



# MERKBLATT

## Geräuscheinwirkungen durch Klimageräte, Kühlgeräte, Lüftungsgeräte, Luft-Wärme-Pumpen und Mini-Blockheizkraftwerke (Stationäre Geräte)

(Grundlage: LAI- Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten v. 28.3.2013)

Oben genannte Geräte stellen Geräuschquellen dar, die anders als beispielsweise gewerbliche Anlagen nicht von außen auf Wohngebiete einwirken, sondern inmitten der Wohngebiete vorhanden sind und dort dauerhaft die Geräuschkulisse bestimmen. Mitunter verursachen diese Geräte speziell in der unmittelbaren Nachbarschaft erhebliche Geräuschbelastungen.

Solche in der Nähe vorhandene und einwirkende Geräuschquellen werden subjektiv oft als besonders bedrängend und rücksichtslos empfunden.

Gemäß § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz hat der einwirkende Schallpegel der Geräte die Immissionsrichtwerte der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) wie folgt einzuhalten, zum Beispiel:

- In allgemeinen Wohngebieten (WA) tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A). Als Nachtzeit gilt die Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr.
- Für die Beurteilung der Geräusche am Tage wird ein Mittelungspegel über die 16 Tagesstunden zugrunde gelegt, gegebenenfalls mit einem Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. In der Nacht ist auf die lauteste Stunde maßgebend.

**Soll der Betrieb der Geräte keinen Zeitbeschränkungen unterliegen, so können nur solche Geräte eingesetzt werden, die entsprechend niedrige Schallleistungspegel besitzen und keine tieffrequenten tonalen Geräusche abgeben. Sie müssen nach dem Stand der Lärm-minderungstechnik aufgestellt sein, so dass zusätzliche Schallbelastungen beispielsweise durch Reflexion an den Wänden verhindert werden.**

**Vor Aufstellung bzw. Anbringung solcher Geräte ist im Sinne der gegenseitigen Rücksichtnahme zu prüfen, ob die Lärmrichtwerte in der Nachbarschaft unter Einbeziehung der Vorbelastung von bereits vorhandenen Geräten eingehalten werden können. Es ist ein Standort zu wählen, der Ihre Umgebung am wenigsten beeinträchtigt. Die beigefügten Berechnungshilfen können Ihnen dabei dienlich sein.**

### HINWEIS:

Die vorherige Überprüfung geeigneter Geräte bzw. Ermittlung eines idealen Standortes vermeidet nachträgliche aufwendige lärm-mindernde Maßnahmen!

Beachten Sie, dass viele Klimageräte, Kühlgeräte, Lüftungsgeräte, Luft-Wärme-Pumpen, Mini-Blockheizkraftwerke für herkömmliche Bebauungssituationen nicht geeignet sind, so dass kostenintensive Einhausungen und Abschirmungen notwendig werden.

### 3 Schritte zur Ermittlung des erforderlichen Abstandes

- **zwischen einem stationärem Gerät, das nachts uneingeschränkt betrieben werden kann und dem maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft:**

#### VORBEMERKUNG:

Die Berechnung kann sowohl für außen aufgestellte als auch innenliegende Geräte mit Luftein- und -auslässen verwendet werden. Bei innenliegenden Geräten ist die Schalleistung der Lüftungsöffnungen die maßgebliche Größe, nicht der Schalleistungspegel des im Inneren befindlichen Aggregats.

#### Schritt 1 – Welches Gebiet?

Bei der zuständigen kommunalen Bauplanungsbehörde wird in Erfahrung gebracht, welcher Gebietsausweisung entsprechend der Baunutzungsverordnung (BauNVO) das zu beurteilende Gebiet entspricht. Varianten dafür sind Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), allgemeine Wohngebiete (WA) und reine Wohngebiete (WR). Maßgeblich ist der Immissionsort auf dem Nachbargrundstück, an dem die höchsten Geräuschimmissionen zu erwarten sind. Üblicherweise ist dies das dem stationären Gerät am nächsten liegende Fenster oder Tür eines schutzbedürftigen Raumes (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Wohnküche).

#### Schritt 2 – Schallpegelberechnung

Der zu erwartende Emissionspegel des Geräts wird ermittelt. Dazu soll folgende Berechnungsvorschrift Anwendung finden:

dB	+	dB	+	dB	=	dB
<b>Feld 1</b>		<b>Feld 2</b>		<b>Feld 3</b>		<b>Ergebnis</b>
<i>Schalleistung</i>		<i>Reflexion</i>		<i>Tonalitätswert</i>		<i>Emissionspegel</i>

#### Feld 1:

Schalleistungspegel – Der Wert des Schalleistungspegels wird vom Hersteller in den Produktunterlagen üblicherweise in dB(A) angegeben. Zukünftig wird die Energieverbrauchskennzeichnung diesen Wert enthalten. Maßgeblich ist der Schalleistungspegel des außen aufgestellten und betriebenen stationären Geräts.

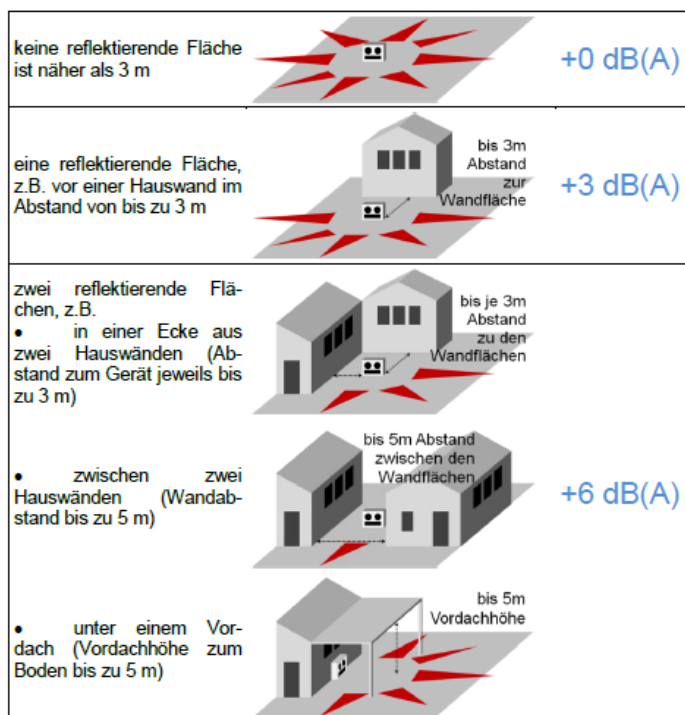


Abbildung 2: Pegelerhöhungen durch unterschiedliche Aufstellenszenarien (Der Immissionspegel erhöht sich um den angegebenen Wert, wenn sich der Immissionsort in Richtung eines der roten Pfeile befindet.)

#### Feld 2:

Reflexionswert – Wenn der Gerätelärm von massiven Wänden reflektiert wird, erhöht sich der Geräuschemissionspegel.

Wählen Sie anhand der Abb. 2 die Situation, die dem geplanten Aufstellungsort des stationären Geräts am ehesten entspricht.

Tragen Sie in Feld 2 den zugehörige Wert von 0 dB, 3 dB oder 6 dB ein.

### Feld 3:

Tonalitätswert – Erzeugt das Gerät im Betrieb deutlich hörbare ton- bzw. informationshaltige Geräuschanteile (bspw. Brummen, Pfeifen), erhöht sich der Geräuschemissionspegel. (Ist die Tonalität nicht bekannt, soll zur Sicherheit der höhere Wert gewählt werden.) Werden die tonalen Geräuschkomponenten durch konstruktive Maßnahmen beseitigt, darf der Wert -3 sein.

<i>ton- bzw. informationshaltige Geräuschanteile</i>	<i>Wert für Feld 3</i>
ton- bzw. informationshaltige Geräuschanteile <b>nicht</b> wahrnehmbar	<b>-3 dB</b>
ton- bzw. informationshaltige Geräuschanteile wahrnehmbar	<b>0 dB</b>
ton- bzw. informationshaltige Geräuschanteile deutlich hörbar	<b>3 dB</b>

### **Schritt 3 – Erforderlicher Abstand im Verhältnis zur Baugebietsnutzung**

Der errechnete Emissionspegel (**Ergebnis**) wird mit den Werten in **Spalte 1** in Tabelle 1 verglichen. Ist der Wert nicht genau in **Spalte 1** enthalten, ist der nächsthöhere Wert zu wählen. Entsprechend der Gebietsausweisung nach BauNVO kann in derselben Zeile wie der gewählte Emissionspegel der zugehörige erforderliche Abstand für die Aufstellung des stationären Geräts in **Spalte 2** (für MI), **Spalte 3** (für WA) bzw. **Spalte 4** (für WR) abgelesen werden.

<b>Spalte 1</b> (aus Ergebnis)	<b>Spalte 2</b> (MI)	<b>Spalte 3</b> (WA)	<b>Spalte 4</b> (WR)
36 dB	0 m	0,1 m	0,8 m
39 dB	0 m	0,5 m	1,2 m
42 dB	0,3 m	0,9 m	1,9 m
45 dB	0,6 m	1,4 m	3,0 m
48 dB	1,1 m	2,2 m	4,5 m
51 dB	1,7 m	3,4 m	6,7 m
54 dB	2,6 m	5,2 m	9,7 m
57 dB	3,9 m	7,6 m	13,9 m
60 dB	5,9 m	10,9 m	19,7 m
63 dB	8,6 m	15,6 m	25,4 m
66 dB	12,3 m	22,2 m	31,8 m
69 dB	17,6 m	27,3 m	40,8 m
72 dB	23,7 m	34,4 m	53,6 m
75 dB	29,4 m	44,6 m	71,7 m
78 dB	37,4 m	58,9 m	97,1 m
81 dB	48,8 m	79,2 m	132,7 m
84 dB	64,9 m	107,7 m	182,2 m
87 dB	87,6 m	147,5 m	250,4 m
90 dB	119,5 m	202,6 m	343,3 m

**Tabelle 1** Erforderliche Abstände abhängig von Baugebietsnutzung (Prognose). (Ausbreitungsprognose nach DIN ISO 9613-2, freie Schallausbreitung, 3 dB Zuschlag für zu erwartende Tonhaltigkeit, 6 dB Reduzierung des Immissionsrichtwerts nachts,  $h_s = 1,5\text{m}$ ,  $h_r = 2\text{m}$ ,  $C_{met} = 0$ )

### **Ermittlung des geeigneten Geräts für einen geplanten Aufstellungsort**

Diese Berechnung soll helfen, in drei einfachen Schritten ein geeignetes stationäres Gerät nach dem Stand der Technik für einen bereits festgelegten Aufstellungsort zu finden.

#### **Schritt 1 - wie auf Seite 2 angegeben.**

#### **Schritt 2**

Entsprechend der Gebietsausweisung nach BauNVO und dem gewählten Aufstellort wird entsprechend Tabelle 1 in **Spalte 2** (für MI), **Spalte 3** (für WA) bzw. **Spalte 4** (für WR) der Abstand für die Aufstellung des stationären Geräts abgelesen. Ist der genaue Abstandswert nicht enthalten, soll der nächstniedrigere Wert verwendet werden. In derselben Zeile, jedoch in **Spalte 1**, kann der für den Betrieb eines stationären Geräts im gewählten Abstand erlaubte Emissionspegel zum

nächsten sensiblen Ort beim Nachbarn abgelesen werden. Dieser Wert wird in **Feld 1** der unten stehenden Berechnungsformel eingetragen.

Die Werte für **Feld 2** und **Feld 3** lesen Sie bitte wieder in der Zeichnung bzw. Tabelle ab.

Um den erlaubten Schallleistungspegel für ein stationäres Gerät zu erhalten gehen Sie wie folgt vor:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{dB} & - & \text{dB} & - & \text{dB} & = & \text{dB} \\ \mathbf{Feld\ 1} & & \mathbf{Feld\ 2} & & \mathbf{Feld\ 3} & & \mathbf{Ergebnis} \\ \textit{Emissionspegel} & & \textit{Reflexion} & & \textit{Tonalitätswert} & & \textit{Schallleistung} \end{array}$$

Der Wert des Schallleistungspegel wird üblicherweise in dB(A) angegeben und kann beim Hersteller erfragt werden. Zukünftig wird dieser Wert auch auf der Energieverbrauchskennzeichnung enthalten sein. Maßgeblich ist der Schallleistungspegel des außen aufgestellten stationären Geräts.

Auch hier kann sowohl eine Berechnung für außen als auch innen aufgestellte Geräte erfolgen. Für innen aufgestellte Geräte gilt der ermittelte Schallleistungspegel für die an den Luftein- und -auslässen emittierten Geräusche.

## HINWEISE ZUR AUSWAHL

### ➤ Planung

Die Standorte von Klimageräten und Luft-Wärme-Pumpen oder die Lage von Luftein- und -auslässen sollten im maximalen Abstand zu und idealerweise abgewandt von schützenswerten Immissionsorten in der Nachbarschaft wie Schlaf- und Wohnräumen oder Außenwohnbereiche wie Terrassen und Balkone liegen.

Grundsätzlich ist die Innenaufstellung aus Sicht des Immissionsschutzes günstiger zu bewerten, gegenüber einer Außenaufstellung kann der Schallimmissionspegel bereits bis zu 8 dB(A) niedriger liegen.

### ➤ Auswahl und Betrieb der Geräte

Die derzeit am Markt erhältlichen Klimageräte und Luft-Wärme-Pumpen weisen große Unterschiede in ihrem Geräuschverhalten auf. Bei der Auswahl eines Gerätes sollte daher auf den vom Hersteller angegebenen Schallleistungspegel geachtet werden. Es sind bereits Geräte erhältlich, die einen Schallleistungspegel von weniger als 50 dB(A) erzeugen.

### ➤ Schallabsorbierende Oberflächen

Außen aufgestellte Geräte sollten nicht auf schallharten Böden wie Beton, Fliesen oder Asphalt aufgestellt werden. Besser sind z.B. Grasflächen, Rindenmulch o.ä.

Auch schallreflektierende Wände sollten mit schallabsorbierenden Materialien verkleidet werden.

### ➤ Abschirmung/Einhausung

Um den entstehenden Schall an der Ausbreitung zu hindern, können bei Außenaufstellung sowohl Lärmschutzwände in Richtung der relevanten Immissionsorte errichtet oder die Anlagen komplett eingehaust werden.

Diese ist jedoch nur wirksam, wenn die Innenwand der Kapsel schallabsorbierend ausgeführt ist und sämtliche Durchführungen schalldicht abgeschlossen sind.

Hecken, Bäume oder sonstiger Bewuchs zwischen Gerätestandort und Immissionsort bewirken keine relevante Absenkung des Geräuschpegels.

Schallschutzwände sind nur wirksam, wenn sie möglichst nahe an der Quelle errichtet werden und größer sind, als die Lärmquelle selbst.

### ➤ Geräte-Entkoppelung

Insbesondere bei innen aufgestellten Geräten ist auch im Hinblick auf die Schallentstehung im eigenen Haus darauf zu achten, dass die Wärmepumpe so aufgestellt wird, dass eine Körperschallübertragung verhindert wird. Im Einzelfall kann dies jedoch auch bei einer Außenaufstellung von Bedeutung sein.

Eine Entkoppelung von Wärmepumpe und dem Boden kann z.B. durch eine elastische Lagerung der Aufstellfläche (Betonplatte / Sockel) auf Gummimaterialien (Gummifüße) erreicht werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass keinerlei Körperschallbrücken wie z.B. Verschraubungen den Erfolg der Maßnahme zunichtemachen.