



Betroffenheitsuntersuchung Fehmarn-Belt-Querung
Lärmwirkungen, akustische Grundlagen und
Bewertungskriterien



Christian Popp
Lärmkontor GmbH
Altonaer Poststraße 13b
22767 Hamburg



Betroffenheitsuntersuchung Fehmarnbelt-Querung
27. April 2010



► **Übersicht**

- **Vorbemerkung**
 - Lärm, Dezibel ...
 - „Faustformeln“
- **Kriterien zur Darstellung der Lärmbelastung**
- **Untersuchungsumfang**
- **Darstellung der Ergebnisse**
- **Ausblick**

www.laermkontor.de

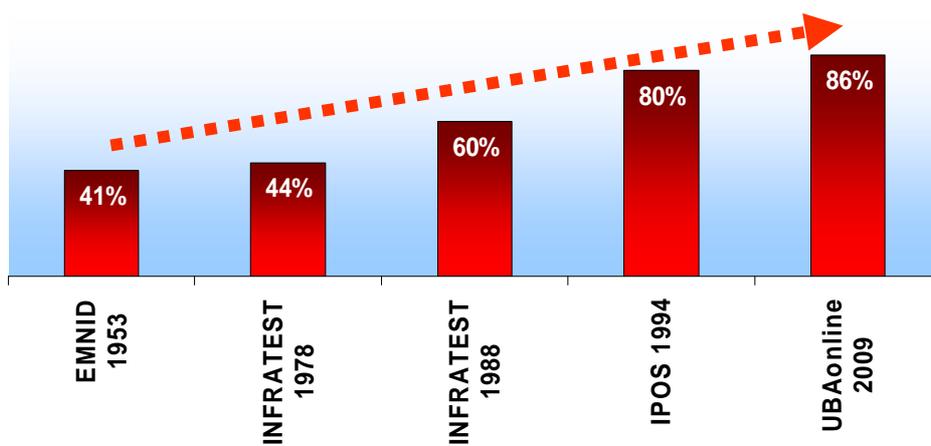


► Vorbemerkung

www.laermkontor.de



► Wird es „lauter“ in Deutschland?

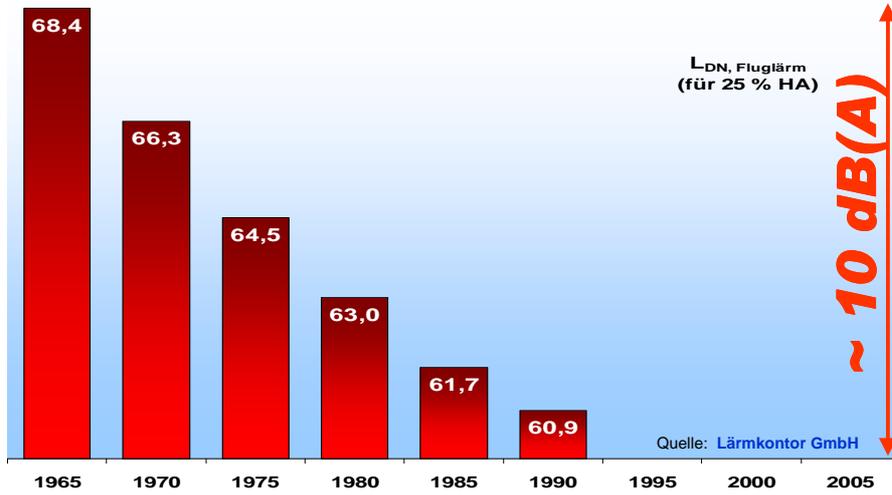


Quelle: Lärmkontor GmbH

www.laermkontor.de



► ... oder werden die Menschen „empfindlicher“?



www.laermkontor.de



► Lärm, Dezibel ...

www.laermkontor.de

► Was ist Lärm ?

Empfindet der Mensch
**Schalleindrücke als
störend oder
belästigend**, spricht man
nicht mehr von Schall
sondern von **Lärm**.

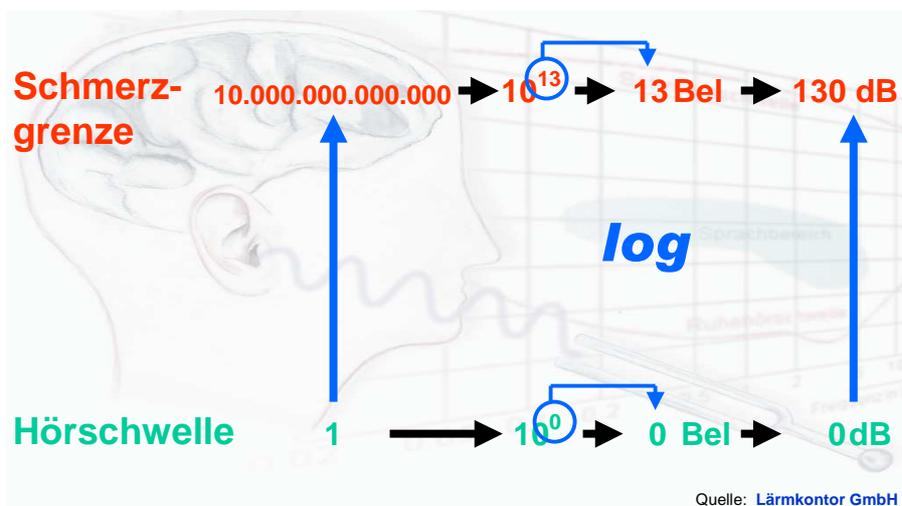


Lärm ist also unerwünschter Schall!

Quelle: Lärmkontor GmbH

www.laermkontor.de

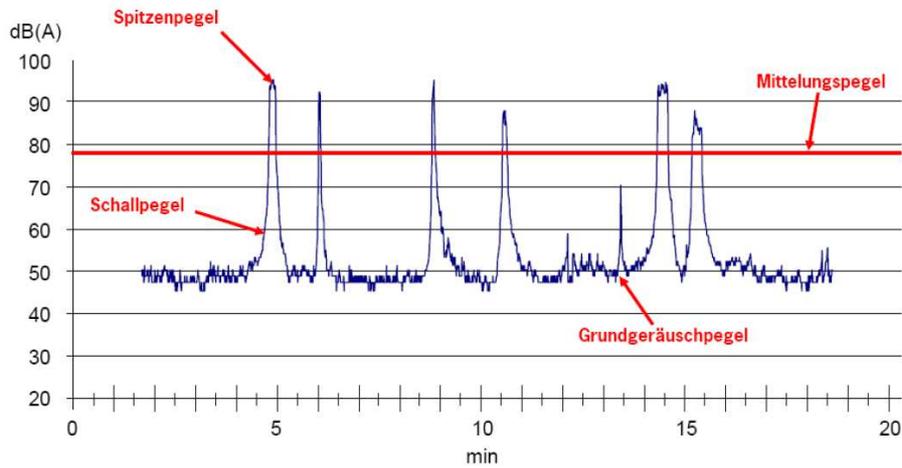
► Was ist ein Dezibel ?



Quelle: Lärmkontor GmbH

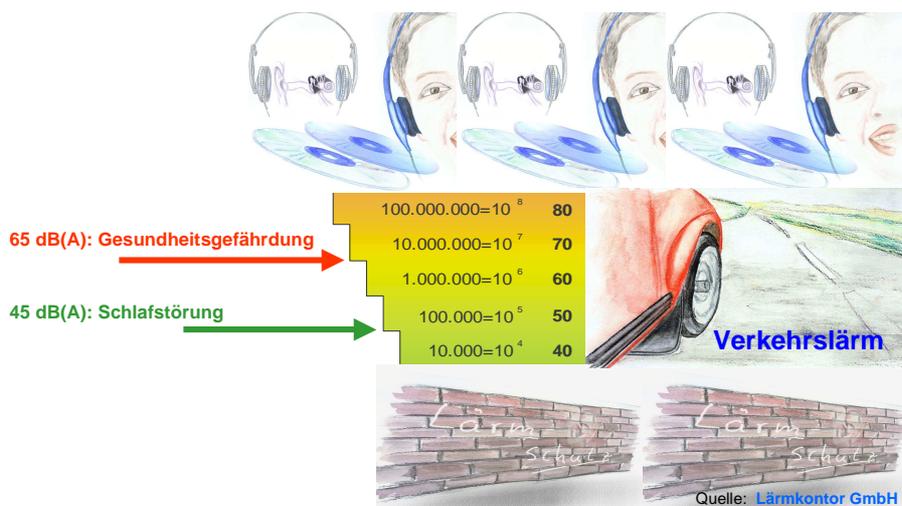
www.laermkontor.de

► Was ist ein Mittelungspegel ?



www.laermkontor.de

► Wie wirkt Lärm auf Menschen ?



www.laermkontor.de

► Kann man sich an Lärm gewöhnen ?

... aber der Kopf arbeitet im Schlaf!

wach

REM-Schlaf

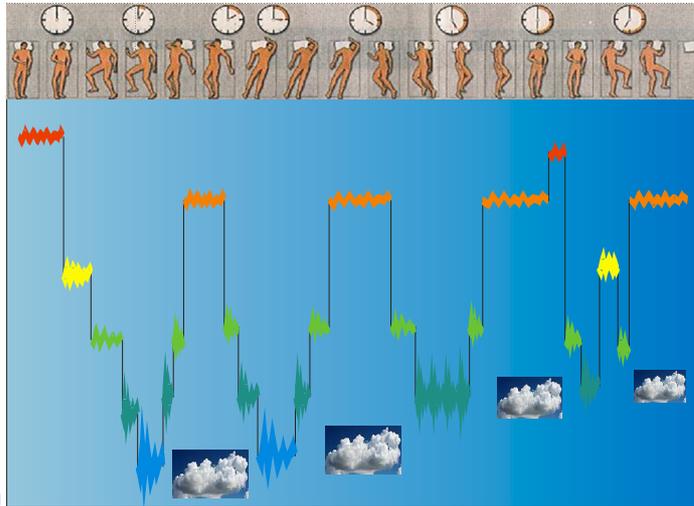
Einschlafen

Leichter Schlaf

Tiefschlaf I

Tiefschlaf II

Quelle: Lärmkontor GmbH

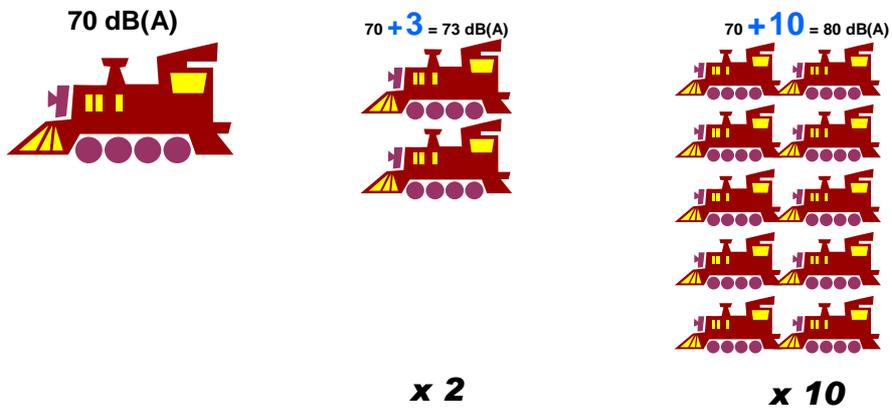


www.laermkontor.de

► „Faustformeln“ – oder: die magische 3

www.laermkontor.de

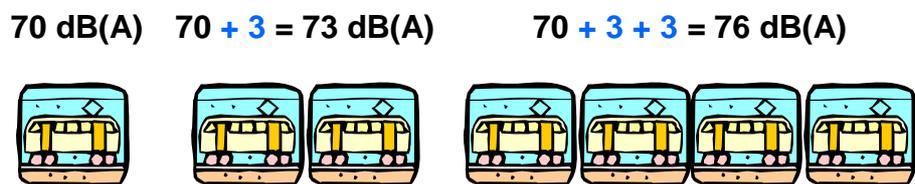
► „Faustformeln“ – ein Zug – viele Züge



Verdoppelung/Halbierung der Quellenzahl: + 3 / - 3 dB(A)

www.laermkontor.de

► „Faustformeln“ – je länger – desto lauter

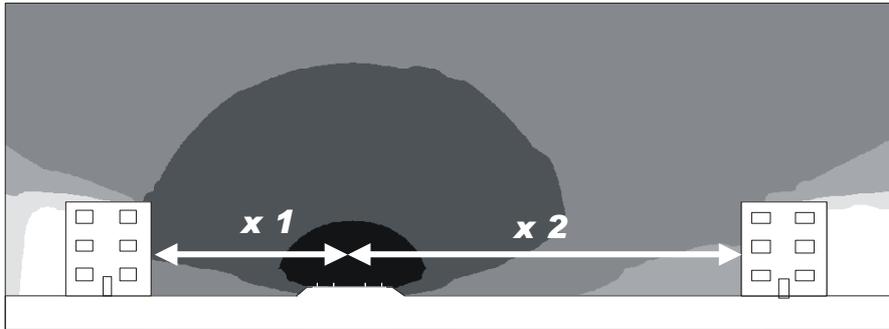


Verdoppelung der Zuglänge: + 3 dB(A)

www.laermkontor.de

„Faustformeln“

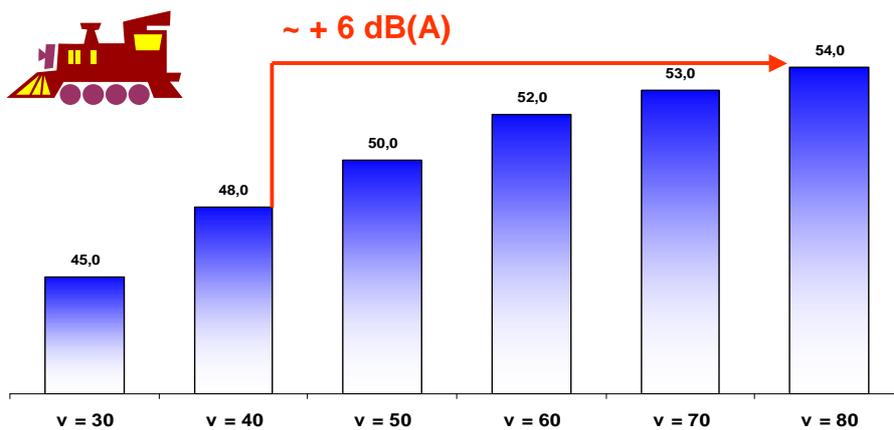
► „Faustformeln“ – je weiter weg – desto leiser



Abstandsverdoppelung: Nahbereich -3 dB(A) / Fernbereich -4 dB(A)

www.laermkontor.de

► „Faustformeln“ – je schneller – desto lauter



Verdoppelung der Geschwindigkeit: $\sim + 6 - 7 \text{ dB(A)}$

www.laermkontor.de



► Kriterien zur Darstellung der Lärmbelastung

www.laermkontor.de



Neue Verkehrsmuster verändern Lärm und Ausblick

Der Verkehr wird entlang der neuen Straßen- und Eisenbahnverbindungen **neuen Lärm** verursachen. Sollte die feste Querung durch eine Brücke realisiert werden, werden sich auch die sichtbaren Einflüsse durch die Rampen an Land und die Mautanlage auf Lolland und dem Meer verändern.

Entlang der alten Straßen zu den Häfen Puttgarden und Rødbyhavn wird es **im Gegenzug jedoch ruhiger** werden.

Umweltkonsultationsverfahren 2006



www.laermkontor.de

► **Ableitung von Kriterien zur Darstellung der Lärmbelastung**

Schutzziel	Bezugszeit	L _{Am} in dB(A)	Quelle, Zeithorizont
Gesundheit Infarktrisiko	tags nachts	≤ 65 außen ≤ 55 außen	UBA Kurzfristig (2010)
Vermeiden erheblicher Schlafstörungen	nachts	≤ 45 außen	WHO / UBA Mittelfristig (2030)
Vermeiden von Schlafstörungen	nachts	≤ 40 außen ≤ 25 innen	UBA Langfristig, optimal

► **Ableitung von Kriterien zur Darstellung der Lärmbelastung**

(1) **Zum Schutz der Nachbarschaft** vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, daß der Beurteilungspegel einen der **folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:**

Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen 57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
2. in reinen und allgemeinen <u>Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten</u> 59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten 64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
4. in Gewerbegebieten 69 Dezibel (A)	59 Dezibel (A)



► **Vorschlag für Kriterien zur Darstellung der Lärmbelastung**

Indikator " Betroffene <u>Einwohner</u> "	tags	nachts	Grundlage
	[dB(A)]	[dB(A)]	
Wohngebäude	59	49	16. BImSchV
potenziell Gesundheitsgefährdete	65	55	Umweltbundesamt
potenziell Schlafgestörte (bei gekipptem Fenster)	-	45	Umweltbundesamt
Gäste in Beherbergungsunternehmen	59	49	analog zu Wohngebäuden

Indikator " Belastete <u>Flächen</u> "	tags	nachts	Grundlage
	[dB(A)]	[dB(A)]	
Kurgebiete / Parkanlagen	55	-	DIN 18005
Wohnbauflächen	59	-	16. BImSchV
Gesundheitsbelastung	65	-	Umweltbundesamt

www.laermkontor.de



► **Untersuchungsumfang**

www.laermkontor.de

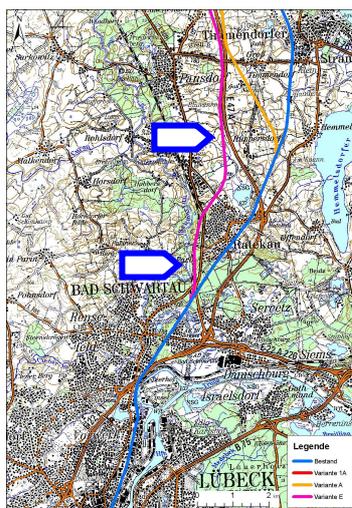
▶ Untersuchungsumfang – Untersuchungsraumabgrenzung

Abgrenzung eines Untersuchungsraumes für die Datenbeschaffung

- Berücksichtigung der bisherigen Trassenvarianten der DB AG
- Berücksichtigung der BAB A1 (optional)
- großzügige Abgrenzung von 5 km ab der jeweils äußeren Trasse

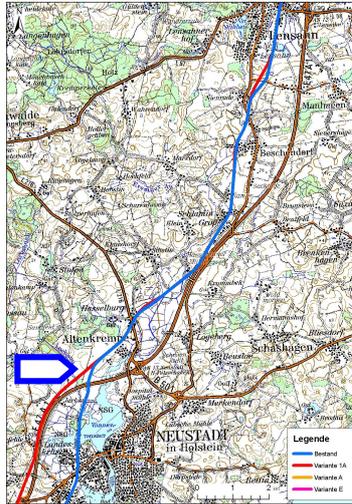


▶ Untersuchungsumfang – Varianten (I)





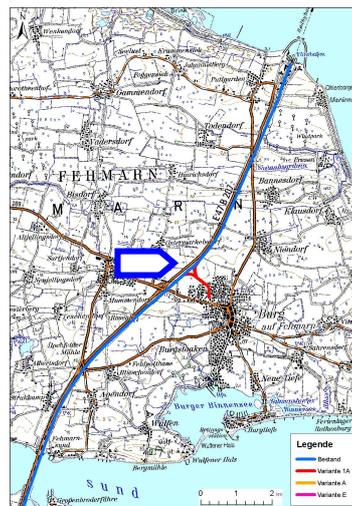
► **Untersuchungsumfang – Varianten (II)**



www.laermkontor.de



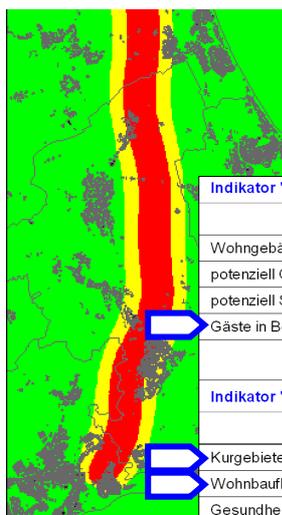
► **Untersuchungsumfang – Varianten (III)**



www.laermkontor.de

► Darstellung der Ergebnisse

► Darstellung der Ergebnisse – Karten und Tabellen



Indikator "Betroffene Einwohner"	tags	nachts	Grundlage
	[dB(A)]	[dB(A)]	
Wohngebäude	59	49	16. BImSchV
potenziell Gesundheitsgefährdete	65	55	Umweltbundesamt
potenziell Schlafgestörte (bei gekipptem Fenster)	-	45	Umweltbundesamt
Gäste in Beherbergungsunternehmen	59	49	analog zu Wohngebäuden
Indikator "Belastete Flächen"	tags	nachts	Grundlage
	[dB(A)]	[dB(A)]	
Kurgebiete / Parkanlagen	55	-	DIN 18005
Wohnbauflächen	59	-	16. BImSchV
Gesundheitsbelastung	65	-	Umweltbundesamt



► **Ausblick**

www.laermkontor.de



► **Ausblick – 3-D-Simulationsmodell**

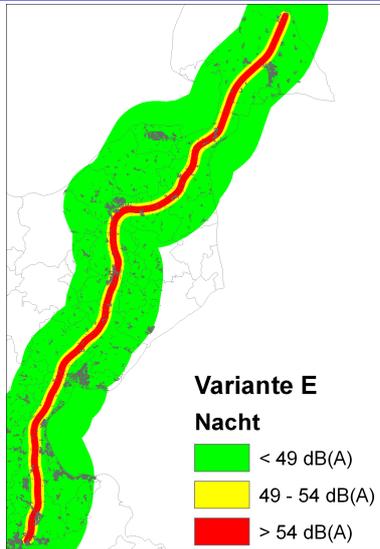
Prognose Betriebsprogramm 2025:

- Güterverkehr:**
75 Züge pro Tag und Richtung
- Personennahverkehr:**
19 Züge pro Tag und Richtung
- Personenfernverkehr:**
11 Züge pro Tag und Richtung

www.laermkontor.de



► **Ausblick – Streckenbelastungen (I)**



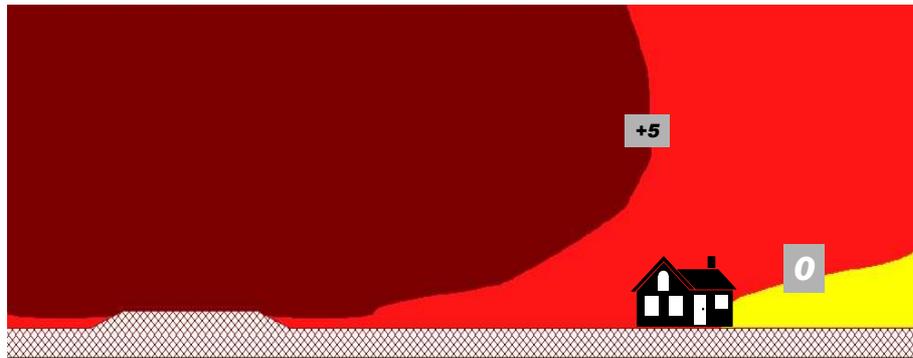
www.laermkontor.de



► **Exkurs: Schallschutzwände ?**

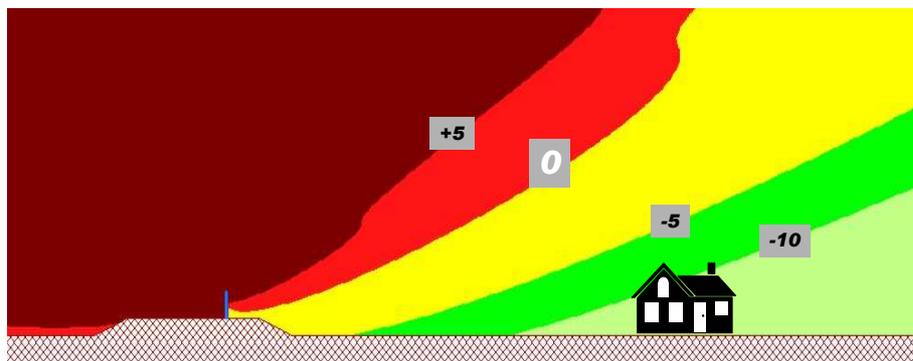
www.laermkontor.de

▶ Keine Wand



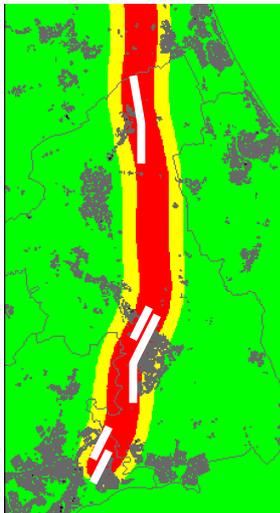
www.laermkontor.de

▶ Wand mit 2,5 m Höhe



www.laermkontor.de

► **Ausblick – Streckenbelastungen ...**



Nacht

-  < 49 dB(A) (Wohngebiete)
-  49 - 54 dB(A) (Mischgebiete)
-  > 54 dB(A) (Gewerbegebiete)

... mit oder ohne Wände rechnen ?

www.laermkontor.de

Danke für's Zuhören!

www.laermkontor.de