

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

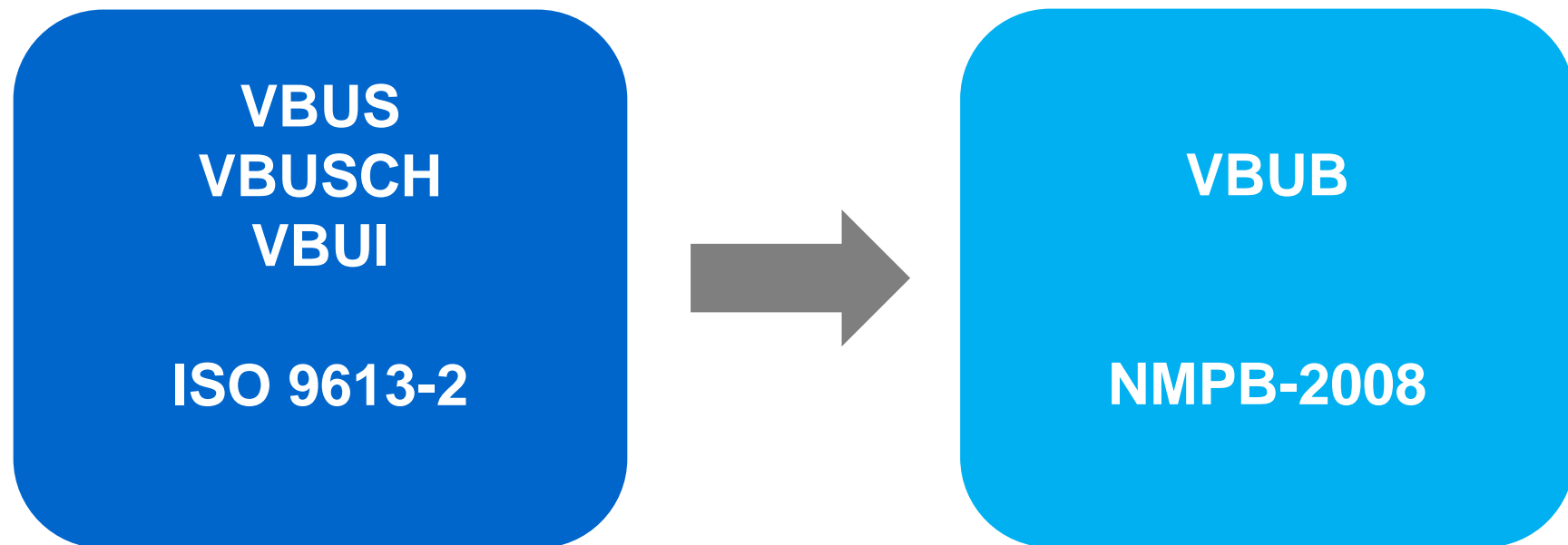
Fachtagung zur EU-Umgebungsärmkartierung
- Nationale Berechnungsmethoden -

Ausbreitungsberechnung

Dr. Lars Schade
Umweltbundesamt
Fachgebiet I 2.3
„Lärminderung im Verkehr“

Einleitung I

Ausbreitungsberechnung bezieht sich hier „nur“ auf die bodengebundenen Quellen Straße, Schiene und Industrie.



Einleitung II

- Was ändert sich für die Anwenderin / den Anwender von CNOSSOS-DE bei der Lärmkartierung?
- Was passiert in der schwarzen Kiste?



Was ändert sich in der Praxis?

Basisdaten

- Gelände (DGM)
- Quellen: Verkehrswege u. Industrie (Lage und Belegung)
- Immissionsorte: Gebäude und Bevölkerung
- Hindernisse

Zusatzdaten

- Meteorologie: $p(x,y,\varphi,T)$ **ENTFÄLLT in CNOSSOS-DE**
- Bodeneigenschaften: $G(x,y)$ **ENTFÄLLT in CNOSSOS-DE**
- Absorptionseigenschaften (nahezu) vertikaler Flächen: α_r



Was ändert sich in der Praxis? – Meteorologie

$p(x,y,\varphi,T)$ ist die orts-, richtungs- und zeitscheiben-
abhängige Wahrscheinlichkeit günstiger
Ausbreitungsbedingungen

Umsetzung in D: orts- und richtungsunabhängige
Defaultwerte für den Parameter p von

$$\begin{aligned} p_{\text{day}_{12}} &= 50 \% \\ p_{\text{evening}_4} &= 75 \% \\ p_{\text{night}_8} &= 100 \% \end{aligned}$$

Was ändert sich in der Praxis? – Bodeneigenschaften

$G(x,y)$ beschreibt (frequenzunabhängig) die Absorptionseigenschaften des Bodens:

- **schallhart** ($G=0$): Asphalt, Beton, Feste Fahrbahn
- **stark verdichteter Boden** ($G=0,3$): Schotterpiste, Parkplatz
- **schwach verdichteter Boden** ($G=0,7$): Rasenfläche
- **absorbierend** ($G=1$): Schnee, Waldboden, Grasland, unverdichteter Boden, Schwellengleis

Umsetzung in D: Pauschaler Ansatz von $G = 0,3$ („leicht absorbierend“)

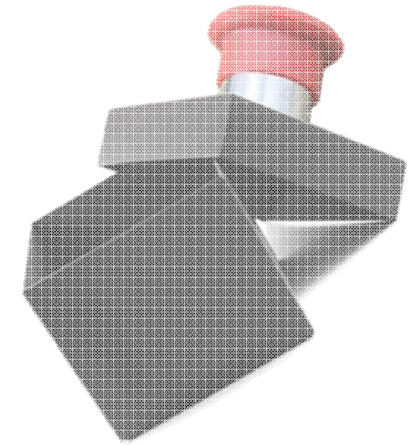
Was ändert sich in der Praxis? – Absorptionseigenschaften

α_r ist der (frequenzabhängige) Absorptionskoeffizient der reflektierenden Fläche nach DIN EN 1793-1:2013-04

Umsetzung in D: keine weiteren Vorgaben!

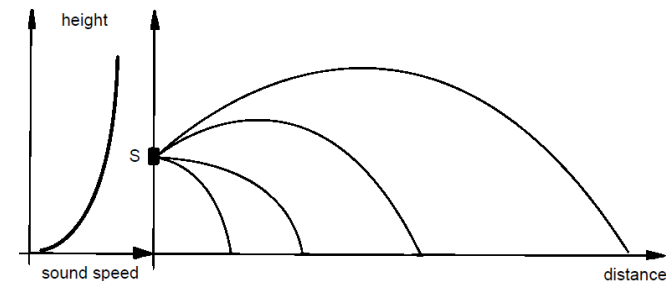
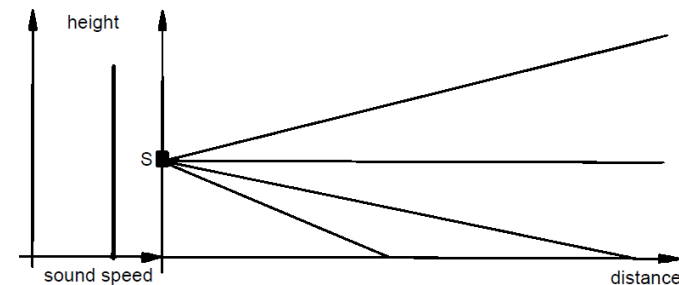


Einblick in die Blackbox – gekrümmter Schall

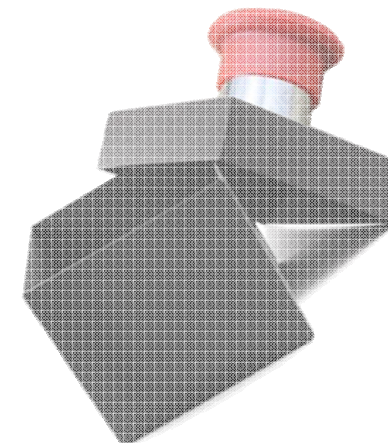


CNOSSOS-EU kennt zwei Ausbreitungsbedingungen:

- **homogen:** mit der Höhe konstante effektive Schallgeschwindigkeit
- **günstig:** bodenwärts brechend, positiver vertikaler Gradient der effektiven Schallgeschwindigkeit

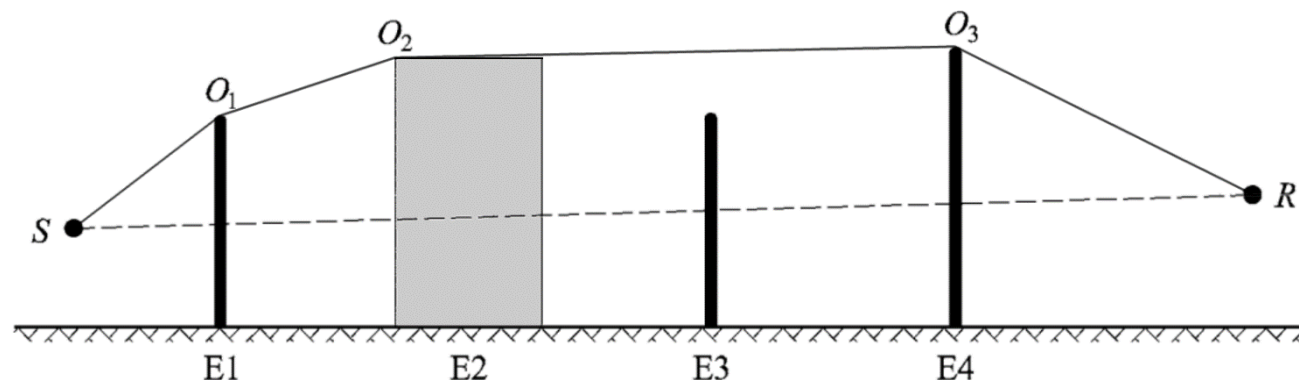


Einblick in die Blackbox – Hindernisse

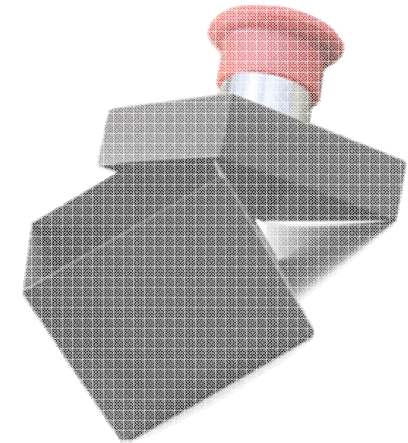


Beugung über Hindernisse:

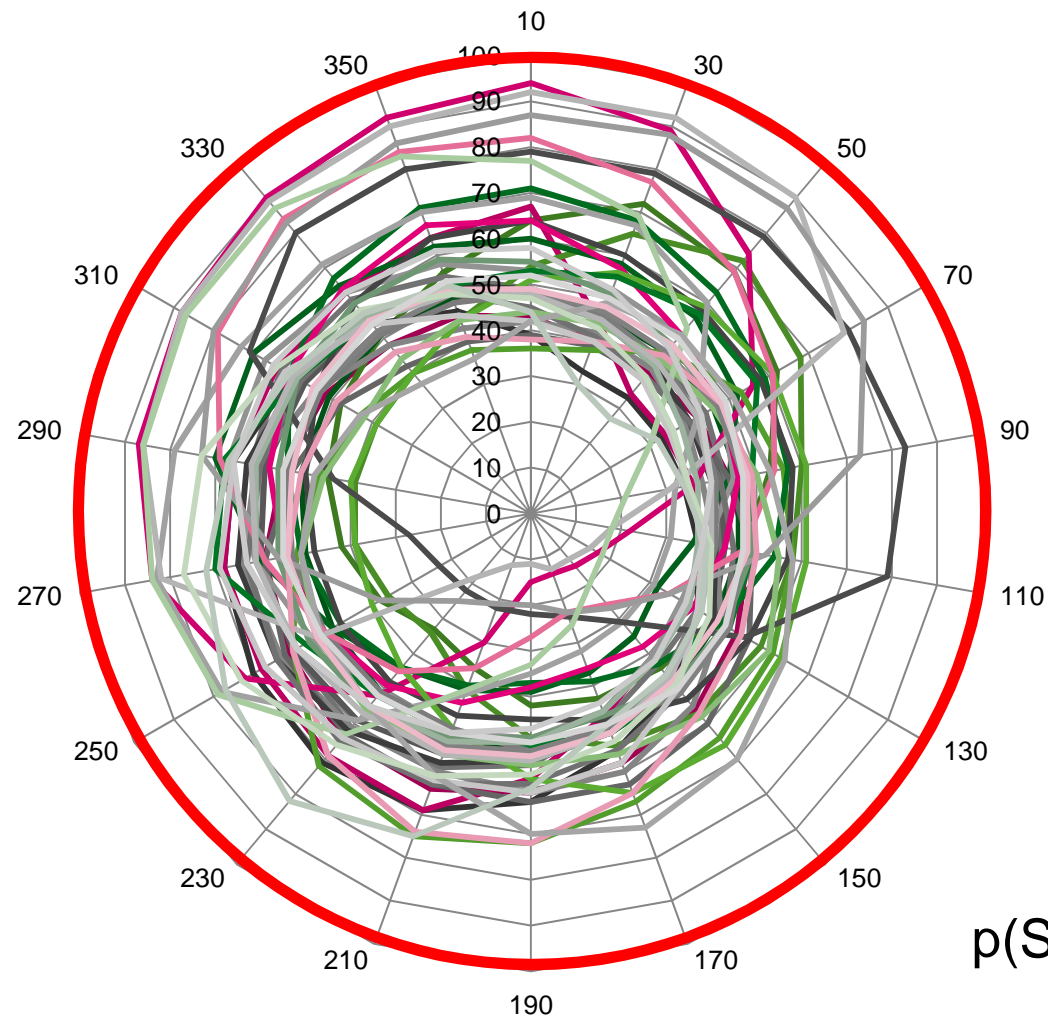
- homogen:



Einblick in die Blackbox – Power of p

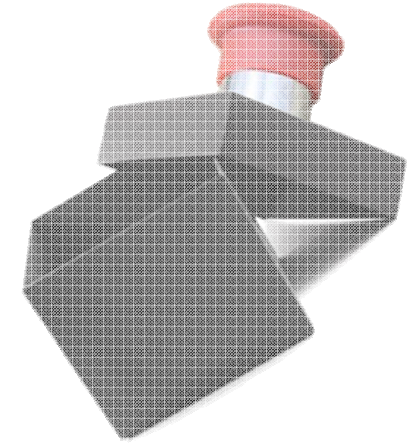


- Abbeville
- Aix-en-Provence
- Avord
- Bordeaux
- Brest
- Caen
- Carcassonne
- Carpentras
- Dijon
- Dinard
- Dunkerque
- Evreux
- Fréjus
- Gourdon
- The Rochelle
- Laval
- Lille
- Limoges
- Lorient
- Luxeuil
- Lyon
- Mâcon
- Mont-de-Marsan
- Montélimar
- Montpellier
- Nancy
- Nantes
- Nice
- Nîmes
- Orléans
- Pau
- Perpignan
- Poitiers
- Reims
- Rennes
- Saint Dizier
- Saint Quentin
- Strasbourg
- Toulouse
- Tours
- Valognes



$p(\text{Stadt}, \varphi, \text{nachts})$

Einblick in die Blackbox – Qualitätssicherung



CNOSSOS-EU enthält zahlreiche Aspekte, die ungenau beschrieben sind.

Bei der Erstellung der **BUB** wurde der Versuch unternommen, für alle diese Aspekte **präzise und eindeutig** Festzulegungen zu treffen.

Diese zusätzlichen Festlegungen sind – soweit es sich nicht um rein nationale Entscheidungen handelt – in die Norm **ISO 17534-4** eingeflossen, die unmittelbar vor der Veröffentlichung steht.

Fazit

Alles bleibt anders!

In der **Kartierungspraxis** sollten die umfangreichen Änderungen in der Blackbox **keinen Mehraufwand** darstellen (außer erhöhtem Rechenbedarf).

In der Blackbox hat der Wechsel von der bewährten ISO 9613-2 zur wenig erprobten NMPB-2008 erhebliche Probleme erzeugt, die zum größten Teil bereits gelöst sind. Es ist nicht auszuschließen, dass bei der großflächigen Anwendung weitere Probleme auftauchen werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Lars Schade

Fachgebiet I 2.3

„Lärminderung im Verkehr“

lars.schade@uba.de

www.uba.de