (DGM etc.) und Berechnungsergebnisse für zukünftige Anwendungen zur Verfügung.

Lärmbelastung

Kosten-
voranschlag

Detailprojekt

Berechnungs-
grundlagen

8. Kommunikation

Das BAV orientiert die Öffentlichkeit über das Lärmsanierungsprojekt auf übergeordneter, netzbezogener Ebene. Dies umfasst primär Informationen betreffend Projektstand, Termine, Kosten, Zielerreichung, Monitoring etc.

BAV

Die Bahnunternehmung tritt als Bauherrin auf. Als solche ist sie in der Regel für die projektspezifische Kommunikation verantwortlich. Dies umfasst insbesondere Mitteilungen zu den einzelnen Projekten, Informationsveranstaltungen in der Gemeinde, Spatenstiche etc.

Bahnunternehmung

9. Schlussbestimmungen

Dieser Leitfaden ist auch auf bereits laufende Projekte anzuwenden.

laufende Projekte

1. Dezember 2003

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
Abteilung Bau / Sektion Lärmsanierung

Peter Testoni, Vizedirektor

<i>Lärm</i> masse: 2000	dBxPers				
2015-	dBxPers				
2015+	dBxPers				
<i>Reduktion der Lärm</i> masse: Z2015-(Z2000)	%				
Z2015+(Z2015-)	%				
Z2015+(Z2000)	%				
Land- und Rechtserwerb Erwerb Bauland vorübergehende Beanspruchung	m ² m ²				
Bauliche Massnahmen <i>LSW (Dämme) gemäss Projekt</i> Länge total davon Höhe = 2.0 m ¹ davon Höhe > 2.0 m ¹ davon Höhe < 2.0 m ¹ Fläche ab SOK davon Höhe = 2.0 m ¹ davon Höhe > 2.0 m ¹ davon Höhe < 2.0 m ¹ Fläche (effektiv) davon Höhe = 2.0 m ¹ davon Höhe > 2.0 m ¹ davon Höhe < 2.0 m ¹ Länge schallabs. Verkleidung. <i>Schallschutzfenster</i> >IGW, ΩAW >AW Insgesamt	m m m m m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m Stk Stk Stk				
<i>Bestehende anrechenbare Lärm</i> - <i>schutzwände (Dämme)</i> Dritter der projektierenden Bahn	m m ² m m ²				

¹ Höhenangabe ab SOK (bzw. ab Terrain bei erhöhtem Standort)

Projektkosten:

	Einheit	Projektphase			
		AP	PGVf	BP	Abschluss
Gesamtkosten (Brutto):	CHF				
- Baul. Lärmschutzmassnahmen	CHF				
- Schallabsorbierende Verkleidung	CHF				
- übriger Aufwand (Zusatzkosten)*	CHF				
- Schallschutzfenster	CHF				
- Rückerstattung LSW	CHF				
Gesamtkosten baul. Massnahmen	CHF				
- Grundstücke	CHF				
- Allgemeine Arbeiten (Bauvorb.)	CHF				
- Lärmschutz (Bauwerke)	CHF				
- Anpassung bestehender Anlagen	CHF				
- Allg.(Honorare,Baunebenkosten)	CHF				
- Einnahmen (u.a. Beteilig. Dritter)	CHF				

* **übriger Aufwand**

Diese Rubrik beinhaltet zusätzliche Kosten, die nicht im KNI enthalten sind, d.h. nicht in direktem baulichem Zusammenhang mit dem Bau der LSW stehen (z.B. Gleisrückbau, Bahnhofanpassung, Gebäudeersatz etc.)

Bemerkungen

1. Strecken mit Lärmzunahme - negative Schutzwirkungen

An Strecken mit einer Zunahme der Lärmbelastung ($L_{r,e} 2000 < L_{r,e} 2015$) werden in den Auflage-dossiers für alle akustischen Kennwerte (Personen > IGW, Schutzgrad, Lärmmasse etc.) die Werte für 2015- anstelle 2000 verwendet und ausgewiesen. Die Daten für 2000 sind in diesen Fällen durch jene von 2015- zu ersetzen. Im Projektspiegel sind jedoch generell die üblichen Kennwerte einzusetzen, auch wenn sie negative Resultate ergeben.

2. Projekte der Bergstrecken Gotthard und Ceneri

Bei Projekten der Bergstrecken Gotthard und Ceneri werden für die Bestimmung des Schutzgrades und der Lärmmasse die Werte für 2000- und 2000+ verwendet und ausgewiesen. Differenzgrössen dokumentieren in diesem Fall ausschliesslich die Wirkung der Lärmschutzbauten.



Datenfelder ohne Werteintrag