

# Lärmaktionsplanung in Leipzig – „machs leiser“ Thema Schienenverkehrslärm (02.05. 2011)

## Wege und Entwicklungen zur Minderung des Schienenverkehrslärms in Deutschland

- **Grundlagen: Schienenverkehrslärm – Schallentstehung, Ausbreitung, Grenzwerte und Recht**
- **Belästigung und Bewertung**
- **Lärminderungsmaßnahmen im Schienenverkehr und Lärmstrategie der DB AG**
- **Maßnahmen im Raum Leipzig**

DB AG

DB Umweltzentrum

Dr. Rolf Geßner

Lärmaktionsplanung - Schienenverkehrslärm

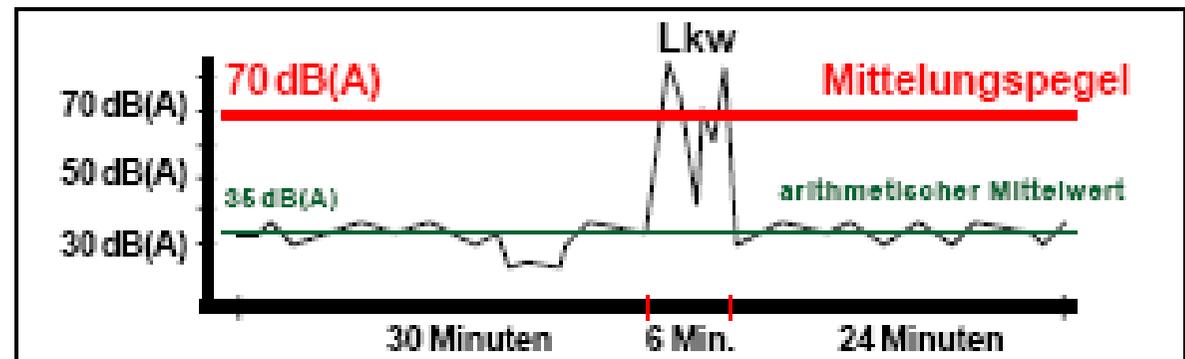
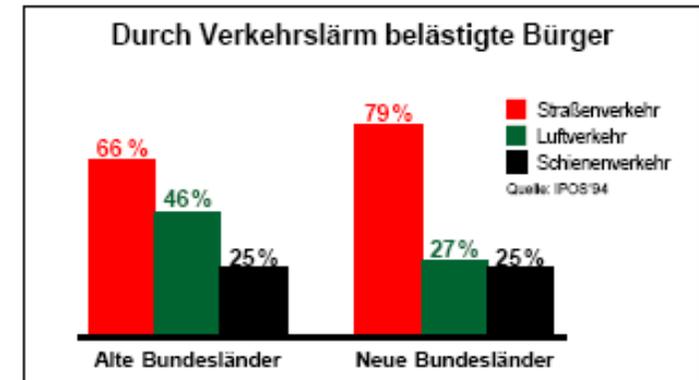
Leipzig, 02.05.2011

# Lärmschutz im Verkehr – Schiene Straße Wasser Luft Broschüre des Bundesministeriums für Verkehr 1998

	Verhältniszahl	Schallpegel in dB(A)	Schallquelle
<b>Schmerzschwelle</b>	$10.000.000.000.000 = 10^{13}$	130	Düsenjäger in 7 m
	$1.000.000.000.000 = 10^{12}$	120	Verkehrsflugzeug in 7 m
<b>Schädigungsbereich</b>	$100.000.000.000 = 10^{11}$	110	Propellerflugzeug in 7 m
	$10.000.000.000 = 10^{10}$	100	Kreissäge, Diskothek in 7 m
<b>Belästigungsbereich</b>	$1.000.000.000 = 10^9$	90	Probluthammer in 7 m
	$100.000.000 = 10^8$	80	Staubsauger in 7 m
	$10.000.000 = 10^7$	70	Rasenmäher in 7 m
	$1.000.000 = 10^6$	60	normales Gespräch in 1 m
<b>üblicher Tagespegel im Wohnbereich</b>	$100.000 = 10^5$	50	leise Radiomusik in 1 m
	$10.000 = 10^4$	40	Kühlschrank in 1 m
	$1.000 = 10^3$	30	Flüstern in 1 m
<b>leiser Bereich</b>	$100 = 10^2$	20	leichter Wind
	$10 = 10^1$	10	Schneefall
<b>Hörschwelle</b>	$1 = 10^0$	0	

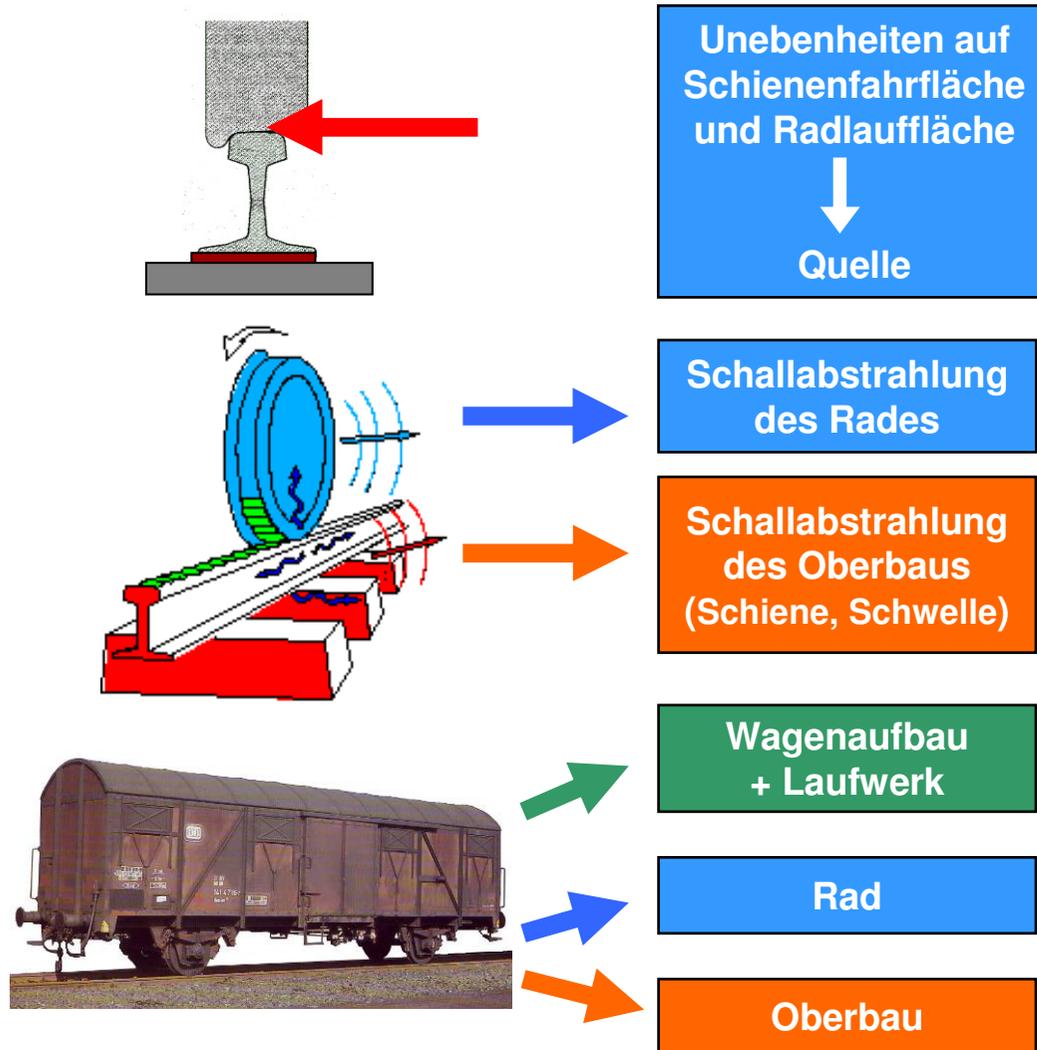
**Lärmschutz im Verkehr**

SCHIENE • STRASSE • WASSER • LUFT



[www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/publikationen/bmvinfo2.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/publikationen/bmvinfo2.pdf)

# Die Entstehung von Schienenverkehrslärm: Wichtigste Quelle ist das Rollgeräusch



- **Hauptquelle des Schienenlärms ist das Rollgeräusch.**  
Im Hochgeschwindigkeitsverkehr (>250 km/h) kommen aerodynamische Geräusche hinzu
- **Das Rollgeräusch von Schienenfahrzeugen entsteht an der Rad-Schiene-Kontaktfläche**
- **Das Rollgeräusch wird wesentlich vom Oberflächenzustand der Rad- und Schienenlaufflächen bestimmt**
- **Es gilt: Je glatter Rad und Schiene, desto leiser rollt der Zug**
- **Geräusche von Lüftern, Motoren, Aggregaten usw.**
- **Abstrahlung der Wagenaufbauten und der Tragkonstruktion sind gegenüber Rad / Schiene unerheblich**

# Grenz- / Richtwerte für den Schienenverkehrslärm

## Immissionsgrenzwerte (dB(A))

	<u>Wohngebiete</u> <u>Tag / Nacht</u>	<u>Mischgebiete</u> <u>Tag / Nacht</u>	<u>Gewerbegebiete</u> <u>Tag / Nacht</u>	<u>Krankenh. Schulen</u> <u>Tag / Nacht</u>
16. BlmschV Lärmvorsorge, (Neu- / Ausbau)	<b>59 / 49</b>	64 / 54	69 / 59	57 / 47
Lärmsanierung (Bestandstrecken) Städtebau Orientw.	<b>70 / 60</b>	72 / 62	75 / 65	70 / 60
DIN 18 005	<b>50 / 40</b>	60 / 50	65 / 55	(45 / 35)

## Emissionswerte (dB(A))

von Eisenbahnstrecken beziehen sich auf 25m Entfernung von Gleismitte in 3,5 m Höhe über SO,

Von Einzelfahrzeugen beziehen sich auf Meßstrecke (preEN 3095) 7,5m / 1,2m, 25m / 3,5m

z.Z. existieren **keine Grenzwerte für Bestandsfahrzeuge** in Deutschland.  
(außer Arbeitsschutz und Komfort)

# Der DB Konzern hat ein strategisches Lärmschutzprogramm mit dem Ziel der Halbierung des Lärms aufgesetzt

Neu- und Ausbau  
16. BImSchV

Lärmvorsorge

- Neu- und Ausbaustrecken mit Lärmminierungsmaßnahmen



## Wesentliche Maßnahmen zur Halbierung des Schienenverkehrslärms an Bestandsstrecken

**Lärmsanierungsanierungsprogramm Bund**

- nachträgliche Lärmsanierung des vorhandenen Netzes (Bestandsnetz)



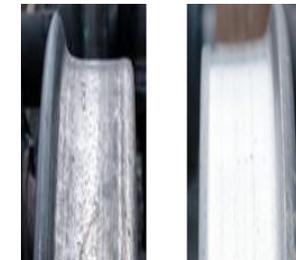
**Konjunkturpaket II**

- Erprobung innovativer Maßnahmen der Lärm- & Erschütterungsminderung



**Umrüstung Güterwagen**

- Einsatz leiser Verbundstoffsohlen (K-/LL-Sohlen)



**LZarG**

- Entwicklung leiser Komponenten für Fahrzeug und -weg



**Ziel:**

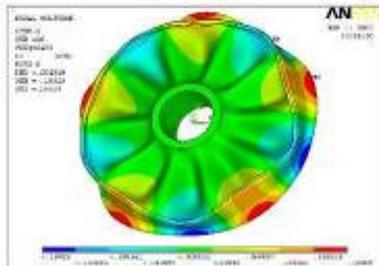
**Halbierung des Schienenverkehrslärms ausgehend vom Jahr 2000 bis 2020**

# LZarG: In drei Schwerpunktbereichen werden Forschung und Entwicklung vorangetrieben



## Rad/Schiene-Kontakt

- Optimierte Werkstoffe für Rad und Schiene
- Weitere Optimierung der Güterwagenbremstechnik, um Aufrauungen zu verhindern
- Verringerung der thermischen Belastung der Räder



## Radschwingung und Abstrahlung

- Akustische Gesamtoptimierung von Laufwerken (Drehgestelle) (Lagerung, Feder / dämpfer- und Bremssystem)
- Entwicklung von Radabdeckungen und Radbremsscheiben
- Strukturoptimierung und Modellierung des Schwingungsverhaltens
- Entwicklung von abgestimmten Radschalldämpfern insbesondere für Güterwagenräder



## Akustische Optimierung des Oberbaus

- Weiterentwicklung der Schienenstegbedämpfung
- Verminderung der Geräusentstehung zwischen Schwellenbauform, Schwellenlagerung und Schienenlagerung

# Unterschiedlichste Lärminderungstechnologien ermöglichen den passgenauen Einsatz an der Lärmquelle

## Überblick Lärmschutztechnologien



### Schienenstegbedämpfer

- Absorption der Schienenschwingung und des Rollgeräusches über Masse-Feder System

**Effekt:** 1,5 - 4 db(A)

**Status:** In Erprobungen umsetzbar



### Präv. Behandl. Schienenoberfl.

- Kontinuierl. ebene Fahrfläche durch hochleistungsfähiges Schienenschleifen

**Effekt:** 3 db(A)

**Status:** Identifiziert - zu Erproben



### Verschäumtes Schottergleis

- Verschäumen Schotter im Lastausbreitungsbereich und damit Stabilisierung

**Effekt:** noch offen

**Status:** Identifiziert - zu Erproben



### Schwellenbesohlung

- Einsatz elastischer Besohlung unterhalb der Schwellen verbessert Lastabtragung des Schotteroberbaus

**Effekt:** noch offen

**Status:** Identifiziert - zu Erproben

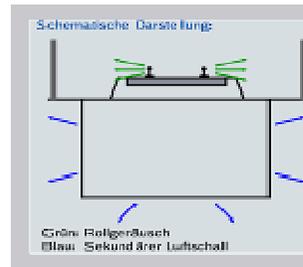


### Unterschottermatten m/o Gabionen

- Reduktion Erschütterungen durch Unterschottermatten und Aufstellen gabionenwände gegen Lärm

**Effekt:** 2 - 5 db(A)

**Status:** Identifiziert - zu Erproben



### Hochelastische Stützpunkte

- Einsatz im Gleis an Brücken reduziert das „Brückendröhnen“

**Effekt:** noch offen

**Status:** Identifiziert - zu Erproben

# Unterschiedlichste Lärminderungstechnologien ermöglichen den passgenauen Einsatz an der Lärmquelle

## Überblick Lärmschutztechnologien



### Brückenabsorber

- Reduzierung Brückendröhnen von Stahlbrücken durch Einsatz von Absorbern an den Stegen

**Effekt:** 6 db(A)

**Status:** Identifiziert - zu Erproben

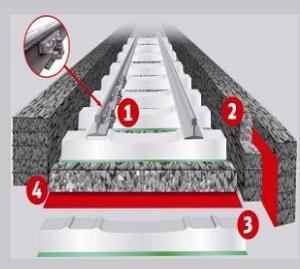


### Schienenschmierung

- Reduzierung von Kreisch- und Quietschgeräuschen in engen Bögen

**Effekt:** noch offen

**Status:** Identifiziert - zu Erproben



### Niedrige Schallschutzwand

- 36 bzw. 72cm hohe Schallschutzwand über Schotteroberbau

**Effekt:** 2 - 6 db(A)

**Status:** Identifiziert - zu Erproben

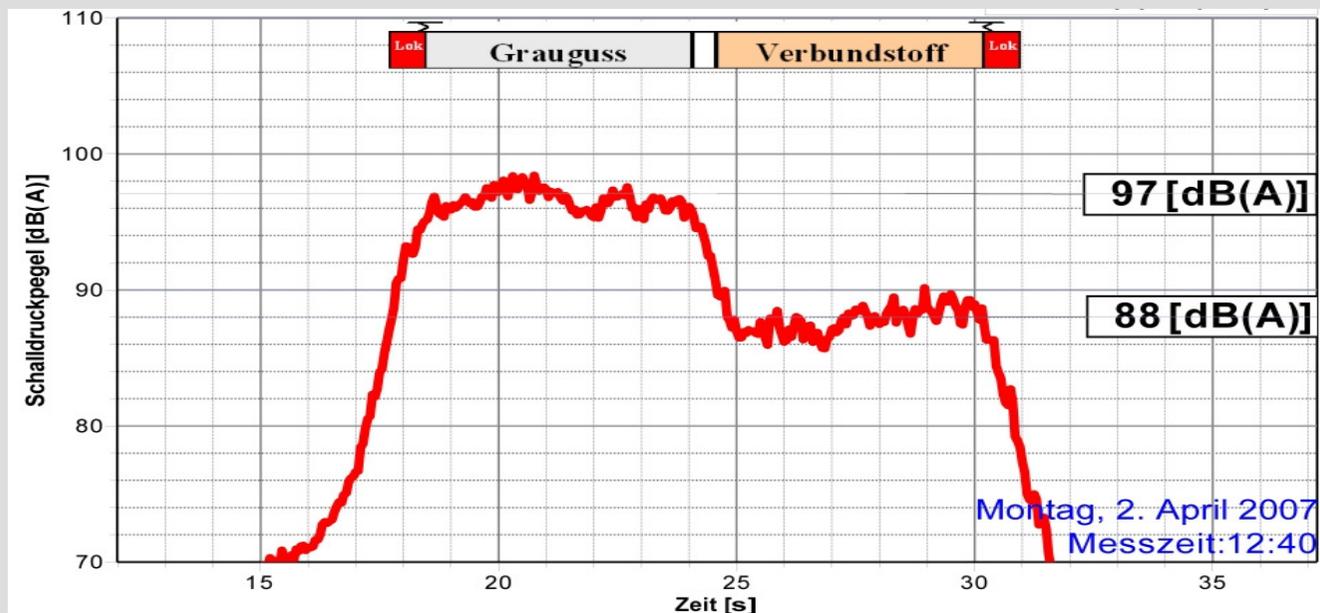
• • •

**Ergänzen mit weiteren Technologien**

# Senkung des Vorbeifahrgeräusches durch V-BKS

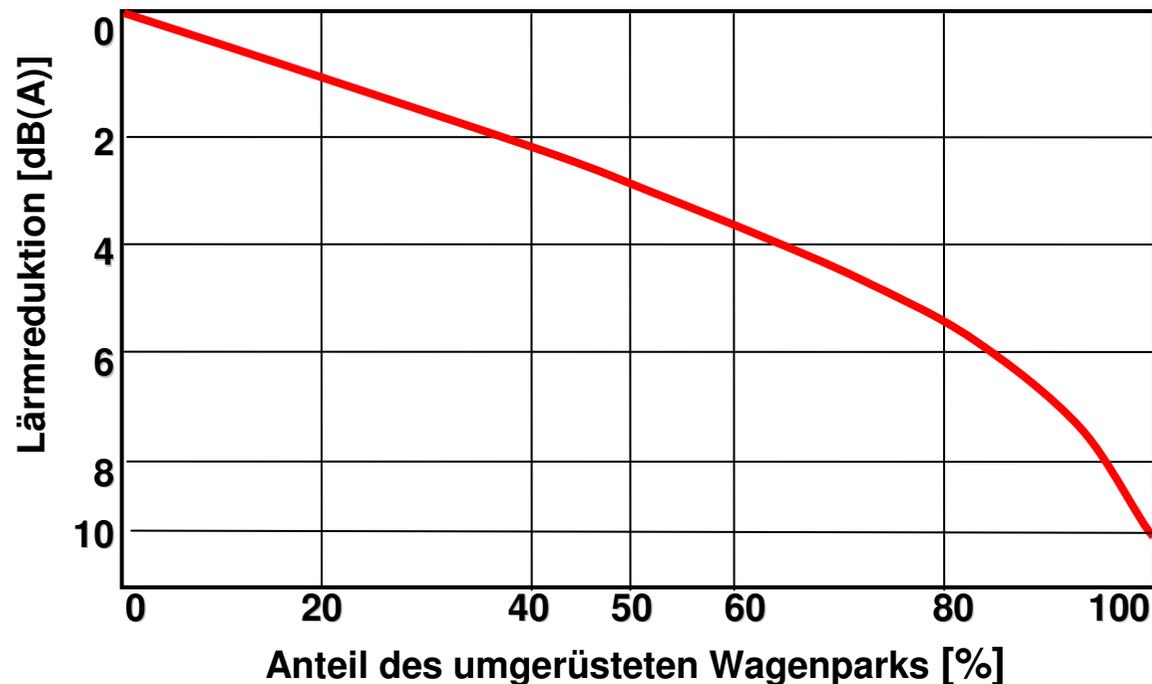


- Herkömmliche Grauguss-Klotzbremsen führen dazu, dass die Radlaufoberfläche aufgeraut wird und das Rollgeräusch zunimmt.
- Durch den Einsatz von Bremssohlen aus Verbundstoffen wird die glatte Oberfläche am Rad erhalten und damit der Lärm um die Hälfte vermindert.
- Bei Neufahrzeugen setzt DB SR die Verbundstoffsohle ein. Ca. 6.000 G-Wagen mit dieser Technik hat DB SR in Betrieb.



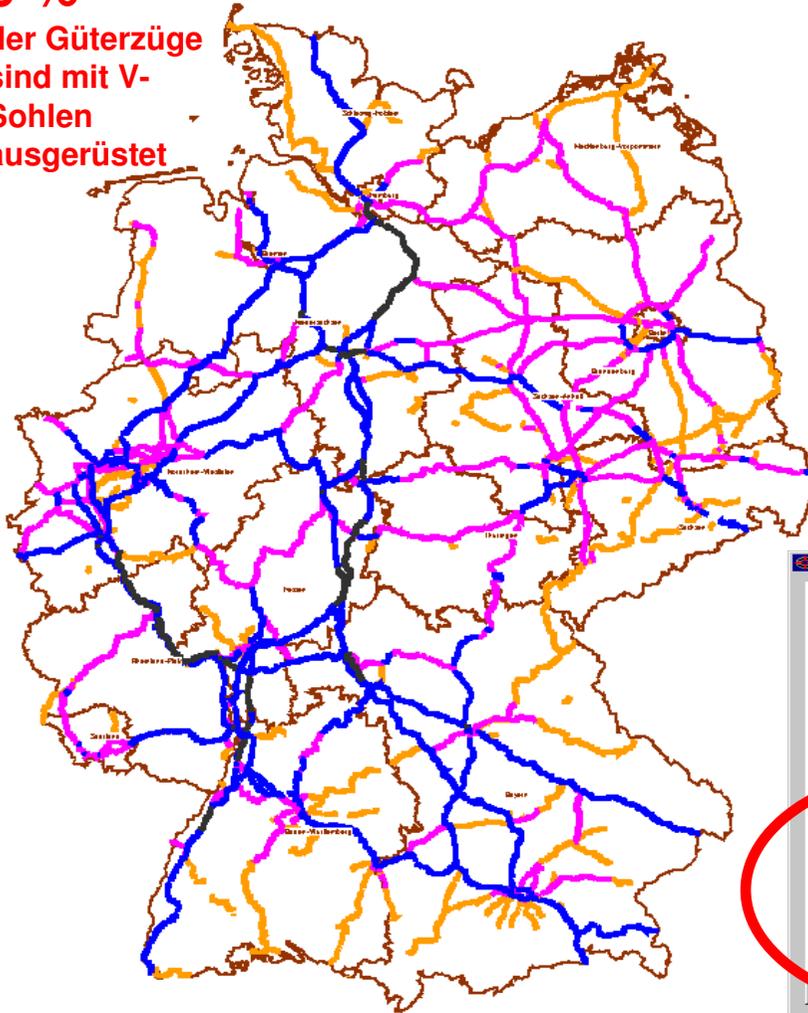
# Senkung des Schienenlärms durch Erhöhung des Anteils lärmgeminderter Güterwagen

Die Internationalisierung des Güterverkehrs verlangt die Einbeziehung aller europäischen Bahngesellschaften in ein abgestimmtes Aktionsprogramm. Nur bei weitestgehender Aus-/Umrüstung von Güterwagen auf Verbundstoff-Bremssohlen wird die volle lärmmindernde Wirkung erreicht. (300.000 – 500.000 Gw)

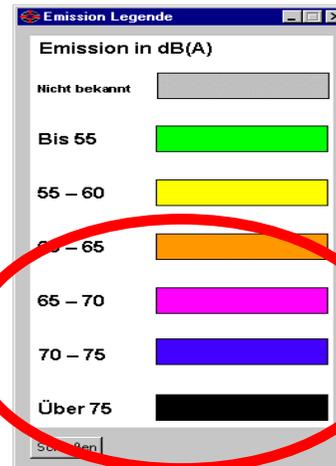
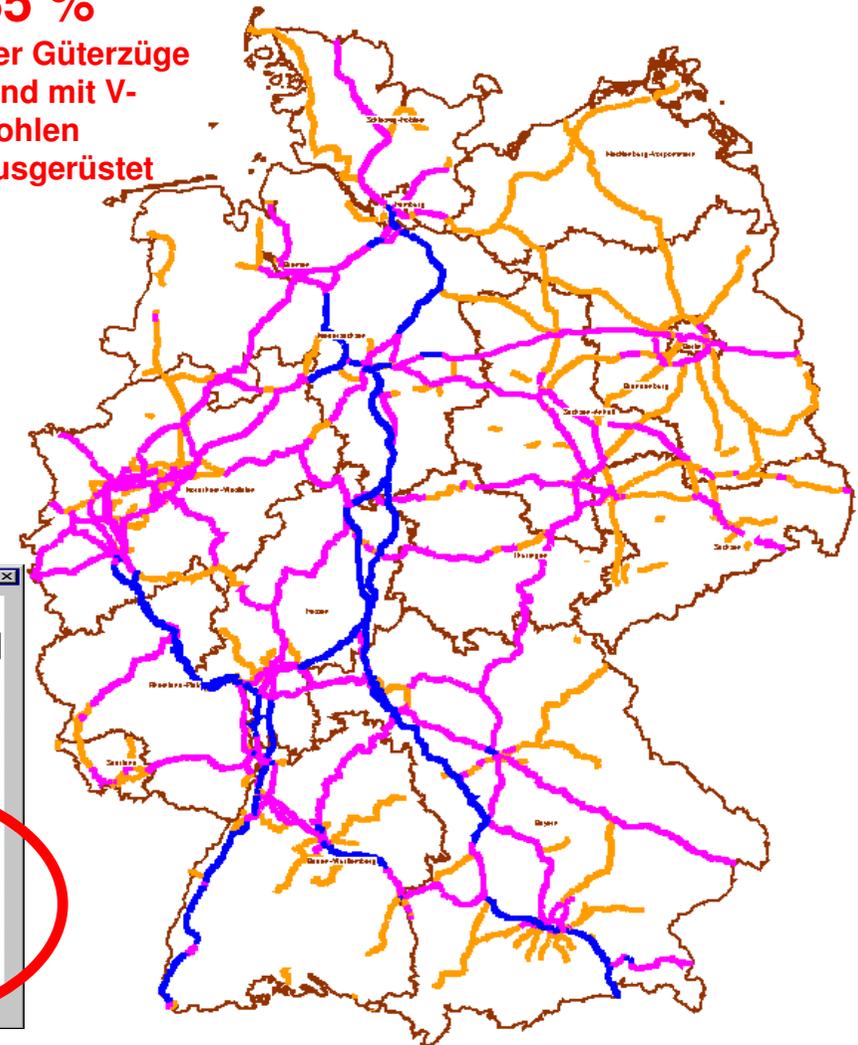


# Lärmsanierungsbedarf ohne und mit Verbundstoffbremse

**0 %**  
der Güterzüge  
sind mit V-  
Sohlen  
ausgerüstet



**85 %**  
der Güterzüge  
sind mit V-  
Sohlen  
ausgerüstet



# Das „freiwilligen Lärmsanierungsprogramms der Bundesregierung“ Lärminderung an Bestandsstrecken

- 1999 startete das „Freiwilliges Lärmsanierungsprogramm (LSP)“ (100 Mio.DM, 51 Mio. € /a)
- Das Sanierungsziel: Begrenzung des Lärms auf 60 dB (A) nachts / 70 dB(A) tags flächendeckend für die Betroffenen
- z.Z. werden 100 Mio.€ / pro Jahr für Lärmsanierungsmaßnahmen am Ausbreitungsweg eingesetzt.
  - Maßnahmen sind vorwiegend : der Bau von Schallschutzwänden, Brückensanierung als aktive Maßnahmen
  - Einbau von Schallschutzfenstern und Lüfter sowie die Isolation von Dachwohnraum als passive Maßnahmen
- „Gesamtkonzept Lärmsanierung“ im Internet:  
[www.bmvbs.de/Verkehr/Schiene-,1460/Laermschutz.htm](http://www.bmvbs.de/Verkehr/Schiene-,1460/Laermschutz.htm)



Die Bahn setzt das Lärmsanierungsprogramm der Bundesregierung um

# Mit den Mitteln des Lärmsanierungsprogramms können aktive und passive Maßnahmen finanziert werden.

## Aktive Lärmsanierungsmaßnahmen

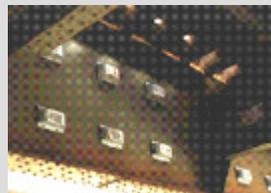
- Lärmschutzwälle und -wände



- Schienenschmiereinrichtungen in engen Gleisradien gegen Kurvengeräusche



- Maßnahmen zur Lärminderung an Brückenbauwerken



**Aktive Maßnahmen können aufgrund der Topographie oder städtebaulicher Gegebenheiten nicht überall errichtet werden.**

## Passive Lärmsanierungsmaßnahmen

- Einbau von Schallschutzfenstern



- Schallgedämmte Wandlüfter



- Verbessern der Schalldämmung von Rollläden, Wänden und Dächern

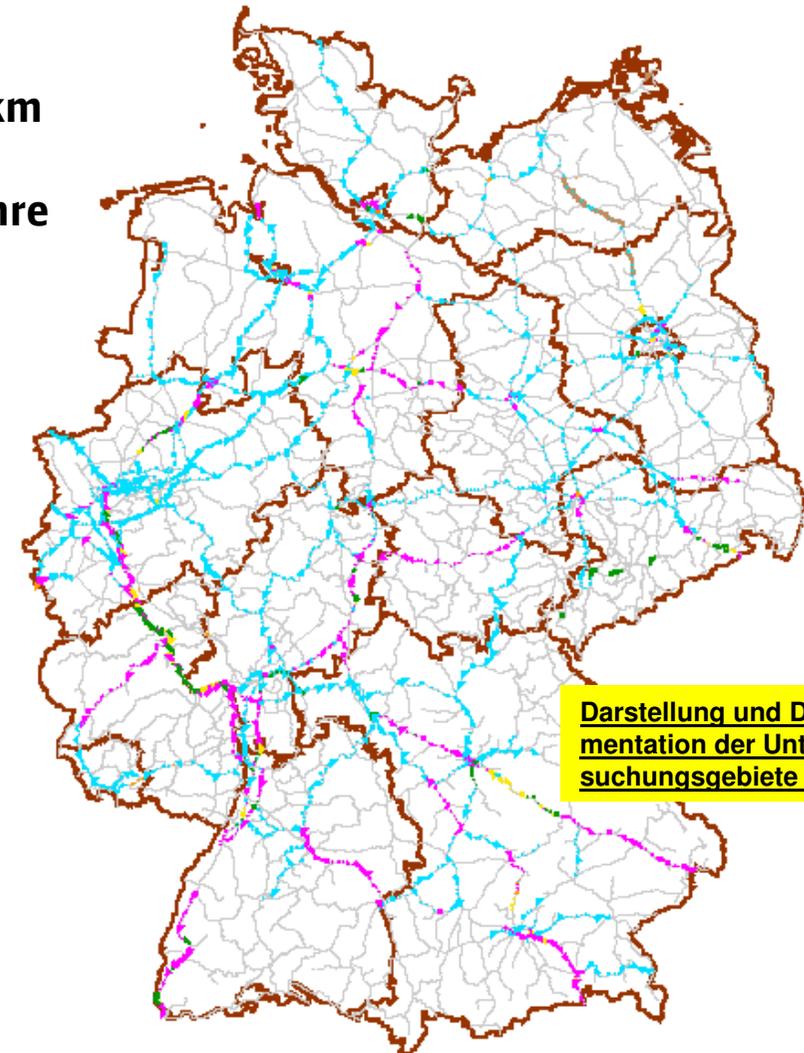
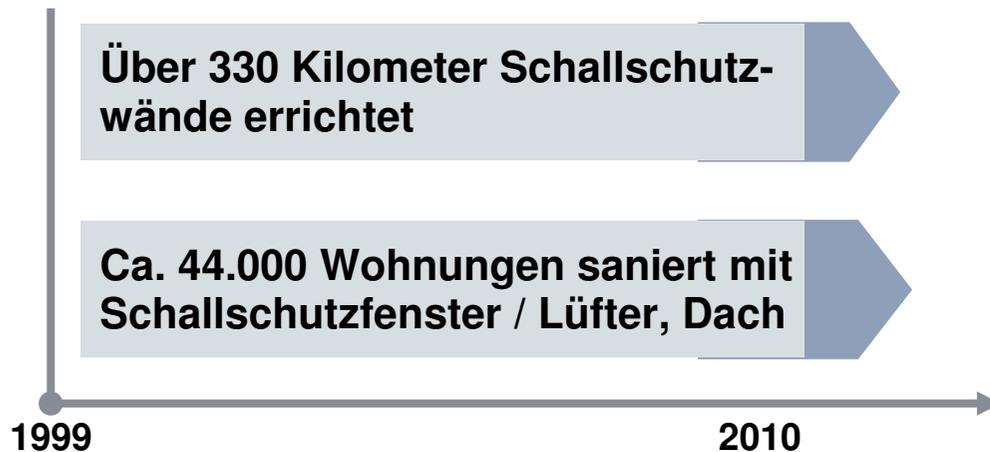


**Passive Maßnahmen schützen Innenräume, nicht den Außenbereich**

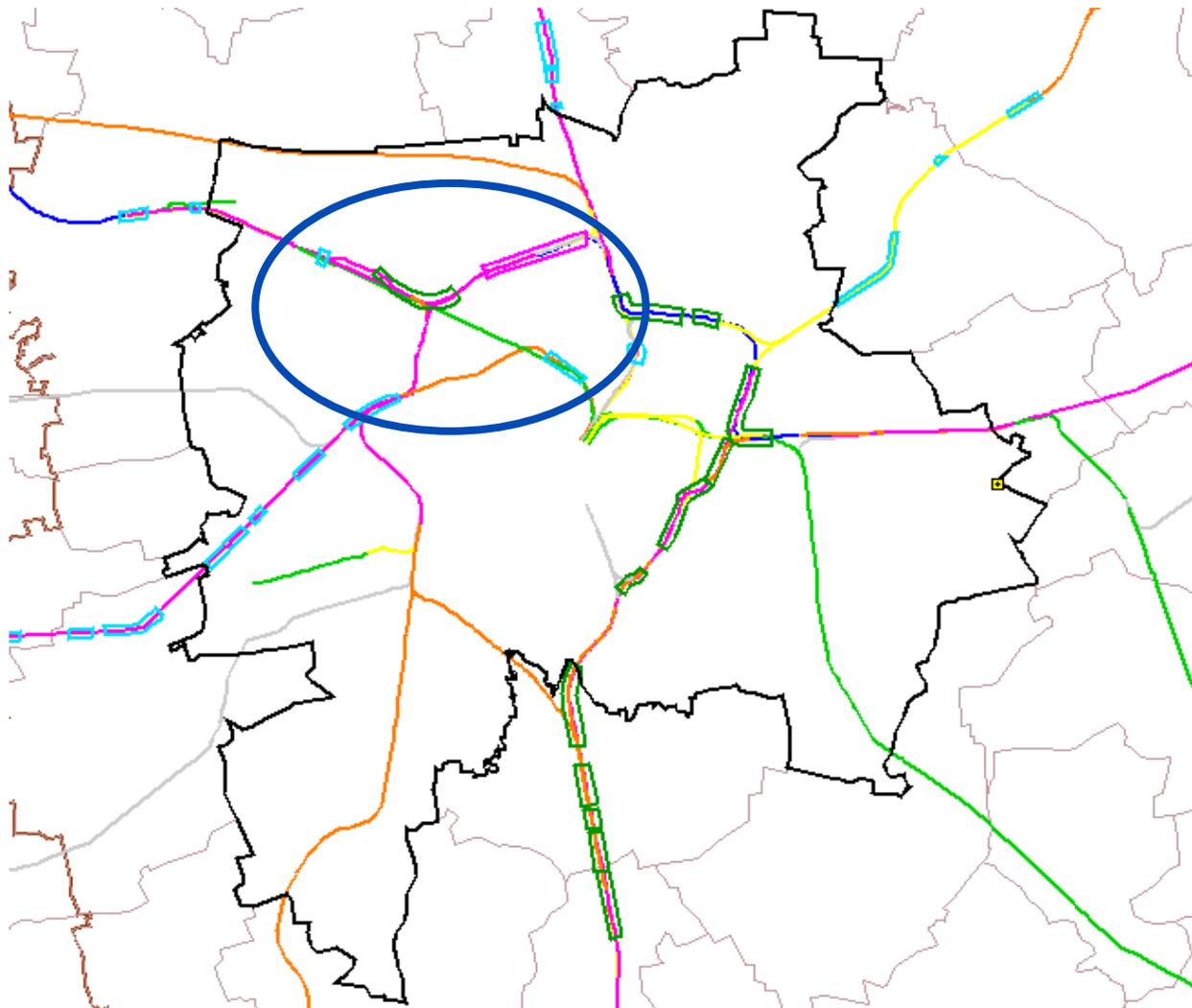
# Das freiwillige Lärmsanierungsprogramm des Bundes – Untersuchungsgebiete und Umsetzung

Es umfasst z.Z. : 3.400 Strecken-km  
bisher ermittelter Gesamtbedarf : 2,3 Mrd. €  
Zeitraum geschätzt etwa : noch 15 – 20 Jahre

Insgesamt wurden über **900 Kilometer** Strecke saniert – durch den Bau / Einbau von Schallschutzwänden und -fenstern sowie Dämmung von Dächern.



# Leipzig; Schallemissionen der Bahnstrecken 2010 nachts und Lärmsanierungsbereiche



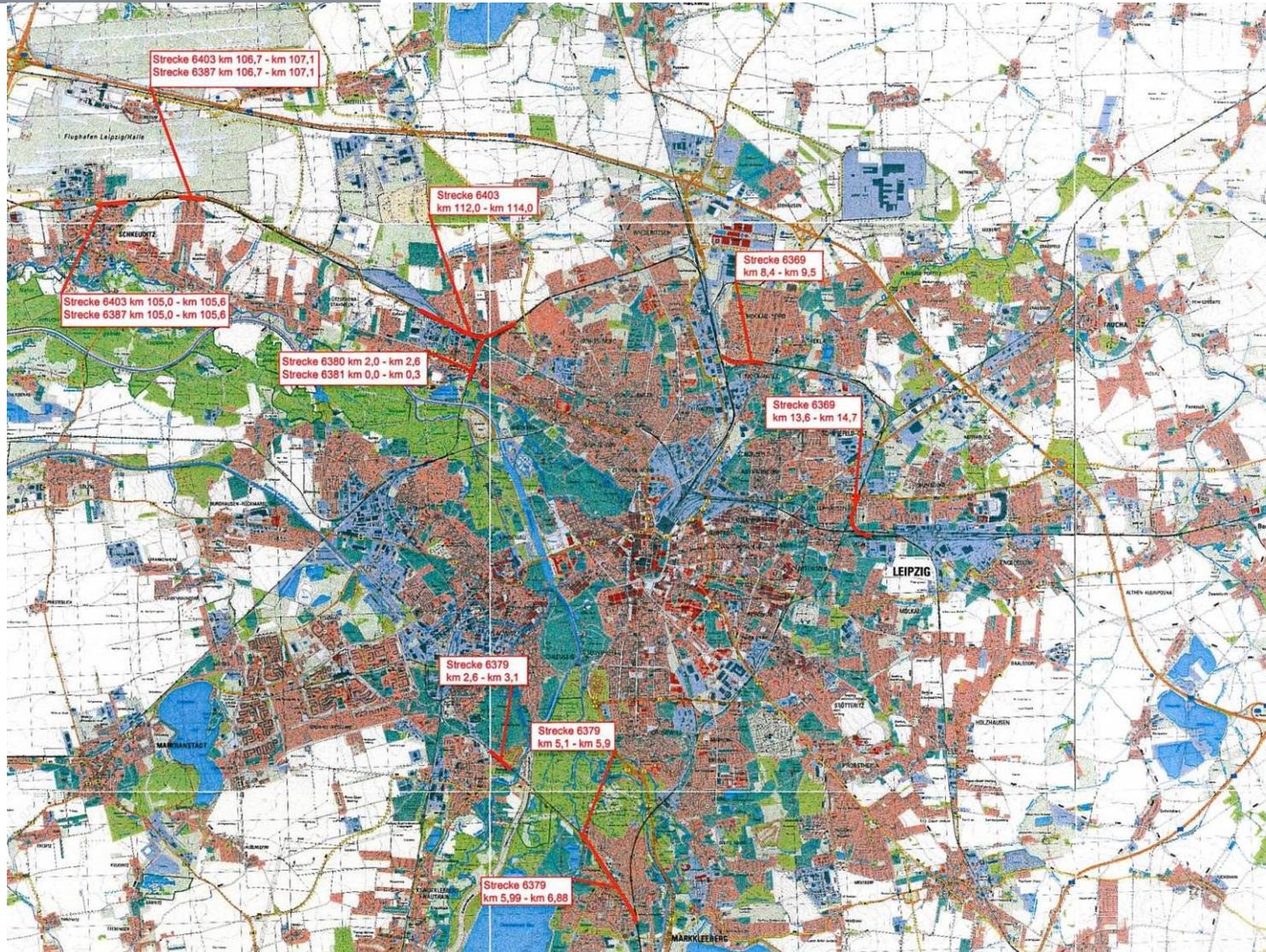
Lärmsanierung weitestgehend abgeschlossen, Es wurde meistens passiv saniert d.h. mit Schallschutzfenstern und Lüfter

Legende:  
Schallemission nachts  
>75 dB(A)  
70 ... 75 dB(A)  
65 ... 70 dB(A)  
60 ... 65 dB(A)  
55 ... 60 dB(A)  
< 55 dB(A)  
Status der Lärmsanierungsbereiche:  
sanierungsbedürftig  
in Bearbeitung  
fertig gestellt

# Abschnitte

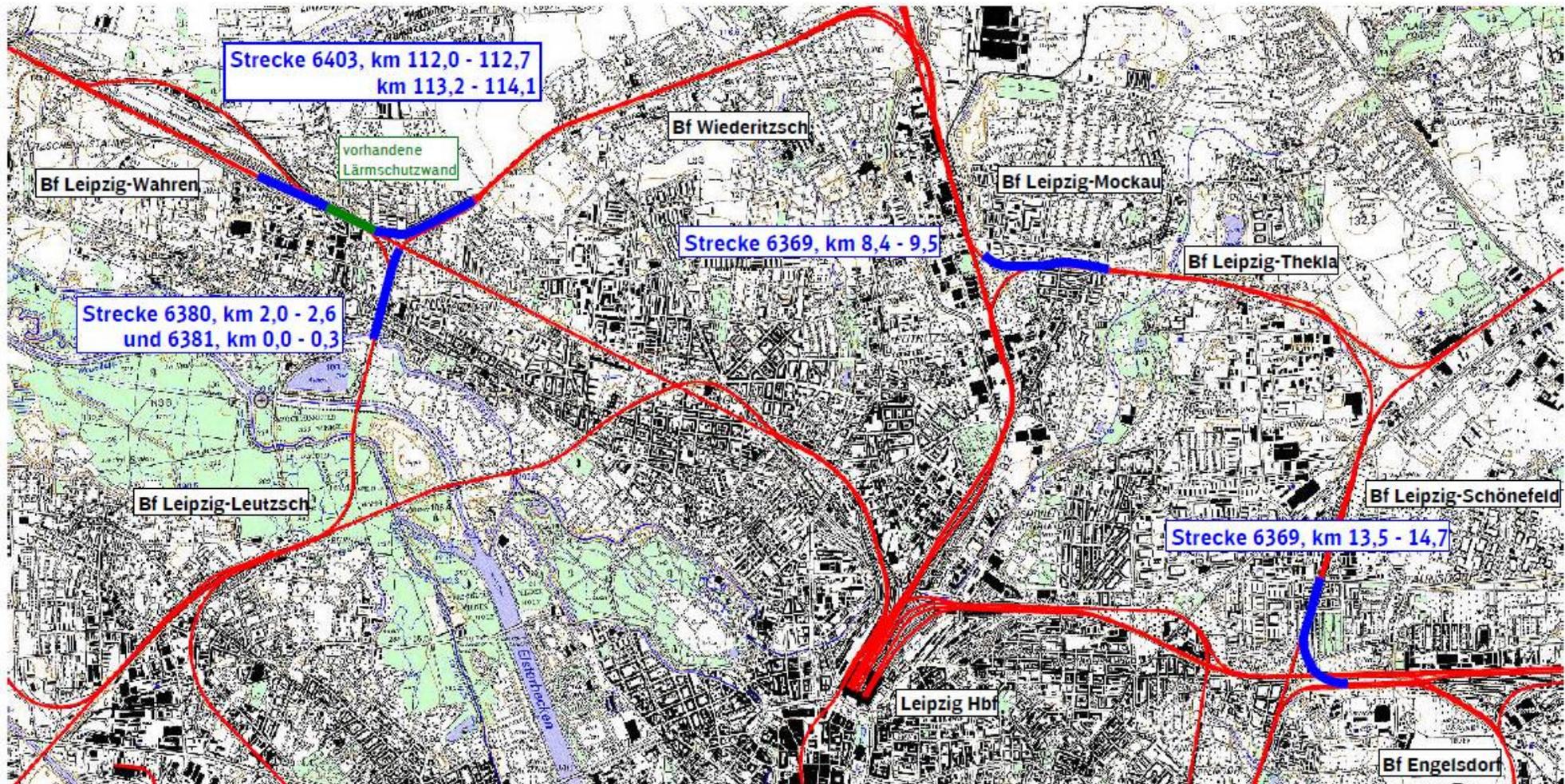
Strecke	Gleis von	Gleis nach	Beginn [km]	Ende [km]	Länge [m]	Baubeginn	Bauende	Lärmschutz
6403	Wiederitzsch	Leipzig-Wahren	114,100	113,200	900	12.12.2010	13.12.2010	Einbau Schienenstegdämpfer
6403	Leipzig-Wahren	Wiederitzsch	113,200	114,100	900	19.12.2010	20.12.2010	Einbau Schienenstegdämpfer
6403	Leipzig-Wahren	Schkeuditz	105,600	104,987	613	01.03.2011	05.03.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6403	Leipzig-Wahren	Schkeuditz	107,100	106,700	400	01.03.2011	05.03.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6403	Leipzig-Wahren	Gleis 3303	112,00	112,700	700	07.03.2011	10.03.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6387	Schkeuditz	Leipzig-Wahren	104,987	105,600	613	11.03.2011	12.03.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6387	Schkeuditz	Leipzig-Wahren	106,700	107,100	400	11.03.2011	12.03.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6403	Schkeuditz	Leipzig-Wahren	104, 987	105,600	613	15.03.2011	19.03.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6403	Schkeuditz	Leipzig-Wahren	106,700	107,100	400	15.03.2011	19.03.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6380	Leipzig-Wahren	Leipzig-Leutzsch	2,600	2,000	600	04.06.2011	04.06.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6380	Leipzig-Leutzsch	Leipzig-Wahren	2,000	2,600	600	05.06.2011	05.06.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6381	Leipzig, Wahrener Viadukt	Wiederitzsch	0,000	0,3000	300	05.06.2011	05.06.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6381	Wiederitzsch	Leipzig, Wahrener Viadukt	0,300	0,000	300	05.06.2011	05.06.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6379	Leipzig-Plagwitz	Markkleeberg West	2,650	3,060	410	06.06.2011	10.06.2011	Schienenstegbeschäumung
6379	Markkleeberg West	Gleis 1	5,135	5,925	790	06.06.2011	10.06.2011	Schienenstegbeschäumung
6379	Markkleeberg West	Gaschwitz	5,990	6,880	890	06.06.2011	10.06.2011	Schienenstegbeschäumung
6369	Leipzig-Schönefeld	Engelsdorf	13,581	14,486	854	11.06.2011	14.06.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6369	Engelsdorf	Leipzig-Schönefeld	14,673	13,537	1.084	11.06.2011	14.06.2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6369	Leipzig-Mockau	Leipzig-Thekla	8,400	9,500	1.100	Noch offen	2011	Einbau Schienenstegdämpfer
6369	Leipzig-Thekla	Leipzig-Mockau	9,500	8,400	1.100	Noch offen	2011	Einbau Schienenstegdämpfer
<b>Gesamt:</b>					<b>13.567</b>			

# Pilotprojekt Lärmschutzmaßnahmen im Großraum Leipzig

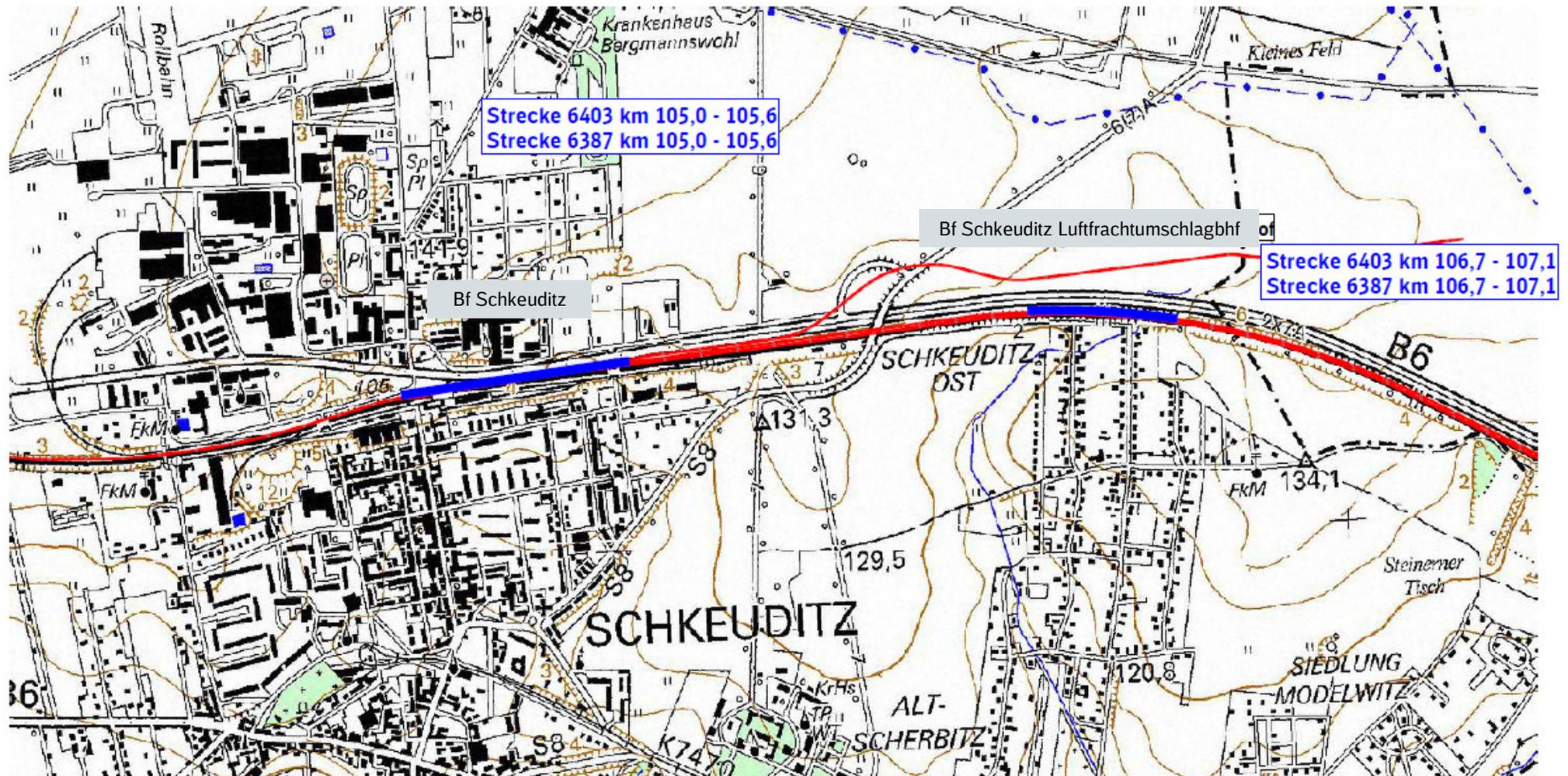


# Leipzig nördlich Abschnitte mit Schienenstegdämpfer

## Konjunkturpaket 2, Innovativer Lärmschutz Leipzig - Bereiche



## Konjunkturpaket 2, Innovativer Lärmschutz Leipzig - Bereiche



# Leipzig Abschnitte mit Schienenstegbeschäumung

## Konjunkturpaket 2, Innovativer Lärmschutz Leipzig - Bereiche

