

# Zur Anwendung der meteorologischen Korrektur $C_{\text{met}}$ nach Nr. A.1.4 TA Lärm

 Technische Fachinformation



**BEARBEITUNG**

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg  
Postfach 100163, 76231 Karlsruhe  
Referat 34 – Technischer Arbeitsschutz, Lärmschutz  
Landesmessstelle Geräusche und Erschütterungen  
Dr. Heinrich Menges†  
Kai Jänke  
laerm@lubw.bwl.de

**STAND**

Mai 2022

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.



<b>1</b>	<b>WORUM GEHT ES?</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVE FESTLEGUNGEN</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>5</b>
3.1	Genaues Verfahren	5
3.2	Vereinfachtes Verfahren	6
<b>4</b>	<b>EMPFEHLUNG FÜR DIE ANWENDUNG</b>	<b>6</b>
	<b>LITERATUR</b>	<b>7</b>

# 1 Worum geht es?

Nach Nr. A.1.4 der TA Lärm vom 26.08.1998 ist bei der Bildung des Beurteilungspegels für die verschiedenen Witterungsbedingungen eine meteorologische Korrektur  $C_{met}$  zu berücksichtigen. Die Korrektur soll nach Gleichung 6 der DIN ISO 9613-2 (Entwurf September 1997) durchgeführt werden. Diese technische Information gibt Hinweise zur Umsetzung für den Verwaltungsvollzug.

## 2 Normative Festlegungen

Im Abschnitt 8 der der DIN ISO 9613-2 werden folgende Aussagen getroffen:

- Gleichung (21):

$$C_{met} = 0, \text{ wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

- Gleichung (22):

$$C_{met} = C_0 \cdot \left( 1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right), \text{ wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

Dabei sind

$h_s$  Höhe der Quelle in Metern

$h_r$  Höhe des Aufpunktes in Metern

$d_p$  Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die Bodenebene

$C_0$  Faktor in dB, der von den örtlichen Wetterstatistiken abhängt

- Anmerkung 20: Beispiel für die Ermittlung von  $C_0$  durch eine „elementare Analyse der örtlichen Wetterstatistik“.
- Anmerkung 22: „Erfahrungswerten zufolge“ ist  $C_0$  auf Werte von Null bis + 5 dB beschränkt. Werte über + 2 dB „treten nur in Ausnahmen auf“. Die Genauigkeit von  $C_0$  wird bei „einer sehr elementaren Statistik“ mit  $\pm 1$  dB angegeben.

## 3 Schlussfolgerungen

Zur Berechnung von  $C_{met}$  werden die Gleichungen (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 verwendet. Das Beispiel in Anmerkung 20 der Norm legt nahe, dass auch bei komplexeren Ausbreitungssituationen  $C_0$  nach folgender Formel zu ermitteln ist:

$$C_0 = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^N \frac{T_i}{100} \cdot 10^{-0,1 \cdot K_i} \quad (\text{Gleichung G1})$$

Dabei beschreibt der Index  $i$  die unterschiedlichen Ausbreitungssituationen. Es bedeuten:

$T_i$  Häufigkeit der Ausbreitungssituation in Prozent

$K_i$  Pegelabweichung der Situation gegenüber der schallausbreitungsgünstigen Situation

Gemäß Abschnitt 5 der DIN ISO 9613-2 liegt eine Mitwindausbreitungsbedingung vor, wenn der Wind in einem Winkel von  $\pm 45^\circ$  (90°-Segment) mit mindestens 1 m/s von der Schallquelle zum Immissionsort weht. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass eine vergleichbar schallausbreitungsgünstige Situation bei „[...] einer gut entwickelten, leichten Bodeninversion, wie sie üblicherweise in klaren, windstillen Nächten auftritt“, vorliegt. Aufgrund dessen ist folgende Klassifizierung der Ausbreitungssituationen sinnvoll:

1. Mitwind: Mitwindsituation gemäß Abschnitt 5 der DIN ISO 9613-2 sowie Witterungsbedingungen mit Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s
2. Querwind: Windgeschwindigkeit größer als 1 m/s, Windrichtung  $45^\circ$  bis  $135^\circ$  oder  $225^\circ$  bis  $315^\circ$  von der Lärmquelle zum Immissionsort
3. Gegenwind: Windgeschwindigkeit größer als 1 m/s, Windrichtung  $135^\circ$  bis  $225^\circ$  von der Lärmquelle zum Immissionsort.

### 3.1 Genaues Verfahren

Falls qualifizierte meteorologische Statistiken vorliegen, wird  $C_0$  nach folgender Formel berechnet:

$$C_0 = -10 \cdot \lg \left( \frac{T_M}{100} \cdot 10^{\frac{K_M}{10}} + \frac{T_Q}{100} \cdot 10^{\frac{K_Q}{10}} + \frac{T_G}{100} \cdot 10^{\frac{K_G}{10}} \right) \leq 5 \text{ dB} \quad (\text{Gleichung G2})$$

Dabei bedeuten:

$T_M, T_Q, T_G$  Anteile von Mitwind-, Querwind und Gegenwindwetterlage in Prozent

$K_M, K_Q, K_G$  Pegelabweichungen für Mitwind-, Querwind und Gegenwindwetterlage gegenüber schallausbreitungsgünstiger Wetterlage

Da die oben definierte Mitwindsituation der schallausbreitungsgünstigen Wetterlage entspricht, ist  $K_M$  in diesem Fall 0 dB. Die Pegelabweichungen bei Gegenwind weisen eine sehr große Schwankungsbreite auf. Nach den Erfahrungen der LUBW ist ein Wert von  $K_G = 15$  dB sinnvoll.

Der Wert von  $K_Q$  muss so festgelegt werden, dass die Anmerkung 22 der DIN ISO 9613-2 erfüllt ist, d. h. Werte von  $C_0$  größer als 2 dB nur in Ausnahmefällen auftreten. Eine stichprobenweise Auswertung der Windstatistiken der Stationen des Luftmessnetzes ergab Werte für  $K_Q$  in Höhe von 1 bis 2 dB.  $K_Q$  wird danach auf 1,5 dB festgelegt.

Bei der Berechnung muss berücksichtigt werden, dass  $C_0$  laut Anmerkung 22 der DIN ISO 9613-2 auf Werte zwischen 0 dB und 5 dB beschränkt ist. Ergibt sich daher nach dem obigen Verfahren ein Rechenwert von über 5 dB, wird  $C_0$  gleich 5 dB gesetzt.

### 3.2 Vereinfachtes Verfahren

Die Anwendung der Gleichung (G2) setzt die Kenntnis der Wetterstatistiken für den betreffenden Standort voraus. Sind diese nicht vorhanden oder nur mit hohem Aufwand zu erhalten, können die Werte der Tabelle verwendet werden. Die dort aufgeführten Werte für  $C_0$  sind gerundete Werte, die für eine (im Rahmen der Lärmbetrachtung) sinnvolle Kategorisierung der verschiedenen meteorologischen Situationen mit Hilfe der Gleichung (G2) berechnet wurden.

Tabelle: Werte für  $C_0$  nach dem vereinfachten Verfahren

Wettersituation	$C_0$
Nachts *)	0 dB
Anteil am Jahresmittel ist mindestens 60 %	0 dB
Schallausbreitungsgünstige Wetterlage (Mitwind oder Temperaturinversion) ist vorherrschend und der Schallausbreitungsgünstige Wetterlage ist vorherrschend und der Anteil am Jahresmittel ist kleiner als 60 %	1 dB
Querwind ist vorherrschend oder alle Windrichtungen sind annähernd gleich häufig	1,5 dB
Gegenwind ist vorherrschend und der Anteil am Jahresmittel ist kleiner als 40 %	2 dB
Gegenwind ist vorherrschend und der Anteil am Jahresmittel ist mindestens 40 %	3 dB



\*) Anmerkung zur Zeile 1 der Tabelle: Nachts liegt häufig eine Temperaturinversion vor. Bei geringen Windgeschwindigkeiten kann dann unabhängig von der Windrichtung eine schallausbreitungsgünstige Situation vorliegen. Falls nicht belastbare Daten zur Schallausbreitungssituation für den Beurteilungszeitraum (d. h. die lauteste Nachtstunde) vorliegen, sollte deshalb sicherheitshalber für  $C_0$  der Wert 0 dB verwendet werden.

## 4 Empfehlung für die Anwendung

Für die praxisgerechte Anwendung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  schlägt die LUBW folgende Vorgehensweise vor:

Zur Berechnung von  $C_{met}$  werden die Gleichungen (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 verwendet (genaues Verfahren, siehe Nr. 3.1).  $C_0$  wird gemäß Gleichung (G2) mit den Konstanten  $K_M = 0$  dB,  $K_Q = 1,5$  dB und  $K_G = 15$  dB berechnet. Ergibt sich danach ein Rechenwert von über 5 dB, wird  $C_0$  gleich 5 dB gesetzt.

Liegen für den interessierenden Standort keine meteorologischen Statistiken vor oder sind sie nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu erhalten, wird  $C_0$  nach Tabelle bestimmt (vereinfachtes Verfahren, siehe Nr. 3.2).

# Literatur

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Entwurf September 1997 Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996).  
Auf diese Fassung der Norm wird im Anhang zur geltenden TA Lärm Bezug genommen.

