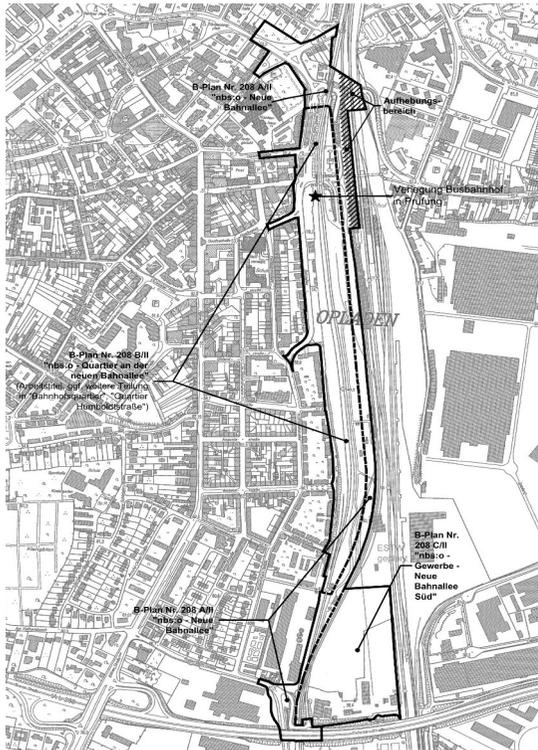
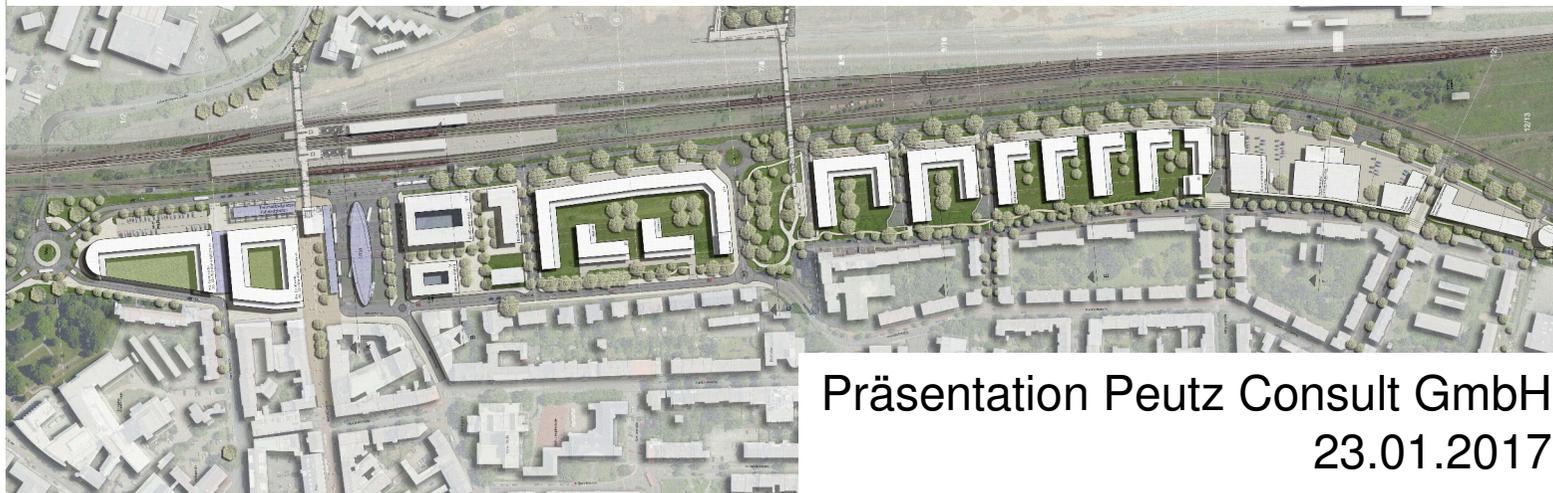


SCHALLSCHUTZ
AKUSTIK + BAUPHYSIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan B/II "Opladen – nbso / Westseite – Quartiere" in Leverkusen



- D Düsseldorf
- Dortmund
- Berlin
- NL Mook
- Zoetermeer
- Groningen
- F Paris
- Lyon
- B Leuven
- E Sevilla

www.peutz.de

Präsentation Peutz Consult GmbH
23.01.2017

Verkehrslärm im Plangebiet



Berechnete Schallpegel (ohne Schienenbonus):

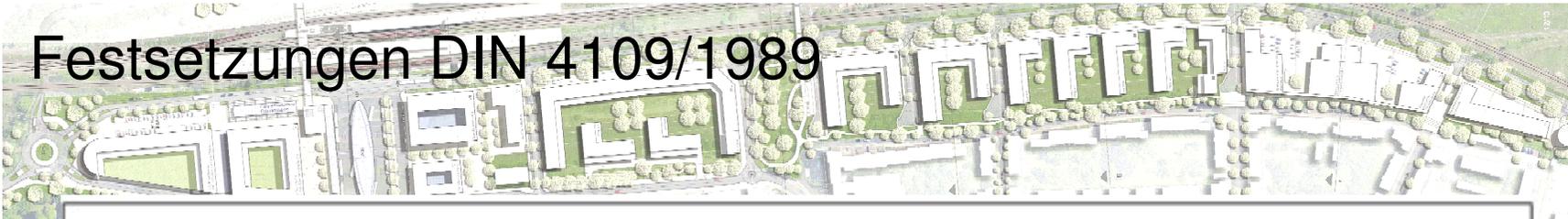
Ostfassade (IO 15):

73 dB(A) tags / 72 dB(A) nachts

Westfassade (IO 19):

54 dB(A) tags / 52 dB(A) nachts

Festsetzungen DIN 4109/1989



Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5	
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten			
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Bürräume ¹⁾ u.ä.	
			erf. $R'_{w,tes}$ des Außenbauteils in dB			
1	I	bis 55	35	30	-	
2	II	56 bis 60	35	30	30	
3	III	61 bis 65	40	35	30	
4	IV	66 bis 70	45	40	35	
5	V	71 bis 75	50	45	40	
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45	
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50	

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) nach DIN 18 005 Teil 1 zu bestimmen, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

L_r tags 73 dB(A)
 $L_{mA} = 76$ dB(A)
 LPB VI
 $R'w = 50$ dB

Innenpegel
 29-31 dB(A)



Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7, Spalte 2, ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

4.4.5.2 Straßenverkehr

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Für die Durchführung von Messungen gelten die Festlegungen in DIN 4109-4:2016-07, C.1 und C.5.

4.4.5.3 Schienenverkehr

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Stand der Normung DIN 4109:

- Die DIN 4109 vom Juli 2016 ist vom Normausschuss als Weißdruck veröffentlicht
- Die DIN 4109/2016 ist bauordnungsrechtlich **nicht** eingeführt und hinsichtlich des Umgangs mit Außenlärm sehr umstritten. Die DIN kann damit heute noch keine anerkannte Regel der Technik sein
- Der DIN-Ausschuss hat im Dezember Änderungsentwürfe herausgegeben:
 - Die Gliederung in Lärmpegelbereiche entfällt. Der Nachweis einer erforderlichen Schalldämmung erfolgt anhand der berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel auf 1 dB(A) genau, also keine 5 dB(A) breiten Klassen mehr.
 - Es wird ergänzt, dass der Zuschlag zur Berücksichtigung des größeren Schutzbedürfnisses nachts nur für Räume gelten soll, die überwiegend dem Schlafen dienen. In den Berechnungsformeln zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels findet sich diese Forderung jedoch nicht wieder, so dass hier noch Klärungsbedarf besteht.
 - Bei Schienenverkehrslärm kann vom berechneten Beurteilungspegel 5 dB(A) abgezogen werden. In der Konsequenz ist die Erhöhung der Anforderungen an Bahntrassen dann nicht mehr so stark.

Stand der Normung DIN 4109

Stand der Normung DIN 4109:

- Es herrscht überall große Unsicherheit hinsichtlich der Festsetzungsmethodiken
- Investoren brauchen eine verlässliche Grundlage, wie die DIN 4109 aussehen wird ist im Moment unklar
- Eine Festsetzung muss gesunde Wohnverhältnisse gewährleisten. Das kann auch die DIN 4109/1989 leisten wenn zusätzlich auf die Lärmsituation nachts eingegangen wird. Dies wird durch die hier gewählte Methodik und Festsetzungen erreicht.



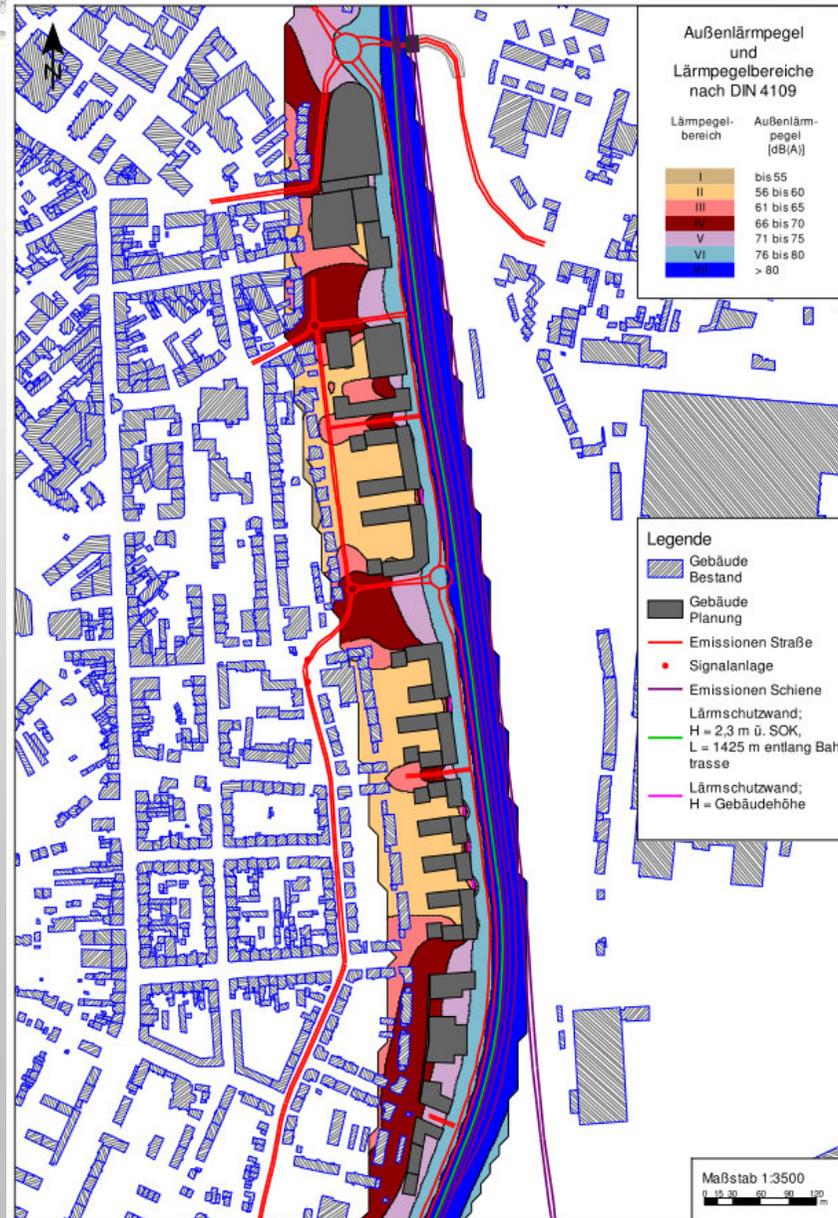
Vorgehensweise Westseite-Quartiere:

- Festsetzung nach DIN 4109 /1989 würde zu Innenpegeln ca. 29-31 dB(A) führen, was für Tagräume ein gutes Niveau bedeutet und für Schlafräume an der oberen Grenze liegt.
- zusätzlich hier Ermittlung der Lärmpegelbereiche Tag und Nacht (mit 5 dB(A) Zuschlag) – dies würde wegen der Nachtpegel Lärmpegelbereich VII ergeben.
- **daher:** Ausschluss aller Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen Ostfassade
- **daher:** Ausschluss aller Fenster zu Schlaf-/ und Kinderzimmern, solange nicht durch Prallschutzwand geschützt an Nord- und Südfassaden
- **daher:** Festsetzung eines 1 Stufe höheren Lärmpegelbereiches für die anderen Fassaden in Wohnquartieren
- **daher:** schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen zu Schlafräumen

Verkehrslärm im Plangebiet

Lärmpegelbereiche bei Berücksichtigung der Schallabschirmung durch mögliche Baukörper auf dem Plangebiet:

- Lärmpegelbereich II bis VI entlang Fassaden der geplanten Bebauung in 14,4 m Höhe ü.G.



Verkehrslärm im Plangebiet

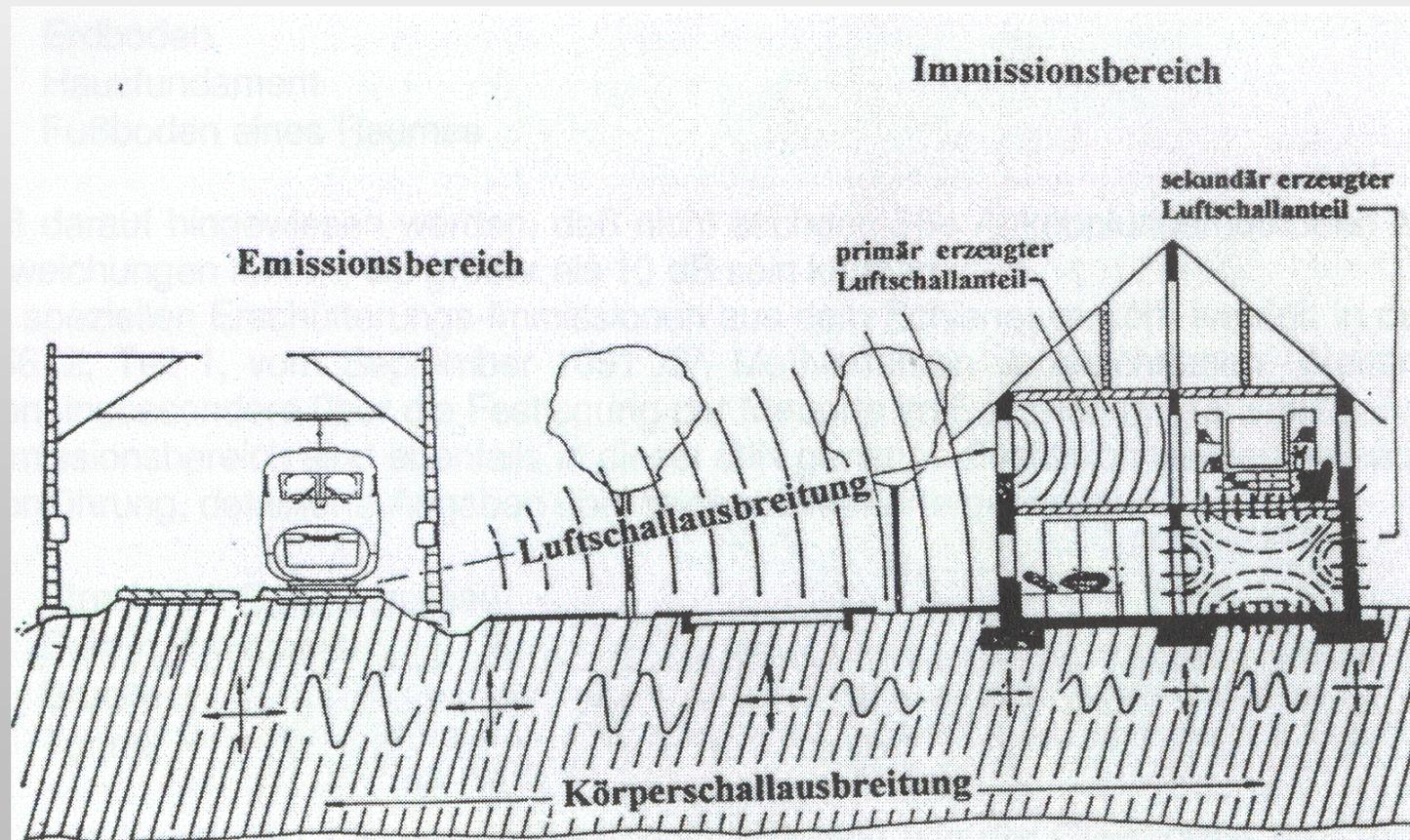
Entwicklung Schallschutzkonzept auf Grundlage ausführlicher Vorstudien im WA:

- Gebäude als Schallschutz nutzen: Festsetzung einer größeren Gebäudehöhe in den zur Bahn nächstgelegenen Baubereichen
- Möglichst geschlossene Baustrukturen, Prallschutzwände zwischen Baukörper
- **Ostfassade:** Ausschluss Fenster zu schutzbedürftigen Wohnräumen
- **Nord-/Südfassade:** Ausschluss Fenster zu Schlaf-/ und Kinderzimmern, solange nicht durch Prallschutzwand geschützt
- Orientierung der Aufenthaltsräume nach Westen
- Schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen zu Schlafräumen



Erschütterungen

- Bis zu gewissen Abständen zu den Gleisen sind Erschütterungen oberhalb der Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2 zu erwarten
- Der Korridor mit Überschreitungen wurde auf Grundlage einer aktuellen Messung nach Umbau der Gleise mit 40m Abstand ermittelt. In diesen Bereichen sind Maßnahmen an den Gebäuden erforderlich.

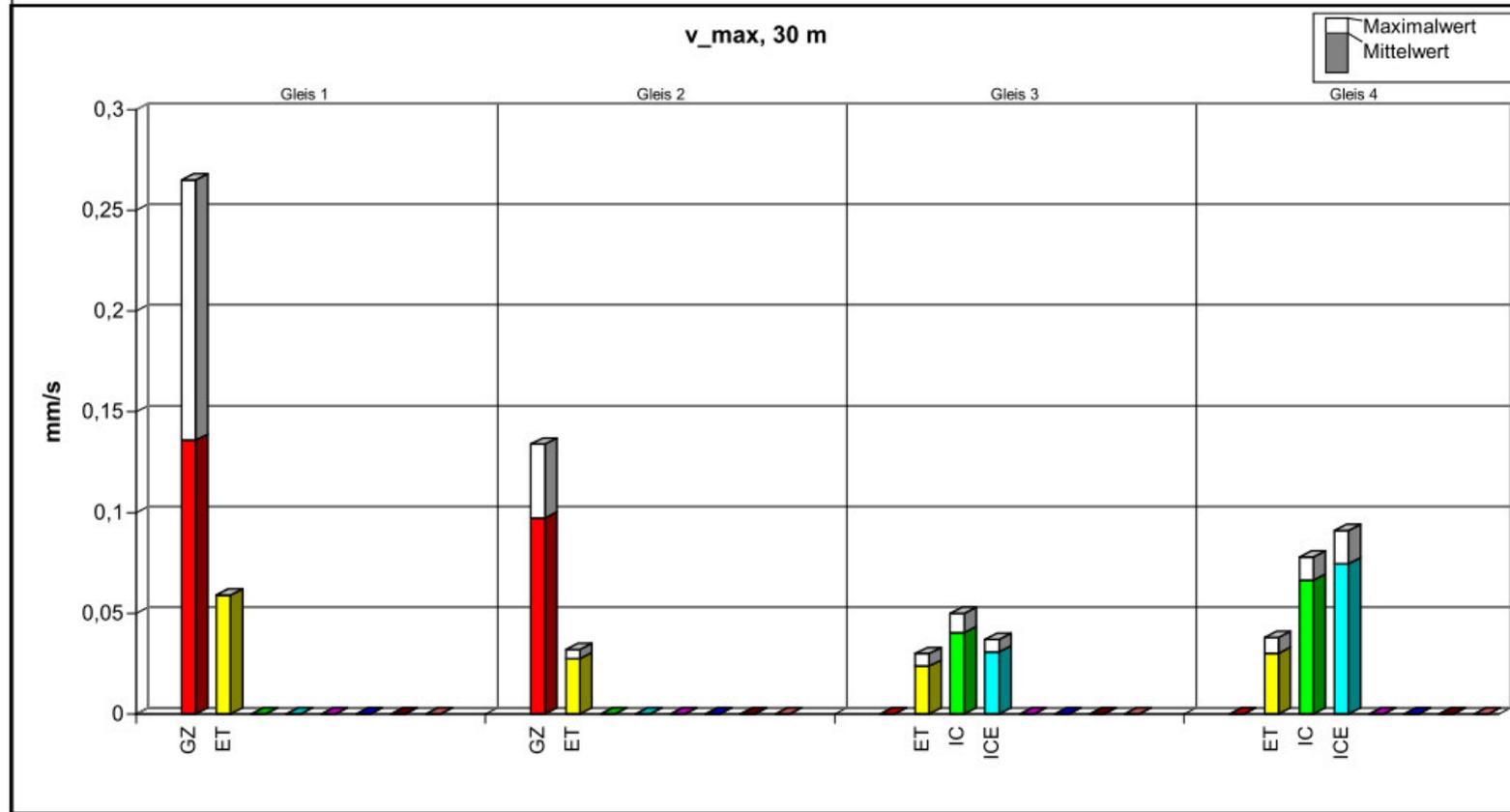


Erschütterungen



Erschütterungen

Erschütterungsmessungen in Lev.-Opladen, Nbsso Westseite, am 05.01.2017



Messung von 68 unterschiedlichen Zügen inkl. Geschwindigkeiten, Güterzüge auf Gleis 1 sind die bestimmende Gattung

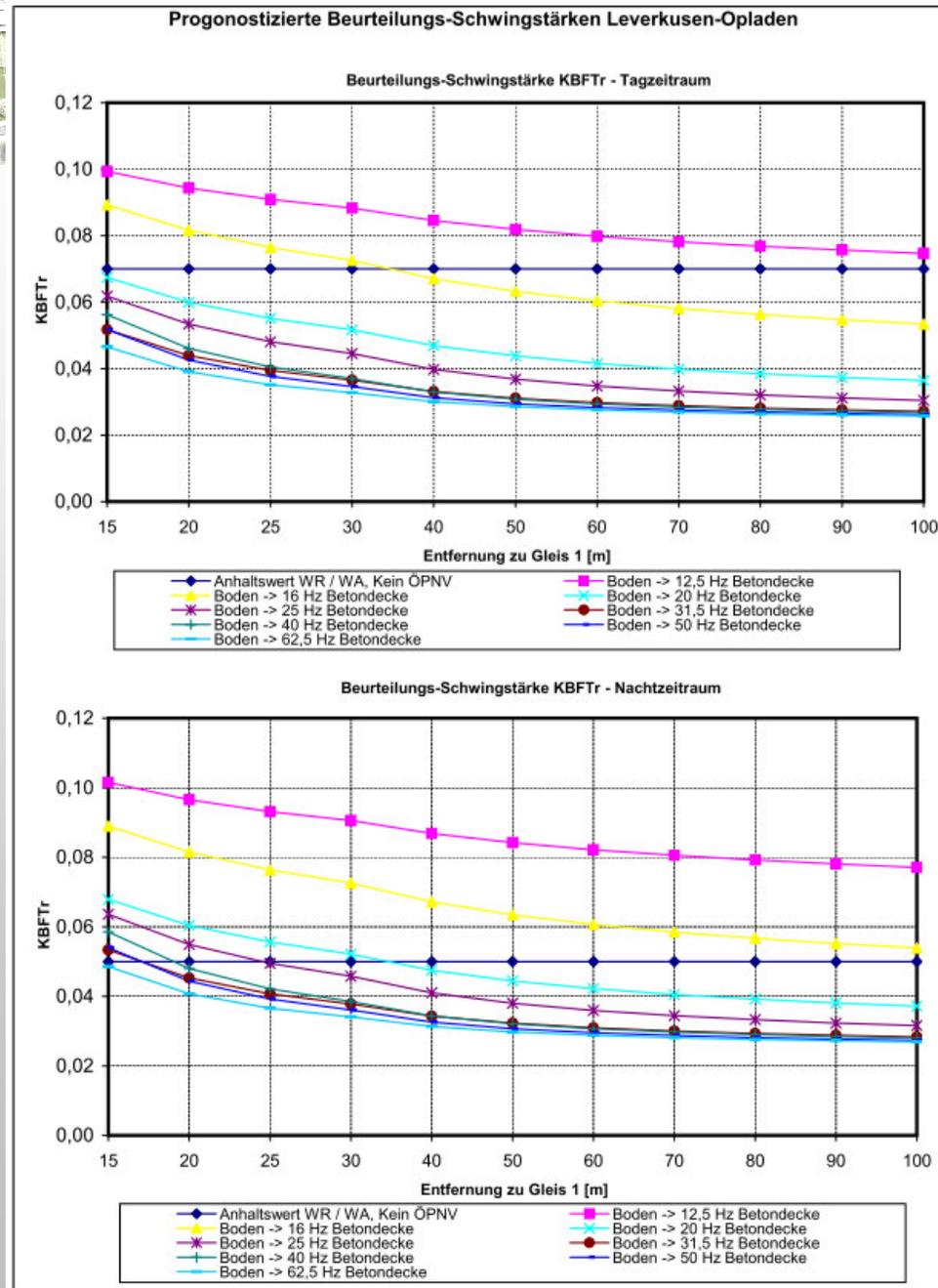


Erschütterungen

Vergleich mit Anhaltswerten der DIN 4150/T2

Ergebnis: ab 40m ist von einer Einhaltung der Anhaltswerte der DIN 4150/T2 auszugehen

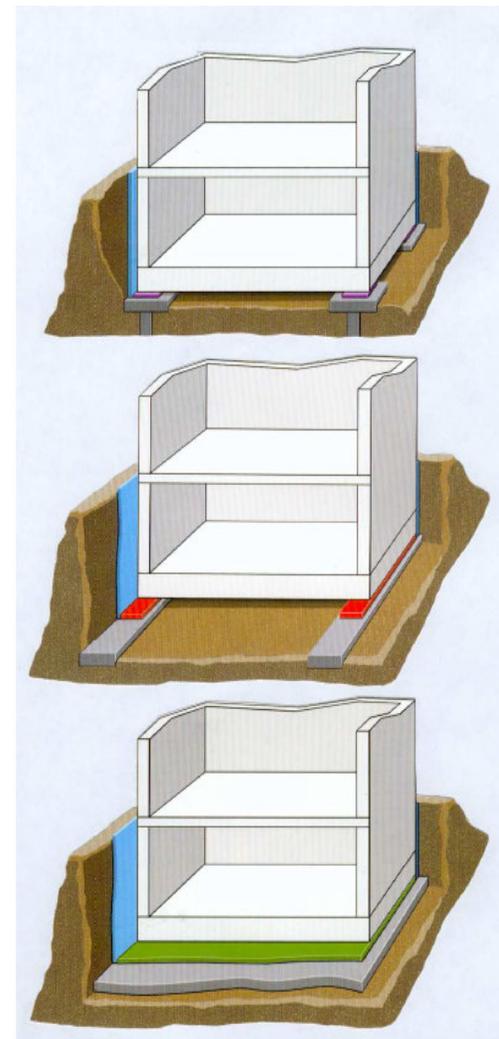
Die erste Gebäudezeile sollte gelagert werden



Erschütterungen



Beispiele von Lagerungen



Prinzipskizzen zur elastischen Lagerung von Gebäuden
- auf Lagerpunkten - auf Lagerstreifen – vollflächige Lagerung

Ende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit