

Für Mensch & Umwelt

Umwelt   
Bundesamt

Fachtagung zur EU-Umgebungsärmkartierung  
- Nationale Berechnungsmethoden -

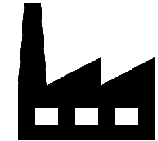
# Emissionsmodell Industrie und Ermittlung der Belastetenzahlen

Matthias Hintzsche

Umweltbundesamt

Fachgebiet I 2.4

„Lärminderung bei Anlagen und Produkten, Lärmwirkungen“



**Bundesanzeiger**

Herausgegeben vom  
Bundesministerium der Justiz  
und für Verbraucherschutz

[www.bundesanzeiger.de](http://www.bundesanzeiger.de)

## **Bekanntmachung**

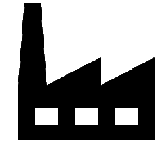
Veröffentlicht am Freitag, 28. Dezember 2018

BAnz AT 28.12.2018 B7

Seite 1 von 70

### **Anlage 1**

## **Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, **Industrie und Gewerbe**) (BUB)**



## Industrie – Was ist zu kartieren?

### § 4 Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)

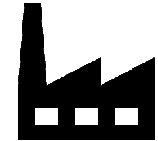
(1) Lärmkarten für Ballungsräume erstrecken sich auf ...

...

5. Industrie- und Gewerbegebiete, ..., einschließlich Häfen für die Binnen- oder Seeschifffahrt mit einer Gesamtumschlagsleistung von mehr als 1,5 Millionen Tonnen pro Jahr, soweit diese sonstigen Lärmquellen erheblichen Umgebungslärm hervorrufen.

„erheblicher Umgebungslärm“ = § 4 Abs. 4 der 34. BImSchV

- $L_{DEN} > 55 \text{ dB(A)}$
- $L_{Night} > 50 \text{ dB(A)}$



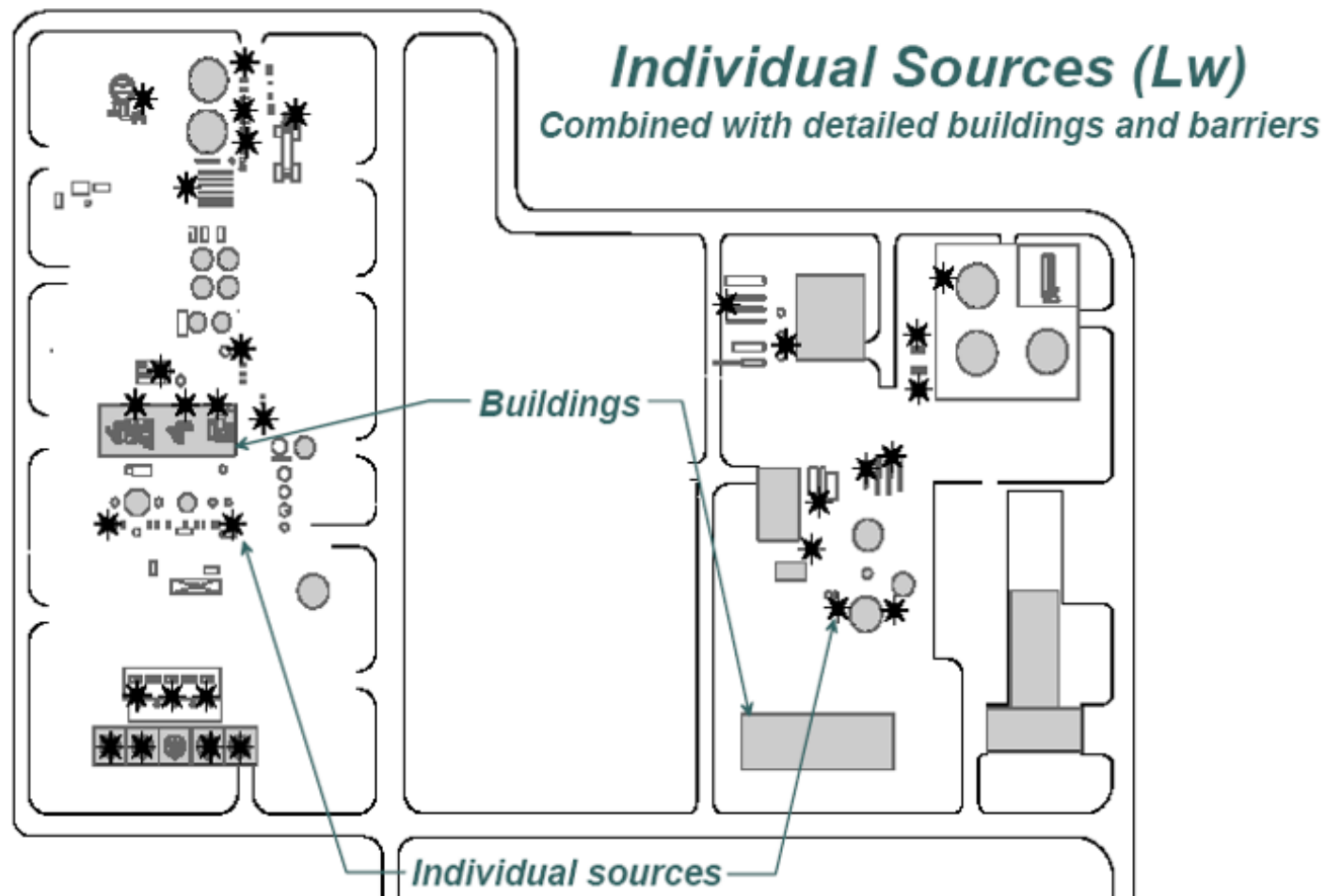
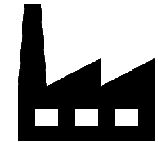
## Industrie – Was ist zu kartieren?

### § 4 Abs. 1 Nr. 5 34. BImSchV

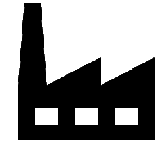
- verweist auf Anhang I der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie)
- Richtlinie 96/61/EG wurde mit Richtlinie 2008/1/EG (kodifizierte Fassung der IVU-Richtlinie) aufgehoben
- Richtlinie 2008/1/EG wurde wiederum durch IED 2010/75/EU aufgehoben
- Artikel 81 IED: Verweise auf die aufgehobene Richtlinie 2008/1/EG gelten als Verweise auf IED 2010/75/EU

**➔ Anlagen entsprechend Anhang I der IED 2010/75/EU (+ Häfen)**

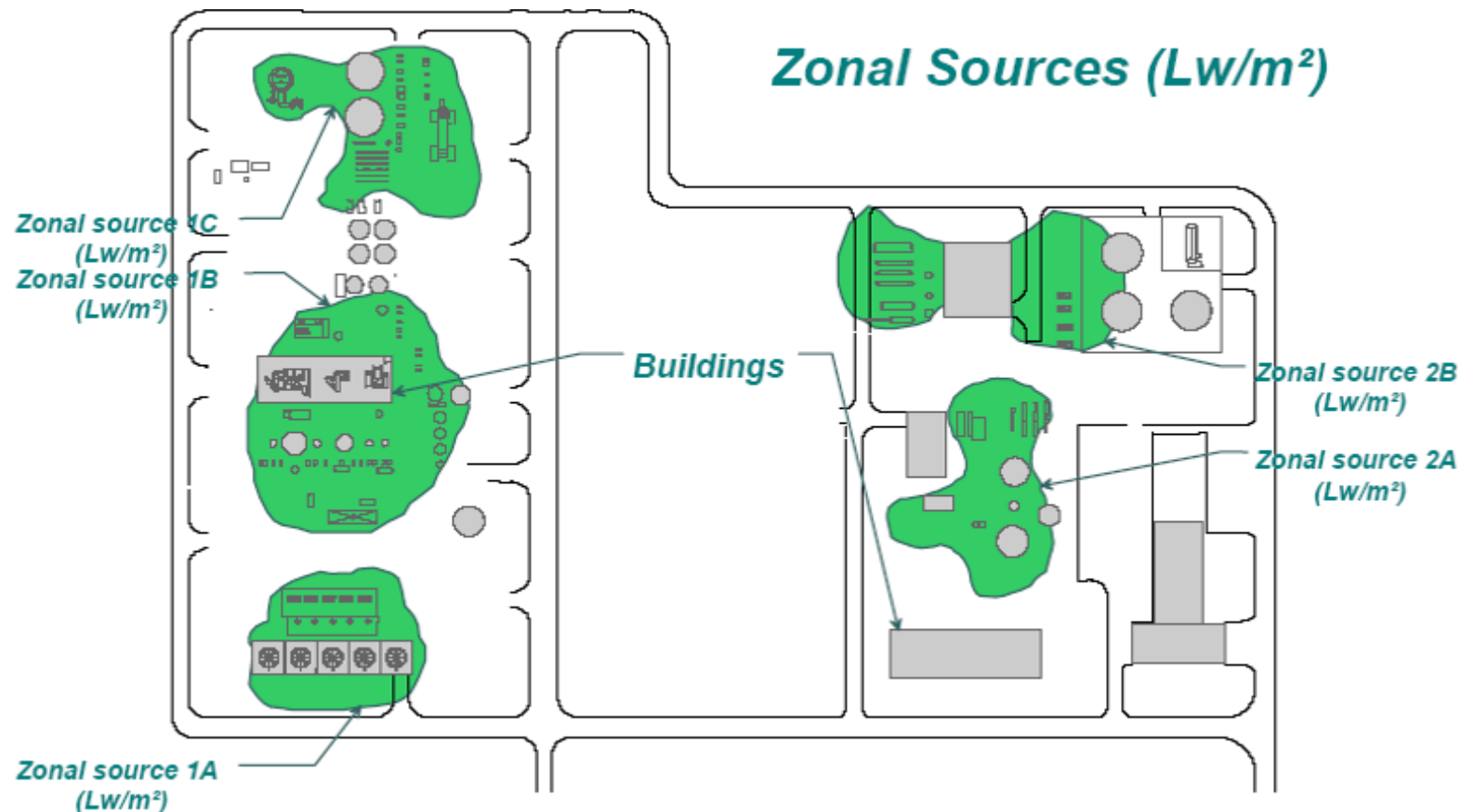
## Industrie – Modellierung (Einzelquellen)



Quelle: Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping

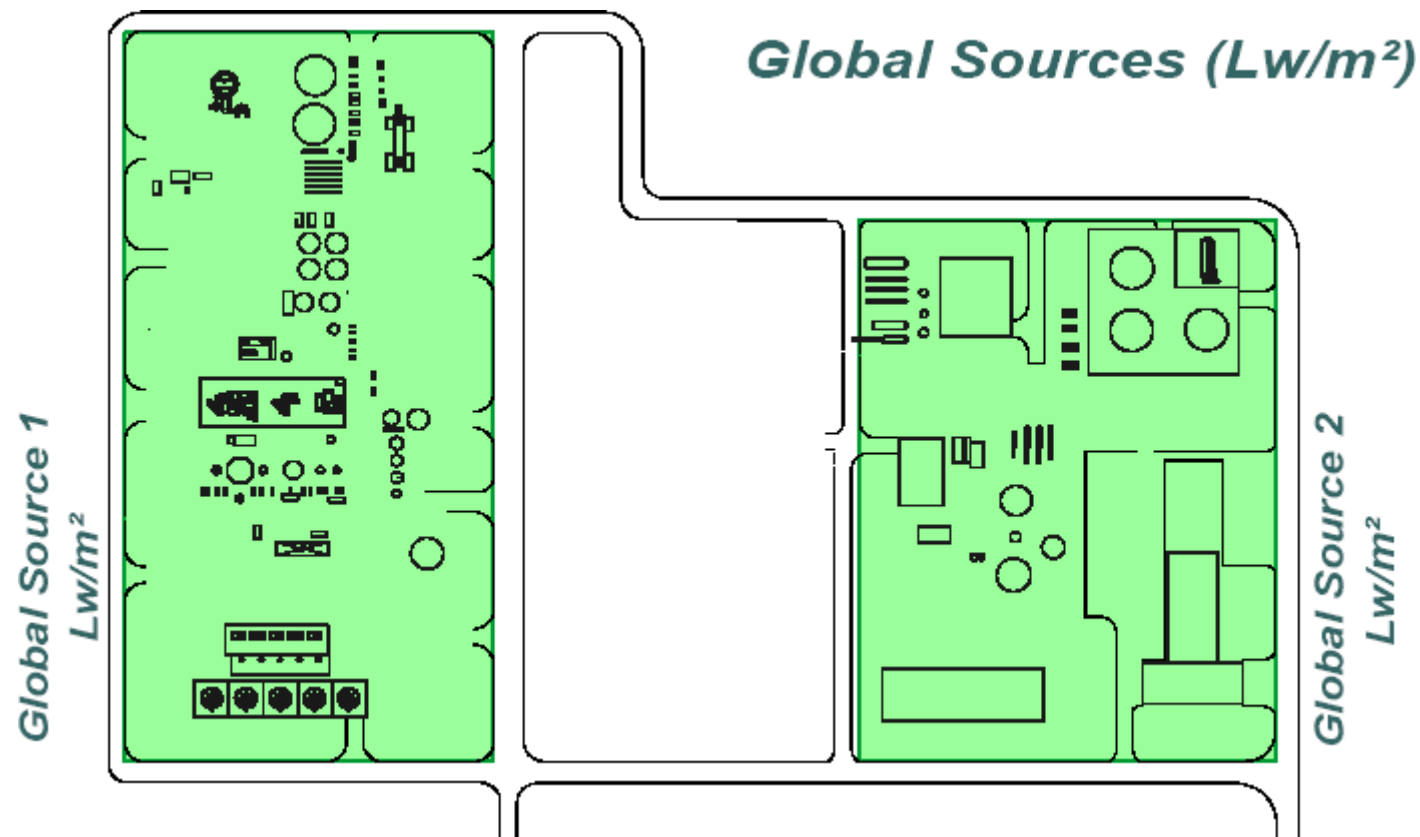
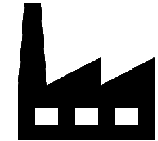


## Industrie – Modellierung (Einzelbereiche)

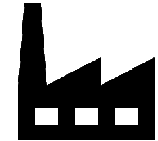


Quelle: Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping

## Industrie – Modellierung (Flächenquellen)



Quelle: Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping

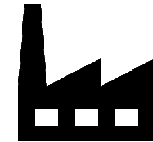


## Industrie – Datenbank BUB-D

### C) Datenbank für Industrie- und Gewerbeanlagen

- wenn keine detaillierten Werte vorhanden sind oder Ermittlung in keinem Verhältnis zum erzielbaren Erkenntnisgewinn steht:  
→ flächenbezogene Schallleistungspegel
- Standardwerte für
  - Industriegebiete 65 dB(A)/m<sup>2</sup>
  - Gewerbegebiete 60 dB(A)/m<sup>2</sup>
  - Häfen 65 dB(A)/m<sup>2</sup>
  - (Rangierbahnhöfe)
  - (Umschlagbahnhöfe)
- frequenzabhängige Werte
  - 63 Hz .... 8.000 Hz





## Industrie – Datenbank BUB-D

$$\Delta L_{W,dir,xyz}(x, y, z) = 0$$

$L_{W'}$  wird als Schalleistungspegel pro Meter bei Linienquellen und  $L_{W''}$  pro Quadratmeter bei Flächenquellen

**Tabelle C-1 Standardwerte für Schalleistungspegel (Angabe in dB)**

Beschreibung	Art der Quelle	Richtwirkung der Quelle	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz
Industriegebiete	Flächenquelle	Halbkugel	58,0	58,0	58,0	58,0
Gewerbegebiete	Flächenquelle	Halbkugel	53,0	53,0	53,0	53,0
Häfen	Flächenquelle	Halbkugel	58,0	58,0	58,0	58,0
Rangierbahnhöfe	Flächenquelle <sup>1</sup>	Halbkugel	67,0	64,9	61,5	58,0
Umschlagbahnhöfe	Flächenquelle <sup>2</sup>	Halbkugel	66,4	62,9	64,3	61,5

<sup>1</sup> Quellhöhe im Regelfall 0,5 m über Schienenoberkante

<sup>2</sup> Quellhöhe im Regelfall 5,0 m über Schienenoberkante



**Bundesanzeiger**

Herausgegeben vom  
Bundesministerium der Justiz  
und für Verbraucherschutz  
[www.bundesanzeiger.de](http://www.bundesanzeiger.de)

## **Bekanntmachung**

Veröffentlicht am Freitag, 28. Dezember 2018

BAnz AT 28.12.2018 B7

Seite 1 von 7

---

**Anlage 3**

**Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch  
Umgebungsärm (BEB)**



## Ermittlung der Belastetenzahlen (BEB)

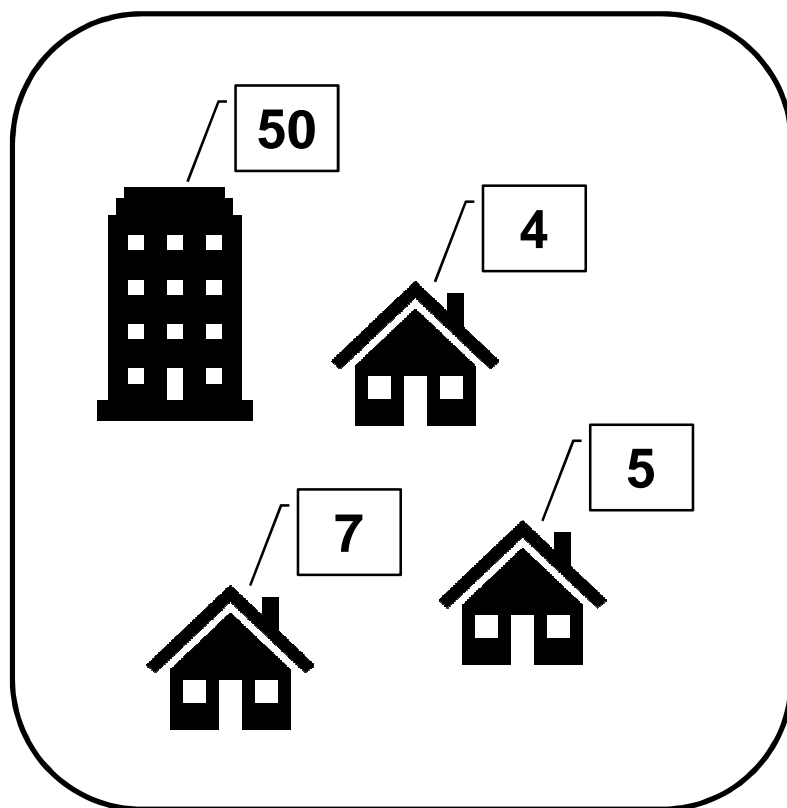
### Ziel und Anwendungsbereich

- Belastetenzahlen durch Umgebungslärm  
(§ 4 Abs. 4 Nr. 3 und Abs. 5 34. BImSchV)
- Gesamtfläche der lärmbelasteten Gebiete  
(§ 4 Abs. 4 Nr. 7 und Abs. 6 34. BImSchV)
- Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser  
(§ 4 Abs. 4 Nr. 7 und Abs. 6 34. BImSchV)
- Bewertung der Lärmexposition der Bevölkerung:  
ausschließlich Wohngebäude
- keine Zuweisung von Personen zu anderen Gebäuden  
(bspw. Schulen, Krankenhäuser, Bürogebäude, Fabriken)

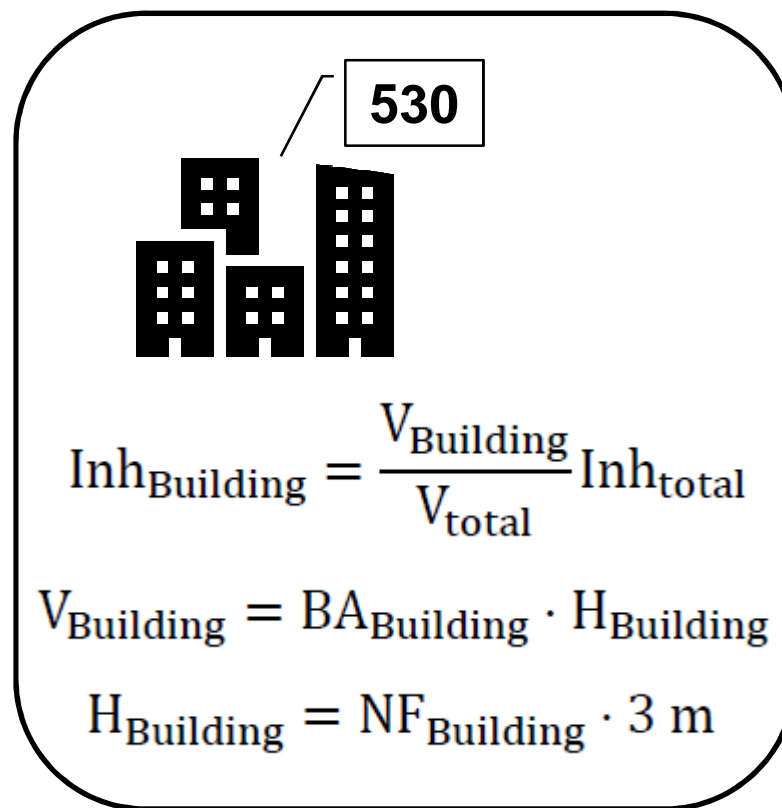
## Bestimmung Anzahl der Bewohner eines Gebäudes



**FALL 1: Daten zur Anzahl der Bewohner sind verfügbar**



**für einzelne Gebäude**

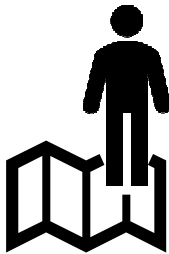


**für Gesamteinheiten**

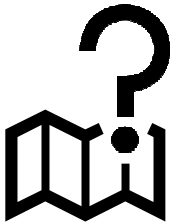
## Bestimmung Anzahl der Bewohner eines Gebäudes



### FALL 2: Daten zur Anzahl der Bewohner nicht verfügbar


$$\text{Inh}_{\text{DwellingUnit}_i} = \frac{\text{DUFS}_i}{\text{FSI}}$$
$$\text{Inh}_{\text{Building}} = \frac{\text{DFS}_{\text{Building}}}{\text{FSI}}$$
$$\text{Inh}_{\text{total}} = \frac{\text{DFS}_{\text{total}}}{\text{FSI}}$$

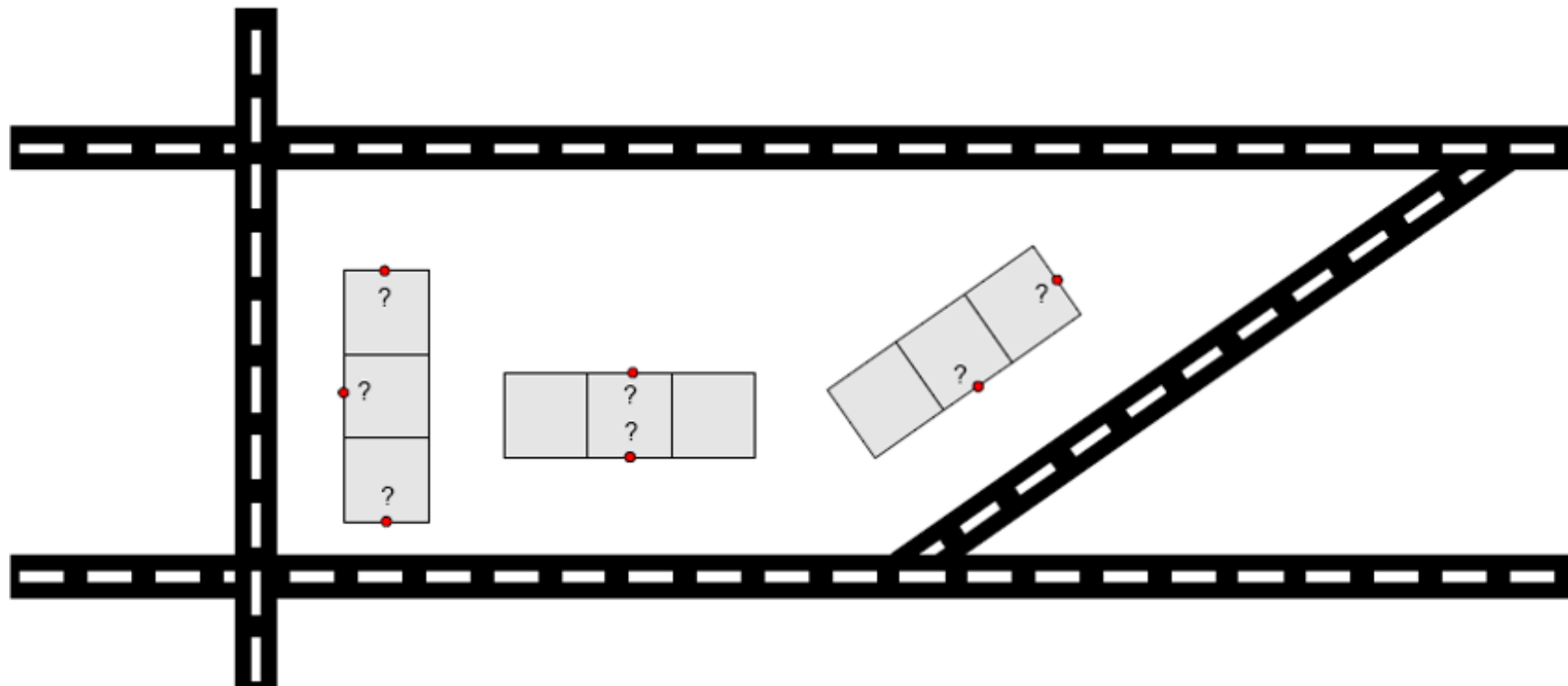
**Wohnfläche bekannt**


$$\text{DFS}_{\text{Building}} = \text{BA}_{\text{Building}} \cdot 0,8 \cdot \text{NF}_{\text{Building}}$$
$$\text{NF}_{\text{Building}} = \frac{\text{H}_{\text{Building}}}{3 \text{ m}}$$

**Wohnfläche unbekannt**

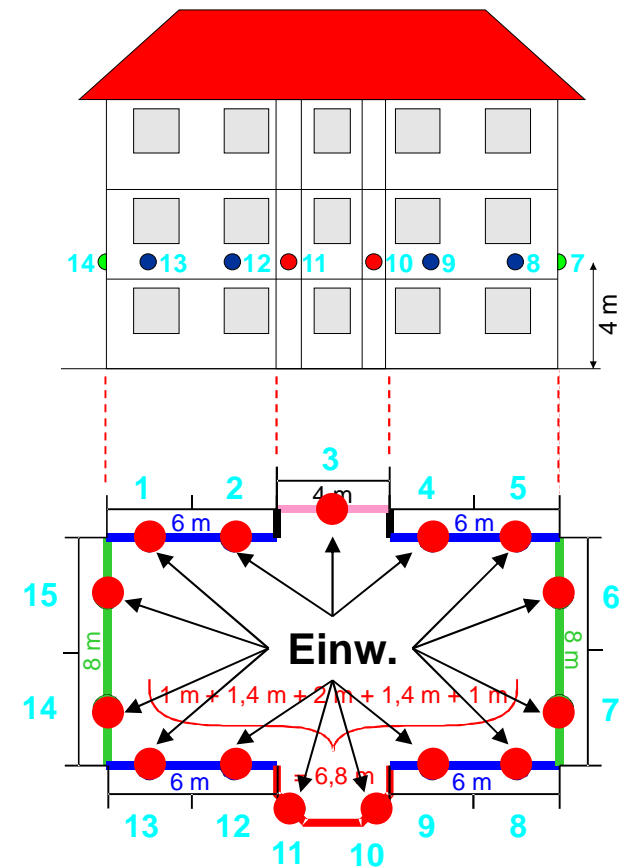
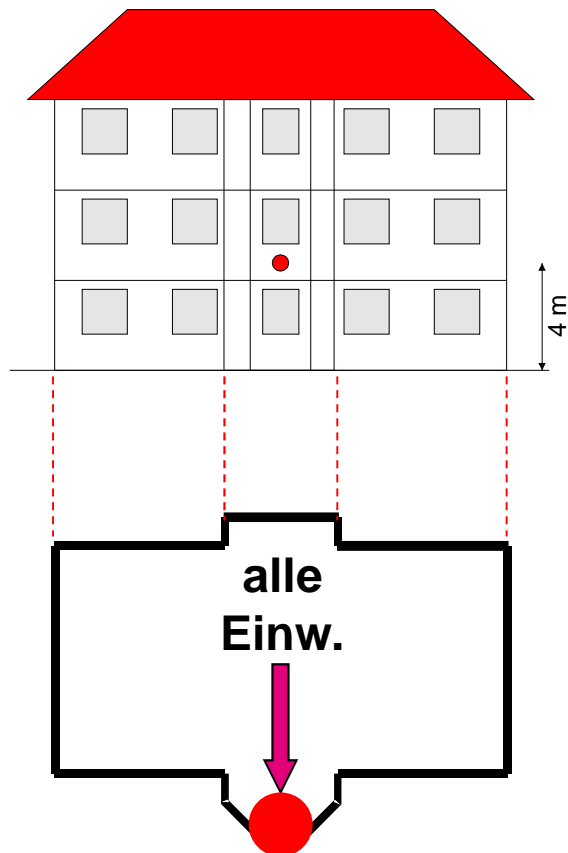


## „stärkste lärmbelastete Fassade“?



Quelle: Lärmkontor GmbH

## „stärkste lärmbelastete Fassade“?

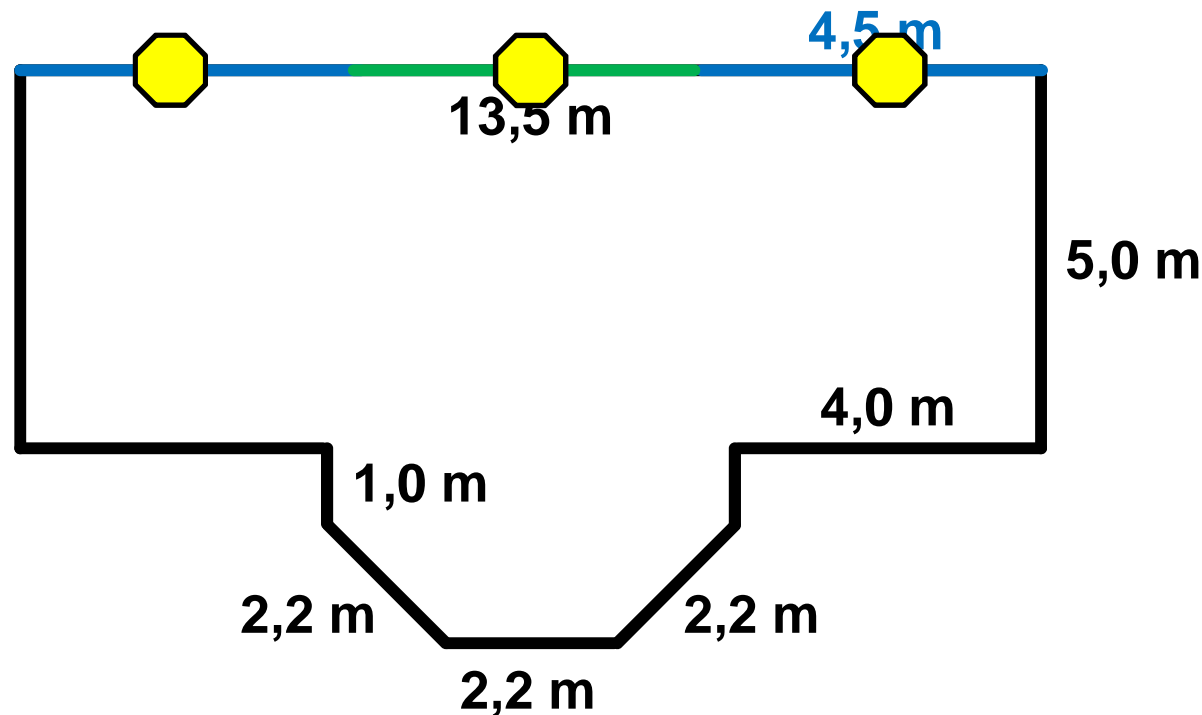


Quelle: Lärmkontor GmbH



## Zuweisung von Empfangspunkten

- 1) Segmente mit einer Länge von mehr als 5 m werden in regelmäßige Abschnitte der größtmöglichen Länge, aber kleiner oder gleich 5 m unterteilt. Die Empfangspunkte werden in die Mitte jedes regelmäßigen Abschnitts gesetzt.

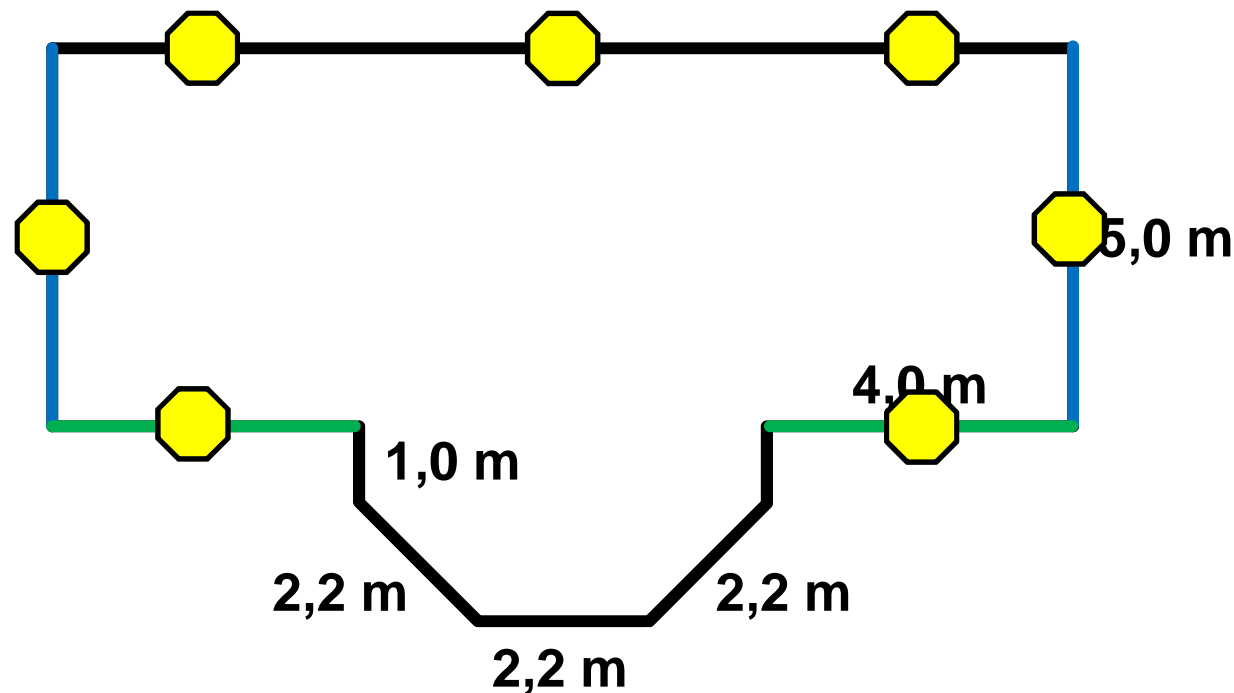






## Zuweisung von Empfangspunkten

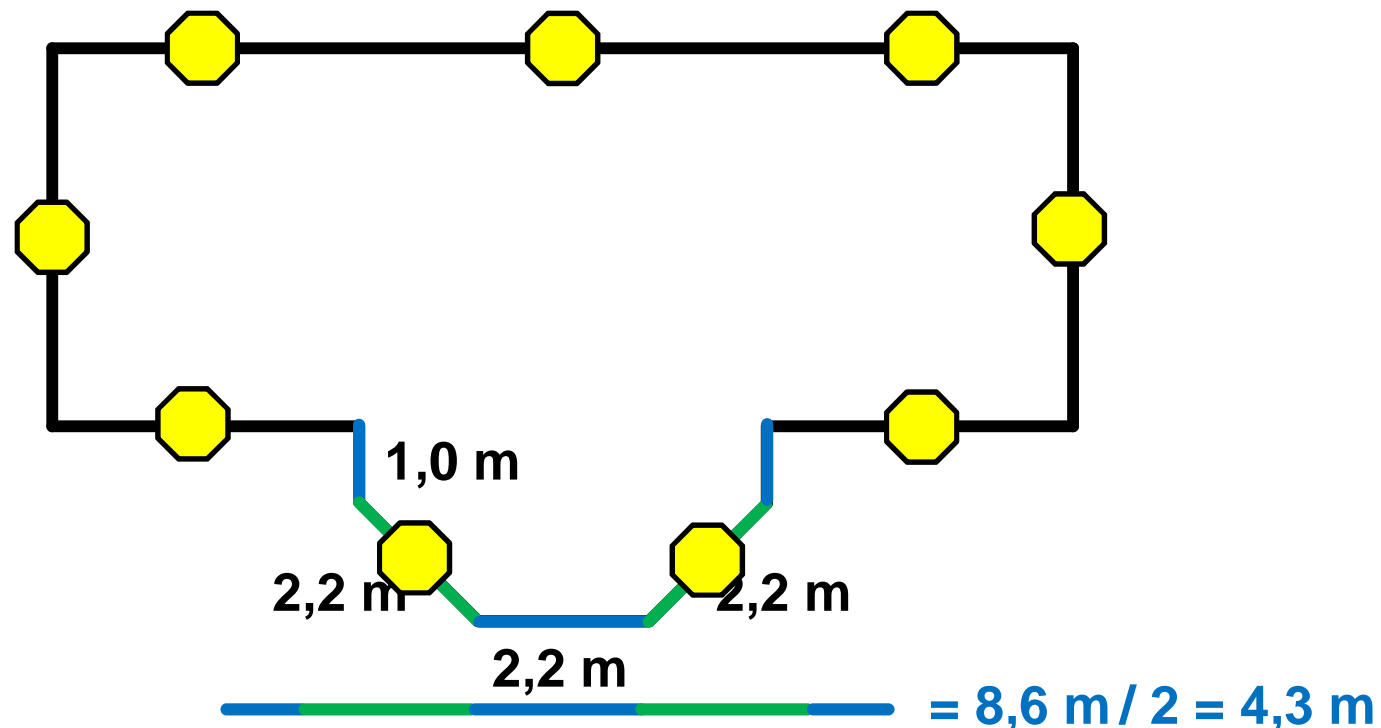
- 2) Die verbleibenden Segmente mit einer Länge von mehr als 2,5 m sind durch einen Empfangspunkt in der Mitte jedes Segments vertreten.





## Zuweisung von Empfangspunkten

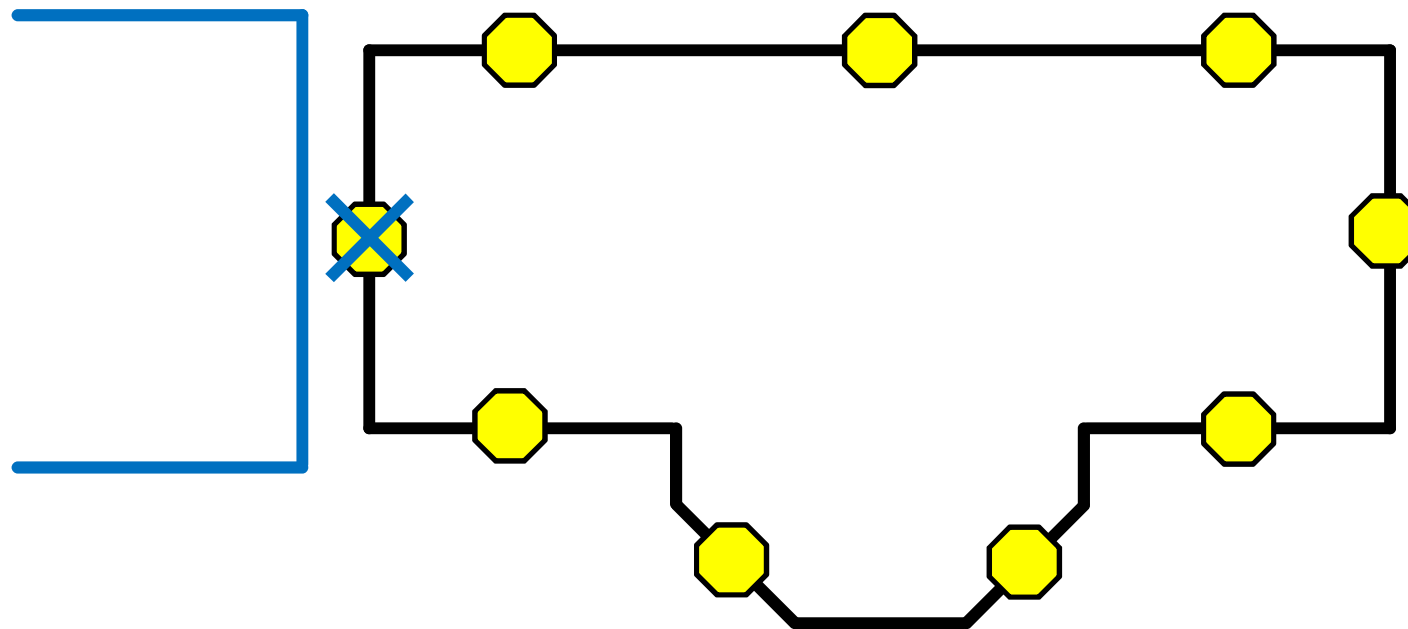
- 3) Die verbleibenden benachbarten Segmente mit einer Gesamtlänge von mehr als 2,5 m werden analog zu 1) und 2) als Polylinienobjekte behandelt.





## Zuweisung von Empfangspunkten

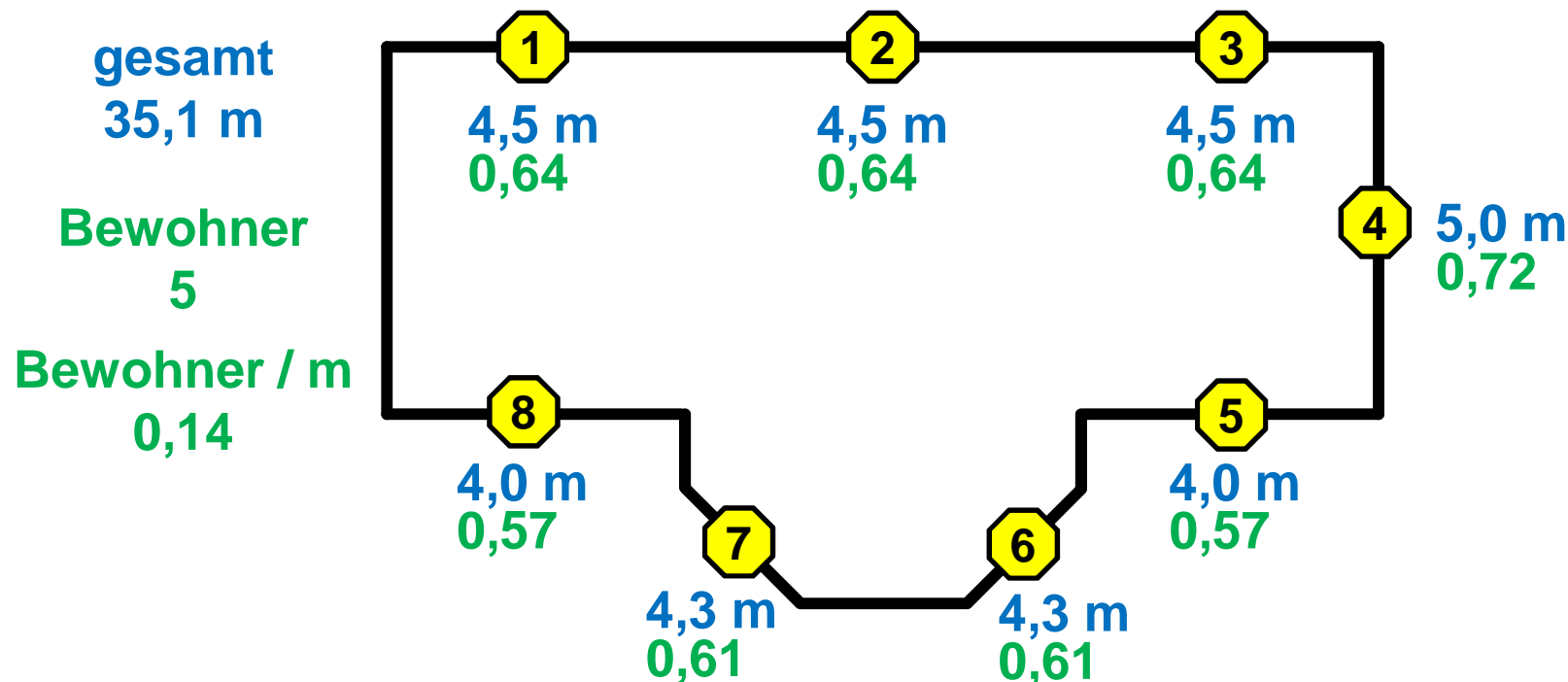
- 4) Liegt in weniger als 1 m Entfernung zu einem Empfangspunkt, senkrecht zum repräsentieren Segment, ein anderes Gebäude mit einer Mindesthöhe von 4 m, so ist dieser Empfangspunkt nicht zu verwenden.





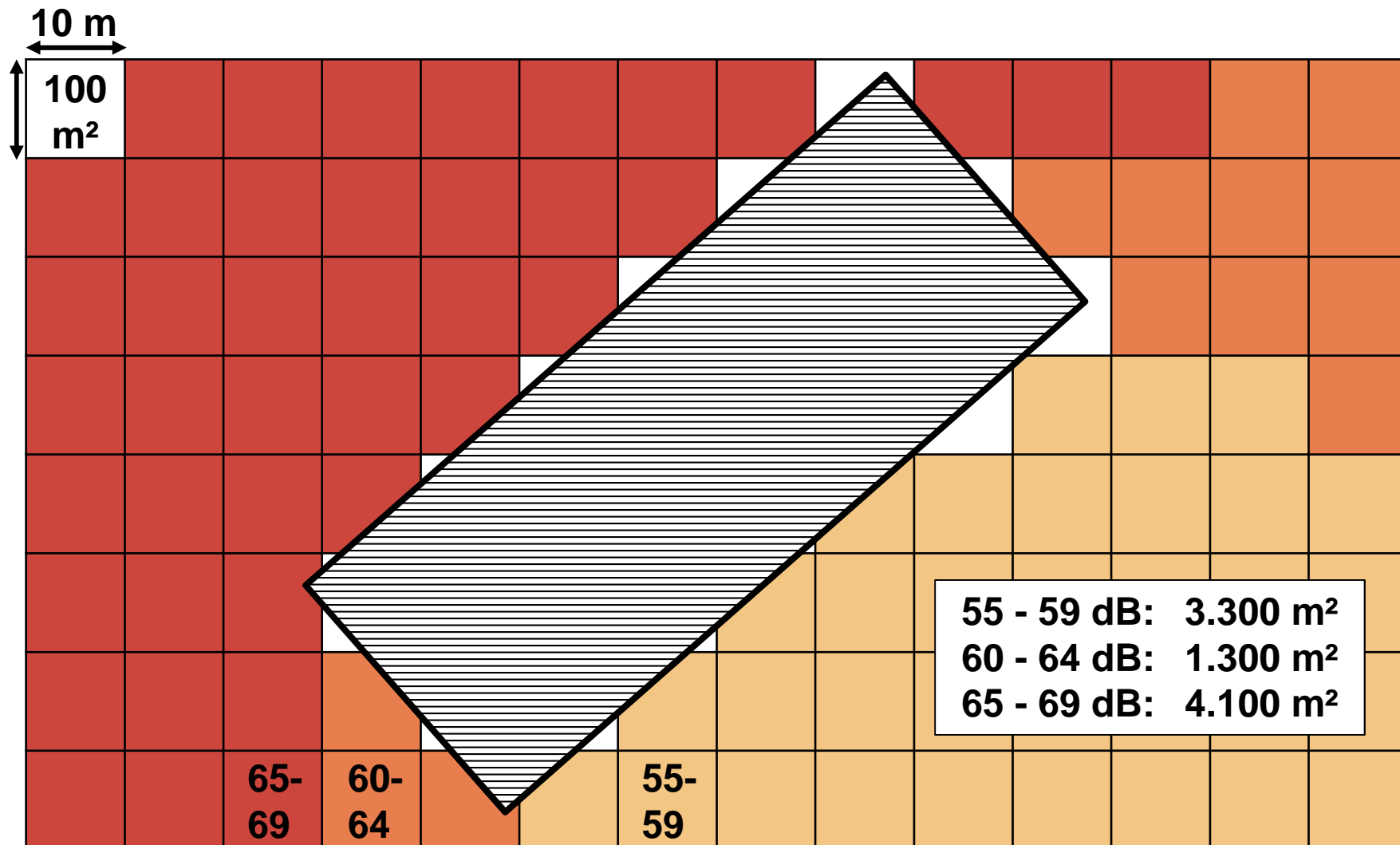
## Zuweisung von Empfangspunkten

- 5) Die einem Empfangspunkt zugewiesene Anzahl der Bewohner ist mit der Länge der repräsentierten Fassade zu gewichten, so dass die Summe über alle Empfangspunkte die Gesamtzahl der Bewohner repräsentiert.





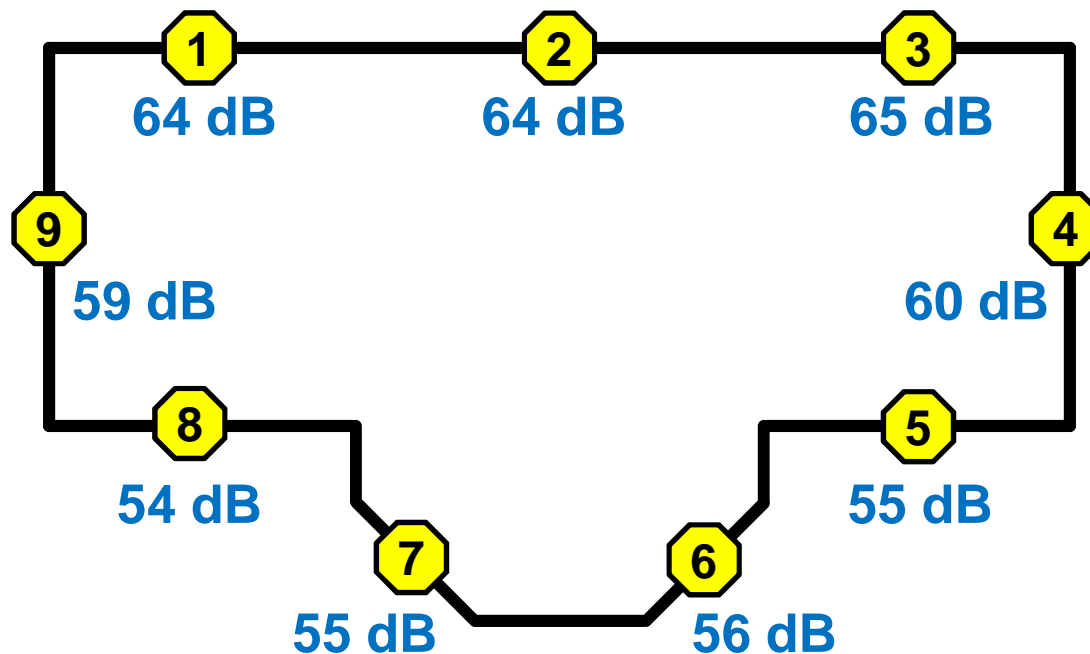
## Ermittlung von lärmbelasteten Flächen





## Lärmbelastete Schulen und Krankenhäuser

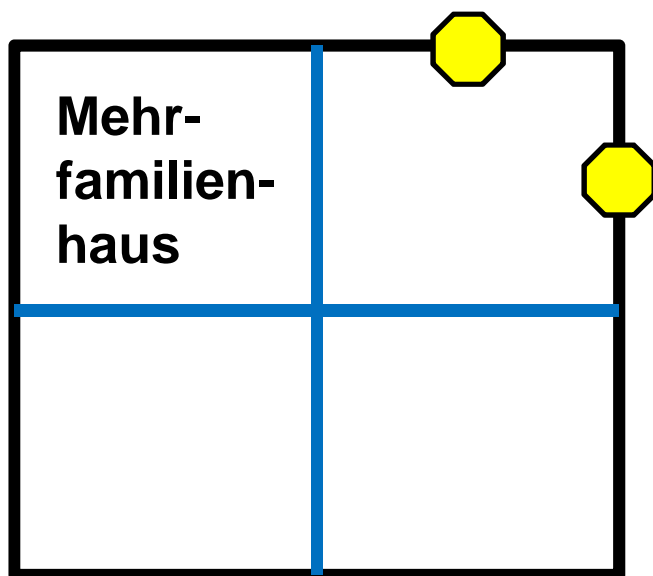
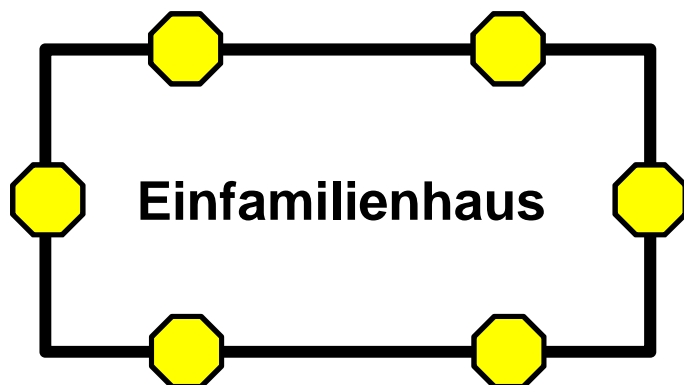
Für die Zuordnung einzelner Gebäude von Schulen und Krankenhäusern zu Immissionspegeln wird ein energetischer Mittelwert aus den einzelnen Werten analog der Methode zur Ermittlung der Belastetenzahlen verwendet.



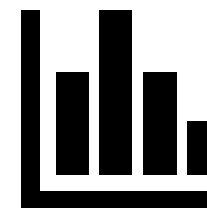
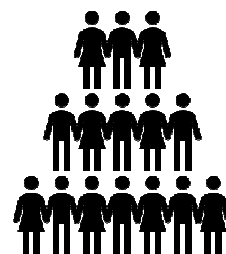
Energetischer Mittelwert  
61,0 dB

Pegelklasse  
60-64 dB

## Lärmbelastete Wohnungen



Wenn die Zahl der Bewohner pro Wohnung nicht bekannt ist, kann von einem Wert von 2,1 Bewohnern pro Wohnung ausgegangen werden.





## Zusammenfassung

Berechnungsmethode für den  
Umgebungsärm von bodennahen  
Quellen (Industrie und Gewerbe)  
(BUB-I)

Berechnungsmethode zur  
Ermittlung der Belastetenzahlen  
durch Umgebungsärm  
(BEB)

geeignete Methoden zur detaillierten Berechnung

wenn in keinem Verhältnis zum erzielbaren Erkenntnisgewinn:  
jeweils alternative, praxisorientierte Ansätze vorhanden

➔ **BUB-I und BEB sind „fit for purpose“**





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Matthias Hintzsche**

Fachgebiet I 2.4

„Lärminderung bei Anlagen und Produkten,  
Lärmwirkungen“

matthias.hintzsche@uba.de

[www.uba.de](http://www.uba.de)