



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Verkehr BAV
Office fédéral des transports OFT
Ufficio federale dei trasporti UFT
Uffizi federal da traffic UFT

Lärmsanierung der Eisenbahnen



Standbericht 2015

1. Januar – 31. Dezember 2015

Impressum

Herausgeberin

Bundesamt für Verkehr (BAV)
CH-3003 Bern

Projektverantwortung/-koordination

BAV Infrastruktur, Sektion Grossprojekte

Kann abgerufen oder bezogen werden im Internet unter: www.bav.admin.ch > Themen > Lärmsanierung > Projektstand

Nach Artikel 13 der Verordnung vom 4. Dezember 2015 über die Lärmsanierung der Eisenbahnen sorgt das Bundesamt für Verkehr (BAV) für die Information und Öffentlichkeitsarbeit zum Gesamtprojekt. Es erstattet den zuständigen parlamentarischen Gremien und den interessierten Kreisen jährlich Bericht über den Projektfortschritt und –erfolg sowie die Entwicklung der Kosten.

[Um diesen Bericht so aktuell wie möglich zu halten, haben wir bis zum Redaktionsschluss wichtige Ereignisse und Entscheide, die in die kommende Berichtsperiode fallen, kursiv und in Klammern festgehalten.]

Titelbild:

Rad-Schiene-Kontakt
Agentur Informato AG, Emanuel Ammon

Inhalt

Inhalt	3
Abkürzungsverzeichnis	4
1 Zusammenfassung	6
2 Stand des Projektes	7
2.1 Rückblick und Fazit 1. Etappe (2000 - 2015)	7
2.1.1 Projektziele, Rahmenbedingungen, Organisation	7
2.1.2 Wirksamkeit, Schutzgrad	8
2.1.3 Rollmaterialsanierung	10
2.1.4 Bauliche Massnahmen	15
2.1.5 Massnahmen an Gebäuden	19
2.2 Zweite Etappe der Lärmsanierung (2016 – 2025)	22
2.2.1 Rechtliche Grundlage	22
2.2.2 Emissionsgrenzwerte Güterwagen ab 2020	23
2.2.3 Massnahmen an der Schiene / am Oberbau	24
2.2.4 Ergänzung der Massnahmen BGLE I (bis 2015)	24
2.2.5 Investitionsbeihilfen für besonders lärmarmes Rollmaterial	25
2.2.6 Ressortforschung Eisenbahnlärm	25
3 Termine	27
3.1 Vorbemerkungen	27
3.2 Terminsituation und -prognose	27
4 Kosten	28
4.1 Kostenbezugsbasis	28
4.2 Kostensituation und Endkostenprognose	28
5 Risikomanagement	30
6 Finanzen	31
6.1 Vorbemerkungen	31
6.2 Verpflichtungskredit	31
6.3 Voranschlagskredit	33
6.4 Planrechnung	34
6.5 Teuerung	34
7 Umfeld der Lärmsanierung in der Schweiz	36
7.1 Entwicklung der Lärmemissionen in der Schweiz	36
7.2 Internationales / Lärmabhängige Trassenpreise	38
7.3 Kommunikation	40
7.4 Politische Vorstösse	40
7.5 Ausbauprojekte mit Bezug zur Lärmsanierung	40
8 Gesamtbeurteilung 1. Etappe und Ausblick	42
Verzeichnis der Anhänge	44

Abkürzungsverzeichnis

A			
AP	Auflageprojekt	EMPA	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
AW	Alarmwert	ERA	Europäische Eisenbahnagentur
B		EU	Europäische Union
BAFU	Bundesamt für Umwelt	EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
BAV	Bundesamt für Verkehr	G	
BfS	Bundesamt für Statistik	GMP	Generelle Massnahmenplanung
BG	Bundesgericht	I	
BGLE I	Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen, erste Etappe (2000 - 2015)	IDA-E2	Interdepartementale Arbeitsgruppe Eisenbahnlärm
BGLE II	zweite Etappe, in Kraft seit März 2014 (2016 - 2028)	IGW	Immissionsgrenzwert
BIF	Bahninfrastruktur-Fonds	ISB	Infrastrukturbetreiber
BLS	BLS AG (Eisenbahngesellschaft)	K	
BVerG	Bundesverwaltungsgericht	K-Sohle	Lärmarme Bremssohle mit andern Reibwerte als Graugussbremse
C		KNI	Kosten-Nutzen-Index
CEF	Connecting Europe Facility	KTI	Kommission für Technologie und Innovation (Förderagentur Bund)
CER	Community of European Railway and Infrastructure Companies	KV	Kostenvoranschlag
CEVA	Cornavin – Eaux-Vives – Anemasse	L	
D		LCC	Life Cycle Costs; Vollkosten über die gesamte Lebensdauer eines Produkts
dB(A)	A-bewerteter Schallpegel	LL-Sohle	Lärmarme Bremssohle mit gleichen Bremsseigenschaften wie Grauguss
DB	Deutsche Bahn	LpAeq, Tp, V= 80 km/h	auf eine Fahrgeschwindigkeit von 80 km/h normierter Lärmwert
DML	Durchmesserlinie Zürich	LSV	Lärmschutzverordnung
E		LSW	Lärmschutzwände
EFV	Eidgenössische Finanzverwaltung		
EK	Endkosten		

M	
MWST	Mehrwertsteuer
N	
NDTAC	Noise Differentiated Track Access Charges = lärmabhängige Trassenpreise
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
P	
PGV	Plangenehmigungsverfahren
PGVf	Plangenehmigungsverfügung
R	
RhB	Rhätische Bahn AG
RM	Regionalverkehr Mittelland
S	
SBB	Schweizerische Bundesbahnen AG
SKK	Schienenkopfkonditionierung
SOK	Schienenoberkante
SSF	Schallschutzfenster

T	
TSI	Technische Spezifikationen für die Interoperabilität
U	
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
USG	Umweltschutzgesetz
UVEK	Departement für Umwelt Verkehr und Energie
V	
VA	Voranschlag
VAK	Voranschlagskredit; durch Parlament genehmigtes Budget
VAP	Verband der verladenden Wirtschaft (u.a. Halter von Privatgüterwagen)
VPI	Verband der Güterwagenhalter in Deutschland (VPI)
VLE	Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen
Z	
zb	Zentralbahn AG

1 Zusammenfassung

1. Etappe Lärmsanierung der Eisenbahnen (2000 - 2015): Was wurde erreicht ?

Die Eisenbahn-Lärmsanierung wurde erfolgreich umgesetzt. Die zahlreichen Partner in der Umsetzung des Programmes haben die Teilprojekte termingerecht und im Kostenrahmen realisiert. Die Ziele wurden weitgehend erreicht. Die Pionierrolle der Schweiz in der Umsetzung eines ganzheitlichen Massnahmenkonzeptes wird im europäischen Umfeld als Vorzeigemodell gewürdigt.

Wirkungsziel: Im Jahr 2000 waren rund 260'000 Bahnanwohner von Lärm über den Grenzwerten betroffen. Trotz grossen Verkehrswachstums werden gemessen an der Emissionsprognose 2015 (Emissionsplan des Bundesrats) rund 160'000 Betroffene heute effektiv geschützt.

Der Erfolg des Programmes wird anhand dieser Messgrössen sogar unterschätzt. Das Lärm-Monitoring des Bundes zeigt, dass die Emissionen des Verkehrs in der Regel tiefer liegen als im Emissionsplan prognostiziert.

Rollmaterial: Die sanierungspflichtigen Bahnen (SBB, BLS, RhB, zb) haben alle ihre älteren Reisezugwagen lärmsaniert. SBB Cargo und Infrastruktur haben ihre Güterwagenflotten beurteilt und die Fahrzeuge mit einer genügenden Restlebensdauer (rund 6'200) ebenso nachgerüstet. Die privaten Halter schweizerischer Wagen haben ihre Umrüstungen weitgehend (96% von rund 3'200) abgeschlossen.

Lärmschutzbauten: In 227 Projekten in der ganzen Schweiz wurden die Bauarbeiten abgeschlossen. Über 258 Kilometer Lärmschutzbauten wurden dabei realisiert. Der Bau von weiteren 31 Kilometern in 18 Projekten ist bewilligt oder bereits im Bau. Lediglich 2 Projekte sind noch im Bewilligungsverfahren.

Schallschutzfenster: Im Auftrag des BAV bauen die Kantone Schallschutzfenster ein, wo die Grenzwerte nicht eingehalten werden können; 11 Kantone haben die Arbeiten abgeschlossen. 355 Projekte mit über 53'000 Schallschutzfenstern wurden bisher realisiert und abgerechnet. Bei weiteren 75 Projekten mit 24'000 Fenstern sind die Arbeiten noch im Gang und werden spätestens 2017 abgeschlossen.

Kosten: Die prognostizierten Endkosten der Lärmsanierungsprojekte des ursprünglichen Konzepts liegen mit 1'256 Millionen Franken (Preisstand Okt. 1998) um 600 Millionen Franken tiefer als die Kostenschätzungen des Kreditbeschlusses. Dieser sehr grosse finanzielle Minderbedarf entlastet seit dem Umbau des Finanzierungsmechanismus den neu geschaffenen Bahninfrastruktur-Fonds.

2. Etappe Lärmsanierung der Eisenbahnen (2016 - 2028)

Mit der Revision des Bundesgesetzes per 1. März 2014 sowie der Ausführungsbestimmungen wird verankert, dass ab 2020 auf dem Schweizer Schienennetz nur noch Güterwagen mit lärmarmen Bremsausrüstungen verkehren dürfen. Zudem werden innovative Ansätze zur künftigen Lärmreduktion insbesondere an der Fahrbahn ermöglicht. Die Wirkung neuer Massnahmen wird untersucht, erprobt und - falls sinnvoll und wirtschaftlich tragbar - umgesetzt.

Im Berichtsjahr konnte die Totalrevision der Ausführungsbestimmungen (Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen; VLE) abgeschlossen werden. Der Bundesrat hat die Neuerungen per 1.1.2016 in Kraft gesetzt.

2015 hat sich die Laufleistung der in der Schweiz lärmarm verkehrenden Güterwagen erfreulich entwickelt. Inzwischen sind in Deutschland immatrikulierte Fahrzeuge hauptsächlich für den wachsenden Anteil verantwortlich. Im letzten Halbjahr wurden bereits 70% der Laufleistung in der Schweiz mit lärmarmen Technologie gefahren (+6%).

BAV und BAFU haben im Berichtsjahr das Ressortforschungs-Konzept zugunsten innovativer Lärmbekämpfungsmassnahmen und das Pflichtenheft für die finanzielle Unterstützung besonders lärmarmen Güterwagen erarbeitet. Erste Forschungsprojekte konnten erfolgreich initialisiert werden.

2 Stand des Projektes

2.1 Rückblick und Fazit 1. Etappe (2000 - 2015)

2.1.1 Projektziele, Rahmenbedingungen, Organisation

Projektziel¹

Die übergeordnete Zielsetzung des Massnahmenpakets zur Lärmsanierung ist der Schutz aller Bahn-anwohner vor Eisenbahnlärm über dem Immissionsgrenzwert (IGW). Mindestens zwei Drittel davon sollen durch Massnahmen 1. und 2. Priorität geschützt werden (vgl. Abbildung 1), d.h. dass der geforderte Lärmschutz ausserhalb der Gebäude sichergestellt werden kann. Um den Grundsatz der wirtschaftlichen Verhältnismässigkeit von Sanierungen zu respektieren, kann als Ersatzmassnahme der Einbau von Schallschutzfenstern (3. Priorität) mitfinanziert werden.

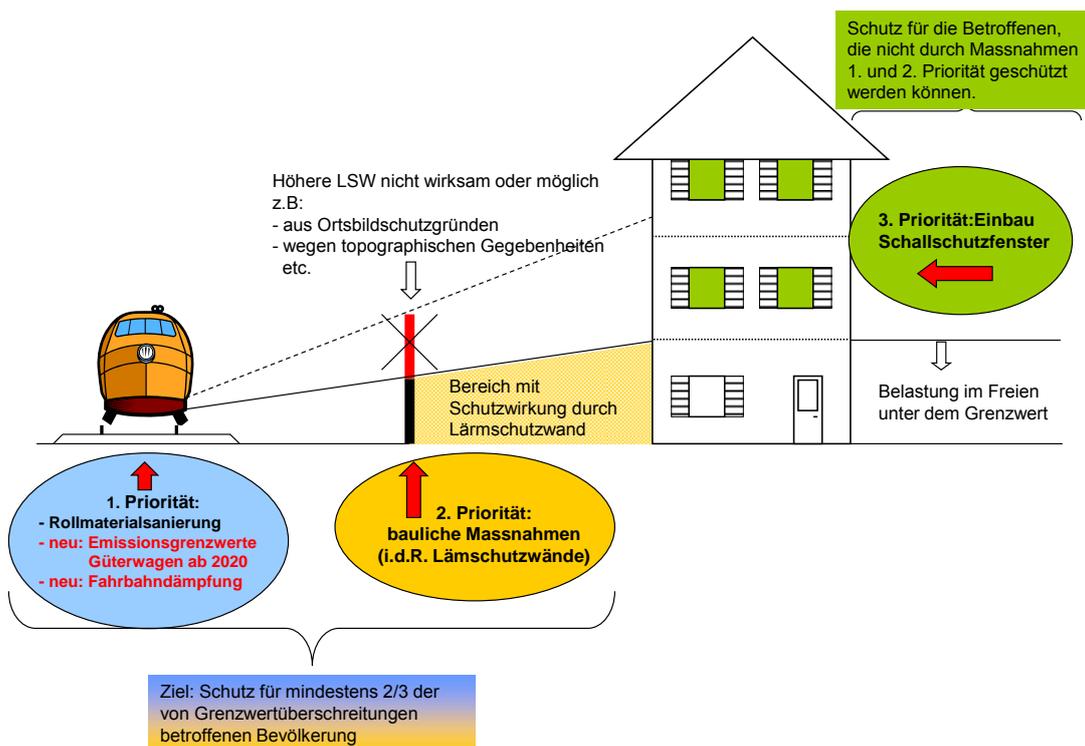


Abb. 1: Massnahmenkonzept Lärmsanierung: alle Betroffenen erhalten Schutzmassnahmen

Diese Zielsetzung sollte erreicht werden unter Berücksichtigung des Verkehrswachstums bis 2015. Zu diesem Zweck hat der Bundesrat verschiedene Rahmenbedingungen definiert, die die Wirksamkeit messbar machen. Der sogenannte Emissionsplan als Grundlage der Sanierungsprojekte fasst diese in einem Instrument zusammen.

¹ Botschaft des Bundesrats zum Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen BGLE; SR 742.144; BBl 1999 4904

Rahmenbedingungen

Die folgenden Punkte bei der Umsetzung des Programms wurden durch Bundesrat und Parlament als Rahmenbedingung definiert.

	Personenverkehr	Güterverkehr	Infrastruktur
Emissionsplan 2015	1. Angebot u. Fahrplanstruktur Transitachsen NEAT-Angebotskonzept 2. Konzept Bahn 2000, erste Etappe 3. RPV-Angebot, 1999 + bekannte Angebote	1. Angebot u. Fahrplanstruktur Transitachsen NEAT-Ang.konzept 2. Güterverkehr Schweiz =Zustand 1997 +20 % 3. ausländisches Rollmaterial unsaniert	1. Bestehende Infrastruktur 2. Ausbau gemäss Konzept Bahn 2000 3. NEAT-Infrastruktur

Leistungen:	- Sanierung bestehendes schweizerisches Rollmaterial - Definiertes Verhältnismässigkeitsmass für Lärmschutzwände (LSW) und Beschränkung auf 2 Meter Regelhöhe - Mitfinanzierung Schallschutzfenster (SSF) ab IGW
Kostenrahmen:	1'854 Millionen Franken (Preisstand Okt. 1998), inkl. Personalkosten Vollzug
Terminrahmen:	Abschluss bis 31.12.2015

Organisation

Die Lärmsanierung der Eisenbahnen war nur möglich mit der Einbindung verschiedenster Akteure und deren Engagement auf allen Projektstufen. Die hauptsächlich Beteiligten und ihre Rollen:

Bundesamt für Verkehr:	Programmsteuerung politisch / strategisch; Controlling auf Behördenstufe
SBB Infrastruktur:	Programmleitung alle SBB-Projekte Infra und Rollmaterial; Planung und Umsetzung Lärmschutz an Infrastruktur (LSW)
andere ISB:	Planung und Umsetzung LSW
SBB Cargo:	Sanierung SBB-eigene Güterwagen
VAP:	Projektkoordination Sanierung Privatgüterwagen
private Wagenhalter:	Sanierung der CH-Güterwagenflotten
SBB, BLS, RhB, zb:	Sanierung ältere Reisezugwagen
Kantone, Fachstellen:	Planung und Realisierung Schallschutzfenstereinbau
Bundesamt für Umwelt:	Fachbehörde Akustik

2.1.2 Wirksamkeit, Schutzgrad

Gemessen an den Prognosewerten des Emissionsplans 2015 werden durch die Rollmaterialsanierung und den Bau von Lärmschutzwänden (LSW) rund 150'000 Menschen vor Eisenbahnlärm über den Grenzwerten geschützt. Das entspricht 61% der Bahnanwohner beim Start des Programmes im Jahr 2000.

Anzahl geschützte Personen	Saldo Entwicklung Verkehr und Sanierung Rollmat.	LSW fertig erstellt	LSW im Bau oder geplant	Total Rollmat. und LSW	Fenster
 Aargau	6'262	7'858	-	14'120	5'655
 Basel-Land	600	6'603	-	7'203	5'645
 Basel-Stadt	988	146	-	1'134	1'164
 Bern	7'500	12'318	-	19'818	11'082
 Fribourg	2'259	322	-	2'581	568
 Genève	282	-	-	282	1'261
 Glarus	24	25	-	49	66
 Graubünden	1'756	498	-	2'254	719
 Luzern	5'397	1'170	-	6'567	2'828
 Neuchâtel	2'822	1'711	2'428	6'961	5'004
 Nidwalden	213	-	-	213	-
 Sankt Gallen	6'063	1'292	-	7'355	1'783
 Schaffhausen	-292	67	-	-225	383
 Solothurn	2'773	5'362	-	8'135	4'622
 Schwyz	-433	2'283	-	1'850	4'139
 Tessin	-8'343	11'316	1'516	4'489	14'634
 Thurgau	2'369	-	-	2'369	617
 Uri	381	3'876	-	4'257	3'269
 Waadt	14'034	9'329	3'624	26'987	15'921
 Wallis	312	1'209	1'588	3'109	2'590
 Zug	-263	270	-	7	1'165
 Zürich	22'402	7'693	-	30'095	12'530
Total	67'106	73'348	9'156	149'610	95'645

Abb. 2: Per 31.12.2015 Anzahl geschützte Personen in den Kantonen durch verfügte Lärmsanierungsprojekte

Im ersten Semester 2016 wird durch die wichtigsten Infrastrukturbetreiber (ISB) ein Emissionskataster erstellt. Dieser soll es erlauben, die Lärmentwicklung aufgrund des tatsächlich gefahrenen Verkehrs mit den prognostizierten Werten zu vergleichen. Die Intensität des Güterverkehrs und das zur Bewältigung eingesetzte Rollmaterial ist dabei ein zentraler Aspekt, insbesondere da viele Güterzüge in der sensiblen Nachtperiode verkehren.

Folgende Faktoren deuten darauf hin, dass die Prognosen des 2001 durch den Bundesrat erlassenen Emissionsplans den Bahnlärm im Durchschnitt etwas überschätzt haben:

- Kontinuierliche Messungen der Emissionen an sechs wichtigen Streckenabschnitten des Bahnnetzes (vgl. Kapitel 7.1).
- Annahme, dass keine ausländischen Güterwagen lärmarm verkehren:
Tatsächlich wird heute beispielsweise rund ein Drittel der Laufleistung deutscher Waggons mit lärmarmen Bremsausrüstung erbracht. Dieser Anteil des wichtigsten Herkunftslandes in der Schweiz verkehrender Wagen wächst.
- lärmarm erbrachte Laufleistung im Güterverkehr:

Prämisse Emissionsplan		Monitoring 2. HJ 2015
Unbegleiteter Kombiverkehr (UKV):	50%	} 70%
Import/Export oder Binnenverkehr:	40%	
Transitverkehr:	10%	

2.1.3 Rollmaterialsanierung

Die Lärmsanierung des schweizerischen Fahrzeugbestandes ist praktisch abgeschlossen. Nur 3% der Güterwagen von privaten Haltern müssen noch saniert und abgerechnet werden. Danach verkehren neben den im Ausland registrierten Güterwagen lediglich noch wenige Waggons mit Grauguss-Bremssohlen auf dem schweizerischen Schienennetz. Es sind dies insbesondere Spezialfahrzeuge (v.a. Bau und Unterhalt) sowie Fahrzeuge mit einer kurzen Restlebensdauer.

Für die Botschaft des Bundesrats zur Lärmsanierung wurde vor Programmstart das Mengengerüst des zu sanierenden schweizerischen Rollmaterialbestandes untersucht. Das hohe Tempo des Strukturwandels in der Güterverkehrsbranche sowie neue regulatorische Anforderungen hatten in den vergangenen 15 Jahren erheblichen Einfluss auf die Zusammensetzung der Fahrzeugflotten.

Der Sanierungsbedarf ist in allen Teilprojekten geringer ausgefallen als bei Programmstart aufgrund der bestehenden Güterwagenflotten zugrundegelegt. Gleichzeitig konnten aufgrund der Erprobungen und mit der Entwicklung des eigenspannungsarmen Monobloc-Radsatzes kostengünstigere Sanierungslösungen gefunden werden. Die Einheitskosten pro Wagen liegen deshalb tiefer als ursprünglich prognostiziert (vgl. Tabellen in den folgenden Unterkapiteln).

Für die Berechnungen der Lärmbelastung wurde davon ausgegangen, dass keine ausländischen Güterwagen mit leisen Verbundstoffsohlen verkehren. Da auch in der gesamten EU seit 2006 Neuwagen strenge Emissionsgrenzwerte einhalten müssen, verkehren heute bereits zahlreiche ausländische Waggons mit K-Sohlen. Zudem wurden wegen dem politischen Druck in Deutschland mehr Bestandesfahrzeuge umgebaut. Rund 40% der Laufleistung ausländischer Fahrzeuge werden heute bereits mit lärmarmem Rollmaterial gefahren (vgl. Kapitel 7.1). Insbesondere an den stark belasteten Güterverkehrskorridoren führt dies zu einer Verbesserung der Lärmsituation gegenüber den Annahmen des Projektes.

Güterwagen Schweiz

	Prognose Programmstart 2000 ²	Ist (erledigt / offen)	Abweichung in %
Anzahl Wagen SBB Cargo	21'500 *	6'267	-55,9%
Anzahl Wagen priv.Halter		3'204 (3'092 / 112)	
Umbaukosten 4-Achser **	30'000.--	21'005.--	-30,0%
Umbaukosten 2-Achser **	20'000.--	11'688.--	-41,6%
Totalkosten Sanierung **	490 Millionen ***	252,5 Millionen	-48,5%
Termin	2009 » 2015	2015 (1,2% offen)	

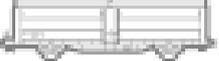
* Bei Programmstart Einstellungsverträge zwischen Halter und SBB: Bestände nicht durch die Halter bewirtschaftet

** Preisstand Oktober 1998; in Schweizer Franken

*** Ohne Kostenschätzung für die Sanierung der Lokomotiven

Die Sanierungsarbeiten am Güterwagenpark haben sich im Verlauf des Programmes von einem Schwerpunkt bei den SBB-eigenen Wagen (v.a. Typen R, S, E, H, X) zu den vor allem bei den privaten Haltern verbreiteten Güterwagen (Typen F, S, U, Z) entwickelt.

Wagentypen:

- Typ E:  Offener Güterwagen der Regelbauart
- Typ F:  Offener Güterwagen der Sonderbauart
- Typ H:  Gedeckter Güterwagen
- Typ K:  Flachwagen mit Einzelradsätzen
- Typ R:  Flachwagen mit Drehgestellen in Regelbauart
- Typ S:  Flachwagen mit Drehgestellen in Sonderbauart
- Typ T:  Güterwagen mit öffnungsfähigem Dach
- Typ U:  Sonderwagen
- Typ X:  Transport- und Dienstwagen
- Typ Z:  Kesselwagen

² Botschaft zum Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen BGLE; SR 742.144; BBl 1999 4904

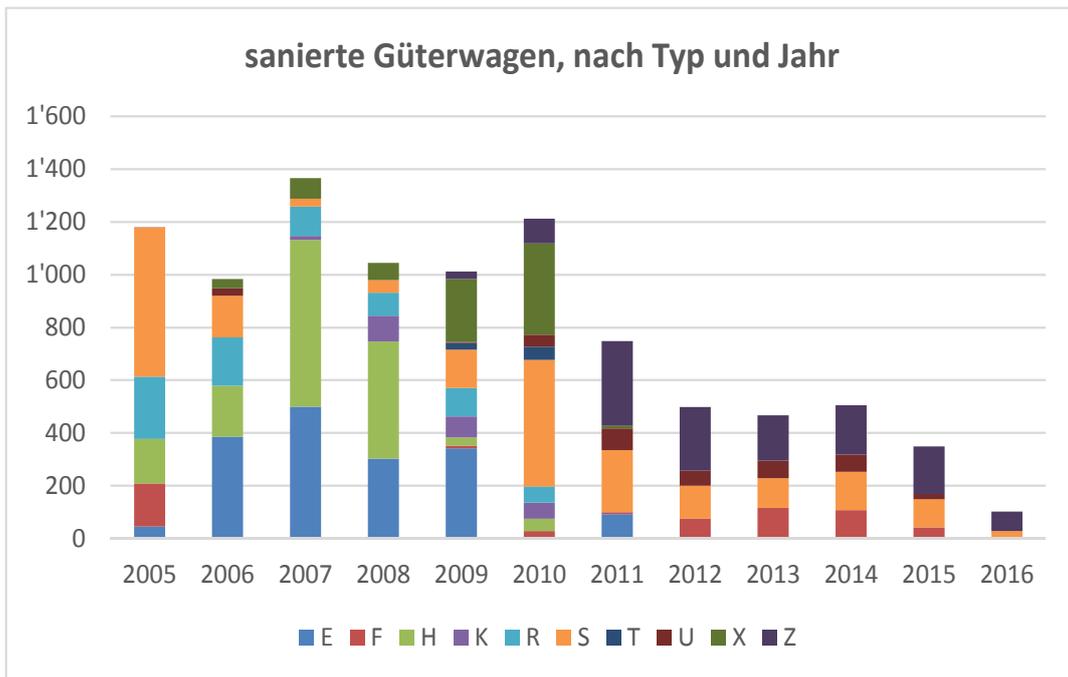


Abb. 3: Sanierungsablauf nach Wagentypen und Jahr

Die Wirkung der Lärmsanierungen des bestehenden Wagenparks wurde im laufenden Betrieb untersucht. Dabei wurden die Vorbeifahrtspegel verschiedener wichtiger Wagentypen an den bestehenden Monitoringstationen gemessen. Alle untersuchten Wagentypen hielten die Vorgaben aus der massgeblichen Technischen Spezifikation für die Interoperabilität (TSI Noise)³ ein und unterschreiten auch die im Jahre 2014 revidierten, vereinheitlichten Grenzwerte:

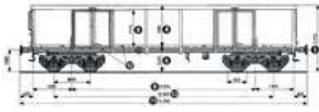
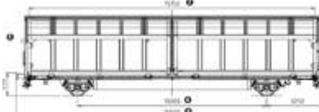
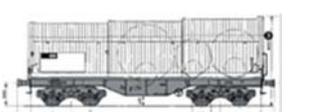
	Typ	Achse / m	LpAeq, Tp, V= 80 km/h		
			min./max.	Ø	TSI
	Eaos / Eanos	0.25-0.28	78.4-84.9	80.8	83.0
	Hbillns / Hbillnss / Hbils / Hbis	0.12-0.16	76.5-82.7	81.6	83.0
	Shimmns	0.33	78.0-85.1	79.9	83.0
	Res	0.20	75.7-83.9	79.4	83.0

Abb. 4: Gemessene Emissionswerte lärmsanierter Güterwagentypen

³ Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission vom 26. November 2014 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems «Fahrzeuge – Lärm» sowie zur Änderung der Entscheidung 2008/232/EG

SBB (Cargo und Infrastruktur)

Die SBB hat zwischen 2005 und 2011 ihre Fahrzeugflotten bei SBB Cargo und teilweise SBB Infrastruktur lärmsaniert. Um dem Strukturwandel in der Logistikbranche zu begegnen und die Effizienz der Wagenbewirtschaftung zu steigern, wurde der Wagenbestand während der Laufzeit der Lärmsanierung stark reduziert. Auch in den nächsten Jahren wird die Typenvielfalt der Fahrzeuge weiter reduziert, die Flotte gestrafft und neu ausgerichtet werden.

Insgesamt hat die SBB rund 60% weniger Güterwagen sanieren müssen als ursprünglich angenommen.

Private Wagenhalter

Die Wagenflotte der privaten Halter weist eine sehr hohe Vielfalt unterschiedlicher Bauarten aus. Zudem sind die heute noch eingesetzten Wagen teilweise schon während Jahrzehnten in Betrieb, weshalb unterschiedliche Auslegungen der Konstruktion innerhalb der Wagengattungen oft vorkommen. Die mit dem Einsatz von K-Sohlen notwendige Neuauslegung des Bremssystems erforderte deshalb aufwändige Abklärungen und Engineering-Arbeiten.

- Prototypenbau und Abhängeversuche im Auftrag der SBB durch die DB-Systemtechnik in 12 Serien zwischen 2006 und 2010
- Detailaufnahme und Prototypenbau im Auftrag von BAV / VAP durch die Unterhaltswerkstätten zwischen 2009 und 2014: 60 unterschiedliche Bauarten

Wie der nachfolgenden Grafik entnommen werden kann, müssen gemäss aktueller Planung noch 112 Güterwagen umgerüstet werden. Es handelt sich dabei vorwiegend um Kesselwagen von Wagenvermietern. Diese sind üblicherweise in Mietverträgen bei Kunden im Einsatz. Damit die Sanierung im Rahmen der ordentlich fälligen Revisionen durchgeführt werden kann, wurde eine Fristerstreckung bewilligt. Bis Mitte 2016 werden diese letzten Waggons lärmsaniert.

Privat-Güterwagen: erwartete Sanierungsmengen / Jahr

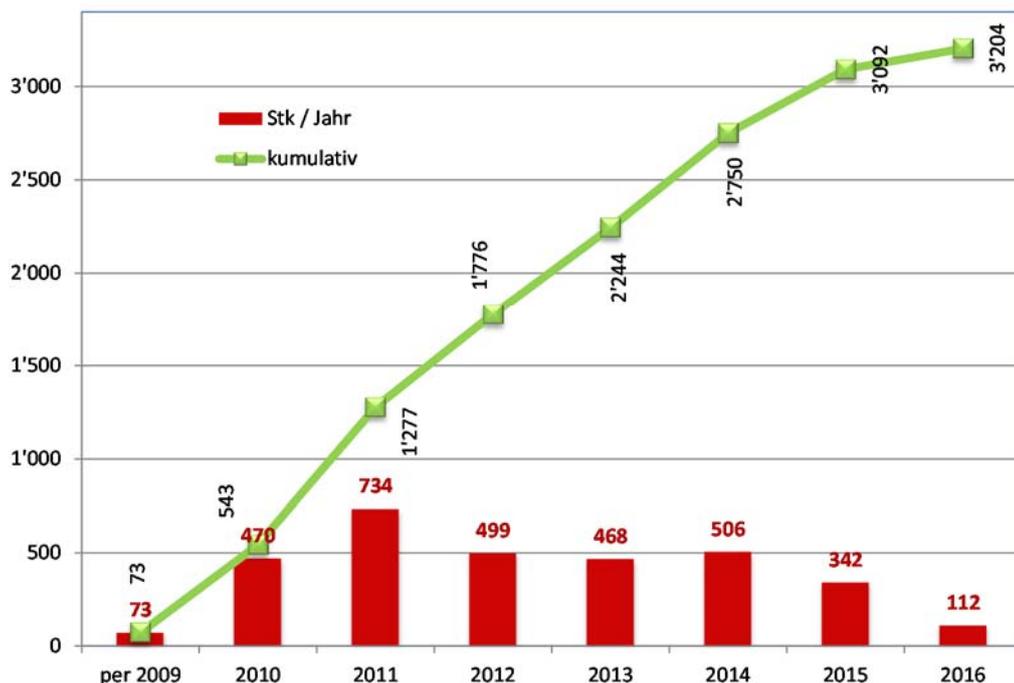


Abb. 5: Verlauf der Privatgüterwagensanierung

Reisezugwagen

	Prognose Prog.start 2000	Ist (erledigt / offen)	Abweichung in %
Wagen SBB	1'780	1'015	-43,0%
Wagen BLS (inkl. ex-RM)	720	216	-30,4%
Wagen RhB		236	
Wagen zb		49	
Ø Umbaukosten Wagen in CHF	45'000	47'533 *	+5,6% *
Totalkosten Sanierung	130 Millionen	72,1 Millionen *	-44,6%
Termin	2009 » 2015	2015	-

* keine Teuerungsberichtigung

Normalspur

Die überwiegende Zahl der Normalspur-Reisezugwagen verkehrten bereits bei Programmstart mit lärmarmen Bremstechnik (i.d.R. Scheibenbremsen). Die älteren, klotzgebremsten Wagen von SBB und BLS (inkl. ehemalige RM-Fahrzeuge) wurden im Zeitraum zwischen 2000 und 2009 saniert und wieder in Betrieb gesetzt. Die Übersicht über die Anzahl umgebauter Fahrzeuge der beteiligten Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) findet sich in Anhang 1.

Meterspur

Von den Meterspurbahnen unterstanden nur die Rhätische Bahn (RhB) und die Zentralbahn (zb) der Sanierungspflicht, da im Ausgangszustand auf ihrem Schienennetz lokal Lärmbelastungen über dem IGW verzeichnet wurden. Sie haben inzwischen ihre Fahrzeuge der Reisezugwagen-Flotte auf lärmarme Bremstechnik umgerüstet.

- RhB:
Das erste Fahrzeug wurde im Juni 2006, das letzte Fahrzeug im Juni 2015 lärmsaniert. Die Sanierung bedurfte für den Einsatz im Verkehr der RhB aufwändige Vorabklärungen und aufgrund von Betriebserfahrungen mehrmals revidierte Konzeptionen.

Die wesentlichen Komponenten im Umbau: Ersatz der Radsätze durch thermomechanisch stabile Radsätze; Einsatz von Bremsklötzen der Reibklasse "L"; Verstärkung der Handbremse; zusätzlicher Einbau von vakuumgesteuerten Druckluftbremsen mit Bremszylindern und Pneumatiktafel. Ab 2008 (mit erneutem Fabrikatwechsel 2013) wurden aufgrund von Bremswirkungsproblemen im Winterbetrieb auf den Bergstrecken für die gesamte zu sanierende Flotte Bremsklötze aus Sintermetall der Reibklasse "K" eingeführt. Ab 2010 wurden zudem zur Dämpfung des lokal störenden Bremsquietschens sowie des Kurvenkreischens an allen lärmsanierten Fahrzeugen Radschallabsorber eingesetzt.

Insgesamt wurden im Rahmen der RhB-Lärmsanierung 236 Fahrzeuge umgerüstet.

- zb:
Bis Juni 2013 wurde die Umrüstung von 49 Fahrzeugen abgeschlossen.

2.1.4 Bauliche Massnahmen

	Prognose Prog.start 2000 ⁴	Abschluss (davon in Bearb.)	Abweichung in %
Länge LSW in m	284'284	290'394 (32'245)	+2,2%
Fläche LSW ab SOK in m ²	568'494	596'189 (69'599)	+4,9%
Fläche LSW effektiv in m ²	568'494	677'301	+19,1%
Kosten ⁵ je m ² SOK in CHF	1'300	1'446	+11,2%
Totalkosten ⁴ Schweiz	750 Millionen	864,8 Millionen	+15,3%
Termin	2015		11,1% im Bau od. in Projektierung

Die Einheitskosten pro Quadratmeter LSW wurden bei Programmstart zur Ermittlung des Kreditbedarfs aufgrund der wenigen bereits vorhandenen Erfahrungswerte für Lärmschutzprojekte erhoben. Die realisierten Sanierungen zeigen eine erhebliche Streuung der Werte, die insbesondere korrelieren mit der Projektgrösse (Fixkosten für Baustelleneinrichtungen, Sicherheit etc.), mit der Projektkomplexität (z.B. Topographie, Platzverhältnisse, Untergrund) und der Verkehrsbelastung der betroffenen Strecke.

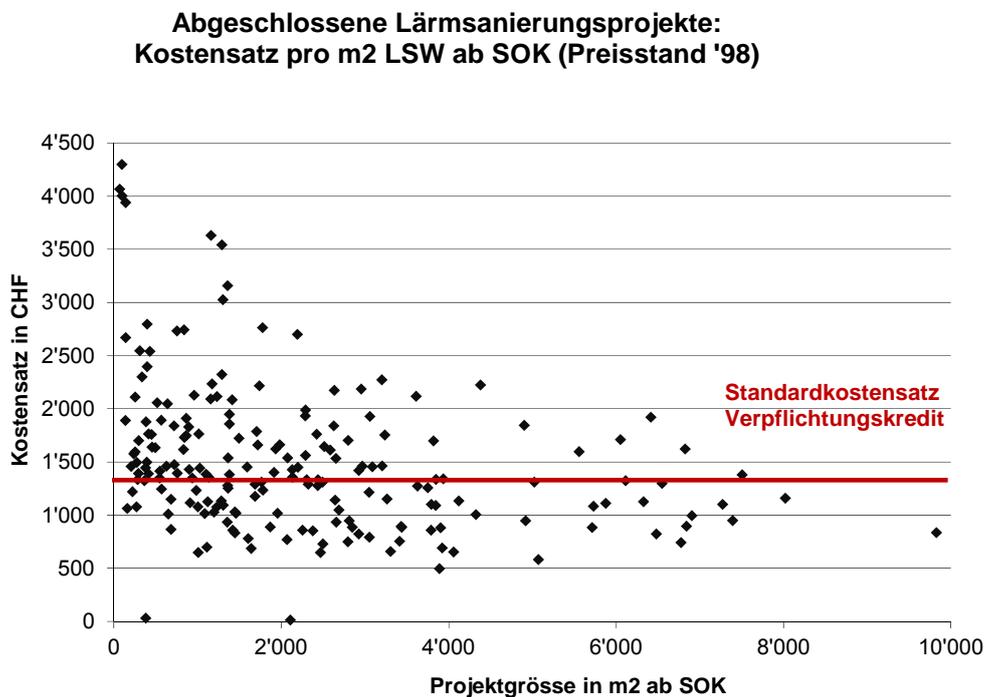


Abb. 6: Kostensätze pro m² Wandfläche ab SOK in Abhängigkeit der Projektgrösse

⁴ Botschaft zum Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen BGLE; SR 742.144; BBl 1999 4904 sowie Generelle Massnahmenplanung (GMP) der Interdepartementalen Arbeitsgruppe (IDA-E2)

⁵ Preisbasis Oktober 1998

Programmplanung und realisierte Bauprojekte

Der Hauptteil der Kosten für das Lärmsanierungsprogramm ist in Schutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg des Lärms entlang des bestehenden Eisenbahnnetzes geflossen. SBB und BLS haben dabei bisher über 258 km Schutzbauten (in der Regel Lärmschutzwände) realisiert.

Im Berichtsjahr ist dem BAV für 16,5 Kilometer LSW in 10 Projekten der definitive Bauabschluss gemeldet worden. Die Arbeiten konzentrierten sich dabei auf Projekte entlang des Genfersees sowie der Jurasüdfusslinie.

	Projekte	Länge (in Metern) LSW	Fläche (in m ²) LSW
 Aargau	28	32'283	65'603
 Basel-Land	12	22'015	49'329
 Basel-Stadt	1	395	924
 Bern	28	36'710	72'063
 Fribourg	4	1'584	3'153
 Glarus	1	193	386
 Graubünden	1	1'141	1'984
 Luzern	5	3'807	7'614
 Neuchâtel	9	9'635	19'512
 Sankt Gallen	8	5'350	10'518
 Schaffhausen	2	420	696
 Solothurn	16	16'812	34'990
 Schwyz	8	9'278	18'457
 Tessin	38	50'067	98'712
 Uri	8	13'128	26'944
 Waadt	19	23'211	45'871
 Wallis	6	6'205	14'307
 Zug	2	1'900	3'954
 Zürich	31	24'015	51'573
Total	227	258'149	526'590

Abb. 7: Länge und Fläche über Schienenoberkante (SOK) der bis 31.12.2015 ausgeführten Lärmschutzbauten

Als Standard werden LSW am Eisenbahnnetz mit hochabsorbierenden Betonelementen auf der Schienenseite ausgeführt. Bei parallel zur Bahnlinie verlaufenden Strassen werden auch doppelseitig absorbierende Elemente verwendet. Die Ausführung in Beton ist kostensparend im Unterhalt, hat eine hohe Lebensdauer und lässt durch eine angepasste Begrünung eine ansprechende Gestaltung zu.

Die Verwendung anderer Materialien beim Bau von LSW wurde angeordnet, wo die örtlichen Gegebenheiten dies erforderten oder die Interessenabwägung im Rahmen der Plangenehmigungsverfahren (PGV) dazu veranlasste.

Material LSW	Anteil der Bauten in %	Anzahl Projekte	Gründe für Materialwahl
Beton einseitig absorbierend	67,5 %	180	Unterhaltskosten, Lebensdauer, Anbietervielfalt, Flexibilität Gestaltung
Beton beidseitig absorbierend	6,0 %	37	Reflexionen, z.B. parallel verlaufende Strassen oder Einschnitte
Holz	14,1 %	43	Gestaltungswunsch aufgrund Ortsbild oder Forderungen von Gemeinden
Steinkörbe	3,3 %	23	Gestaltungswunsch bei ausreichenden Platzverhältnissen
Aluminium	6,7 %	102	statische Anforderungen insbesondere auf Brücken oder Überführungen
Glas, transparente Elemente	2,1 %	51	Sicherheitsanforderungen z.B. in Bahnhofbereichen, Sichtverhältnisse
Erdwall	0,3 %	6	Spezialfälle

Abb. 8: Material der genehmigten Lärmschutzbauten im Rahmen der Sanierung

Verbleibende Arbeiten

In 4 Kantonen sind bei insgesamt 20 Projekten noch Arbeiten im Gang. In den erwähnten Gemeinden werden dabei insgesamt noch rund 35 km LSW oder 12% des gesamten Programmvolumens errichtet.

NE: Neuchâtel	4,5 km	
TI: Lugano	1,4 km	(noch nicht genehmigt)
Massagno	0,2 km	
Paradiso	1,6 km	(noch nicht genehmigt)
VD: Crans-près-Céligny	1,8 km	
Denges - Echandens	0,2 km	
Founex	1,1 km	
Gland	0,8 km	
Pully	4,0 km	
Rolle/Mont-sur-Rolle	1,7 km	
Saint-Prex	2,7 km	
Tolochenaz	0,6 km	
VS: Martigny	2,2 km	
Riddes	0,3 km	
Saint-Léonard	1,5 km	
Saint-Maurice	0,7 km	
Saxon	3,6 km	
Sierre	1,8 km	
Sion	1,8 km	
Vernayaz	1,7 km	

Plangenehmigungsverfahren (PGV): Gesamtschau

Das BAV hat im Rahmen der Lärmsanierung seit Programmstart 428 ordentliche Plangenehmigungsverfahren durchgeführt. Von diesen Verfahren führten 247 zur Realisierung von Schutzbauten entlang der Bahninfrastruktur und zum Einbau von Schallschutzfenstern (SSF), wo die Grenzwerte trotzdem überschritten blieben. In 179 Projekten wurden zur Wahrung der wirtschaftlichen Verhältnismässigkeit oder aufgrund der Abwägung mit anderen schutzwürdigen Interessen ausschliesslich lärmrechtliche Erleichterungen und der Einbau von SSF gewährt.

In den Verfahren wurden zudem Sanierungsprojekte für die Stahlbrücken in Baden, in Burgdorf, in Naters, in Uttigen (alle mit Schwellenbesohlungen ausgerüstet) sowie für die alte Rheinbrücke in Basel (Erneuerung und Abdichtung des Schottertrogs sowie Einbau von Unterschottermatten) angeordnet und realisiert. Im Rahmen eines Betriebsversuchs ohne Sanierungspflicht wurde zudem die Stahlbrücke in Emmenbrücke saniert.

Während der Programmlaufzeit wurden 53 Beschwerdeverfahren vor dem Bundesverwaltungsgericht (BverG) behandelt und 7 Beschwerden ans Bundesgericht (BG) weitergezogen. Alle diese Verfahren sind rechtskräftig abgeschlossen.

Im Berichtsjahr wurden die Sanierungsmassnahmen im Zusammenhang mit dem Projekt der neuen Eisenbahnverbindung Cornavin–Eaux-Vives–Annemasse (CEVA), in Denges – Echandens (Rangierbahnhof) sowie in Sion (Zonenplanänderung) und Martigny genehmigt.

Lediglich im Raum Lugano verbleiben 2 PGV noch in Bearbeitung und ein bewilligtes Projekt in diesem Zusammenhang sistiert. Diese Sanierungen in Lugano, Paradiso und Massagno sind eng verknüpft mit anderen Bauvorhaben in denselben Perimetern. Die Realisierung wird zur Verhinderung von Investitionen mit nur kurzfristigem Nutzen und zur Ausschöpfung von Synergien koordiniert erfolgen.

Im Rahmen der PGV wurde einerseits die wirtschaftliche Verhältnismässigkeit baulicher Massnahmen aufgrund der Vorgaben der VLE überprüft. Andererseits wurden die Dimensionierungen der LSW beurteilt sowie umfassende Interessenabwägungen zwischen den Lärmschutzbedürfnissen der Anwohner, den Anforderungen an Landschafts- und Ortsbildschutz sowie weiteren Interessen vorgenommen.

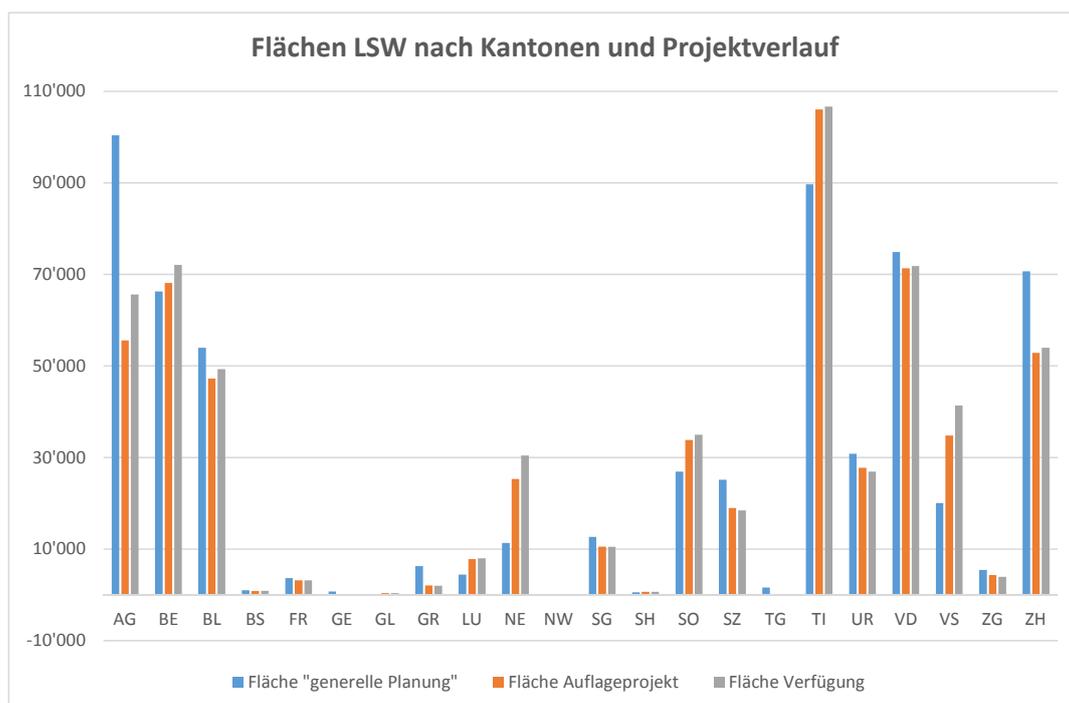


Abb. 9: Entwicklung der Flächen (ab Schienenoberkante) von LSW über die Projektphasen je Kanton

Die Optimierungen in den Verfahren haben zu grösseren Projektänderungen verbunden mit einer Neuauflage in rund 40 Fällen und zu weiteren zahlreichen Verbesserungen zugunsten der betroffenen Bahnanwohner geführt. Die Dimensionierung der LSW-Fläche wurde im Rahmen der Genehmigungsverfahren verglichen mit der öffentlichen Projektauflage und über das ganze Netz gerechnet um über 5% erhöht.

Eine detaillierte geographische Übersicht über den Stand der Projekte und die umgesetzten Massnahmen findet sich in Anhang 1 des Berichtes.

2.1.5 Massnahmen an Gebäuden

	Prognose Prog.start 2000 ⁶	Abschluss / im Vollzug	Abweichung in %
Anzahl Fenster (SSF)	85'637	53'407 / 23'389	-6,8%
Anzahl Wohnungen	28'546	14'050 / ~ 6'000	~ -30%
Teilnahmequote	--	58,7%	--
Kosten je SSF (inkl. Planung) ⁷ in CHF	2'500	2'200	-12%
Totalkosten Schweiz ⁶	120 Millionen	92,3 Millionen	-23,1%
Termin	2015		30,5% noch in Arbeit

Die Einheitskosten pro Fenster wurden bei Programmstart zur Ermittlung des Kreditbedarfs aufgrund der Marktdaten abgeschätzt. In diese Einheitskosten wurden die Aufwändungen für die Projektierung sowie der Einbau eines Schalldämmlüfters je Schlafzimmer eingerechnet. Die realisierten Sanierungen zeigen eine erhebliche Streuung der Werte.

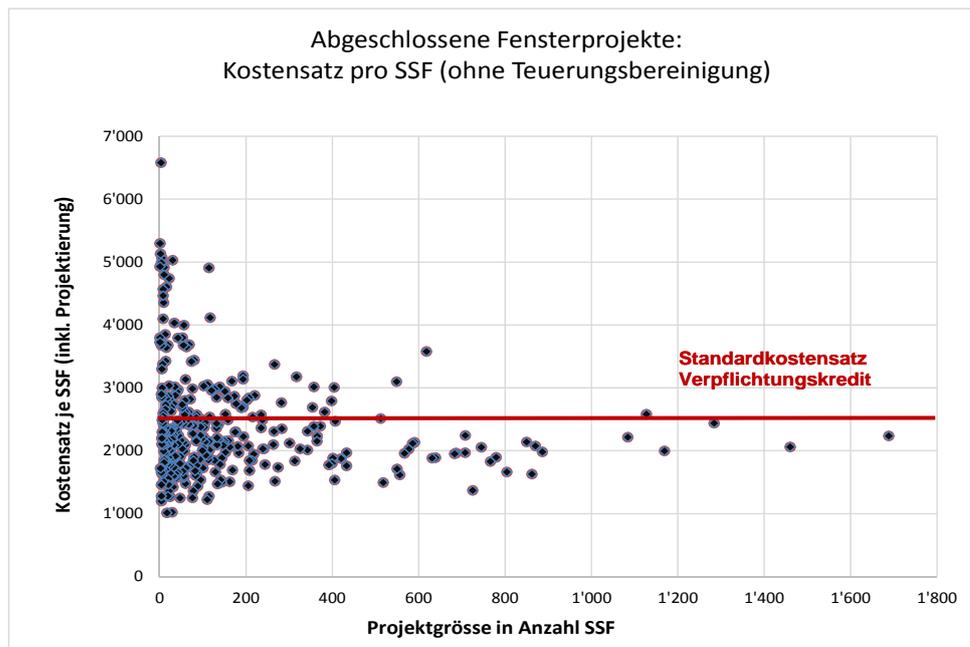


Abb. 10: Kostensätze pro SSF in Abhängigkeit der Projektgrösse

⁶ Botschaft BGLE; SR 742.144; BBI 1999 4904 sowie Generelle Massnahmenplanung (GMP) der Interdep. Arbeitsgruppe (IDA-E2)

⁷ Preisbasis Oktober 1998

Die Unterschiede sind insbesondere mit folgenden Faktoren zu erklären:

- Projektgrösse (Fixe Kostenteile für Projektierung und Administration im Verhältnis zur Anzahl Fenster)
- Preisniveau in den Kantonen und Gemeinden allgemein
- Auslastung und Konkurrenz im Planer- sowie im Fensterbauer-Markt
- Art der betroffenen Gebäude und entsprechende Komplexität der Einbaulösungen (z.B. Einfamilienhausquartiere, Hochhaussiedlungen)
- Notwendigkeit von Speziallösungen, z.B. aus Anforderungen des Heimat- und Denkmalschutzes oder aufgrund des Abgrenzungsbedarfs zu anderen Lärmarten (Strasse, Luftverkehr)

Programmplanung und realisierte Projekte

Lärmrechtlich als Ersatzmassnahme können SSF eingebaut werden, falls trotz Rollmaterialsanierung und baulicher Lärmsanierung an der Schieneninfrastruktur die IGW nicht eingehalten werden können. Projektierung und Einbau werden unter der Vollzugsverantwortung der Kantone ausgeführt.

Inzwischen sind die Fenstereinbauten in folgenden 11 Kantonen vollständig beendet und abgerechnet: AG, BL, BS, FR, LU, SG, SH, SO, SZ, TG, UR.

Von den Haus- und Wohneigentümern mit Wahlfreiheit zur Beteiligung am Sanierungsprogramm (Lärmbelastung zwischen IGW und AW) haben rund zwei Drittel teilgenommen und die 50% Subventionierung der Massnahmenkosten in Anspruch genommen. Bei Belastungen über dem Alarmwert (AW) ist eine Sanierung Pflicht, und der Bund finanziert Projektierung und Einbau vollständig.

Anzahl geschätzte SSF nach Verfahrensstand

(Stand: Ende 2015)

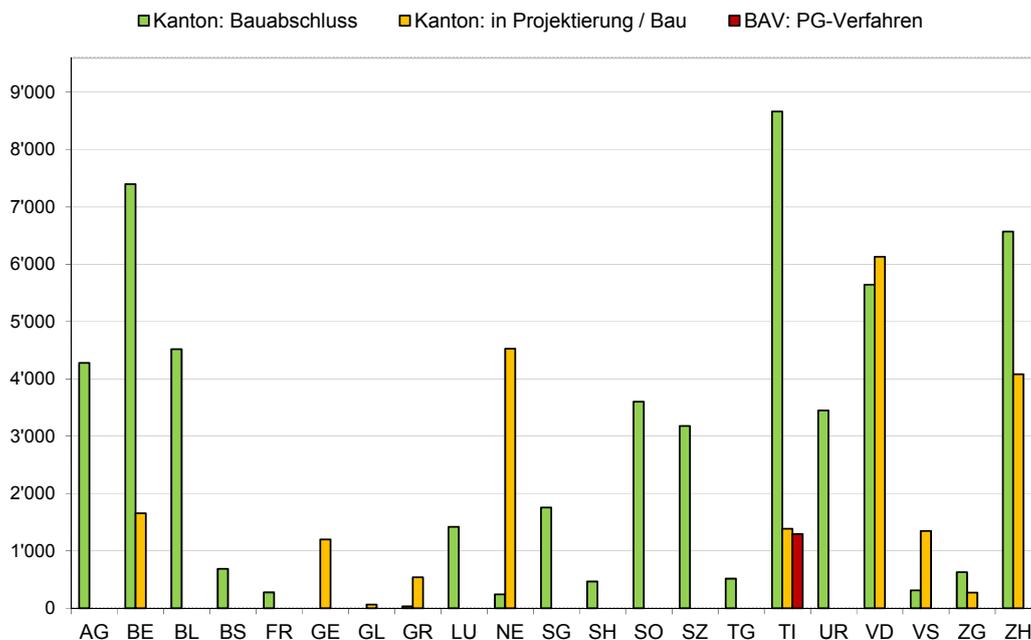


Abb. 11: Verteilung der eingebauten und geplanten SSF nach Kanton

Eine detaillierte, geographische Übersicht zum Projektstand findet sich im Anhang 1 des Berichtes.

Verbleibende Arbeiten

Terminverzögerungen von maximal 2 Jahren in einzelnen Gemeinden gibt es in Kantonen:

- mit einer starken Häufung der Sanierungsprojekte gegen Ende der gesetzlichen Frist 2015
- bei generell sehr hohen Volumen an einzubauenden Fenstern
- bei gleichzeitiger Lärmbetroffenheit durch mehrere Lärmarten und entsprechendem Koordinationsbedarf der Vorhaben
- aufgrund von Terminwünschen von einzelnen Eigentümern, die die Fenstersanierungen zusammen mit sowieso geplanten Gebäudeumbauten kombinieren wollen.

Insbesondere in den Kantonen Waadt, Wallis, Genf und Neuenburg sind wegen des späten Projektbeginns in diversen Gemeinden Verzögerungen zu verzeichnen. Im Kanton Zürich verzögert sich die definitive Abrechnung aufgrund der Fluglärmproblematik in einzelnen Gemeinden. Zudem werden auch die Projekte in der Region Lugano erst mit Verspätung realisiert werden können.

Aus heutiger Sicht kann das Gesamtprogramm bis Ende 2017 definitiv abgeschlossen werden.

	Projekte	Anzahl SSF	Betroffene Eigentümer
 Aargau	36	4'279	811
 Basel-Land	13	4'519	573
 Basel-Stadt	2	687	102
 Bern	46	7'398	1'500
 Fribourg	14	276	69
 Graubünden	1	32	6
 Luzern	17	1'420	236
 Neuchâtel	5	242	50
 Sankt Gallen	22	1'757	313
 Schaffhausen	3	468	57
 Solothurn	21	3'604	618
 Schwyz	13	3'180	531
 Tessin	40	8'664	1'863
 Thurgau	22	516	231
 Uri	8	3'447	471
 Waadt	34	5'642	883
 Wallis	9	313	57
 Zug	3	629	71
 Zürich	37	6'334	799
Total	346	53'407	9'241

Abb. 12: Anzahl Schallschutzfenster und Anzahl Wohnungen der bis 31.12.2015 abgerechneten Projekte

2.2 Zweite Etappe der Lärmsanierung (2016 – 2025)

2.2.1 Rechtliche Grundlage

2013 hat das Parlament die durch den Bundesrat vorgeschlagene Teilrevision des Bundesgesetzes über die Lärmsanierung (BGLE) beraten. Sowohl Nationalrat (12. Juni 2013) als auch Ständerat (12. September 2013) haben die Vorschläge ohne Änderungen einstimmig angenommen. Am 27. September 2013 erfolgte die entsprechende Schlussabstimmung.

Der Bundesrat hat die Neuerungen per 1. März 2014 in Kraft gesetzt.

Kernpunkt der Vorlage ist die **Einführung von Emissionsgrenzwerten für alle in der Schweiz verkehrenden Güterwagen ab 2020**. Allgemeinverbindliche Emissionsgrenzwerte ermöglichen es, viele zusätzliche Anwohner der Güterverkehrsstrecken nachhaltig zu entlasten. Zugleich wird dem prognostizierten, starken Verkehrswachstum begegnet und sichergestellt, dass die hohen Investitionen in die schweizerische Rollmaterialsanierung ihr Potenzial entfalten.

Das revidierte BGLE ermöglicht weiter eine Stärkung des bestehenden Schutzes durch:

- lärmreduzierende Vorkehrungen an der Schiene (z.B. Fahrbahndämpfung oder Schienenschleifen);
- die Förderung von Investitionen in besonders lärmarmes Rollmaterial (weitere Senkung der Lärmemissionen im Güterverkehr durch den Einsatz innovativer Technik);
- die Finanzierung von Forschungsaufträgen im Bereich des Eisenbahnlärms;
- die punktuelle Ergänzung von baulichen Massnahmen.

Im Berichtsjahr hat der Bundesrat die Ausführungsbestimmungen in der Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen (VLE) einer Totalrevision unterzogen. Im Rahmen einer externen Anhörung der betroffenen Kreise und der bundesinternen Konsultation wurde die Stossrichtung der Vorschläge begrüsst. Die bereinigte Fassung konnte fristgerecht am 1. Januar 2016 in Kraft gesetzt werden. Im Wesentlichen wurden mit der neuen rechtlichen Grundlage folgende Anpassungen vorgenommen:

- Neudefinition des Geltungsbereichs aufgrund der abgeschlossenen Sanierung des Netzes;
- Festlegung des periodischen Prozesses zur Überprüfung der Emissionsentwicklung als Grundlage möglicher, ergänzender Lärmschutzmassnahmen;
- Definition der Kriterien zu Wirtschaftlichkeit, Dringlichkeit und Kostenanrechnung für alle ergänzenden Lärmschutzmassnahmen an bestehenden Eisenbahnstrecken (Massnahmen an der Fahrbahn, Ergänzungen passiver Lärmschutz, Brückensanierungen);
- Definition von Grundlagen zur Beurteilung und Gewährleistung einer akustisch ausreichenden Schienenqualität;
- Generelle Anforderungen und Eckwerte zur Gewährung von Investitionshilfen für sogenannt besonders lärmarme Güterwagen sowie Verankerung der Ressortforschung Eisenbahnlärm;
- Übergangsbestimmungen: sie stellen sicher, dass für alle vor dem 1.1.2016 genehmigten Lärmsanierungsmassnahmen das bisherige Recht in Anwendung bleibt.

2.2.2 Emissionsgrenzwerte Güterwagen ab 2020

Der Gesetzgeber hat mit der Verankerung der Emissionsgrenzwerte festgelegt, dass mit einer angemessenen Übergangsfrist die Güterzüge in der Schweiz vollständig mit lärmarmen Bremsausrüstung verkehren müssen. Der Einsatz von lauten, mit Graugusssohlen ausgerüsteten Güterwagen wird ab 2020 (mit Ausnahmen) faktisch verboten. Davon betroffen sind neu auch alle Waggon, die im Rahmen des liberalisierten Verkehrs in der Schweiz verkehren, aber in ausländischen Fahrzeugregistern immatrikuliert sind.

Die EU hat grundsätzliches Verständnis für das Anliegen bekundet. Gleichzeitig hat sie aber ordnungspolitische Vorbehalte sowie Bedenken über den Zeitpunkt der Einführung 2020 angemeldet. Der Bundesrat hat die Kompetenz, diese Einführung aus wichtigen Gründen um maximal 2 Jahre aufzuschieben, insbesondere um in begrenztem Umfang eine Koordination mit der EU-Gesetzgebung zu ermöglichen. Die EU hat zwar in ihren „Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität“ (TSI) bereits 2006 für erneuerte Güterwagen Grenzwerte definiert. Diese entfalten aber bisher kaum Wirkung, da in den EU-Ländern keine Umrüstungspflicht besteht und aus Sicht der Branche zuerst eine umfassende Subventionierung sichergestellt werden müsste.

Das BAV erhebt deshalb seit März 2013 die Zusammensetzung des Rollmaterials im Schweizer Güterverkehr. Dabei wird die Bremsausrüstung erfasst, welche für die Lärmentwicklung besonders relevant ist. Ausgewertet wird einerseits die gesamte Laufleistung, andererseits auch die Anzahl Wagen an repräsentativen Querschnitten.

Auf dem Schweizer Schienennetz werden heute durchschnittlich 70% der Laufleistung mit lärmarmen Güterwagen (Verbundstoff-Bremssohlen oder Scheibenbremsen) erbracht. Die Abbildung 11 zeigt die Zunahme der Laufleistung lärmarmen Güterwagen in der Schweiz in den letzten Jahren. Der Fortschritt ist erfreulich. In den nächsten Jahren erwarten wir einen deutlich ansteigenden Anteil lärmarmen Wagen der europäischen und insbesondere der deutschen Wagenhalter. Trotzdem muss durch die international operierenden Halter noch verstärkt und beschleunigt auf Sanierungen gesetzt werden.

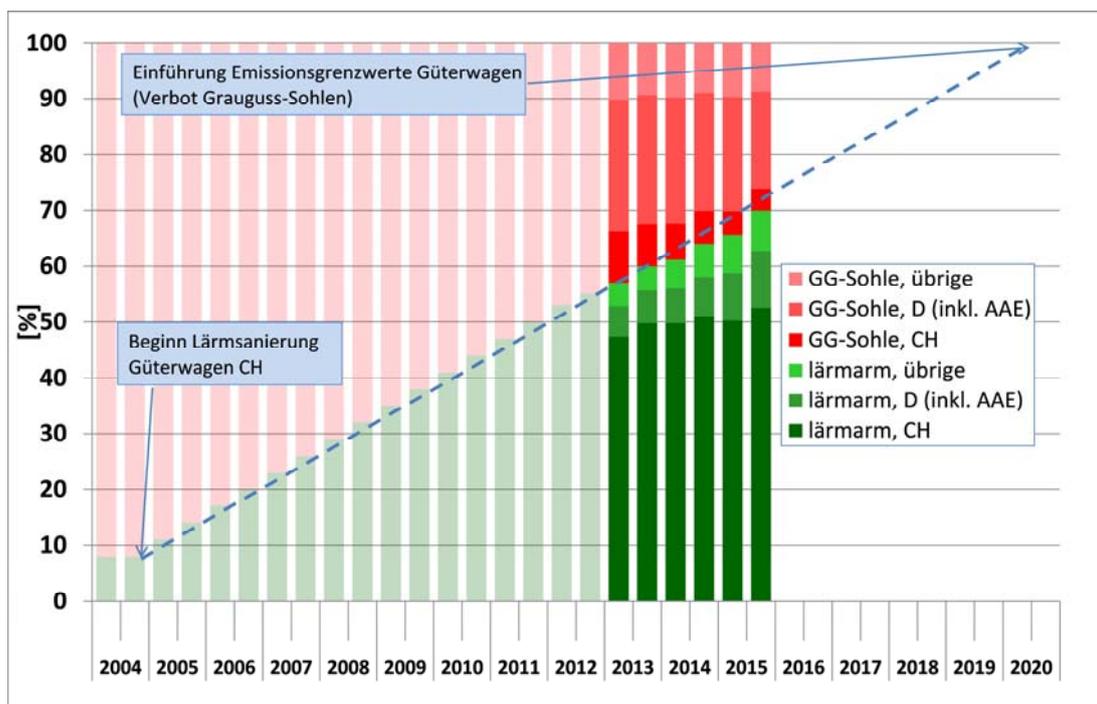


Abb. 13: Entwicklung Anteil der Laufleistung lärmarmen Güterwagen in der Schweiz

2.2.3 Massnahmen an der Schiene / am Oberbau

Für die Lärminderung an der Quelle hat die Verbesserung des Rollmaterials erste Priorität. Nach dem Prinzip „glattes Rad auf glatter Schiene“ war die Verbesserung der Radrauheit angesichts der relativ guten Schienenqualität in der Schweiz vordringlich. Ab 2020 ist mit der Einführung von Emissionsgrenzwerten für alle Güterwagen auf dem Schweizer Netz der Stand der Technik umgesetzt.

Damit gewinnt der Einfluss der Schiene und des gesamten Oberbaus an Bedeutung. Beispielhaft zeigt dies eine Messreihe vor und nach einer umfassenden Oberbauerneuerung in Wichtrach. Vor der Oberbauerneuerung führten dort eine hohe Schienenrauheit, eine geringe Schienendämpfung sowie Schienenfehler zu stark erhöhten Lärmwerten. Die Vorbeifahrtspegel von Personenzügen konnten deshalb mit der Oberbauerneuerung nochmals um 7-15 Dezibel reduziert werden. Obwohl so ungünstige Verhältnisse auf dem Netz eine Ausnahme darstellen, sollten mit einer akustischen Optimierung in der Regel Reduktionen von wenigen Dezibel erreicht werden können. In den Vordergrund rücken diese Verbesserungen sobald möglichst alle Wagen mit lärmarmer Bremsausrüstung verkehren.

Damit die Fahrbahnqualität mit wirtschaftlichem Mitteleinsatz verbessert werden kann, ist eine vertiefte Kenntnis der Abhängigkeiten zwischen den Fahrbahn-Komponenten sowie der örtlichen Gegebenheiten in Bezug auf Infrastruktur und Verkehr notwendig.

Aus diesem Grund finanziert der Bund seit 2014:

- SBB: Grundlagen-Untersuchungen, wie die Fahrbahn unter Berücksichtigung der Lebenszykluskosten in Bezug auf Lärmentstehung und Erschütterungen optimiert werden kann;
- EMPA: Entwicklung eines Simulationsmodells zur Auslegung lärmarmer Gleiskonstruktionen .

Zusätzlich laufen im Auftrag des Bundes bereits seit 2012 Untersuchungen über zwei konkrete Massnahmen, mit denen durch Verbesserung des Schienenkörpers potenziell die Lärmentstehung reduziert werden kann. Einerseits betrifft dies den **Einsatz von Schienendämpfern** (akustische Wirkung und Langzeiterprobung an der Infrastruktur), andererseits das unter akustischen Gesichtspunkten optimierte **Schleifen von Schienenstrecken** (Projekt der Kommission für Technologie und Innovation, KTI mit führenden Industriepartnern). Es ist geplant, beide Vorhaben 2016 abzuschliessen. Die Ergebnisse der Untersuchungen bilden eine wichtige Grundlage der Arbeiten im Hinblick auf mögliche Fahrbahn-Massnahmen an Streckenabschnitten mit kritischer Lärmbelastung.

2.2.4 Ergänzung der Massnahmen BGLE I (bis 2015)

Mit der Umsetzung des dreistufigen Massnahmenkonzepts BGLE I sind die baulichen Vorkehrungen weitgehend abgeschlossen. In den Hunderten von Genehmigungsverfahren hat sich gezeigt, dass weitere LSW unter der Optik anderer schutzwürdiger Interessen (Orts- und Landschaftsschutz, Sicherheitsbestimmungen, Verhältnismässigkeit) höchstens noch punktuell zu einer Optimierung beitragen könnten.

Brückensanierungen

Im Rahmen der Lärmsanierungsverfahren wurden lokal bereits Stahlbrücken-Sanierungen angeordnet und durchgeführt: Baden, Burgdorf, Naters, Uttigen. Die Fahrbahn der Brücken wurde mit elastischen Schwellenbesohlungen ausgerüstet und teilweise für Betriebsversuche mit Schienendämpfern ausgestattet. In Basel wurde mit der Gesamtsanierung der alten Rheinbrücke der Schottertrog erneuert und mit dem Einbau von dämpfenden Unterschottermatten ergänzt.

Die aus Lärmsicht besonders störenden Stahlbrücken haben in der Regel eine sehr hohe Lebensdauer und ihre Entstehungsgeschichte reicht über Jahrzehnte. Dementsprechend ist jede Brückensanierung

technisch anders und mögliche Sanierungslösungen müssen im Einzelfall untersucht werden. Die SBB klärt zurzeit systematisch das Lärminderungs-Potenzial weiterer, bestehender Stahlbrücken auf ihrem Netz ab. Die Untersuchung soll mit Blick auf die Störwirkung, auf Kosten und auf geplante Unterhaltmassnahmen Auskunft über mögliche weitere Sanierungen geben. Die Studie wird 2016 abgeschlossen

Ergänzungen LSW

Die Lärmsanierungen im Rahmen des BGLE I basieren auf der Dimensionierungsgrundlage der Emissionsprognose für das Jahr 2015 (Emissionsplan). Die Auswertung von tatsächlichem Verkehrsaufkommen und -zusammensetzung für dieses Referenzjahr wird bis Ende 2016 einen netzweiten Überblick über die aktuellen Lärmbelastungen geben. Die Ergebnisse aus dem Monitoring (vgl. Kapitel 7.1) lassen vermuten, dass die Werte des Emissionsplans in der Regel eingehalten werden können.

Die Reservation von Mitteln im Lärmsanierungskredit ermöglicht es, bereits realisierte LSW mit weiteren Schutzmassnahmen zu ergänzen, sollten an Streckenabschnitten höhere Emissionswerte als prognostiziert verzeichnet werden. Aus heutiger Sicht geht das BAV davon aus, dass kaum oder höchstens in sehr geringem Umfang neue LSW an bestehenden Strecken ohne gleichzeitige Ausbauprojekte realisiert werden.

2.2.5 Investitionsbeihilfen für besonders lärmarmes Rollmaterial

Mit dem Inkrafttreten der VLE ab 1.1.2016 wird es möglich, innovative Projekte zur weiteren Lärmreduktion im Güterverkehr finanziell aus dem Lärmsanierungskredit zu unterstützen. Im Berichtsjahr haben BAFU und BAV die wesentlichen Eckpunkte und Kriterien erarbeitet, damit entsprechende Entscheide über Finanzhilfen einheitlich und nach transparenten Spielregeln gefällt werden.

Das Pflichtenheft an einen "besonders lärmarmen Güterwagen" wurde an der Frühjahrstagung des Verbands der verladenden Wirtschaft (VAP) vorgestellt. Inzwischen wurde es nach letzten Anpassungen aufgrund der Konsultationen im Rahmen der VLE-Revision finalisiert und publiziert. Erste Projekte zur Lärminderung und betrieblichen Verbesserung sind bei Branchenvertretern in der Evaluation.

2.2.6 Ressortforschung Eisenbahnlärm

Mit der Revision des BGLE wurde explizit die Grundlage geschaffen, Auftragsforschung zur Förderung neuer lärmindernder Technologien im Fahrzeug- oder Fahrbahnbereich zu betreiben. BAFU und BAV haben sich zum Ziel gesetzt, Schwerpunkte künftiger Forschungsvorhaben auf Bereiche zu konzentrieren, die aufgrund der Einflussfaktoren auf die Ausgestaltung des Bahnverkehrs sowie aufgrund der Einschätzungen aus der Branche wesentlichen Einfluss auf die Lärmentwicklung in den kommenden Jahren haben werden. Zu diesem Zweck wurde im Berichtsjahr im Auftrag des Bundes eine Studie zum Stand der Bahnlärmforschung und zu Schwerpunkten des Forschungsbedarfs erstellt.

Ab 2016 sollen in periodischen Ausschreibungsrunden die vielversprechendsten Ansätze zur Lärmreduktion im Bahnverkehr ausgewählt und unterstützt werden.

Im Berichtsjahr wurde eine Reihe von Projekten zur Ressortforschung gestartet. In nachfolgender Tabelle werden die bisher ausgelösten Forschungsaufträge aufgelistet und kurz beschrieben:

Projekttitel	Projektende geplant	Ergebnisse / Auftragnehmer
Mandat Ressortforschung	abgeschlossen	Universitäres Forschungsinstitut: - Stakeholder-Workshop - Bericht über den Forschungsbedarf
Gleisoptimierung zur Lärmminderung	03 / 2017	Infrastrukturbetreiber: - Einfluss der Gleiskonstruktion auf Fahrlärm - Life Cycle Costs (LCC) und Sicherheit
Entwicklungstool lärm- armer Oberbau	03 / 2017	EMPA: - Modell Schallentstehung und Abstrahlung für die Teilsysteme Fahrzeug und Oberbau
Schallmessung scheiben- gebremste Güterwagen	abgeschlossen	Betreiber / Wagenhalter: - Vergleichsmessungen Scheibenbremsen - Wirksamkeit beschichtete Radsätze
Life Cycle Costs (LCC) Eisenbahngüterwagen	abgeschlossen	Universitäres Forschungsinstitut:. - Stand des Wissens zu LCC von Bremsbauarten von Güterwagen
Feldversuch Schienen- kopfkonditionierung (SKK)	12 / 2016	Verkehrsunternehmen: - Wirksamkeit und Betriebstauglichkeit der SKK im Regelbetrieb
Schienenstegabschirmung	03 / 2016	Industriepartner: - akustische Wirksamkeit einer Schienen- stegabschirmung
Beschichtung Kieswagen- silo	12 / 2016	EMPA: - Wirksamkeit Beschichtung von Kieswagen- silos auf die Lärmemissionen - Erfüllung Anforderungen Verschleiss

Abb. 14: Überblick über die Aufträge der Ressortforschung Eisenbahnlärm per 31.12.2015

3 Termine

3.1 Vorbemerkungen

Das im ursprünglichen BGLE⁸ (im Folgenden: BGLE I) definierte Sanierungsziel für die Lärmsanierung bezieht sich auf den Prognosehorizont 2015. In Kapitel 2.1 finden Sie eine Gesamtschau über die Teilprojekte des Sanierungskonzeptes. Diese zeigt auch die Bewertung der Termineinhaltung, weshalb in diesem Kapitel nicht erneut darauf eingegangen wird.

In diesem Kapitel werden deshalb ausschliesslich die im Rahmen der Gesetzesrevision (im Folgenden BGLE II) eingeführten und in der Revision der Ausführungsbestimmungen⁹ konkretisierten Neuerungen erläutert.

3.2 Terminsituation und -prognose

- Ausschliesslich lärmarme Güterwagen auf dem Schweizer Schienennetz ab 2020:
 - 1) Sanierung CH-Rollmaterial bis Ende 2016 definitiv abgeschlossen und abgerechnet
 - 2) Monitoring Güterverkehr auf dem CH-Netz installiert; Fortschritt bei Waggons ausländischer Herkunft im Rahmen des angestrebten Entwicklungspfades
- Massnahmen an der Fahrbahn
 - 1) SBB-Projekt "Gleisoptimierung zur Lärminderung" sowie Erprobungen Schienendämpfer: Studienabschluss bis März 2017 geplant
 - 2) Emissionskataster 2015 zur Beurteilung von Notwendigkeit und Dringlichkeit weiterer Massnahmen an bestehenden Strecken liegt bis Mitte 2016 vor
 ➡ Zeitplan in Abhängigkeit der Ergebnisse
- Überwachung der Schienenrauheit und akustisches Schienenschleifen:
 - 1) laufende Überwachung der Rauheitsentwicklung im Rahmen Monitoring sichergestellt; systematische Überwachung: Anforderungen und Umfang noch offen
 - 2) Schienenschleifen aus akustischen Gründen ab 1.1.2020 möglich, falls aufgrund der Lärmentwicklung in dicht besiedelten Gebieten notwendig
- Brückensanierungen, mögliche Ergänzungen Lärmschutz Infrastruktur:
 - 1) akustischer Vorbericht zu möglichen Brückensanierungen ist bei der SBB in Arbeit
 - 2) Emissionskataster 2015 zur Beurteilung von Notwendigkeit und Dringlichkeit weiterer Massnahmen an bestehenden Strecken liegt bis Mitte 2016 vor
 ➡ Zeitplan in Abhängigkeit der Ergebnisse
- Innovationsförderung
 - 1) Ressortforschung: erste Ausschreibungsrunde für Aufträge im Jahr 2016 in Vorbereitung; weitere Ausschreibungen ca. im 2-Jahres-Rhythmus bis 2022;
 - 2) Investitionshilfen für besonders lärmarme Güterwagen: Förderbedingungen geklärt; bisher keine Projekte in Ausführungsreife bekannt

⁸ Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 24. März 2000; SR 742.144

⁹ Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen, Fassung vom 4. Dezember 2015; SR 742.144.1

4 Kosten

4.1 Kostenbezugsbasis

Das Parlament hat mit dem Bundesbeschluss über den Lärmsanierungskredit ursprünglich insgesamt 1,854 Milliarden Franken bewilligt (Preis- und Kostenstand Oktober 1998 ohne Teuerung). Der Kreditberechnung liegen Einheitspreise der verschiedenen Sanierungsmassnahmen zugrunde.

Als Bezugsbasis für das Kosten-Controlling des BGLE I diente im Infrastrukturbereich die "Generelle Massnahmenplanung" (GMP). Diese basiert auf einer netzweiten Analyse der voraussichtlichen Lärmschutzbauten und SSF und wurde durch die Interdepartementale Arbeitsgruppe Eisenbahnlärm (IDA-E2) 1998 erstellt. Für die Rollmaterialsanierung dienten die Angaben aus der Botschaft zum BGLE I als Basis.

Mit der Revision des Kreditbeschlusses im März 2014 hat das BAV entsprechend der aktuellen Planung die Kostenbezugsbasis neu eingeschätzt und für die einzelnen Teilprojekte angepasst: Die im Verpflichtungskredit zur Verfügung stehenden Mittel wurden auf die aktuelle Endkostenprognose, zuzüglich Risikoreserve, sowie den erwarteten Mittelbedarf für ergänzende Massnahmen am Schienennetz reduziert.

Kreditposition	Bezugsbasis in Mio CHF	Bemerkungen
Reisezugwagen	75,6	Anpassung auf Endkosten, zuzüglich Risiko per März 2014
Güterwagen	203,7	dito
LSW / Rückerstattungen	893.9 / 20,0	dito
SSF	107,7	dito
Ergänzung BGLE II, Fahrbahn	76,0	--
BGLE II, Ausbreitungsweg	51,0	--
Ressortforschung	16,0	Maximalbetrag
Investitionshilfen	24,0	Maximalbetrag
Monitoring / Diverses	12,0	--
Personalkosten	35,1	Verlängerung Laufzeit gemäss Gesetzesrevision
Total	1'515,0	

Abb. 15: Übersicht neue Kostenbezugsbasis revidiertes Gesetz (BGLE II), Preisstand Okt. 1998

4.2 Kostensituation und Endkostenprognose

Vorbemerkungen zu den prognostizierten Endkosten

Die erwarteten Endkosten des Programms gemäss BGLE I sinken gegenüber dem Vorjahr um 10,4 Millionen oder 0,8% auf 1,262 Milliarden Franken (Preisstand Okt. 1998).

Die wesentlichen Auslöser des Rückgangs sind:

- die im Vorjahr nicht berücksichtigte Rückzahlung von Subventionen durch SBB Cargo
- die zahlreichen Abschlüsse von Schallschutzfensterprojekten mit tieferem Sanierungsbedarf als prognostiziert
- die Auflösung von Rückstellungen für die Rückerstattung bereits bestender LSW

Dagegen ist bei der Errichtung von Lärmschutzbauten mit einem höheren Volumen als im Vorjahr angenommen zu rechnen und die Baukosten fallen höher aus als projektiert. Diese Mehrausgaben kompensieren die erwähnten Minderkosten aber nur teilweise. Die übrigen Kostenblöcke bleiben im Berichtsjahr stabil.

In der Botschaft zur Gesetzesrevision werden die Ansätze genannt, die die grössten Erfolgchancen in Bezug auf Wirkung und Realisierbarkeit versprechen. Namentlich genannt werden neben neuen Fördermitteln auch Massnahmen zur Fahrbahndämpfung, Schienenschleifen, Brückensanierungen und Schliessungen von Lücken bei LSW. Die Ausgestaltung des Massnahmen-Mix ist abhängig vom Ergebnis laufender Erprobungen sowie von der Verhältnismässigkeit der Kosten zur Lärminderung. Es ist ab Berichtsjahr 2016 geplant, abhängig vom Fortschritt der Erprobungen neuer Massnahmen, deren mutmassliche Endkosten auszuweisen. Aktuell geht das BAV von den in der Botschaft ausgewiesenen Beträgen gemäss Abschnitt 4.1. aus.

Der detaillierte Gesamtüberblick über die Kosten findet sich in tabellarischer Form in Anhang 4.

Teilprojekte BGLE I

	BGLE I Bezugsbasis	BGLE II Bezugsbasis	Prognose Endkosten 2014	Prognose Endkosten 2015
Reisezugwagen	103'210	75'600	75'601	72'059
Güterwagen	515'630	203'700	184'059	180'431
Loks / Triebwagen	201'160	--	--	--
Bauliche Massnahmen (LSW)	789'812	893'900	854'644	864'808
Rückerstattung bestehende LSW	112'170	20'000	20'000	15'000
Gebäude- massnahmen (SSF)	118'018	107'700	97'625	92'302
Div. Sachkosten / Monitoring	--	12'000	15'000	12'000
Personalkosten	14'000	22'100*	25'000	24'970
Zwischentotal BGLE I	1'854'000	1'335'000	1'271'929	1'261'570
BGLE II	--	180'000	180'000	180'000
Total	1'854'000	1'515'000	1'451'929	1'441'570

Abb. 16: Vergleich Kostenbezugsbasis zu Endkostenprognose BGLE I (in Tausend Franken, Preisstand Okt. 1998)

* Abgrenzung der Personalkosten des Bundes zu BGLE II, ohne Teuerungsbereinigung

5 Risikomanagement

Das BAV überprüft regelmässig die strategische Risikosituation (Chancen und Gefahren) für die Lärmsanierung. Es konzentriert sich auf die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen bzw. die Ebene des Gesamtvorhabens. Das operative Risikomanagement liegt in der Verantwortung der Ersteller.

Mit dem Abschluss der ersten Etappe der Lärmsanierung (per 31.12.2015) können die wesentlichen Eckpunkte der ursprünglichen Zielsetzungen beurteilt werden. In Kapitel 2.1 wird auf die Teilprojekte näher eingegangen.

In diesem Sinne wird das Risikomanagement in den Folgejahren bis zum Projektabschluss auf die Ziele der durch die Gesetzesänderung ermöglichten Anschluss-Massnahmen fokussiert. Ab 2016 wird die Risikosituation neu beurteilt und in der Berichterstattung erstmals so dargestellt werden.

Die Risikosituation ist 2015 stabil geblieben. Sowohl in Bezug auf Eintretenswahrscheinlichkeit als auch mit Blick auf mögliche Auswirkungen auf den Projekterfolg betreffen die grössten Risiken die Wirkungsziele.

Die wichtigsten durchgeführten Massnahmen des BAV zur Risikobeherrschung (laufende und einmalige Vorkehrungen) sind:

- Emissionskataster: Erstellung Kataster für das Gesamtjahr 2015 in Bearbeitung; Abschluss geplant März 2016; Begleitung des SBB-Projekts durch das BAV sichergestellt.
- Die Ausführungsbestimmungen zum revidierten Bundesgesetz wurden federführend durch das BAV erarbeitet und durch den Bundesrat per 1.1.2016 in Kraft gesetzt; ergänzende Massnahmen bei Abweichungen vom sanierten Zustand wurden in dieser revidierten Verordnung¹⁰ (VLE II) vorgesehen. Eine Konkretisierung erfolgt auf Basis der tatsächlichen Emissionsentwicklung.
- Erprobungs-/ Forschungsprojekte für Fahrbahndämpfung sowie Schienenschleifen werden wie geplant fortgeführt;
- Systematische Auswertung der lärmrelevanten Wagendaten und Laufleistungen von Güterwagen in der Schweiz an repräsentativen Stellen des Bahnnetzes wird fortgeführt; Rhine-Alpine-Corridor Workshop im Sommer 2015 (siehe Kapitel 7)
- Periodische Abstimmung der Terminplanung für Projektierung/Realisierung der letzten Infrastrukturprojekte (Bahnen) und der Schallschutzfenstereinbauten (Kantone)

Die aktuelle Risikomatrix für das Gesamtvorhaben und die vollständige Massnahmenliste ab August 2015 finden sich im Anhang 6. Sie zeigen sowohl die gewählte Strategie zum Umgang mit den Risiken sowie die bis zum Berichtszeitpunkt beschlossenen Massnahmen im Einflussbereich des BAV.

¹⁰ Verordnung über die Lärmsanierung der Eisenbahnen, Fassung vom 4. Dezember 2015; SR 742.144.1

6 Finanzen

6.1 Vorbemerkungen

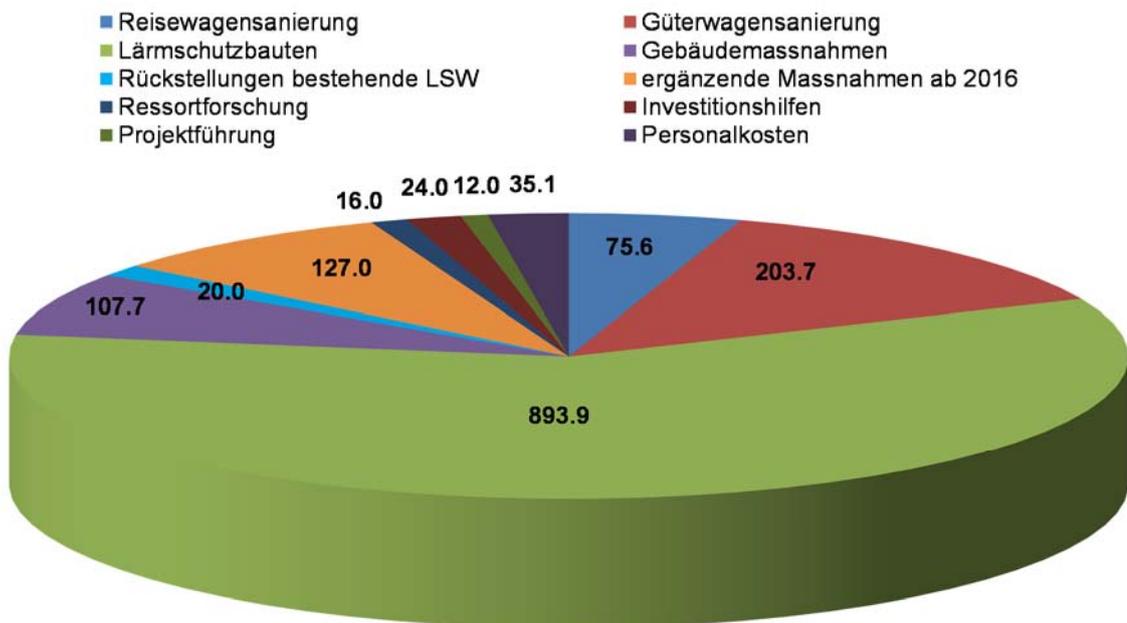
Mit dem Inkrafttreten des revidierten BGLE per 1. März 2014 (BGLE II) wurde auch der zugehörige Bundesbeschluss über die Finanzierung revidiert. Die im Verpflichtungskredit zur Verfügung stehenden Mittel wurden auf die aktuelle Endkostenprognose, eine Risikoreserve sowie den erwarteten Mittelbedarf für ergänzende Massnahmen am Schienennetz reduziert. Neu stehen noch à-fonds-perdu Mittel in der Höhe von 1,515 Milliarden Franken (Preisstand Okt. 1998) zur Verfügung. Der Kredit kann durch den Bundesrat um die ausgewiesene Indexsteuerung seit 1998 erhöht werden.

6.2 Verpflichtungskredit

Anpassung des Kreditbeschlusses

Für die Fertigstellung des ersten Pakets an Lärmsanierungsprojekten (BGLE I) bleiben 1'330 Millionen Franken (Preisstand Okt. 1998) reserviert. Dadurch werden die erwarteten Endkosten sowie die Unsicherheiten in den noch laufenden Sanierungsprojekten gedeckt. Der Parlamentsbeschluss vom 27. September 2013 ermöglicht zusätzliche Investitionen in der Höhe von maximal 185 Millionen Franken.

Kostenbezugsbasis: Anteile Verpflichtungskredit in Mio CHF



Kredit-Total: 1'515 Mio (Preisstand Okt. 1998)

Abb. 17: Verpflichtungskredit (Preisstand Okt. 1998, inkl. MWST) – Bezugsbasis

Die neu vorgeschlagenen Investitionen setzen sich zusammen aus Kosten mit einem festgelegten Maximalbetrag (Ressortforschung, Investitionsbeihilfen, Personalaufwendungen und Monitoring) und geschätzten Kosten für Massnahmen an der Schieneninfrastruktur zur weiteren Reduktion von Grenzwertüberschreitungen. Zur Sicherstellung einer optimalen Kombination der vorgeschlagenen Infrastrukturmassnahmen sind weitere Kosten-Nutzen-Betrachtungen notwendig, da sie sich teilweise gegenseitig beeinflussen und der Nutzen von verschiedenen Eigenschaften des Oberbaus abhängt. Die Kostenschätzungen sind auch mangels Erfahrungswerten mit Unsicherheiten behaftet. Mittelverschiebungen zwischen den einzelnen Positionen sind nicht auszuschliessen.

Verpflichtungen und Auszahlungen

Das BAV verpflichtet sich gegenüber den zahlreichen Projektbeteiligten in der Lärmsanierung mittels Verfügungen zu Sanierungsprogrammen und –projekten, Vereinbarungen und Verträgen. Die maximal eingegangenen Verpflichtungen des Bundes belaufen sich per Ende 2015 auf 1'523,6 Millionen Franken. Bis Ende 2015 wurden aus dem Lärmsanierungskredit Mittel in der Höhe von 1'348,3 Millionen Franken ausbezahlt. In Anhang 5 findet sich eine detaillierte Übersicht über den Kreditstand.

Mittelbedarf

Die mutmasslichen Endkosten der im ursprünglichen Lärmsanierungskonzept enthaltenen Teilprojekte betragen teuerungsbereinigt 1'260 Millionen Franken. Sie sinken gegenüber dem Vorjahr um rund 12 Millionen Franken, insbesondere aufgrund der Reduktion der für Rückerstattungen bestehender Lärmschutzwände eingeplanten Mittel.

Noch nicht in dieser Zahl enthalten sind die für eine Optimierung des Lärmschutzes entlang der bestehenden Strecken notwendigen Gelder. Eine Prüfung der Wirtschaftlichkeit von zusätzlichen Schutzmassnahmen wird erst ab 2016 sinnvoll möglich, da zu diesem Zeitpunkt die tatsächliche Lärmentwicklung mit der bisher verwendeten Emissionsprognose 2015 verglichen werden kann.

Aus heutiger Sicht rechnet das BAV deshalb unter Berücksichtigung der Kreditposten von 185 Millionen Franken für das Paket zur Optimierung des bestehenden Lärmschutzes mit Endkosten des Programmes von 1'442 Millionen Franken (Preisstand Okt. 1998).

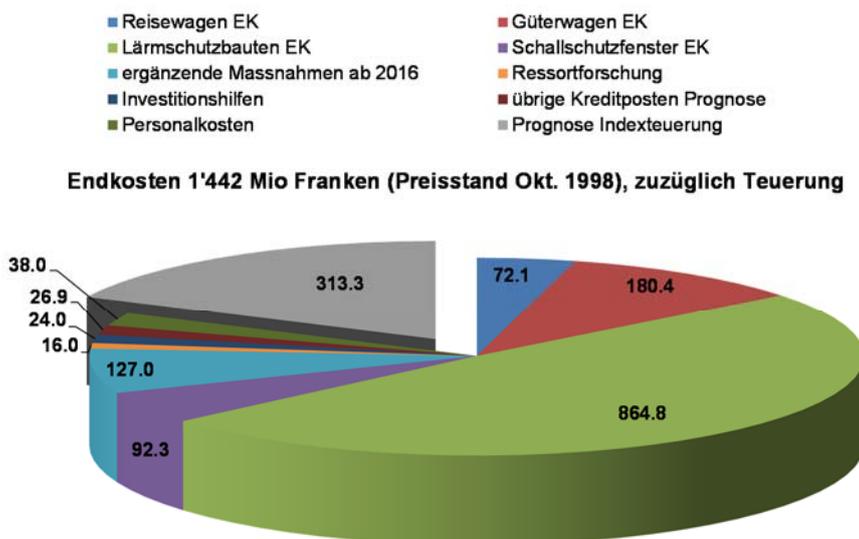


Abb. 18: Mittelbedarf – Erwartete Endkosten je Teilprojekt, zuzüglich prognostizierte Teuerung

Der Mittelbedarf aller bis zum Programmabschluss vorgesehenen Projekte lässt sich aus den erwarteten Nettoendkosten einerseits und der eingetretenen sowie prognostizierten Teuerung ableiten. Bisher sind Teuerungskosten in der Höhe von 252,6 Millionen Franken angefallen. Das BAV rechnet in den laufenden Projekten des BGLE I mit einer zusätzlichen Teuerung von 17 Millionen. Für das ergänzende Massnahmenpaket ist mit Teuerungskosten von weiteren 44 Millionen zu rechnen.

Insgesamt ist bis 2025 deshalb ein Finanzbedarf bzw. ein Cash-Abfluss von 1'755 Millionen Franken zu erwarten.

	Rollmat.	LSW	SSF	Projekt- aufsicht u. Rückerst.	Personal kosten	BGLE II	Total
EK-Prognose	252,5	864,8	92,3	22,0	25,0	185,0	1'441,6
Teuerung Ist	52,4	181,8	18,3	-		-	252,5
Teuerung Prognose	-	12,4	4,1	-		44,2	60,7
Mittelbedarf	304,9	1'059,0	114,7	22,0	25,0	229,2	1'754,8

Abb. 19. Mittelbedarf aller Lärmsanierungsprojekte (zu aktuellen Preisen, in Millionen Franken)

6.3 Voranschlagskredit

Die jährlichen Voranschlagskredite (VAK) werden durch das Parlament mittels Bundesbeschluss bewilligt. Im Jahr 2015 standen der Lärmsanierung 85 Millionen Franken zur Verfügung.

Der Voranschlagskredit 2015 für die Lärmsanierung wurde zu 93 % ausgeschöpft. Die Entnahmen beliefen sich insgesamt auf 79,026 Millionen Franken. Der überwiegende Anteil der Kosten entfiel mit 56,972 Millionen Franken auch 2015 auf den Bau von Lärmschutzwänden.

Der Minderbedarf gegenüber dem Voranschlag resultiert im Wesentlichen aus folgenden Einflüssen:

- Für die Errichtung von Lärmschutzbauten und Rückerstattungen war der Mittelbedarf 10 % geringer als im Budgetprozess prognostiziert. Dem Kredit wurden 2015 deshalb 6 Millionen Franken weniger entnommen als eingestellt.
- Die privaten Halter von schweizerischen Güterwagen haben 2015 einen höheren Anteil der noch verbleibenden, lärmigen Fahrzeuge saniert als prognostiziert. Dadurch resultierte ein Mehrbedarf von rund 3,5 Millionen Franken.
- Die Kantone beanspruchten für die Realisierung der Schallschutzfensterprogramme geringere Finanzmittel im Umfang von 3 Millionen Franken.
- Für Ressortforschung und externe Aufträge wurden 2 Millionen Franken weniger benötigt als prognostiziert.

Das Parlament hat mit Beschluss vom 7. Dezember 2015 im Rahmen der Beratungen des Voranschlags für das Jahr 2016 die Entnahmen aus dem Bahninfrastrukturfonds (BIF) verabschiedet. Zugunsten des Lärmsanierungskredits sind in dieser Sonderrechnung 60 Millionen Franken reserviert.

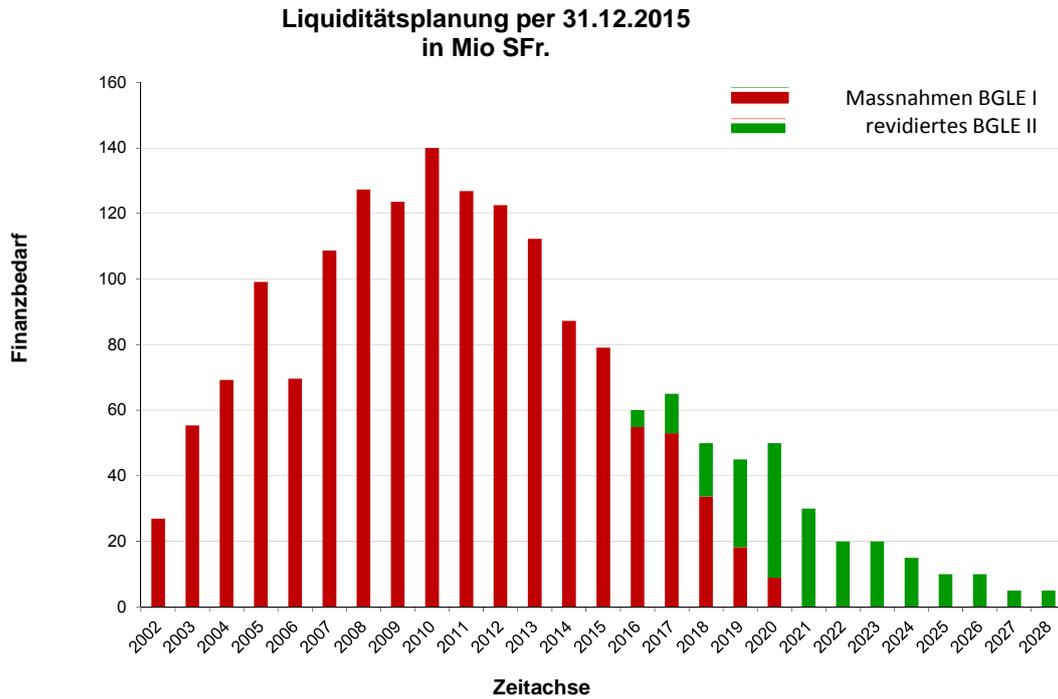


Abb. 20: Liquiditätsplanung gemäss Rechnung 2015 und Kredit 2016 sowie Voranschlag (VA) 2017; (2016 – 2020: nominal, inkl. MWST und Teuerung; ab 2021: reale Werte)

6.4 Planrechnung

Aufgrund des abnehmenden Bedarfs bei der Realisierung von Lärmschutzbauten und dem definitiven Abschluss der Güterwagensanierung in der Schweiz ist ab 2017 mit einem weiter rückläufigen Finanzierungsbedarf aus dem Lärmsanierungskredit zu rechnen.

Die Annuitäten und die Höhe der Mittelentnahmen ab 2017 sind mit einer hohen Unsicherheit behaftet. Sie hängen stark von der Entwicklung, der Zulassung und der Projektreife neuer Massnahmen an der Fahrbahn, von deren Wirtschaftlichkeit sowie vom Finanzbedarf für Innovationsvorhaben ab.

Aus heutiger Sicht rechnet das BAV damit, dass der teuerungsbereinigte Verpflichtungskredit 2018 nicht mehr zur Deckung der Ausgaben reichen wird. Das BAV wird dem Bundesrat in dieser Zeitspanne eine Erhöhung des Kredites für die aufgelaufene Indexteuerung beantragen. Bis Ende 2015 sind 253 Millionen Franken Teuerungskosten aufgelaufen.

6.5 Teuerung

Der Bundesrat hat die Kompetenz, den Verpflichtungskredit des Gesamtvorhabens um die teuerungsbedingten Mehrkosten zu erhöhen. Im Lärmsanierungsprojekt kommt ein eigens entwickelter Teuerungsindex zur Anwendung.

	Zusammensetzung Teuerungsindex: Teilindizes	Gewichtung in %
Rollmaterial	Lohnentwicklung in der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie SWISSMEM	14,7%
	Produzenten- und Importpreisindex BfS, Hauptgruppe Metall, Metallprodukte	29,9%

Infrastruktur	Nominallohnindex BfS Dienstleistungen an Untern.	12,2%
	Baupreisindex BfS für den Tiefbau	36,7%
Schallschutzfenster	Nominallohnindex BfS Dienstleistungen an Untern.	1,6%
	Baupreisindex BfS Renovation Mehrfamilienhäuser	4,9%

Abb. 21: Zusammensetzung des Teuerungsindexes Lärmsanierung

Indexentwicklung

Die Berechnung des Teuerungsindexes basiert auf einer Vereinbarung zwischen BAV und eidgenössischer Finanzverwaltung (EFV) vom November 2002. Sie wird zweimal jährlich, jeweils per April und Oktober durch das Bundesamt für Statistik (BfS) durchgeführt.

Die teilweise negative Teuerung in der Gesamtwirtschaft macht sich auch in der Lärmsanierung stark bemerkbar. Im Vorjahresvergleich sank der Indexwert um über 2,5 Prozent bzw. um 3,3 Punkte. Er steht in der aktuellen Periode (Oktober 2015 bis März 2016) bei 124,6 Punkten. Den grössten Anteil an der Negativteuerung trägt die Entwicklung des Produzenten- und Importpreisindex für die Hauptgruppe Metall.

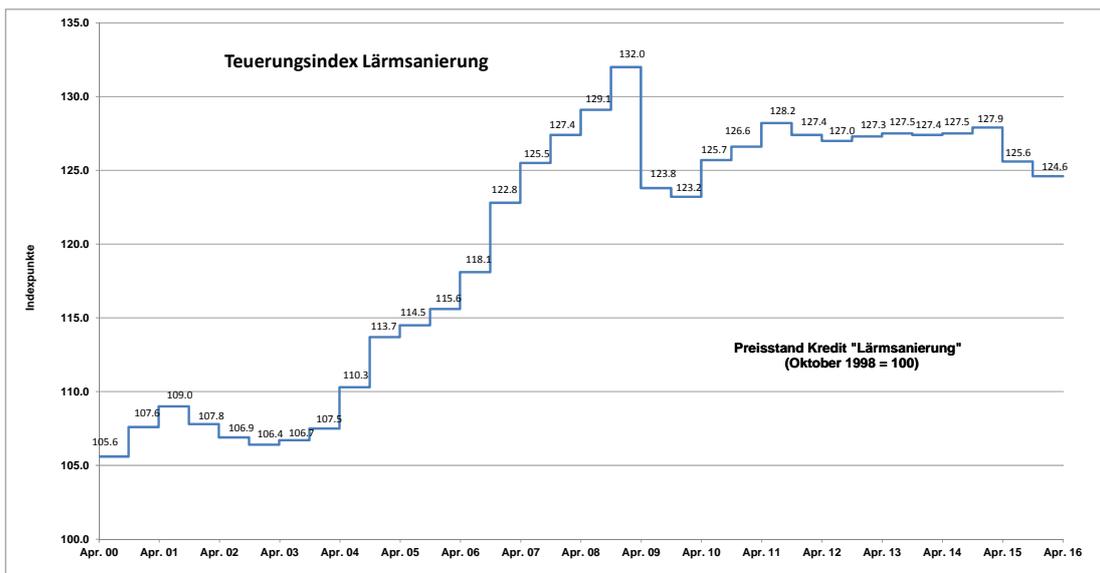


Abb. 22: Grafik Entwicklung Teuerungsindex Oktober 1998 bis März 2016

Teuerungsbedingte Kosten

Die nachgewiesene Indexteuerung für alle Teilprojekte (ab Phase Bauprojekt) vom Preisstand des Kredites bis Ende Berichtsjahr beträgt 249,9 Millionen Franken. Zusammen mit den noch nicht baureifen Projekten ist bis zum Abschluss des Gesamtvorhabens mit einer Indexteuerung von insgesamt 266,4 Millionen Franken zu rechnen.

Vertragsteuerungen werden in der Lärmsanierung angesichts der relativ kurzen Realisierungsdauer der einzelnen Projekttranchen nur selten vereinbart. Im Rahmen der Projektabschlüsse wurden durch die Ersteller bisher 2,7 Millionen Franken dafür ausgewiesen.

7 Umfeld der Lärmsanierung in der Schweiz

7.1 Entwicklung der Lärmemissionen in der Schweiz

Monitoring

An sechs 6 repräsentativen Langzeitmessstellen wird die Entwicklung des Eisenbahnlärms seit 2003 messtechnisch erfasst. Die Messungen werden bis 2025 weitergeführt.

Die Messdaten zeigen, dass die Lärmbelastung trotz steigendem Verkehr sinkt. Dies ist im Wesentlichen auf das neue und sanierte Rollmaterial zurückzuführen. Bei den Güterzügen ist das Lärminderungspotenzial heute noch nicht ausgeschöpft. Bis zum Verbot lauter Güterwagen im Jahr 2020 kann deshalb mit einer Fortführung dieser Tendenz gerechnet werden.

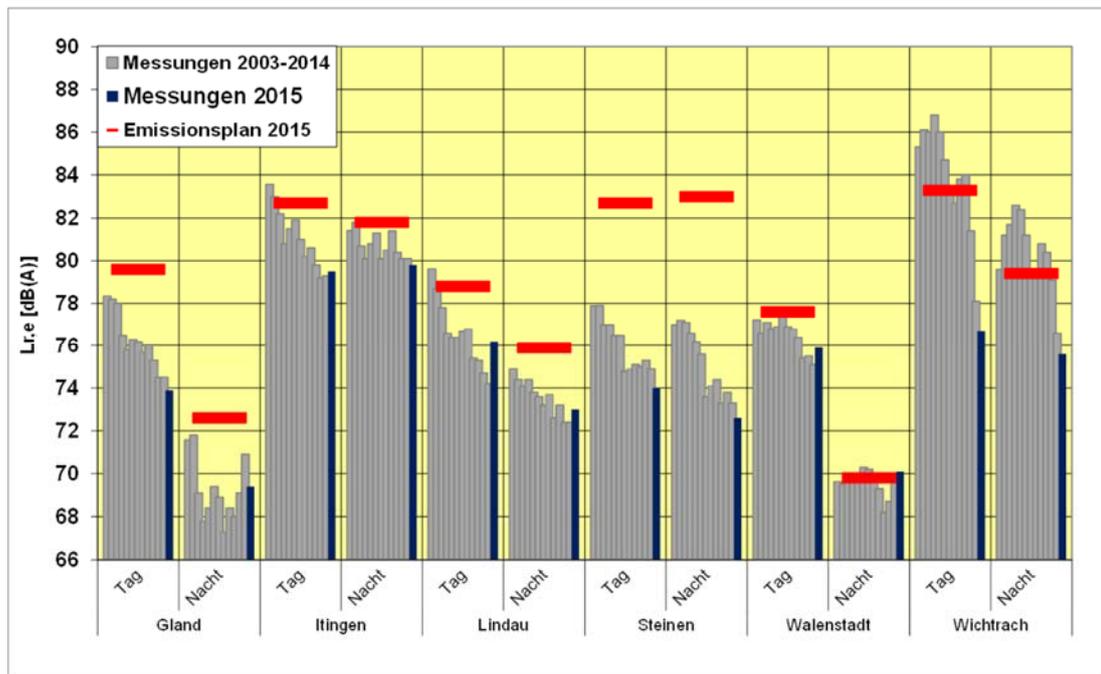


Abb. 23: Gemessene Beurteilungs-Emissionspegel $L_{r,e}$ 2003-2015 (Jahresmittelwerte)

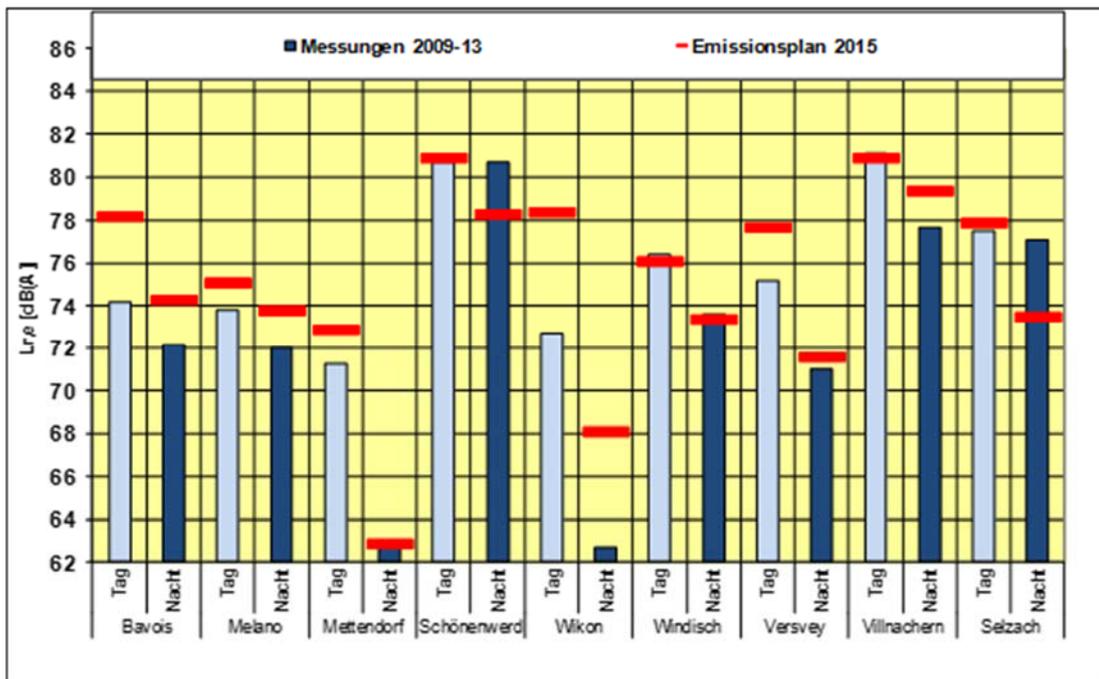


Abb. 24: Gemessene Beurteilungs-Emissionspegel $L_{r,e}$ 2009-2013 – Jahresmittel

Aus den Messdaten ergeben sich die folgenden Kernaussagen:

- Die Werte des Emissionsplans 2015 werden an den Messstandorten unterschritten.
- Bei den Personenzügen sind die mittleren Vorbeifahrtspegel aufgrund des neuen und sanierten Rollmaterials seit 2003 um rund 5 dB gesunken.
- Bei Güterzügen beträgt die Minderung erst rund 2 dB. Das Potenzial der Lärminderung ist noch nicht ausgeschöpft und beträgt noch rund 4-5 dB.
- Der Anteil des Güterverkehrs an den Gesamtemissionen liegt bei den Transitachsen nachts im Bereich von 80% und darüber. Wahrnehmbare Lärmreduktionen erfordern eine Lärminderung beim Güterverkehr.
- Der Oberbau hat einen bedeutenden Einfluss auf die Lärmemissionen. Eine erhöhte Schienenrauheit oder eine geringe Abklingrate können zu einer Pegelerhöhung von mehreren Dezibel führen.
- Auf der BAV-Website (www.bav.admin.ch, Themen, Lärmsanierung) steht ein monatlich aktualisiertes, erweitertes Datenangebot zur individuellen Auswertung bereit.

In der empfindlichen Nachtperiode sind die in der Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV) definierten IGW um 10 dB(A) tiefer als während des Tages. Damit wird dem besonderen Schutzbedürfnis der Nachtruhe Rechnung getragen. In den Nachtstunden erdulden nach wie vor viele Bahnanwohner übermässigen Eisenbahnlärm. Der Anteil des Güterverkehrs an den Gesamtemissionen liegt bei den Transitachsen nachts, wie oben erwähnt, zwischen 80% und 95%. Daraus folgt, dass wahrnehmbare Entlastungen nach wie vor auch bei einer weiteren Lärminderung von Güterzügen ansetzen müssen.

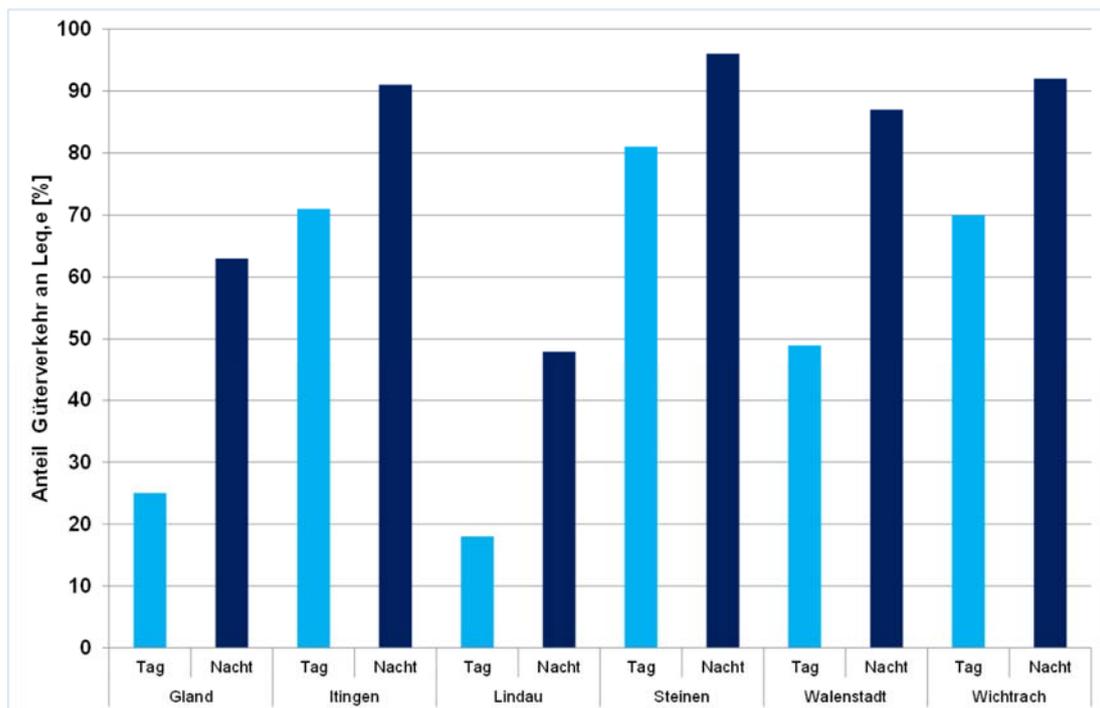


Abb. 25: Anteil des Güterverkehrs an den Gesamtemissionen 2015

Emissionsplan 2015 (Prognose) und aktuelle Emissionen 2015 (Ist)

Der Erfolg des Lärmsanierungsprogrammes wird insbesondere daran gemessen, bei wie vielen Bahnwohnern die Lärmbelastung unter die Grenzwerte gesenkt werden kann. Mit der beschlossenen Einführung der Güterwagen-Grenzwerte im Jahr 2020 kann der gesetzlich vorgegebene Sanierungserfolg (Schutzgrad) klar erreicht werden.

Die Sanierung bis 2015 verwendete als Dimensionierungsgrundlage den Emissionsplan 2015. Er beruht auf einer Prognose der Verkehrsentwicklung und -zusammensetzung für das Jahr 2015 aus dem Jahr 2000. Die Auswertung der Verkehrsdaten im Emissionskataster 2015 wird einen netzweiten Überblick über den aktuellen Zustand geben. Diese Informationen werden der Erfolgskontrolle der Lärmsanierung dienen und die punktuellen Messergebnisse an den Monitoringstandorten in idealer Weise ergänzen. Die Auswertung wird zudem den Handlungsbedarf für die weiteren Arbeiten aufzeigen.

7.2 Internationales / Lärmabhängige Trassenpreise

Europäische Union (EU)

Revision der TSI Noise: Die revidierte TSI Noise (Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 der Kommission) trat am 1. Januar 2015 in den EU-Mitgliedstaaten in Kraft. Die Revision vereint die bisherigen Vorgaben für den konventionellen sowie für den Hochgeschwindigkeitsverkehr in einem Dokument und enthält tiefere Grenzwerte. Für den Fahrlärm von Güterwaggons sind dies 83 dB(A); die unterschiedlichen Wagenkategorien werden dabei normalisiert auf eine einheitliche Achszahl pro Meter Wagenlänge. Die Revision sollte langfristig auch in der Schweiz zu einer Lärmabnahme führen.

Der Bundesrat hat diese Grenzwerte für Neu- und Umbauwaggons in die revidierte Verordnung über die Lärmsanierung übernommen. Sie sind ab 2020 für auf dem Schweizer Netz verkehrende Güterwagen allgemeinverbindlich.

Durchführungsrechtsakt für das Lärm abhängige Trassenentgelt (NDTAC): Am 16. Juni 2015 trat in den EU-Mitgliedstaaten die Durchführungsverordnung (EU) 2015/429 für das Lärm abhängige Trassenentgelt in Kraft. Eckpunkte der Regelung sind: Freiwilligkeit, Anwendung bis maximal Ende 2021, Bonus mit betragsmässiger Untergrenze von mindestens 0.0035 EUR je Achse/km sowie Einnahmen aus einem allfälligen Malus nur bis zur Höhe der gewährten Boni. Darüber hinaus sind bestehende nationale NDTAC-Systeme an die Vorgaben aus der Verordnung anzupassen.

Revision der TSI Wagon: Am 1. Juli 2015 trat in den EU-Mitgliedstaaten die revidierte TSI Wagon (Verordnung (EU) 2015/924 der Kommission) in Kraft. Das Konformitätsbewertungsverfahren für Verbundstoffsohlen wird in Zukunft von benannten Stellen durchgeführt. Damit wurde das bis bisherige Verfahren des internationalen Eisenbahnverbandes (UIC) abgelöst. Die Liste der zugelassenen Verbundstoffsohlen wird – bis zum Auslaufen der gegenwärtigen Zulassungen – von der Europäischen Eisenbahngesellschaft (ERA) veröffentlicht.

Connecting Europe Facility (CEF): Sie bildet die rechtliche Grundlage für die Kofinanzierung von Infrastrukturprojekten in den Bereichen Energie, Telekommunikation und Verkehr. Gefördert werden aus diesem grossen Finanzgefäss auch 20% der anrechenbaren Kosten für die Umrüstung der Bremssohlen. In der ersten CEF-Ausschreibung 2014/15 sind nur zwei Anträge eingereicht worden. Die Europäische Kommission hat beschlossen, Lärm als eine der Prioritäten für die CEF-Ausschreibung 2016/17 vorzusehen. Auf diese könnte 2019 ein weiterer Call mit Lärm als einem der Schwerpunkte folgen.

Deutschland

Lärmdifferenzierte Trassenpreise: Auf Grundlage des 1. EU-Eisenbahnpakets hat Deutschland mit dem Fahrplanwechsel Dezember 2012 lärmabhängige Trassenpreise eingeführt. Der Bonus stammt zu 50 % aus etwas erhöhten Trassenpreisen und zu 50 % aus dem öffentlichen Haushalt. Insgesamt gilt die Lärmdifferenzierung für 8 Jahre und ist mit 152 Millionen Euro Gesamtkosten gedeckelt.

Neben Deutschland und der Schweiz haben noch die Niederlande (seit 2008) einen Lärmbonus. Die Einführung wird darüber hinaus in Belgien, Österreich und Italien diskutiert.

Emissionsgrenzwerte / Verbot von lauten Güterwagen (Grauguss-Sohlen): Der grösste Anteil ausländischer Güterwagen in der Schweiz stammt aus Deutschland.

Für die Flotte von DB Schenker Rail liegen folgende Zahlen zu leisen Güterwagen vor: Ende 2015 besass dieses Unternehmen rund 20'000 leise Güterwagen, wovon etwa 10'500 umgerüstete Bestandswagen waren. DB Schenker Rail ist überzeugt, bis 2020 alle Güterwagen mit Verbundstoffsohlen ausgerüstet zu haben. Insgesamt soll die Flotte dann aus rund 60'000 umgerüsteten und 15'000 neuen Güterwagen mit K-Sohlen bestehen. Die UIC Noise Core Group wird einen Berater beauftragen, in regelmässigen Abständen die Anzahl umgerüsteter Güterwagen europaweit zu erheben. Die Erhebungen sollen im Verlauf von 2016 aufgenommen werden.

Im Juni 2015 hat der Verband deutscher Güterwagenhalter (VPI) in einer Pressemitteilung die Absicht erklärt, dass alle Waggon seiner Mitglieder bis 2020 mit lärmarmen Technik verkehren sollen. Er stellt sich damit ausdrücklich hinter das Ziel der deutschen Bundesregierung. Die Mitgliedsunternehmen haben sich gemäss der Mitteilung dazu verpflichtet, die dafür notwendigen Schritte zu unternehmen. Für die Ziele des Lärmsanierungsprogramms ist dieses Bekenntnis angesichts der rund 69'000 Wagen von 180 Mitgliedsfirmen, die auch im Verkehr in und durch die Schweiz eine wichtige Rolle spielen, ein erfreulicher Fortschritt.

7.3 Kommunikation

Auf internationaler Ebene ist das BAV insbesondere in den Gremien des Rhine-Alpine Corridor (Rotterdam/Antwerpen – Genua) aktiv. Auch im Bereich der Lärmreduktion wird dabei ein koordiniertes Vorgehen der Anrainerstaaten angestrebt.

Zudem beteiligt sich das BAV seit 2006 finanziell und materiell massgeblich an der Öffentlichkeitsarbeit der SBB, um die schweizerischen Positionen aktiv in den europäischen Meinungsbildungsprozess einzubringen. Hauptziel ist dabei eine möglichst umfassende, internationale Rollmaterialumrüstung. Der Vertreter der SBB in der UIC ist als Vorsitzender des „Network Noise“ und der Arbeitsgruppe „Noise Core Group“ gewählt und kann die schweizerischen Interessen effektiv in die Gremien des Verbandes einbringen. Zudem ermöglicht diese Funktion einen informellen Zugang zu Kontakten der EU und damit eine Unterstützung der Eckwerte des Lärmsanierungsprogramms. Weiter wird durch die SBB eine aktive Rolle in der Noise Strategy Group des europäischen Verbandes der Eisenbahnverkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber (CER) ausgeübt.

Rhine-Alpine Corridor Workshop: Im Juni 2015 haben BAV, BAFU und SBB zusammen einen internationalen Workshop für die Interessenvertreter aus den Anrainerstaaten des Rhine-Alpine Corridors durchgeführt. Die Veranstaltung ermöglichte es, die Bedenken zur Einführung der Emissionsgrenzwerte ab 2020 in der Schweiz (Graugusssohlenverbot) sowie zur erwarteten Politik und den Anreizsystemen der Europäischen Kommission bzw. der anderen Korridorländer aufzunehmen und zu diskutieren.

Auf nationaler Ebene beschränkte sich die Berichterstattung auf die Inkraftsetzung der revidierten Verordnung über die Lärmsanierung per 1.1.2016. Daneben wurden zumeist Themen von lokalem Interesse aufgegriffen, insbesondere im Zusammenhang mit der Umsetzung von Bauprojekten.

7.4 Politische Vorstösse

Folgende Anfragen oder politischen Vorstösse mit Bezug zur Lärmsanierung bzw. zur Eisenbahnlärm-Thematik wurden in der Berichtsperiode bearbeitet:

- Postulat Barazzone (15.3840): Nationaler Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung. Vom 14.09.2015
Stand: Der Bundesrat beantragt mit Datum vom 25.09.2015 die Annahme des Postulates; in den Räten noch nicht behandelt
- Anfrage Parmelin (15.1003): Lärm und Gesundheit. Ist die Gesetzgebung noch zeitgemäss ? Vom 04.03.2015
Stand: Antwort des Bundesrates vom 22.04.2015
- Interpellation Schwander (14.3604): Neat-Zuführungsstrecken Freiamt - Zugersee - Inner-schweiz. Vom 20.06.2014
Stand: Antwort des Bundesrates vom 13.08.2014; in den Räten noch nicht behandelt

7.5 Ausbauprojekte mit Bezug zur Lärmsanierung

CEVA

Die neue Eisenbahnverbindung Cornavin–Eaux-Vives–Annemasse (CEVA) ist 16 Kilometer lang; davon liegen 14 Kilometer in der Schweiz. Die CEVA ist das Rückgrat der zukünftigen S-Bahn in der Grossregion Waadt-Genf-Frankreich. 2015 kamen die Arbeiten in allen Baulosen gut voran. Im Tunnel de Pinchat erfolgte im Oktober 2015 den Kalottendurchstich.

Eine Teilinbetriebnahme bis Lancy–Pont-Rouge ist für Dezember 2017 geplant. Ein neuer Inbetriebnahmetermin für die ganze Strecke inkl. detaillierter Kostenprognose wird im ersten Halbjahr 2016 kommuniziert.

Auf dem in Frankreich gelegenen Streckenabschnitt umfasst das Projekt die Anhebung des Gleises sowie verschiedene Ausbauten im Bahnhof Annemasse. Der Bund beteiligt sich mit 15.7 Millionen Euro an der Ausrüstung eines Gleises mit Schweizer Bahnstrom, auf dem ausschliesslich schweizerische Züge verkehren werden. Das Schweizer Parlament hat das entsprechende Abkommen im Frühjahr 2015 ratifiziert.

Im Perimeter des CEVA-Projektes auf Genfer Boden werden die Schutzmassnahmen der FinöV-Lärmsanierung koordiniert mit den umfangreichen Bauarbeiten ausgeführt. Insbesondere werden in vielen Gebäuden entlang des Trassees Schallschutzfenster eingebaut.

DML Zürich

Die Durchmesserlinie Zürich (DML) führt als doppelspurige Linie von Altstetten über den Hauptbahnhof durch den Weinbergtunnel bis nach Oerlikon. Die dadurch entstehenden Mehrkapazitäten ermöglichen die Weiterentwicklung der Zürcher S-Bahn und des Fernverkehrs.

Nach der Inbetriebnahme des Bahnhofs Löwenstrasse sowie des Weinbergtunnels am 15. Juni 2014, konnte am 13. Dezember 2015 mit den neuen Brückenbauwerken über dem Kohlendreieck der zweite und letzte Teil der DML planmässig dem Betrieb übergeben werden. Dafür musste der Bahnhof Zürich Oerlikon von 6 auf 8 Gleise erweitert werden. Mit den Ausbauten der Personenunterführungen Mitte / Ost, sowie dem Zugang Ost wird im Bahnhof Oerlikon zudem mehr Platz für die Pendlerströme, eine bessere Quartieranbindung sowie Raum für Ladenflächen und Veloabstellplätze geschaffen. Diese Arbeiten dauern noch bis Herbst 2016 an.

Der Fernverkehr West–Ost wird seit Ende 2015 dank den neuen Brückenbauten über dem Kohlendreieck sowie über dem gesamten Gleisfeld Richtung Altstetten teilweise über die DML geleitet.

Der Infrastrukturausbau DML und die Ausbauten der 4. Teilergänzung der Zürcher S-Bahn sind Voraussetzung für das HGV-A-Fahrplanangebot zwischen Zürich und München, zwischen St. Gallen und Konstanz sowie zwischen Zürich und Stuttgart.

Die Lärmschutzmassnahmen des Sanierungsprogrammes im Perimeter zwischen Tunnelportal und Bahnhof Oerlikon wurden im Rahmen des DML-Projektes ausgeführt.

8 Gesamtbeurteilung 1. Etappe und Ausblick

Beurteilung Lärmsanierung 2000 - 2015

Seit 1985 gibt das Umweltschutzgesetz (USG) die Sanierungspflichten von Anlageeigentümern vor, die gemessen an den Grenzwerten übermässige Lärmbelastungen verursachen. Bevor eine nachhaltige Bundesfinanzierung über den FinöV-Fonds (heute: Bahninfrastrukturfonds, BIF) geschaffen wurde, fanden Verbesserungen höchstens punktuell statt.

Die Planung und Realisierung eines umfassenden Massnahmenkonzeptes für die Verringerung der Lärmbelastung entlang den bestehenden Eisenbahnstrecken ist im Rückblick als grosser Erfolg zu beurteilen. Der Schweiz wird aufgrund des Ansatzes zur Priorisierung der Lärmvermeidung an der Quelle und der konsequenten Umsetzung europaweit eine Pionierrolle zugeschrieben.

Rollmaterial:

Mit der vollständigen Sanierung des noch längere Zeit eingesetzten Rollmaterials von schweizerischen Haltern ist der direkte Handlungsspielraum aus Sicht des Bundes ausgeschöpft. Das in technischer (Vielfalt älterer Wagentypen) und organisatorischer Hinsicht (zahlreiche involvierte Firmen) komplexe Programm wurde termingerecht und im Kostenrahmen umgesetzt.

Durch die Verankerung von Emissionsgrenzwerten für alle Güterwagen ab 2020 in Gesetz und Ausführungsbestimmungen des Bundesrates ist politisch ein klares Signal gesetzt. Die Schweiz erwartet von der EU bzw. den Anrainerstaaten der Transitkorridore die notwendigen Vorkehrungen dafür, dass die durch die Schweiz verkehrenden Güterwagen in nützlicher Frist dem Stand der Technik in Bezug auf die Lärmentwicklung entsprechen.

Lärmschutzwände:

In schweizweit mehr als 200 Plangenehmigungsverfahren wurde eine umfassende Abwägung zwischen den Schutzinteressen der Anwohner und anderen Interessen, insbesondere Landschafts- und Ortsbildschutz vorgenommen. Zusammen mit der im Kosten-Nutzen-Index (KNI) des Bundesrates konkretisierten Anforderung an die wirtschaftliche Verhältnismässigkeit ist aus Sicht des Bundes der sinnvolle Umfang an Lärmschutzbauten entlang der bestehenden Bahnstrecken erreicht. Lokal begrenzte Optimierungen in begründeten Fällen bleiben vorbehalten.

Schallschutzfenster: Mit der Mitfinanzierung des Einbaus von Schallschutzfenstern bei verbleibenden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte hat der Bund seine Verantwortung über die gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Zwei Drittel der betroffenen Eigentümer haben die angebotene Unterstützung zu einem verbesserten Lärmschutz genutzt.

Ausblick 2. Etappe 2016 - 2025

Der Erfolg des Lärmsanierungsprogrammes wird insbesondere daran gemessen, bei wie vielen Bahnanwohnern die Lärmbelastung unter die Grenzwerte gesenkt werden kann. Allein mit der Einführung der **Emissionsgrenzwerte** für alle Güterwagen auf dem Schweizer Netz kann der geforderte Sanierungserfolg (Schutzgrad) von mindestens zwei Dritteln der Betroffenen aus heutiger Sicht klar übertroffen werden.

Das BAV verfolgt seit 2013 die Güterwagen und ihre Kilometerleistungen in der Schweiz. Es ist anzunehmen, dass viele ausländischen Wagenhalter ihre Umrüstungen eher spät als früh vornehmen werden. Allerdings ist der Anteil an lärmarm erbrachten Fahrten durch ausländische Halter inzwischen

spürbar gewachsen. Es ist ein ständiges Ziel des Bundes, die wesentlichen Akteure für eine frühzeitige, aktivere Planung des Einsatzes der Wagenflotten zu sensibilisieren.

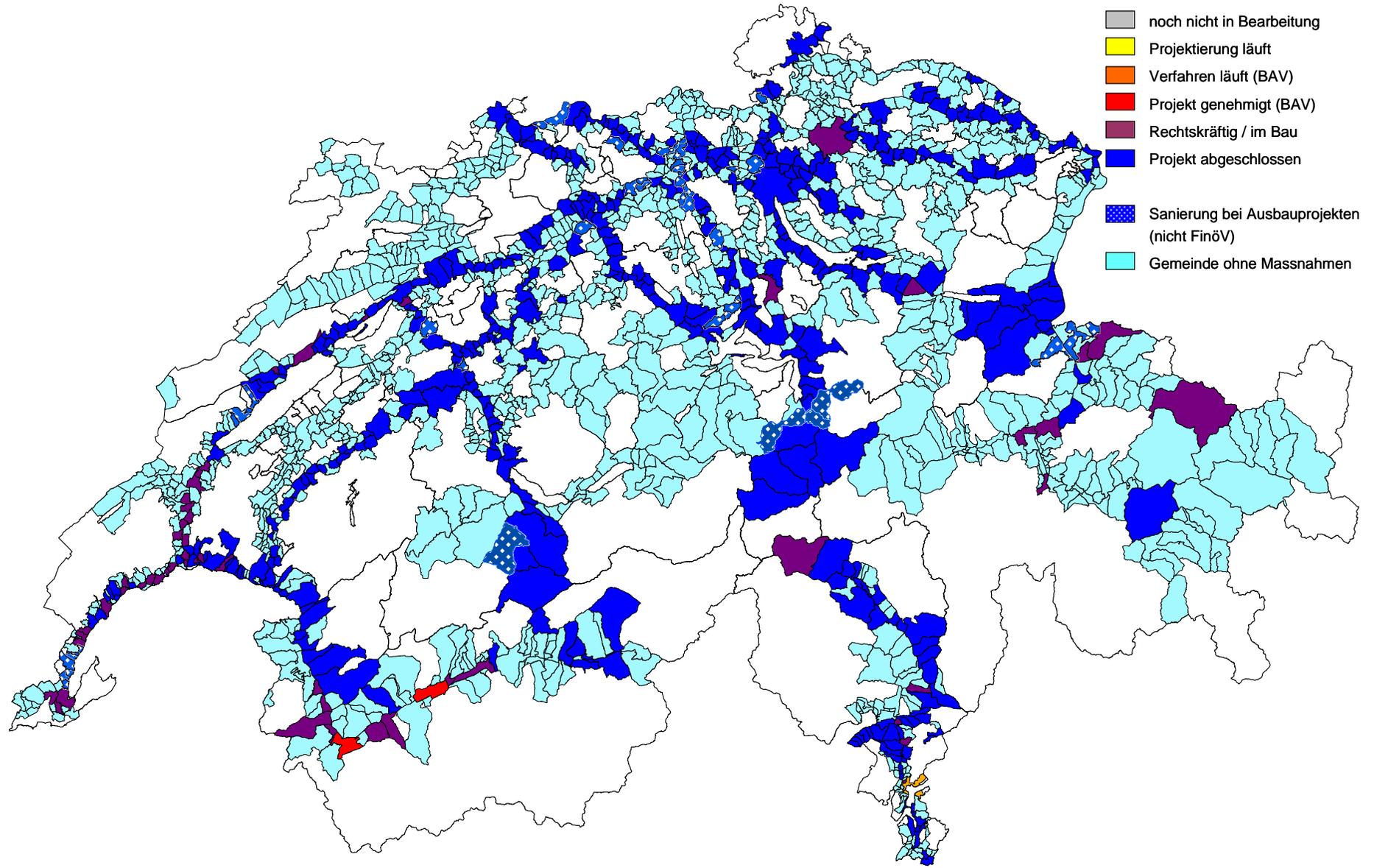
Zur Verminderung der Lärmentwicklung des Gesamtsystems versprechen **Massnahmen am Oberbau** weiteres Verbesserungspotenzial. Welche Komponenten der Fahrbahn die Lärmentstehung massgeblich beeinflussen, ist nur ansatzweise bekannt. Der Bund unterstützt oder finanziert deshalb mehrere Projekte, die die Wirkung und die Einsatzfähigkeit von Verbesserungen an der Fahrbahn untersuchen. Erprobte und wirtschaftlich tragbare Massnahmen sollen die Palette an Möglichkeiten zur aktiven Lärmbekämpfung erhöhen und auf stark belasteten Strecken weitere Entlastungen bringen.

Die Lärmvermeidung und -reduktion ist eine Daueraufgabe der Bahn. Der Bund unterstützt die Erfüllung dieser Aufgabe mit Finanzmitteln, die innovative Marktteilnehmer für **Investitionshilfen in besonders lärmarmes Rollmaterial** beanspruchen können. Zudem wird sich der Bund in den kommenden Jahren aktiver im Bereich der **Ressortforschung** Eisenbahnlärm engagieren.

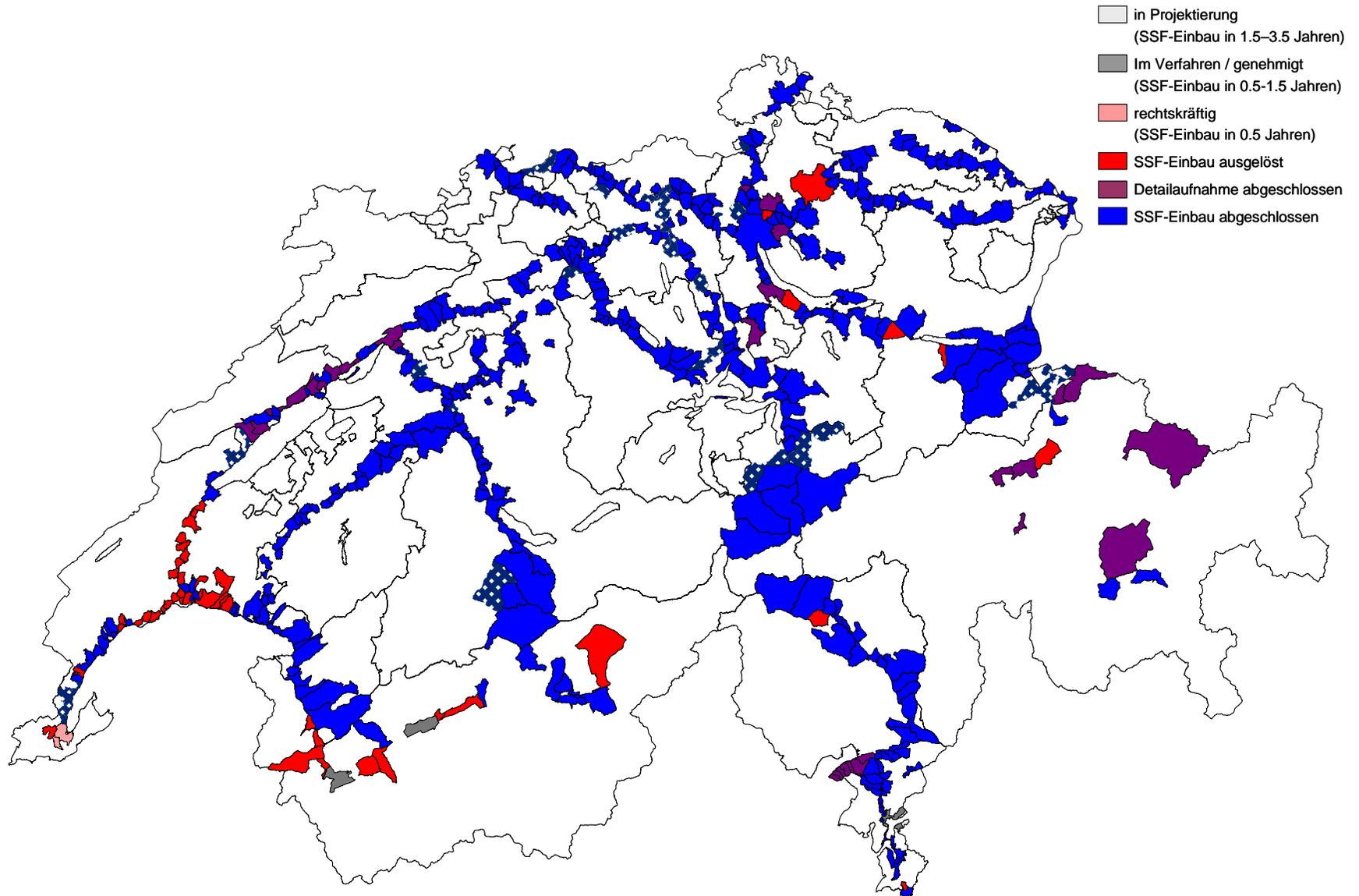
Verzeichnis der Anhänge

ANHANG 1	Projektstand
ANHANG 2	Leistungsübersicht
ANHANG 3	Terminübersicht
ANHANG 4	Kostenübersicht
ANHANG 5	Verpflichtungskreditkontrolle
ANHANG 6	Risikomanagement
ANHANG 7	Verteiler

STAND BAULICHE LÄRMSANIERUNG PER 31.12.2015



STAND SCHALLSCHUTZFENSTER-PROGRAMME PER 31.12.2015



Projektstand "Bauliche Massnahmen u. Massnahmen an best. Gebäuden" per 31.12.2015 *

	Projekt abgerechnet	Bauabschluss LSW gemeldet	Bauprojekt / KV LSW eingereicht	rechtskräftig genehmigt		Beschwerdefall BVwG od. BG	im Verfahren (PGV)	abgeschlossen: keine San.pflicht	in Projektierung bei Bahn	Total zu prüfen gemäss GMP
				LSW	nur SSF					
Aargau	37	1						87		125
Appenzell Ausserrhoden								5		5
Basel-Land	13							32		45
Basel-Stadt	2		1							3
Bern	47	2			3			155		207
Fribourg	13	1						57		71
Genève					3			12		15
Glarus		1			1			9		11
Graubünden	3	1			8			88		100
Jura								24		24
Luzern	16	1						37		54
Neuchâtel	4	7	1		1			14		27
Nidwalden								7		7
Obwalden								7		7
St. Gallen	22							45		67
Schaffhausen	3							3		6
Solothurn	20	1						32		53
Schwyz	11	1			1			8		21
Thurgau	20							41		61
Ticino	15	28		1	4		2	60		110
Uri	8							1		9
Vaud	21	13	6	2	11			109		162
Wallis	9	1	2	4	2		2	54		74
Zug	3				1			3		7
Zürich	28	15	1	1	1			93		139
				8	36					
Total in Auftrag gegebene Projekte	295	73	11	44			4	983		1'410
			Genehmigung rechtskräftig	423						
					Verfahren eröffnet	427				
							Projekte untersucht	1'410		

* über Fonds für Eisenbahngrossprojekte (FEG) finanziert

Leistungsübersicht per 31.12.2015

Anzahl Fahrzeuge ***	Bahn	Bezugsbasis **	San.programm***	Akt.Arbeitsprogramm ***	Saniert per 31.12.15	Anteil saniert in %
Reisewagen	SBB	1'700	1'080	1'015	1'015	99%
	BLS	159	199	169	169	100%
	(ex-RM)	61	48	47	47	100%
	RhB	350	255	236	236	100%
	zb	0	95	49	49	100%
Total		2'270	1'677	1'516	1'516	100%
Güterwagen 2-achsig	SBB Cargo	12'850	6'609	1'807	1'807	100%
	Privateigentümer		240	179	177	99%
Güterwagen 4-achsig	SBB Cargo	8'579	4'662	4'460	4'460	100%
	Privateigentümer		2'333	3'025	2'915	96%
Total		21'429	11'271	9'471	9'359	99%
übrige Wagentypen Botschaft *	Total	536	0	0		
Total Rollmaterial		24'235		10'987	10'875	99%

Länge der Lärmschutzbauten (in m) (ohne Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Bezugsbasis **	Projektstand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung in %
Projektabschluss / Bauabschluss	345	228'214	EL	230'681	2'467	1%
Kostenvoranschlag Detailprojekt (+/- 10%)	11	12'636	BP	16'960	4'324	34%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	41	14'210	PGVf	10'668	-3'542	-25%
Rechtskräftig verfügt	1	200	AP	0	-200	-100%
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	4	4'511	AP	4'382	-129	-3%
keine Sanierungspflicht	967	1'461	EL	0	-1'461	
Total im Verfahren	1369	261'233		262'691	1'458	1%
beauftragt: übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		

Länge der Lärmschutzbauten (in m) (Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Bezugsbasis **	Projektstand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung in %
Projektabschluss / Bauabschluss	26	22'560	EL	27'703	5'143	23%
Kostenvoranschlag Detailprojekt (+/- 10%)	0	0	BP	0	0	
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	2	491	PGVf	0	-491	-100%
Rechtskräftig verfügt	0	0	AP	0	0	
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	0	0	AP	0	0	
keine Sanierungspflicht	18	0	EL	0	0	
Total im Verfahren	46	23'051		27'703	4'652	20%
beauftragt: übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		

bereits sanierte Strecken (nach LSV) und Alptransit-Projekte

nicht über Fonds finanziert	51	19'348	GMP	0	-19'348	-100%
Total Lärmschutzbauten in m	1'466	303'632		290'394	-13'238	-4%

Sanierungserfolg (Anzahl Personen) ****	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Ausgangszustand Jahr 2000	Projektstand	saniertes Zustand Jahr 2015	Reduktion Pers. >IGW (Schutzwirkung)	Reduktion in % (Schutzgrad)
Projektabschluss / Bauabschluss	345	194'712	EL	73'669	121'043	62%
Kostenvoranschlag Detailprojekt (+/- 10%)	11	15'052	BP	5'919	9'133	61%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	41	14'705	PGVf	6'747	7'958	54%
Rechtskräftig verfügt	1	2'035	AP	1'215	820	40%
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	4	5'512	AP	1'828	3'684	67%
keine Sanierungspflicht	967	0	EL	0	0	
Total im Verfahren	1369	232'016		89'378	142'638	61%
beauftragt: übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0	0	
Total Sanierungserfolg	1'369	232'016		89'378	142'638	61%

Anzahl Schallschutzfenster (ohne Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Bezugsbasis **	Projekt- stand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung in %
Projektabschluss / Bauabschluss	328	56'945	EL	47'927	-9'018	-16%
Detailerhebung Kanton (+/-10%)	31	6'051	BP	9'445	3'394	56%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	38	11'998	PGVf	10'967	-1'031	-9%
Rechtskräftig verfügt	1	15	AP	1'160	1'145	7633%
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	4	1'202	AP	1'646	444	37%
keine Sanierungspflicht	967	1'316	EL	0	-1'316	-100%
Total im Verfahren	1369	77'527		71'145	-6'382	-8%

übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		
-----------------------------	---	---	-----	---	--	--

Anzahl Schallschutzfenster (Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Bezugsbasis **	Projekt- stand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung in %
Projektabschluss / Bauabschluss	27	8'016	EL	5'480	-2'536	-32%
Detailerhebung Kanton (+/-10%)	0	0	BP	0	0	0%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	1	94	PGVf	171	77	82%
Rechtskräftig verfügt	0	0	AP	0	0	
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	0	0	AP	0	0	
keine Sanierungspflicht	18	0	EL	0	0	
Total im Verfahren	46	8'110		5'651	-2'459	-30%

übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		
-----------------------------	---	---	-----	---	--	--

bereits sanierte Strecken (nach LSV) und Alptransit-Projekte

nicht über Fonds finanziert	51	4'806	GMP	0	-4'806	-100%
-----------------------------	----	-------	-----	---	--------	-------

Total Schallschutzfenster	1'466	90'443		76'796	-13'647	-15%
----------------------------------	--------------	---------------	--	---------------	----------------	-------------

Abkürzungen: EL Endleistung (Abschluss)
 BP Bauprojekt
 PGVf Projektgenehmigung (Verfügung)
 AP Auflageprojekt (Richtkosten)
 GMP Generelle Massnahmenplanung

*** Anmerkung Rollmaterial-Sanierung gemäss Botschaft:**

Triebwagen und Loks (mittelfristig zeichnet sich keine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Lösung zur Lärmsanierung dieses Rollmaterials ab)
 ->Der Mittelbedarf wurde aus der aktuellen Kosten- und Finanzplanung gestrichen

**** Leistungs-Bezugsbasis:**

Rollmaterial: Botschaft zum Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 1.3.1999

Massnahmen für Gemeinden im Gültigkeitsbereich der VLE (Lärmschutzbauten und Schallschutzfenster):
 Generelle Massnahmenplanung der Bahnen -> SBB Stand Juli '01; übrige Bahnen Stand 1998

Massnahmen an Stammlinie Gotthard und Ceneri (Lärmschutzbauten und Schallschutzfenster):

Auf Kostenverteilung basierender Wert gemäss Botschaft zum Gesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 1.3.1999
 Verteilung auf die Gemeinden proportional zur aktuellen Lärmbelastung

***** Sanierungsprogramm / Arbeitsprogramme:**

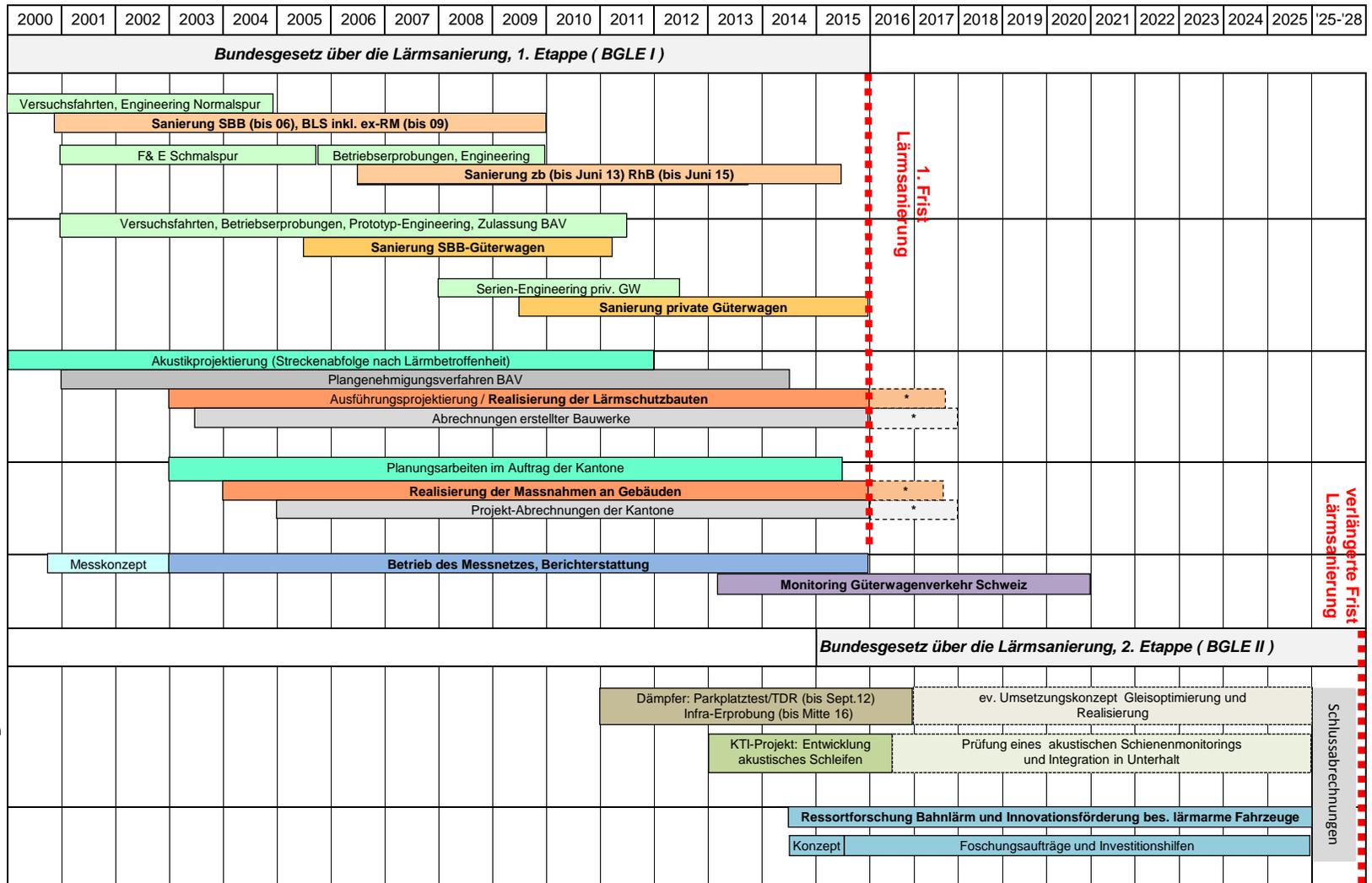
Reisezugwagen: geplante Sanierungen SBB, BLS, RM: 2002, geplante Sanierungen RhB, zb: 2005, definitive Programme per 31.12.2015

Güterwagen: geplante Sanierungen SBB Cargo: 2004, definitive Programme aller Güterwageneigentümer per 31.12.2015

****** Sanierungserfolg:**

Reduktion der Anzahl Personen mit mit einer Lärmbelastung über dem Immissionsgrenzwert im Vergleich zwischen 2000 und 2015
 (ohne Berücksichtigung der Stammlinien Gotthard und Ceneri)

TERMINÜBERSICHT VOM 31.12.2015 (FINÖV-MASSNAHMENPAKET)



Kostenübersicht per 31.12.2015

Angaben in Tausend CHF (gerundet), inkl. Gemeinkosten und MwSt
Preisbasis Oktober 1998; teuerungsbereinigte Zahlen

Rollmaterial ***	Bahn	Kosten- Bezugsbasis **	Projekt- stand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung zu Basis (%)
Reisewagen	SBB	45'675	EK	42'040	-3'635	-8%
	BLS (inkl. ex-RM)	9'720	EK	7'791	-1'929	-20%
	RhB	10'500	EK	21'358	10'858	103%
	zb	1'470	EK	870	-600	-41%
Total Reisezugwagen		67'365		72'059	4'694	7%
Verringerung Mengengerüst		35'845		0		
Güterwagen 2-achsig	SBB Cargo	36'140	EK	21'313	-14'827	-41%
	Privateigentümer	3'580	--	1'899	-1'681	-47%
Güterwagen 4- bis 6-achsig	SBB Cargo	133'800	EK	93'643	-40'157	-30%
	Privateigentümer	90'750	--	63'576	-27'174	-30%
Total Güterwagen		264'270		180'431	-83'839	-32%
Verringerung Mengengerüst		251'360	Bot	0		
übrige Wagentypen Botschaft *		201'160	Bot	0		
Total Rollmaterial		820'000		252'491	-567'509	-69%

Lärmschutzbauten (ohne Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Kosten- Bezugsbasis **	Projekt- stand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung zu Basis (%)
Projektabschluss	320	533'203	EK	531'241	-1'962	0%
Kostenvoranschlag Detailprojekt (+/- 10%)	35	93'219	KV	201'022	107'803	116%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	41	36'953	PGVf	32'200	-4'753	-13%
Rechtskräftig verfügt	1	523	AP	0	-523	-100%
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	4	11'727	AP	14'045	2'318	20%
keine Sanierungspflicht	968	3'881	EK	0	-3'881	-100%
Total im Verfahren	1369	679'506		778'507	99'002	15%
beauftragt: übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		

Lärmschutzbauten (Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Kosten- Bezugsbasis **	Projekt- stand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung zu Basis (%)
Projektabschluss	22	52'516	EK	66'514	13'998	27%
Kostenvoranschlag Detailprojekt (+/- 10%)	4	6'208	KV	19'786	13'578	219%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	2	1'276	PGVf	0	-1'276	-100%
Rechtskräftig verfügt	0	0	AP	0	0	
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	0	0	AP	0	0	
keine Sanierungspflicht	18	0	EK	0	0	
Total im Verfahren	46	60'000		86'300	26'300	44%
beauftragt: übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		

bereits sanierte Strecken (nach LSV) und Alptransit-Projekte

nicht über Fonds finanziert	51	50'306	GMP	0		
Total Lärmschutzbauten	1'466	789'812		864'808	74'995	9%

Schallschutzfenster (ohne Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Kosten- Bezugsbasis **	Projekt- stand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung zu Basis (%)
Projektabschluss	306	64'930	EK	46'464	-18'465	-28%
Detailerhebung Kanton (+/-20%)	52	18'560	KV	20'552	1'993	11%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	38	14'941	PGVf	15'169	227	2%
Rechtskräftig verfügt	1	19	AP	1'566	1'547	8252%
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	4	1'503	AP	2'222	720	48%
keine Sanierungspflicht	968	1'700	EK	0	-1'700	-100%
Total im Verfahren	1369	101'651		85'973	-15'678	-15%
übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		

Schallschutzfenster (Stammlinien Gotthard / Ceneri)	Anzahl Projekte (Gemeinden)	Kosten- Bezugsbasis **	Projekt- stand	Plan bzw. Ist (Abschluss) per 31.12.15	Abweichung absolut	Abweichung zu Basis (%)
Projektabschluss	16	4'784	EK	1'354	-3'430	-72%
Detailerhebung Kanton (+/-20%)	11	5'100	KV	4'745	-355	-7%
Korrigierte Dokumente aufgrund BAV-Verfügung	1	116	PGVf	231	115	99%
Rechtskräftig verfügt	0	0	AP	0	0	
Auflageprojekt eingereicht (+/- 30%)	0	0	AP	0	0	
keine Sanierungspflicht	18	0	EK	0	0	
Total im Verfahren	46	10'000		6'329	-3'671	-37%
übrige Gemeinden / Strecken	0	0	GMP	0		

bereits sanierte Strecken (nach LSV) und Alptransit-Projekte

nicht über Fonds finanziert	51	6'374	GMP	0		
Total Schallschutzfenster	1'466	118'025		92'302	-25'723	-22%

Übrige Kosten

	Kosten- Bezugsbasis **	Projekt- stand	Ist per 31.12.15 (EK-Prognose)
Rückerstattung Bauten (akt. Projektstand)	112'163	--	7'857 (15)
Sachkosten Dritter (akt. Projektstand)	--	KD	6'474 (12)
Personalkosten BAV / BUWAL	14'000	--	24'970 (25)
Total übrige Kosten	126'163		39'302 (52)

Total Verpflichtungskredit	1'854'000	1'261'601	-592'399	-32%
-----------------------------------	------------------	------------------	-----------------	-------------

Abkürzungen:	EK	Endkosten (Abschluss)
	KD	Kostendach externer Aufträge
	KV	Kostenvoranschlag (Abgeltungsantrag)
	PGVf	Projektgenehmigung (Verfügung)
	AP	Auflageprojekt (Richtkosten)
	GMP	Generelle Massnahmenplanung
	BG	Beitragsgesuch
	SP	Sanierungsprogramm
	Bot	Botschaft

* Anmerkung Rollmaterial-Sanierung gemäss Botschaft:

Triebwagen und Loks (mittelfristig zeichnet sich keine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Lösung zur Lärmsanierung dieses Rollmaterials ab)
->Der Mittelbedarf wurde aus der aktuellen Kosten- und Finanzplanung gestrichen

** Kosten-Bezugsbasis

Rollmaterial: Botschaft zum Bundesgesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 1.3.1999

Massnahmen für Gemeinden im Gültigkeitsbereich der VLE (Lärmschutzbauten und Schallschutzfenster):

Generelle Massnahmenplanung der Bahnen -> SBB Stand Juli '01; übrige Bahnen Stand 1998

Massnahmen an Stammlinie Gotthard und Ceneri (Lärmschutzbauten und Schallschutzfenster)

Auf Kostenansatz basierender Wert gemäss Botschaft zum Gesetz über die Lärmsanierung der Eisenbahnen vom 1.3.1999

Kostenverteilung auf die Gemeinden proportional zur aktuellen Lärmbelastung

*** Sanierungsprogramm / Arbeitsprogramme:

Reisezugwagen: geplante Sanierungen SBB, BLS, RM: 2002, Sanierungsprogramme RhB, zb: 2005, definitive Programme per 31.12.2015

Güterwagen: geplante Sanierungen SBB Cargo: 2004, definitive Programme aller Güterwageneigentümer per 31.12.2015

FINANZIERÜBERSICHT

Angaben auf Franken gerundet, inkl. MWST und Managementkosten, aktueller Preisstand

Spalte verpflichtet:

- Rollmaterial: Vereinbarungen / Offerten
- Infrastruktur / SSF: Bauprojekte / Plangenehmigungsverfügung
- Direkt-Aufträge: Verträge

Rollmaterial	Bahn Zahlungsempfänger	Projektstand	verpflichtet (Max.)	Ausbezahlt per 31.12.15	verbleibend ¹
<u>Reisewagen</u>					
	SBB	abgeschlossen	42'039'989	42'039'989	0
	BLS (inkl. ex-RM)	abgeschlossen	7'791'370	7'791'370	0
	RhB	abgeschlossen	26'299'953	26'299'953	0
	zb	abgeschlossen	870'009	870'009	0
Zwischentotal RW			77'001'321	77'001'321	0
<u>Güterwagen SBB</u>					
- Eanos	<u>SBB Cargo</u>		2'995'013	2'995'013	0
- Eaos	<u>und SBB Infra</u>		32'356'525	32'356'525	0
- Fans-u	(inkl. Prototyp- Engineering)		2'615'983	2'615'983	0
- Habils			3'363'486	3'363'486	0
- Hbillns(-x)			7'480'951	7'480'951	0
- Hbis (Familie)			13'236'925	13'236'925	0
- Ks			4'638'999	4'638'999	0
- Res			15'139'245	15'139'245	0
- Rs			9'366'661	9'366'661	0
- Shimmns			9'791'678	9'791'678	0
- Shimmns (Y25)			1'192'610	1'192'610	0
- Shimmns			271'877	271'877	0
- Snps			3'339'013	3'339'013	0
- Sps			8'386'109	8'386'109	0
- Tbis			831'020	831'020	0
- Tgpps			675'470	675'470	0
- Uacs			646'685	646'685	0
- Xans			1'144'075	1'144'075	0
- Xas			26'257'160	26'257'160	0
- Xns			789'024	789'024	0
Rückzahlung SBB Cargo				-6'691'026	
<u>Güterwagen private Halter</u>	<u>diverse Empfänger</u>		89'810'089	88'761'244	1'048'845
-Serien-Engineering P-Wagen			4'569'951	4'527'684	42'267
Zwischentotal GW			232'207'523	231'116'411	1'091'112
Lärmschutzbauten	Bahn Zahlungsempfänger	Projektstand	Verpflichtet (Max.)	Ausbezahlt per 31.12.15	Verbleibend
Neubau	SBB	abgeschlossen	700'783'888	700'783'888	0
		Bauprojekt verfügt	299'855'305	178'530'113	121'325'192
		ausbezahlt	32'890'466	0	32'890'466
Rückerstattungen			7'134'721	7'134'721	0
Neubau	BLS	abgeschlossen	28'918'027	28'918'027	0
Rückerstattungen		ausbezahlt	266'294	266'294	0
Neubau	RhB	abgeschlossen	353'588	353'588	0
	zb	abgeschlossen	132'257	132'257	0
Zwischentotal LSW			1'070'334'546	916'118'888	154'215'658

¹ Bei abgeschlossenen Teilprojekten wird diese Rubrik auf 0 gesetzt, auch wenn Restmittel nicht ausgeschöpft wurden. Die verbleibenden Mittel ergeben sich im Total deshalb nicht aus der Subtraktion der Auszahlungen von den Verpflichtungen.

Massnahmen an Gebäuden	Kanton Zlg.empfänger	Projektstand	verpflichtet	Ausbezahlt per 31.12.15	verbleibend ¹
	Aargau	verfügt bzw. abgeschlossen	6'313'188	6'313'188	0
	Baselland		6'595'011	6'595'011	0
	Basel-Stadt		987'224	987'224	0
	Bern		13'600'285	13'600'285	0
	Freiburg		330'577	330'577	0
	Genf		87'971	87'971	0
	Glarus		82'500	0	82'500
	Graubünden		712'575	377'733	334'842
	Luzern		1'520'498	1'520'498	0
	Neuenburg		5'667'500	5'049'220	618'280
	Sankt Gallen		1'682'397	1'682'397	0
	Schaffhausen		465'260	465'260	0
	Schwyz		4'595'768	4'595'768	0
	Solothurn		4'996'626	4'996'626	0
	Tessin		16'642'744	14'382'224	2'260'520
	Thurgau		558'937	558'937	0
	Uri		3'910'561	3'910'561	0
	Waadt		17'376'530	8'773'516	8'603'014
	Wallis		1'964'189	849'705	1'114'484
	Zug		1'101'957	1'055'378	46'579
	Zürich	16'431'593	13'486'697	2'944'896	
Zwischentotal SSF			105'541'390	89'618'774	15'922'616
externe Aufträge und Ressortforschung	Zahlungsempfänger	Projektstand	verpflichtet	Ausbezahlt per 31.12.15	Verbleibend
Zwischentotal Aufträge	diverse		13'514'421	9'463'091	4'051'330
Personalkosten	Zahlungsempfänger	Projektstand		Ausbezahlt per 31.12.15	
	BAV und BAFU		24'970'302	24'970'302	0
Zwischentotal Personalkosten			24'970'302	24'970'302	0
Gesamttotal			1'523'569'503	1'348'288'787	175'280'716

RISIKOMANAGEMENT

Die folgende Abbildung zeigt die aktuelle Risikoeinschätzung des BAV hinsichtlich der strategischen Chancen und Gefahrensituation in der Lärmsanierung. Auf der folgenden Seite ist die entsprechende Massnahmenliste angefügt, aus der auch die Bezeichnung der einzelnen Gefahren/Chancen hervorgeht.

Gesamt-Auswirkungen (Wirkung, Kosten, Termine)					
Auswirkung Chance	sehr gross				
	gross				
	mittel		C1		
	klein	C2			
Eintretenswahrscheinlichkeit		klein	mittel	gross	s. gross
Auswirkung Gefahr	klein				
	mittel			G13, G9, G10, G1, G7	G4
	gross				
	sehr gross				
Chancen Risikopotenzial: Gefahren		klein	mittel	gross	s.gross

Risikomatrix zum Gesamtvorhaben „Lärmsanierung der Eisenbahnen“

Generelle Risikostrategie (je Gefahr / Chance):

- abklären = mit Fachaufsicht Detailkenntnisse erlangen (A)
- bewältigen, d.h. Gefahr vermindern / Chance vergrössern (B)
- beobachten oder Beobachtungsrhythmus erhöhen (C)
- auf Dritte verlagern (D)
- Risiko akzeptieren (-)

Hauptrisikofaktor		Strat.	Massnahmen
Gefahren			
G1	E-Plan: Realität weicht in wesentlichen Teilen negativ von der Prognose im Horizont 2015 ab; höhere Emissionen als erwartet	A	Emissionskataster: SBB erstellt Kataster 2015 bis März 2016; Begleitung SBB-Projekt durch BAV sichergestellt Ergänzende Massnahmen in der revidierten VLE bei Abweichungen; Strecken-Analyse des Katasters
G4	Laufendes Massnahmenkonzept gemäss BGLE und VLE ist ungenügend zur Erreichung des gesetzlichen Mindest-Schutzziels	B	Ausführungsbestimmungen in der per 1.1.2016 revidierten VLE konkretisieren; Erprobungs- und Forschungsprojekte für Fahrbahndämpfung sowie Schienenschleifen begleiten
G7	Verzögerungen in der terminlich kritischen Sanierung von P-Güterwagen (Werkstättenkapazität, Materialbeschaffung, Planung Wagenhalter etc.)	C	Projektfortschritt monatlich verifizieren; Kontakt zu Haltern, falls Planabweichungen
G9	Ungenügende bzw. verzögerte Realisierung LSW, z.B. wegen fehlender Langsamfahrstellen oder Koo.bedarf mit Ausbauprojekten	C	Aktualisierte Terminplanung der Ersteller zu den Lärm-Bauvorhaben (v.a. rechtskräftige PGV) einfordern
G10	Verzögerungen in der Umsetzung der Projekte zum SSF-Einbau bei einzelnen Kantonen	C	Terminplanungen rollend aktualisieren
G13	Veränderungen in der Lärmschutzgesetzgebung beeinflussen das Projekt massgeblich (z.B. Pegelkorrekturen K1)	- / C	Abhängig von politischen Vorstössen, Stimmungslage -> Entwicklung in Deutschland verfolgen
Chancen			
C1	E-Plan: Realität weicht in wesentlichen Teilen positiv von der Prognose im Horizont 2015 ab	A	analog G1
C2	Lärmarmes Rollmaterial (neu / saniert) im internationalen Güterverkehr verbessert Effektivität der schweiz. Sanierung über gesetzliches Sanierungsziel	A	Dauer-Auftrag halbjährliche CIS-Auswertung: Monitoring lärmrelevante Wagendaten und Laufleistungen; CH-Wagenhalter kontaktieren; Datenqualität für CH-Wagen optimieren

Verteiler

Anhang 7

Anzahl Exemplare
Deutsch Franz.

Parlamentsdienste Dokumentation (PD)	1	1
--------------------------------------	---	---

Parlamentarische Kommissionen und Delegationen

Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen des National- und Ständerates (KVF)	3	2
Kommissionen für Umwelt, Raumplanung und Energie des National- und Ständerates (UREK)	9	7
Finanzdelegation der eidgenössischen Räte (FD)	14	4

Kantone

Kantonale Vertreter des öffentlichen Verkehrs	43	16
Konferenz der kantonalen Direktoren des öffentlichen Verkehrs (KöV)	2	1
Kanton Aargau, Baudepartement, Aarau	1	
Kanton Basel-Landschaft, Bau- und Umweltschutzdirektion, Liestal	1	
Kanton Basel-Stadt, Baudepartement, Basel	1	
Kanton Bern, Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion, Bern	1	
Canton de Fribourg, Service des constructions et de l'aménagement, Fribourg	1	1
Etat de Genève, Département de l'aménagement, de l'équipement et du logement, Genève		1
Kanton Glarus, Baudirektion, Glarus	1	
Kanton Graubünden, Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement, Chur	1	
Kanton Luzern, Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement, Luzern	1	
Canton de Neuchâtel, Département de la gestion du territoire, Neuchâtel		1
Kanton Nidwalden, Baudirektion, Stans	1	
Kanton Obwalden, Bau- und Raumentwicklungsdepartement, Sarnen	1	
Kanton Schaffhausen, Baudepartement, Schaffhausen	1	
Kanton Schwyz, Baudepartement, Schwyz	1	
Kanton Solothurn, Bau- und Justizdepartement, Solothurn	1	
Kanton St.Gallen, Baudepartement, St.Gallen	1	
Kanton Thurgau, Departement für Bau und Umwelt, Frauenfeld	1	
Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, Bellinzona	1	1
Kanton Uri, Baudirektion, Altdorf	1	
Etat de Vaud, Departement des infrastructures, Lausanne		1
Etat de Valais, Transports, équipement et environnement, Sion	1	1
Kanton Zug, Baudirektion, Zug	1	
Kanton Zürich, Baudirektion, Zürich	1	

Bundesbehörden

Generalsekretariat UVEK	2	2
Amt für Raumentwicklung (ARE)	2	1
Bundesamt für Umwelt (BAFU)	3	2
Bundesamt für Kultur (BAK)	2	1
Bundesamt für Statistik (BFS)	1	1
Eidgenössische Finanzkommission (EFK)	1	1
Eidgenössische Finanzverwaltung (EFV)	1	1
Schweizer Botschaft, Berlin	10	0

Verbände + Interessenvertretungen

LITRA Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr	2	
Verband schweiz. Anschlussgleise- und Privatgüterwagenbesitzer (VAP)	2	
Verband öffentlicher Verkehr (VöV)	2	
Interessengemeinschaft gegen den Bahnlärm (IGLS)	1	
Schweizerische Liga gegen den Lärm (SSL)	1	
Schweizerische Schutzvereinigung gegen den Bahnlärm (SSB)	1	
Tony Lüchinger, Publizist	1	

Bahnen

SBB AG Infrastruktur	1	1
SBB AG Infrastruktur, Lärmsanierung	6	2
BLS AG / BLS Netz AG	4	
Rhätische Bahn	2	
Schweizerische Südostbahn, SOB	1	
Zentralbahn AG, zb	2	

Intern

Fü, BAG, MEP, ZEP, STC, spr, pbr	6	1
km, dg, ia, re, sf (PK)	9	5
pl, bw I, bw II, zr, gp (IN)	12	6
sn, gv, pv (FI)	3	3
uw, fz, bt, st, ea, bb, su (SI)	10	5
sd, ig, fc, lo (Bibliothek)	4	2
rev	2	

