

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz  
Brückenstraße 6, 10179 Berlin

**Nur per E-Mail - jeweils an die Leiterinnen und Leiter der Fachbereiche Umwelt der Bezirksämter sowie Ingenieurbüros und weitere betroffene Stellen**

Bezirksamt Mitte von Berlin  
Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg von Berlin  
Bezirksamt Pankow von Berlin  
Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf von Berlin  
Bezirksamt Spandau von Berlin  
Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
Bezirksamt Tempelhof-Schöneberg von Berlin  
Bezirksamt Neukölln von Berlin  
Bezirksamt Treptow-Köpenick von Berlin  
Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin  
Bezirksamt Lichtenberg von Berlin  
Bezirksamt Reinickendorf von Berlin

AiR Ingenieurbüro GmbH  
ALB Akustik-Labor Berlin GbR  
Lütronic Elektroakustik GmbH  
Akustikbüro K5 GmbH  
Akustikbüro Dahms GmbH  
KSZ Akustik Ingenieurbüro GmbH  
Abit Ingenieure Dr. Trautmann GmbH  
SoundPLAN GmbH  
Wölfel Engineering GmbH + Co. KG  
DataKustik GmbH  
KÖTTER Consulting Engineers Berlin GmbH  
BeSB GmbH Berlin Schalltechnisches Büro  
Müller-BBM GmbH

berlin@air-akustik.de  
alb@akustiklabor-berlin.de  
info@luetronic.de  
mail@k5-akustik.de  
info@akustikbuero.de  
info@ksz-akustik.de  
info@abit-ingenieure.de  
mail@soundplan.de  
info@woelfel.de  
info@datakustik.com  
berlin@koetter-consulting.com  
sekretariat@besb.de  
info.mbbm-gmbh@mbbm.com

Bearbeiter	Graefe
Zeichen	I C 143
Dienstgebäude: Brückenstraße 6 10179 Berlin-Mitte	♿
Zimmer	6.127
Telefon	030 9025-2296
Fax	030 9025-2521
intern	(925)
Datum	15.09.2020

*(Nicht abschließende Auflistung der hier bekanntesten Ingenieurbüros mit der Bitte um Weiterleitung an weitere bekannte betroffene Stellen)*

Sprechzeiten  
nach telefonischer Vereinbarung

E-Mail:  
christoph.graefe@senuvk.berlin.de  
[post@senuvk.berlin.de](mailto:post@senuvk.berlin.de) \*

Internet  
[www.berlin.de/sen/uvk](http://www.berlin.de/sen/uvk)

\* Elektronische Zugangseröffnung gem. § 3a Abs. 1 VwVfG  
Hinweis zur Information zum Datenschutz nach Art. 13 und 14  
Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO):  
<https://www.berlin.de/senuvk/service/formulare/de/datenschutz.shtml>

Fahrverbindungen:  
U 2 Märkisches Museum  
U 8 Jannowitzbrücke, Heinrich-Heine-Str.  
S 3, 5, 7, 9 Jannowitzbrücke  
S-Bahn 147, 165, 265 U-Bhf. Märkisches Museum

Zahlungen bitte bargeldlos an die Landeshauptkasse Berlin:  
Postbank Berlin IBAN: DE47100100100000058100 BIC: PBNKDEFFXXX  
Berliner Sparkasse IBAN: DE25100500000990007600 BIC: BELADEBEXXX  
Bundesbank, Filiale Berlin IBAN: DE5310000000010001520 BIC: MARKDEF1100

**RUNDSCHREIBEN I NR. 02/2020****Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Meteorologische Korrektur)****Überprüfung der Meteorologie-Faktoren  $C_0$  für Berlin**

Sehr geehrte Damen und Herren,

der detaillierte Inhalt dieses Rundschreibens lässt sich kurz wie folgt zusammenfassen.

Die Werte der Meteorologie-Faktoren  $C_0$  für Berlin wurden aktuell überprüft. Dazu wurden Messdaten der Windrichtung und Windgeschwindigkeit einer Messstation des Berliner Luftgütemessnetzes (BLUME) der SenUVK im Zeitraum 2009 bis 2019 ausgewertet und mit den bisher gültigen Werten der Messstation Berlin-Tempelhof (nach Angaben des DWD für den Zeitraum 1986 bis 1995) verglichen.

Die aktuelle Auswertung ergibt nur minimale Abweichungen von den bisher gültigen Werten ( $-0,1 \text{ dB} \leq \Delta C_0 \leq +0,2 \text{ dB}$ ). Aus hiesiger Sicht sind deshalb die bisher gültigen Werte für  $C_0$  gemäß Tabelle 2 beizubehalten und weiter anzuwenden, da eine Anpassung aufgrund der geringen Veränderungen nicht gerechtfertigt erscheint, auch, weil dies für die Anwender einen unverhältnismäßig hohen Aufwand bedeuten würde.

Die Inhalte werden im Folgenden detailliert dargestellt.

**1.**

In Nr. 6.8 in Verbindung mit dem Anhang der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm-TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) ist festgelegt, dass bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die verschiedenen Witterungsbedingungen gemäß DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, zu berücksichtigen sind. Dies gilt für die Bestimmung der Beurteilungspegel sowohl durch Messungen als auch durch Prognoserechnungen.

**2.**

Messungen sind bei Abständen von mehr als 200 m zwischen Emissions- und Immissionsort nach A.3.3.3 TA Lärm in der Regel bei Mitwind durchzuführen. Auch Prognoserechnungen nach A.2 (A.2.3.4 bzw. A.2.4.1) TA Lärm beziehen sich auf Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung günstig sind.

Für den Beurteilungspegel, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist, ist jedoch der Langzeitmittelungspegel maßgeblich.

Nach A.1.4 TA Lärm, (G2), ist deshalb eine meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  zu berücksichtigen.

Nach DIN ISO 9613-2, Gleichungen 21 und 22, gilt

$$C_{\text{met}} = 0 \quad \text{wenn} \quad d_p \leq 10(h_s + h_r) \quad (1)$$

$$C_{\text{met}} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \quad \text{wenn} \quad d_p > 10(h_s + h_r) \quad (2)$$

Dabei ist

- $h_s$  Höhe des Emissionsortes in m,
- $h_r$  Höhe des Immissionsortes in m,
- $d_p$  Abstand zwischen Emissionsort und Immissionsort in m, projiziert auf die Bodenebene,
- $C_0$  ein Faktor in dB, der von den örtlichen Wetterstatistiken abhängt.

Entsprechend der Vorgabe der TA Lärm, dass bei Mitwind erst bei Abständen von mehr als 200 m zwischen Emissions- und Immissionsort zu messen ist, soll die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  in der Regel auch erst bei solchen Abständen berücksichtigt werden.

### 3.

Die Bestimmung des Meteorologie-Faktors  $C_0$  gemäß DIN ISO 9613-2 erfolgt auf der Basis der Witterungsbedingungen, wie sie über Monate und Jahre bestehen, nach der Formel

$$C_0 = -10 \cdot \lg \sum_i \frac{T_i}{100} \cdot 10^{-0,1 \cdot K_i} \quad (3)$$

Darin beschreibt der Index  $i$  die unterschiedlichen Ausbreitungssituationen (z. B. Mit-, Quer-, Gegenwind).

Es bedeuten

- $T_i$  Häufigkeit der Ausbreitungssituation in %,
- $K_i$  Pegelabweichung der Ausbreitungssituation gegenüber der schallausbreitungsgünstigsten Situation (Mitwind) in dB.

Gemäß Abschnitt 5 der DIN ISO 9613-2 liegt eine Mitwindausbreitungsbedingung vor, wenn der Wind innerhalb eines Winkels von  $\pm 45^\circ$  mit ca. 1 m/s bis 5 m/s von der Schallquelle zum Immissionsort weht. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass eine schallausbreitungsgünstige Situation auch bei einer gut entwickelten, leichten Bodeninversion, wie sie üblicherweise in klaren, windstillen Nächten auftritt, vorliegt.

Aufgrund dessen ist folgende Einteilung der Ausbreitungssituationen sinnvoll.

- Mitwind:  $\pm 45^\circ$  in Schallausbreitungsrichtung sowie Windstille (Kalme),
- Querwind:  $45^\circ$  bis  $135^\circ$  und  $225^\circ$  bis  $315^\circ$  zur Schallausbreitungsrichtung,
- Gegenwind:  $\pm 45^\circ$  gegen Schallausbreitungsrichtung bzw.  $135^\circ$  bis  $225^\circ$  zur Schallausbreitungsrichtung.

$$C_0 = -10 \cdot \lg \left( \frac{T_m}{100} \cdot 10^{-0,1 \cdot K_m} + \frac{T_q}{100} \cdot 10^{-0,1 \cdot K_q} + \frac{T_g}{100} \cdot 10^{-0,1 \cdot K_g} \right) \quad (4)$$

- $T_m$  Häufigkeit der Mitwindwetterlagen und Windstille in %,  
 $K_m$  Pegelabweichung der Mitwindwetterlagen gegenüber der schallausbreitungsgünstigsten Situation (Mitwind) in dB,  
 $T_q$  Häufigkeit der Querwindwetterlagen in %,  
 $K_q$  Pegelabweichung der Querwindwetterlagen gegenüber der schallausbreitungsgünstigsten Situation (Mitwind) in dB,  
 $T_g$  Häufigkeit der Gegenwindwetterlagen %,  
 $K_g$  Pegelabweichung der Gegenwindwetterlagen gegenüber der schallausbreitungsgünstigsten Situation (Mitwind) in dB.

Mit den Pegelabweichungen  $K_m = 0 \text{ dB}$ ,  $K_m = 1,5 \text{ dB}$  und  $K_m = 10 \text{ dB}$  der Immissionswerte von der Mitwindwetterlage (in großer Entfernung) vereinfacht sich Gleichung (4) zu

$$C_0 = -10 \cdot \lg(0,01 \cdot T_m + 0,0071 \cdot T_q + 0,001 \cdot T_g) \quad (5)$$

#### 4.

Für Berlin sind zur Festlegung des Meteorologie-Faktors  $C_0$  die Referenzdaten der Wetterstation Berlin-Tempelhof des Deutschen Wetterdienstes zu nutzen. In Tabelle 1 sind für die Winkel gegen Nord in 30°-Sektoren ( $\pm 15^\circ$ ) die Windverteilung über 1 m/s, der Anteil der Windstille und der Schwachwinde bis 1 m/s sowie der Anteil der umlaufenden Winde angegeben.

0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Schwachwinde	Uml. Winde
3,7	4,4	4,1	9,6	7,2	6,0	7,0	9,8	10,1	15,3	10,3	6,3	5,8	0,4

**Tabelle 1: Relative Häufigkeiten (in %) der Stundenwerte der Windrichtungen über 1 m/s in 10 m Höhe für Berlin-Tempelhof 1986 bis 1995 (Angaben des DWD).**

Stundenwerte sind die letzten 10 min-Mittel aus jeder vollen Stunde.

In DIN ISO 9613-2 und der VDI 2714 sind für die schallausbreitungsgünstigste Situation (Mitwindausbreitungsbedingungen) Windgeschwindigkeiten ab 1 m/s genannt. Deshalb sind hier die Schwachwinde bis 1 m/s mit der Windstille zusammengefasst.

Für die der Tabelle 2 zugrunde gelegten Rechnungen wurden die Häufigkeiten der Windstille, der Schwachwinde und der umlaufenden Winde dem jeweiligen Mitwindsektor zugerechnet. Damit werden dann auch die leichten Bodeninversionen, wie sie üblicherweise in klaren, windstillen Nächten auftreten, berücksichtigt. Die Sektormitte 0° entspricht dem Sektor 345° bis 14°, die Sektormitte 30° dem Sektor 15° bis 44° usw.

0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
2,0	2,2	2,5	2,4	2,2	1,8	1,5	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8

**Tabelle 2: Meteorologie-Faktoren  $C_0$  (in dB) für Berlin.**

Für die Ermittlung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  sind die in Tabelle 2 für die einzelnen Sektoren ausgewiesenen Werte des Meteorologie-Faktors  $C_0$  anzusetzen.

Dabei ist für jeden Immissionsort wie folgt vorzugehen:

Es ist am Immissionsort der Winkel von Nord (im Uhrzeigersinn) gegen die Verbindungsgerade Immissionsort - Schallquelle zu bestimmen. Anhand dieses Winkels wird aus Tabelle 2 der Wert für  $C_0$  für den zugehörigen Sektor ermittelt.

## 5.

Die Werte für  $C_0$  wurden aktuell überprüft. Dazu wurden zu einer ersten Orientierung hinsichtlich möglicher Veränderungen Messdaten der Windrichtung und Windgeschwindigkeit der Messstation 032 Grunewald des Berliner Luftgüte-Messnetzes (BLUME) im Zeitraum 01.01.2009 bis 31.10.2019 herangezogen (vgl. Tabelle 3). Die Daten lagen als 5 min-Werte vor. Nicht vollständige Messwerte, z. B. aufgrund von Messausfällen, wurden entsprechend ausgefiltert.

0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	> 1 m/s
3,2	4,3	4,7	8,0	7,0	6,9	7,4	10,8	11,9	13,6	10,7	5,1	6,6

**Tabelle 3: Relative Häufigkeiten (in %) der 5 min-Werte der Windrichtungen über 1 m/s in 27 m Höhe 2009 bis 2019 (SenUVK, Messstation 032 Grunewald).**

Zur Überprüfung der bisher gültigen Werte aus Tabelle 2 wurden die Berechnungen der aktuellen Werte für  $C_0$  gemäß den Beschreibungen in den Abschnitten 3. und 4. durchgeführt. Die Ergebnisse der aktuellen Berechnungen sowie die Abweichungen zu den bisher gültigen Werten sind Tabelle 4 zu entnehmen.

	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
	2,1	2,4	2,5	2,5	2,1	1,7	1,4	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
Abweichung Tabelle 2	+0,1	+0,2	0,0	+0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

**Tabelle 4: Aktuell ermittelte Meteorologie-Faktoren  $C_0$  (in dB) für Berlin und Abweichung zu den bisher gültigen Werten.**

Die Abweichungen von den bisher gültigen Werten in Tabelle 2 betragen von -0,1 dB (4 Sektoren) über 0,0 dB (5 Sektoren) und +0,1 dB (2 Sektoren) bis +0,2 dB (1 Sektor).

Damit ergeben sich nur minimale Abweichungen von den bisher gültigen Werten. Aus hiesiger Sicht würde bei den ermittelten Abweichungen eine Anpassung der Werte einen unverhältnismäßig hohen Aufwand für die Anwender bedeuten, und aufgrund der zu erwartenden geringen Unterschiede der Messwerte zwischen den Messstationen Berlin-Tempelhof und 032 Grunewald erübrigt sich auch eine Auswertung weiterer Daten. Somit sind für Berlin weiterhin die in Tabelle 2 angegebenen Werte für  $C_0$  anzuwenden.

Gleichzeitig wird hiermit das Rundschreiben „Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Meteorologische Korrektur)“ der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie von Juli 1999 aufgehoben.

Ich bitte Sie, dieses Rundschreiben an weitere Ihnen bekannte betroffene Stellen weiterzuleiten, die in der obigen Empfängerliste aufgrund des begrenzten Rechercheaufwandes nicht berücksichtigt werden konnten.

Bei inhaltlichen Fragen wenden Sie sich bitte an Herrn Graefe (vgl. Kontaktdaten auf S. 1).

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Dr. Liebrecht