

**Von der VDI 2566
Blatt 1 und Blatt 2 zur
DIN 8989
„Theorie und Praxis“**



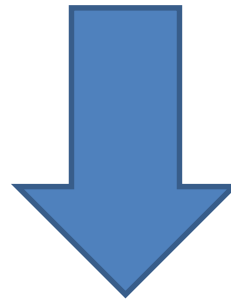
Von zwei Richtlinien zu einer Norm

VDI 2566 Blatt 1; Dezember: 2001

Schallschutz bei Aufzugsanlagen mit Triebwerksraum

VDI 2566 Blatt 2; Mai 2004

Schallschutz bei Aufzugsanlagen ohne Triebwerksraum



DIN 8989

“Schallschutz bei Aufzugsanlagen“

Auszug aus dem Jahresbericht DIN / VDI-Normenausschuss Akustik

3.3.3.3 NA 001-02-03-05 AK „Überarbeitung von VDI 2566“

Bearbeiter: Ulrich Schober
Arbeitskreisleiter: Dr. André Molkenthin
Stv. Arbeitskreisleiter: Hans Jappsen

Im Arbeitskreis NA 001-02-03-05 AK sollen die Blätter 1 und 2 der Richtlinienreihe VDI 2566 in einer überarbeiteten Fassung zusammengefasst werden. Dabei wird das Ziel verfolgt, dafür den Mindestschallschutz und den erhöhten Schallschutz sowohl bauwerks- als auch aufzugsbezogen zu regeln. Ende 2017 wurde auf Vorschlag des Arbeitskreises im übergeordneten Arbeitsausschuss NA 001-02-03 AA beschlossen, die Richtlinienreihe VDI 2566 in eine DIN-Norm – DIN 8989 – zu überführen, die die VDI 2566 Blatt 1 und Blatt 2 ersetzen wird.

DIN 8989 „Schallschutz bei Aufzuganlagen“

Diese Norm befasst sich mit Personen- und Lastenaufzügen mit und ohne Triebwerksraum entsprechend den technischen Regeln für Aufzüge in Gebäuden mit Anforderungen nach DIN 4109-1 und VDI 4100. In der Richtlinie werden Hinweise für die Messung von Geräuschen gegeben, Werte für die Geräuschemission der Aggregate genannt und Empfehlungen für den baulichen Mindestschallschutz und höheren Schallschutz dargestellt.

Der NA 001-02-03-05 AK traf sich im Berichtszeitraum im Mai 2017, im Oktober 2017 und im Dezember 2017 jeweils in Berlin zu Sitzungen. Zu Ende 2017 lag die 2. Vorlage DIN 8989 vor.

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen

Tabelle 9 — Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$

In der DIN 4109 Teil 1 Tabelle 9 und DIN 4109 Teil 4 wird unter Pos. C folgende Anforderungen an die Messungen gestellt:

Abweichend von der DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf die Messung in der lautesten Raumecke verzichtet.

VDI 4100 Schallschutz im Hochbau Wohnungen Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz

Tabelle 2. Empfohlene Schallschutzwerte der Schallschutzstufen (SSt) in Mehrfamilienhäusern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	Schallschutzkriterium			Kennzeichnende akustische Größe in dB	SSt I	SSt II	SSt III
3	Gebäude-technische Anlagen (einschließlich Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)	Mehrfamilienhaus		$\overline{L}_{AFmax,nT}$ ^{c)}	≤ 30	≤ 27	≤ 24

Rechtsprechung

Der §633 BGB regelt den Anspruch auf die Ablieferung eines mangelfreien Gewerks. Dies gilt, wie für alle anderen Eigenschaften eines Bauwerkes, selbstverständlich auch für den Schallschutz. Daraus kann abgeleitet werden, dass ein Unternehmer auch dann, wenn vertraglich prinzipiell nur Mindestanforderungen an den Schallschutz eingehalten werden müssten, einen höheren Schallschutz schulden kann. Dies ist immer dann der Fall, wenn die verwendeten Baustoffe und Konstruktionen bei mangelfreier Ausführung erwarten lassen, dass mit ihnen regelmäßig ein besserer Schallschutz erreicht wird, als es die DIN 4109-1 in den Tabellen 2 bis 6 und 8 bis 10 vorgibt. Es ist hier nicht möglich, sich auf den Standpunkt der lediglich erforderlichen Erbringung des Mindestschallschutzes zurückzuziehen.

Im Urteil aus dem Jahr 2007 führt das BGH aus:

„Können durch die vereinbarte Bauweise bei einwandfreier, den anerkannten Regeln der Technik entsprechende Bauausführung, höhere Schallschutzwerte erreicht werden als sie sich aus den Anforderungen der DIN 4109 ergeben, sind diese Werte unabhängig davon geschuldet, welche Bedeutung dem Schalldämm-Maß der DIN 4109 sonst zukommt“.

DIN 8989 - Daten und Informationen

- A) Der erzeugte Luftschall durch eine Aufzugsanlage hat nur einen geringen Einfluss auf den Schalldruck in schutzbedürftigen Räumen
- B) Durch einen Aufzug erzeugter Körperschall / Schwingungen, ist die Hauptursache für den Schalldruck in schutzbedürftigen Räumen
Unter ca. 100 Hz spricht man von Schwingungen bzw. Schwingungsdämmung
Über ca. 100 Hz spricht man von Körperschall bzw. Körperschalldämmung
- C) Aufzugsanlagen mit oder ohne Triebwerksraum müssen die gleichen Anforderungen in Bezug auf Luft- und Körperschallemission erfüllen
- D) Tabelle über Kenngrößen und mindestens einzuhaltende Kennwerte an Aufzügen in Bezug auf die Übertragung von Körperschall in die Schachtwand
Die Beschleunigungspegel der vier Frequenzbänder dürfen nicht alle gleichzeitig voll ausgeschöpft werden.
Wenn ein Kennwert das Maximalmaß erreicht, müssen die übrigen zulässigen Kennwerte jeweils um 5 dB reduziert werden.
- E) Tabelle über erforderliche flächenbezogene Massen m' der Wände und Decken in Abhängigkeit von der Konstruktion des Aufzugschachtes und seiner Lage in Bezug auf schutzbedürftige Räume, zur Einhaltung höherer Schallschutzanforderungen

Anwendbarkeit der DIN 8989 für den Aufzugbauer / Montagebetrieb(?)

- A) Bei der Anforderung an einen erhöhten Schallschutz, soll der Aufzugbauer / Montagebetrieb die Hälfte der Schallreduktion durch eine entsprechende Konstruktion und Komponenten übernehmen. Bauseitig soll durch eine Erhöhung der flächenbezogene Masse die andere Hälfte der Schallreduktion übernommen werden.

Beispiel: Betonwand $m' = 2.300 \text{ kg/m}^3 \times 0,250 \text{ m} = 575 \text{ kg/m}^2 \triangleq \text{SSt I (DIN 4109 Teil 1, Tabelle 9)}$

Betonwand $m' = 2.300 \text{ kg/m}^3 \times 0,291 \text{ m} = 670 \text{ kg/m}^2 \triangleq \text{SSt II (VDI 4100, Tabelle 2)}$

Betonwand $m' = 2.300 \text{ kg/m}^3 \times 0,321 \text{ m} = 740 \text{ kg/m}^2 \triangleq \text{SSt III (VDI 4100, Tabelle 2)}$

- B) Der tatsächliche Schalldruck in schutzbedürftigen Räumen ist u.a. abhängig von dem Raumvolumen (V) und der Nachhallzeit (T_0)

In der VDI 4100 wird sich auf den $L_{AFmax,nT}$ bezogen und auf eine Nachhallzeit von $T_0 = 0,5 \text{ s}$ ($L_{AFmax,nT}$ für den mittleren Standard-Maximalpegel)

In der DIN 4109 wird sich auf den $L_{AFmax,n}$ bezogen was bedeutet, dass die Nachhallzeit (T_0) messtechnisch ermittelt wird.

Die Nachhallzeit für $L_{AFmax,n}$ wird gem. DIN EN 140-4 ermittelt und berechnet

Beispiel zum Unterschied zw. $L_{AF,max,n}$ und $L_{AF,max,nT}$

Ein großes möbliertes Wohnzimmer mit 170 m^3 und einer Nachhallzeit von $0,6 \text{ s}$. Die Geräusche der Aufzuganlage wurden in diesem Raum mit einem A-bewerteten Schalldruckpegel von 24 dB gemessen.

Aus diesen Daten ergibt sich:

$$L_{AF,max,n} = 24 \text{ dB} + 6,6 \text{ dB} = 30,6 \text{ dB} \approx 31 \text{ dB}$$

$$L_{AF,max,nT} = 24 \text{ dB} - 0,8 \text{ dB} = 23,2 \text{ dB} \approx 23 \text{ dB}$$

In diesem Beispiel wäre die Schallschutzstufe III nach VDI 4100 eingehalten, aber der Mindestschallschutz nach DIN 4109 überschritten.

- A) $L_{AF,max,n}$ ist im Gegensatz zu $L_{AF,max,nT}$ stark raumgrößenabhängig. Bei der Gebäudeplanung ist aber die endgültige Raumgröße in der Regel nicht bekannt.
- B) Bei großen Räumen führt die Verwendung von $L_{AF,max,n}$ zu unnötig teuren Baumaßnahmen um die Anforderungen einzuhalten.
- C) Bei großen, stark bedämpften (z. B. stark möblierten) Räumen entspricht $L_{AF,max,n}$ nicht der Wahrnehmung im Raum.
- D) Die Verwendung von $L_{AF,max,n}$ führt zu Verständnisproblemen bei den betroffenen Parteien, wie Nutzern, Architekten, Planern und Aufzugherstellern.
- E) Die Verwendung von $L_{AF,max,nT}$ führt zu praxisgerechten, der Wahrnehmung entsprechenden Ergebnissen.

Körperschallmessung an der Schachtwand

Messung an der Aufzugschachtwand: 100 mm neben der Wandverankerung gem. VDI 2566 Blatt 2

Aufzug: Aufhängung 2:1, Nenngeschwindigkeit 1,0 m/s, Traglast 1.350 kg, Rucksackaufhängung

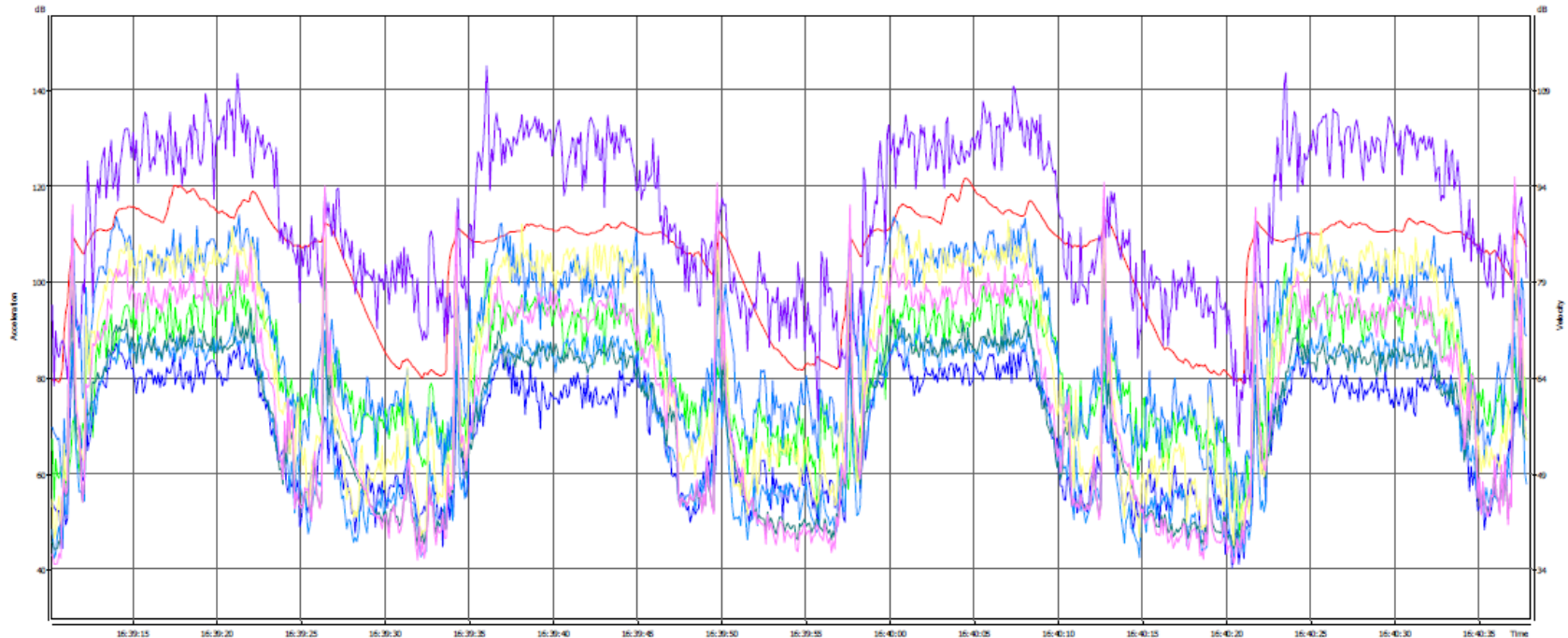
Max. Körperschallpegel

63 Hz	= 113,12 dB
125 Hz	= 89,60 dB
250 Hz	= 92,80 dB
500 Hz	= 105,80 dB
RMS max.	= 145,1 dB

ISO Fahrqualität gem. ISO 18738

X-Achse	= 0,077 m/s ² \pm 7,8518 mg
Y-Achse	= 0,042 m/s ² \pm 4,2828 mg
Z konst.	= 0,238 m/s ² \pm 24,799 mg
Z n.konst	= 0,229 m/s ² \pm 23,351 mg
L _{AFmax,nT}	= 33,8 dB(A) (schutzbedürftigen Raum)

Logger results, pixels per sample = 2



RMS = quadratischer Mittelwert einer zeitlich veränderlichen physikalischen Größe

Was fehlt und was wurde nicht berücksichtigt in der DIN 8989

- Die zulässigen / maximalen Körperschallpegel sind nicht verifiziert
63 Hz bei 90 dB / 125 Hz bei 90 dB / 250 Hz bei 85 Hz / 500 Hz bei 85 dB
- Frequenzbereiche wurden nicht angepasst an die tatsächlichen Frequenzen
DIN 4150 Teil 2 Erschütterungen im Bauwesen Teil 2: Einwirkungen auf den Menschen
DIN EN 60034-14 Drehende elektrische Maschinen - Mechanische Schwingungen
DIN ISO 20816-1 Messung und Bewertung der Schwingungen von Maschinen
- Normen, die bei der Bewertung einer technischen Anlage (Triebwerke) eine wichtige Rolle spielen sind nicht berücksichtigt
DIN EN 60034-14 Drehende elektrische Maschinen - Mechanische Schwingungen
DIN ISO 20816-1 Messung und Bewertung der Schwingungen von Maschinen
- Anforderungen an eine Quellenisolierung und deren Prüfung wurden nicht berücksichtigt
DIN EN 1299:2009-02 Mechanische Schwingungen und Stöße – Schwingungsisolierung von Maschinen

**Vielen Dank für
Ihr Interesse**