

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz  
Postfach 90 03 65 · 99106 Erfurt

Untere Immissionsschutzbehörden  
Obere Immissionsschutzbehörde  
Thüringer Landesbergamt

**Ihr/e Ansprechpartner/in:**  
Herr Kühne

**Durchwahl:**  
Telefon 0361 37 99 611  
Telefax 0361 37 99 555

siegfried.kühne@tmuen.thueringen.

**Ihr Zeichen:**

**Ihre Nachricht vom:**

### Anwendung der DIN ISO 9613-2

Berechnung der Abschirmmaße  $A_{\text{bar}}$  und Bestimmung der mittleren Höhe  $h_m$

**Unser Zeichen:**  
(bitte bei Antwort angeben)  
23-60530-kü

Bei der Planung von gewerblichen Anlagen werden rechnerisch Immissionsprognosen mittels Ausbreitungsberechnungen von Immissionsschutz- und/oder Baubehörden eingefordert, um nachzuweisen, dass die maßgeblichen Immissionsrichtwerte an schutzwürdigen Punkten nicht überschritten werden. Für die Ausbreitungsberechnungen kommt die DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren“ zur Anwendung.

Erfurt  
01. Oktober 2015

#### 1. Berechnung der Abschirmmaße

Die DIN ISO 9613-2 beinhaltet im Zusammenhang mit der Berechnung der Abschirmwirkung  $A_{\text{bar}}$  ein Interpretationsproblem bezüglich der Formeln (4), (12), (13) und (14). Dies bedeutet in der Praxis, dass je nach Berechnungsmethodik und geometrischen Verhältnissen Abweichungen größer +/- 2,5 dB entstehen können. Im Verwaltungshandeln ist zur sicheren Beurteilung aus fachlicher Sicht diese Größenordnung nicht mehr akzeptabel. Die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) hat durch Kontrollrechnungen mit Plausibilitätskontrollen aufgezeigt, welche Interpretation die physikalisch richtige Lösung darstellt. Die Lösung ist in der in Anlage 1 dargestellten Vorgehensweise aufgezeigt. Die Methodik ist mit dem Thüringer Landesverwaltungsamt abgestimmt.

Anlage 2 zeigt ein konkret berechnetes Beispiel.

#### 2. Bestimmung der mittleren Höhe $h_m$

Im Bild 3 auf der Seite 7 der DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, wird eine Formel  $h_m = F/d$  angegeben, die eine zu kleine mittlere Höhe bestimmt, wenn die Verbindungslinie  $d$  zwischen Quelle und Empfänger nicht horizontal verläuft.

**Thüringer Ministerium für  
Umwelt, Energie  
und Naturschutz**  
Beethovenstraße 3  
99096 Erfurt

[www.tmuen.thueringen.de](http://www.tmuen.thueringen.de)

**Verkehrsverbindungen:**  
Zu erreichen mit den  
Straßenbahnlinien 1 (Landtag),  
3 und 4 (Tschaikowskistraße)  
Bitte beachten Sie zusätzlich die  
aktuellen Informationen der EVAG  
zur Linienführung.

Die Formel im Bild 3 muss richtig lauten:  $h_m = F/d_p$ , wobei  $d_p = d_{\text{projiziert}}$  ist.

Einen entsprechenden Hinweis auf den projizierten Abstand  $d_p$  enthält auch die Legende zur Gleichung (11).

Die um  $d_p$  ergänzte Abbildung in der Anlage 3 verdeutlicht den Sachverhalt; Anlage 4 zeigt ein einfaches Beispiel.

### 3. Festlegung

Bei der Anwendung der DIN ISO 9613-2 sind die Immissionsschutzbehörden des Freistaates Thüringen zukünftig gehalten, die gegebenenfalls erforderliche Berechnung eines Abschirmmaßes entsprechend des in der Anlage 1 dargestellten Verfahrens durchzuführen. Des Weiteren ist die Korrektur bei der Berechnung der mittleren Höhe  $h_m$  in Gleichung (10) unter Berücksichtigung des projizierten Abstandes Lärmquelle - Empfänger zu beachten (Anlage 2).

Bei der Auflistung von Anforderungen an eine durch Dritte zu erstellende Immissionsprognose ist den Gutachtern bzw. Ingenieurbüros mitzuteilen, dass o. a. Festlegungen zu berücksichtigen sind.

Für Rückfragen wenden Sie sich bitte an Herrn Zacharias (TLUG), Tel. 03641 684 430.

Im Auftrag



Lutz Söffing

Anlagen

**Zur Vermeidung von Unstetigkeiten in den Isophonenverläufen bei der Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 ist bei Abschirmung mit seitlicher Beugung folgendermaßen vorzugehen:**

Bei der Ausbreitungsberechnung unter Verwendung der DIN ISO 9613-2 ist die Ermittlung der Abschirmwirkungen  $D_z$  gemäß (14) für die 3 Wege gemäß Bild 5 wie folgt zu einer Dämpfung  $A_{\text{bar}}$  zusammenzufassen:

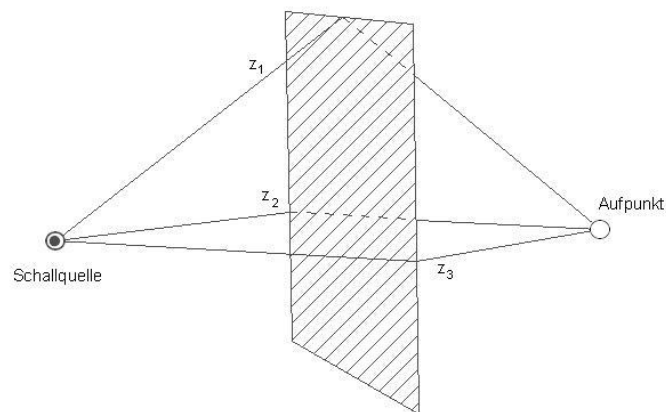


Bild 5

Mit den Umwegen  $z_1$ ,  $z_2$  und  $z_3$  werden die Abschirmungen  $DZ1$ ,  $DZ2$  und  $DZ3$  gemäß Gleichung (14) berechnet. Das Gesamtabschirmmaß errechnet sich unter Berücksichtigung der Gleichung (13) zu

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg(1/10^{0.1 \cdot DZ1} + 1/10^{0.1 \cdot DZ2} + 1/10^{0.1 \cdot DZ3})$$

Gleichung (12) wird nicht verwendet, stattdessen ist zu prüfen, ob die Bodendämpfung  $A_{\text{gr}}$  gemäß (10) größer ist als  $A_{\text{bar}}$ . Es kommt nur die größere Dämpfung zum Abzug, entweder  $A_{\text{bar}}$  oder  $A_{\text{gr}}$ , nur so kann sichergestellt werden, dass die Abschirmwirkungen keine Unstetigkeiten in den Isophonenverläufen erzeugen.

Die Umwege  $z_2$  und  $z_3$  sind für  $\geq 0\text{m}$  zu berechnen. Wenn die Sichtlinie zwischen Quelle S und Aufpunkt R oberhalb der oberen Schirmkante verläuft, erhält  $z_1$  ein negatives Vorzeichen und die seitlichen Umwege  $z_2$  und  $z_3$  sind so zu berechnen, als verlaufe die Sichtlinie unterhalb der oberen Schirmkante.

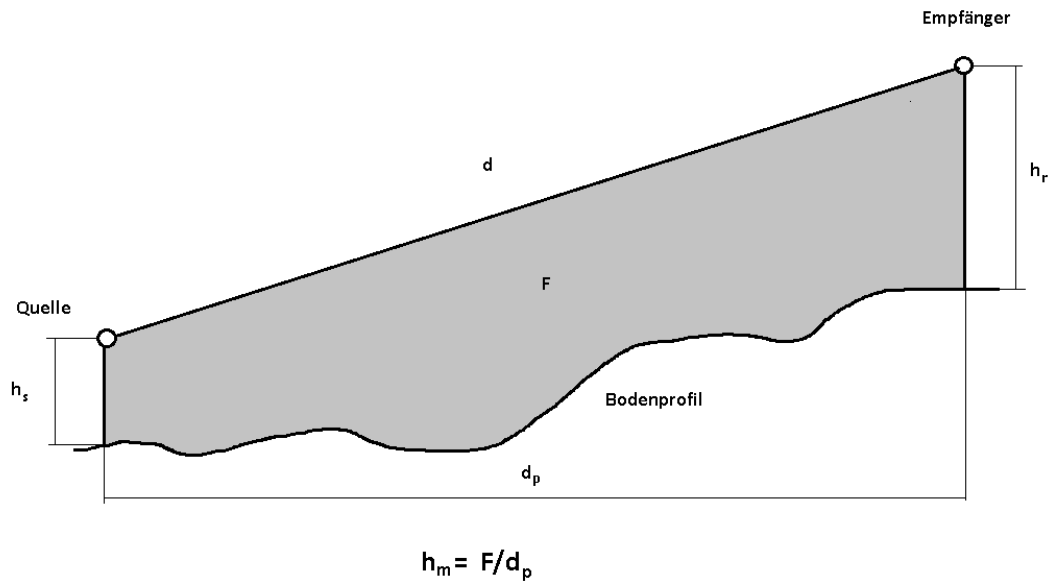
**Kernsatz:**

**Ist  $A_{\text{bar}} - A_{\text{gr}} > 0$ , so wird in Gleichung (4)  $A_{\text{gr}} = 0$  gesetzt, ansonsten wird  $A_{\text{bar}} = 0$  gesetzt.**

(Gleichung (4):  $A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$  )

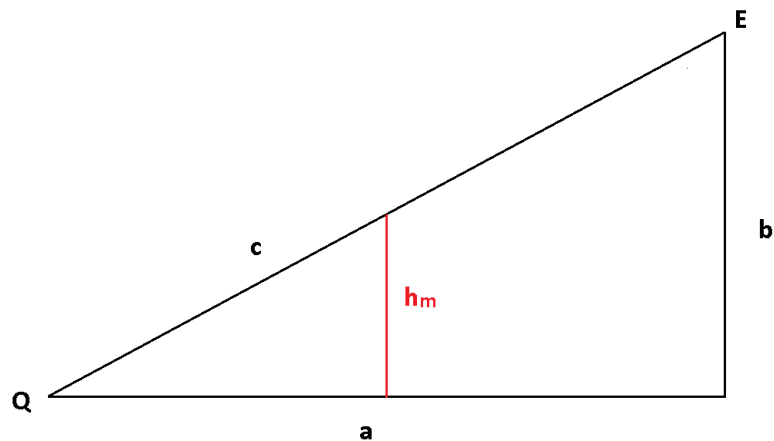


**Bestimmung der mittleren Höhe  $h_m$**   
(Korrektur des Bildes 3 in der DIN ISO 9613-2)



**Erläuterung zur Berechnung der mittleren Höhe  $h_m$  am einfachen Beispiel**

Gegeben: Horizontaler, ebener Boden  
Lärmquelle Q auf dem Boden vor einer Hauswand  
üblicher Immissionsort/Empfänger E in 4m Höhe



Bodenstrecke a, senkrechte Strecke Boden-Hauswand b und die Strecke c, direkte Entfernung Lärmquelle-Immissionsort (entspricht d im Bild 3 der DIN ISO 9613-2), bilden ein Dreieck.

Die Dreiecksfläche berechnet sich zu  $F = \frac{1}{2} \times a \times b$ .

Mittlere Höhe:  $h_m = F/a$  (nicht  $F/c$ ) =  $\frac{1}{2} b$

(Kathete a ist in diesem Beispiel die Projektion der Hypotenuse c)