

DIN EN ISO 20361



ICS 17.140.20; 23.080

Einsprüche bis 2018-10-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 20361:2016-05

Entwurf

**Flüssigkeitspumpen und -pumpenaggregate –
Geräuschmessung –
Genauigkeitsklassen 2 und 3 (ISO/DIS 20361:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 20361:2018**

Liquid pumps and pumps units –
Noise test code –
Grades 2 and 3 of accuracy (ISO/DIS 20361:2018);
German and English version prEN ISO 20361:2018

Pompes et groupes motopompes pour liquides –
Code d'essai acoustique –
Classes de précision 2 et 3 (ISO/DIS 20361:2018);
Version allemande et anglaise prEN ISO 20361:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-08-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)
DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 115 „Pumps“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 197 „Pumpen“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN ISO 20361:2018.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-11-01 AA „Kreiselpumpen“ im Fachbereich „Pumpen des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM)“ wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Pumpen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 20361:2016-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ an den aktuellen Stand angepasst;
- b) generelle redaktionelle Überarbeitung im Sinne einer besseren Verständlichkeit;
- c) Aufnahme eines informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Flüssigkeitspumpen und -pumpenaggregate — Geräuschmessung — Genauigkeitsklassen 2 und 3 (ISO/DIS 20361:2018)

Pompes et groupes motopompes pour liquides — Code d'essai acoustique — Classes de précision 2 et 3 (ISO/DIS 20361:2018)

Liquid pumps and pumps units — Noise test code — Grades 2 and 3 of accuracy (ISO/DIS 20361:2018)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Pumpenfamilie und Anordnungen	8
5 Bestimmung des Schalleistungspegels	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Besondere Betrachtungen für Bezugsquader, Messfläche, Position der Mikrofone und Intensitätssonde	11
5.2.1 Allgemeines	11
5.2.2 Bezugsquader	11
5.2.3 Messfläche und Mikrofonpositionen	13
5.2.4 Positionen für Mikrofone und Intensitätssonde	17
6 Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels	17
6.1 Anzuwendende Grundnorm	17
6.2 Anwendbar für Arbeitsplatz	17
6.3 Messunsicherheit	17
7 Installations- und Montagebedingungen	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Geräuschprüfungszustand	18
7.2.1 Allgemeines	18
7.2.2 Prüfung vor Ort	19
7.2.3 Prüfung auf dem Herstellerprüffeld	19
7.2.4 Prüfung auf besonderen Einrichtungen, vorgesehen für akustische Messungen	19
8 Betriebsbedingungen während der Geräuschmessung	20
8.1 Allgemeines	20
8.2 Fördergut	20
8.3 NPSHA-Wert	20
9 Aufzuzeichnende und zu berichtende Informationen	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Prüfbericht	20
10 Angabe und Feststellung der Übereinstimmung der Geräuschemissionswerte	21
Anhang A (normativ) Einzelpumpe — Messfläche	22
A.1 Schalldruckmessung auf einer Messfläche	22
A.2 Schallintensitätsmessung	22
Anhang B (normativ) Pumpenaggregate — Mikrofonpositionen für Schalldruckpegelmessung auf der Messfläche für verschiedene Pumpentypen und Größen	23
B.1 Allgemeines	23
B.2 Horizontale Pumpenaggregate	24

B.2.1	Horizontale Pumpenaggregate mit Gesamtabmessungen kleiner als 1 m.....	24
B.2.2	Horizontale Pumpenaggregate mit Gesamtabmessungen zwischen 1 m und 4 m.....	25
B.2.3	Horizontale Pumpenaggregate mit Gesamtabmessungen größer als 4 m.....	26
B.2.4	Horizontale Pumpenaggregate einschließlich Getriebe	27
B.3	Vertikale Pumpenaggregate mit einer Höhe zwischen 1 m und 5 m.....	28
B.3.1	Pumpe und Motor achsmittig in Reihe	28
B.3.2	Pumpe und Motor in Reihe, nicht achsmittig.....	29
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG.....		30
Literaturhinweise.....		31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 20361:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 115 „Pumps“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 197 „Pumpen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 20361:2015 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 20361:2018 wurde von CEN als prEN ISO 20361:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen, sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 115, Pumps, erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 20361:2015), die technisch überarbeitet wurde.

Einleitung

Das durch ein Pumpenaggregat emittierte Geräusch kann durch das Gehäuse der Pumpe, das Antriebssystem (z. B. Motor, Getriebe, Kupplung), das Rohrleitungssystem und alle damit verbundenen Strukturen abgestrahlt werden.

Vor Ort kann das wahrgenommene Geräusch durch Halleffekte oder durch die Ausstrahlung von Fremdquellen signifikant ansteigen.

Abhängig von der Pumpenbauart kann es nützlich sein, folgende Informationen zu kennen:

- a) das Geräusch des Pumpensystems (einschließlich Rohrleitung);
- b) das Geräusch des Pumpenaggregates einschließlich des Antriebes und der Energieübertragungselemente, aber ohne das Geräusch des Rohrleitungssystems;
- c) das durch die Pumpe selbst emittierte Geräusch ohne das Geräusch des Antriebs, der Energieübertragungselemente und der Rohrleitung;
- d) das emittierte Geräusch durch alle diese Elemente im Hinblick auf eine vorgegebene Anforderung oder mit Blick auf eine wirkungsvolle Schallmessung der Installation.

Diese Internationale Norm beschreibt Verfahren für die Bestimmung des Geräusches, das von einem Pumpenaggregat (Fall b) oder einer Pumpe alleine (Fall c) emittiert wird. Die Geräuschemission wird durch den Schallleistungspegel einer Maschine und den Emissions-Schalldruckpegel an dem entsprechenden Arbeitsplatz (siehe 6.2) angegeben.

Diese Internationale Norm gibt dem Hersteller die Möglichkeit,

- die Wirksamkeit von Geräuscheminderungsmaßnahmen darzustellen und
- die Geräusch-Emissionspegel anzugeben.

Diese internationale Norm ist eine Typ-C-Norm wie in ISO 12100 festgelegt.

Falls sich Festlegungen von dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in A- oder B-Normen unterscheiden, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang.

Die Maschinenarten, die Gegenstand dieser Norm sind, und der Umfang der Geräuschmessung sind im Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm angegeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt alle Informationen fest, um wirkungsvoll und unter genormten Bedingungen die Bestimmung, Angabe und Feststellung der Übereinstimmung der Luftschallgeräuschemission von Flüssigkeitspumpen oder -pumpenaggregaten durchzuführen (siehe 4.1). Sie legt die zugelassenen Geräuschemessverfahren und die Betriebs- und Montagebedingungen fest, die zur Prüfung verwendet werden müssen.

Die Geräuschemissionskennwerte schließen den Emissionsschalldruckpegel an einer festgelegten Position und den Schallleistungspegel ein. Die Bestimmung dieser Größen ist erforderlich für:

- die Angabe der Geräuschemissionswerte und
- den ursachenbezogenen Lärmschutz in der Konstruktionsphase.

Die Bestimmung dieser Größen ist auch für den Vergleich der Geräuschemission in Verkehr gebrachter Flüssigkeitspumpen erforderlich.

Die Anwendung dieser Internationalen Norm stellt die Reproduzierbarkeit der Bestimmung von Luftschallgeräuschemissionskennwerten innerhalb der festgelegten Grenzen der Genauigkeitsklasse des verwendeten Luftschallgeräuschemessverfahrens sicher. Geräuschemessverfahren nach dieser Internationalen Norm sind Genauigkeitsklasse 2 (en: „Engineering method“) und Genauigkeitsklasse 3 (en: „Survey method“).

Diese Internationale Norm behandelt nicht die Analyseverfahren des von Flüssigkeitspumpen erzeugten Körper- und Flüssigkeitsschalls.

ANMERKUNG Diese Internationale Norm ist in EN 809+A1 für Schallmessungen der Pumpe (oder des Pumpenaggregats) angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 3743-1, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small movable sources in reverberant fields — Part 1: Comparison method for a hard-walled test room*

ISO 3743-2, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields — Part 2: Methods for special reverberation test rooms*

ISO 3744, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3746, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

ISO 4871:1996, *Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment*

ISO 9614-1, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 9614-2, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 2: Measurement by scanning*

ISO 11203, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions from the sound power level*

ISO 17769 (all parts), *Liquid pumps and installation — General terms — Definitions, quantities, letter symbols and units*

ISO/TS 7849-1, *Acoustics — Determination of airborne sound power levels emitted by machinery using vibration measurement — Part 1: Survey method using a fixed radiation factor*

ISO/TS 7849-2, *Acoustics — Determination of airborne sound power levels emitted by machinery using vibration measurement — Part 2: Engineering method including determination of the adequate radiation factor*

3 Begriffe

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

3.1

Pumpe

Gerät, das definiert ist als begrenzt durch seine Eintritts- und Austrittsstutzen sowie allgemein durch seine Wellenenden

3.2

Pumpenaggregat

Gerät, das sich aus der Pumpe (3.1) und ihrem Antrieb (z. B. Elektromotor, Dampfturbine) einschließlich Energieübertragungselementen (z. B. Kupplung, Getriebe), Grundplatten und allen mit der Pumpe gelieferten Hilfseinrichtungen zusammensetzt

4 Pumpenfamilie und Anordnungen

4.1 Von dieser Internationalen Norm behandelte Pumpen umfassen Flüssigkeitspumpen der Bauarten Kreiselpumpen sowie rotierende und oszillierende Verdrängerpumpen.

4.2 Diese Internationale Norm sieht zwei Möglichkeiten der Geräuschmessung vor, entweder die Messung von Einzelpumpen (siehe Tabelle 1) oder die Messung von Pumpenaggregaten (siehe Tabelle 2). In diesen beiden Fällen sind Pumpen wie folgt zu installieren:

- Vor Ort (siehe 7.2.2), oder
- auf dem Herstellerprüffeld (siehe 7.2.3), oder
- auf besonderen Einrichtungen, die für akustische Messungen vorgesehen sind (siehe 7.2.4).

4.3 Schutzeinrichtungen, wie z. B. Kupplungsschutz, Isolierhauben usw., falls vorhanden, müssen während der Bestimmung der Geräuschemission installiert sein.

5 Bestimmung des Schallleistungspegels

5.1 Allgemeines

Eine der folgenden Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 zur Bestimmung des Schallleistungspegels ist anzuwenden:

- ISO 3743-1 oder ISO 3743-2;

ANMERKUNG 1 ISO 3743-1 basiert auf einem Hallraum und niedrigen Fremdgeräuschen. Diese Internationale Norm legt Anforderungen an die Messung des Schalldruckpegels in Oktavbändern fest, um den Schallleistungspegel zu berechnen.

ANMERKUNG 2 ISO 3743-2 basiert auf besonderen Hallräumen. Diese Internationale Norm legt Anforderungen an die Messung des A-bewerteten Schalldruckpegels fest, um den Schallleistungspegel zu berechnen.

- ISO 3744;

ANMERKUNG 3 ISO 3744 basiert auf einem freien Schallfeld und niedrigem Fremdgeräusch. Diese Internationale Norm legt ein Berechnungsverfahren für den Schallleistungspegel aus dem gemessenen A-bewerteten Schalldruckpegel oder den Schalldruckpegeln in Oktav- oder Terzbändern fest.

- ISO 9614-1 oder ISO 9614-2.

Falls die Genauigkeitsklasse 2 nicht erreicht werden kann, z. B. wegen zu hohen Fremdgeräuschen, muss eines der folgenden Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 angewendet werden:

- ISO 3746;

ANMERKUNG 4 ISO 3746 stellt geringere Anforderungen, sie trifft nur Festlegungen zum A-bewerteten Schalldruckpegel und bestimmt den A-bewerteten Schallleistungspegel nach der Genauigkeitsklasse 3.

- ISO 9614-1 oder ISO 9614-2;

ANMERKUNG 5 ISO 9614 (alle Teile) kann in jeder Umgebung einschließlich Nachhall und fremden Geräuschquellen in weiten Bereichen angewendet werden. Diese Internationale Norm legt Anforderungen an Schallintensitäts- und Schalldruckmessung fest. Abhängig von den Hall- und Fremdschallpegeln wird der Schallleistungspegel entweder als A-bewerteter Gesamtschallpegel oder in Oktav- oder Terzbändern ermittelt. Bei Messungen der Genauigkeitsklasse 3 ist nur die Ermittlung des Gesamtschallleistungspegels möglich.

ANMERKUNG 6 ISO 9614-1 verlangt Messungen der Schallintensität und gleichzeitig der Schalldruckpegel (an diskreten Punkten). In diesem Fall ist die Anzahl der Punkte im Allgemeinen höher als die Anzahl der Punkte bei Anwendung der Normen für Schalldruckmessungen.

ANMERKUNG 7 ISO 9614-2 verlangt die Messung der Schallintensität und gleichzeitig des Schalldruckpegels durch kontinuierliche Abtastung. Dies kann an Teilen oder der gesamten Oberfläche, abhängig von der Anordnung der Maschine, erfolgen. Allgemein verringert dieses Verfahren die Messzeit.

- ISO/TS 7849-1 oder ISO/TS 7849-2.

ANMERKUNG 8 ISO/TS 7849 (beide Teile) sind Technische Spezifikationen, die nur dann angewendet werden können, wenn die anderen Verfahren nicht durchführbar sind. Diese Verfahren basieren auf der Messung der Schwinggeschwindigkeit der jeweiligen Teile einer Pumpe oder eines Pumpenaggregates. ISO/TS 7849-1 liefert eine Schätzung (Obergrenze) des A-bewerteten Schallleistungspegels und ISO/TS 7849-2 liefert den A-bewerteten Schallleistungspegel oder den Schallleistungspegel in Oktav- oder Terzbändern.

Zur Auswahl der Grundnormen für die Bestimmung des Schallleistungspegels einer Pumpe sind Tabelle 1 für Pumpen (Einzelpumpe) und Tabelle 2 für Pumpenaggregate zu verwenden.

Die reflektierende Ebene muss entweder eine harte Fläche oder eine Wasseroberfläche sein.

Die in Fettdruck angegebene Internationale Norm in Tabelle 1 und 2 stellt das bevorzugte Verfahren dar und muss, wenn geeignet, angewendet werden. Falls diese nicht geeignet ist, ist eine der anderen genannten, grundlegenden Internationalen Normen anzuwenden.

Tabelle 1 — Pumpe (Einzelpumpe) — Auswahl der Internationalen Normen zur Bestimmung des Schallleistungspegels

Prüfanordnung	Genauigkeitsklasse	Leistungsbedarf der Pumpe <i>P</i> kW			
		0,5 < <i>P</i> ≤ 15	15 < <i>P</i> ≤ 75	75 < <i>P</i> ≤ 300	<i>P</i> > 300
Besondere Einrichtung ^a	2	ISO 3744 ISO 3743-2 ISO 9614 b	ISO 9614 b ISO 3744 ISO 3743-2	ISO 9614 b ISO 3744	ISO 9614 b ISO 3744
Herstellerprüffeld	2	ISO 9614 b			nicht anwendbar
	3	ISO 9614 b ISO 3746		ISO 9614b	
Vor Ort	2	ISO 9614 b			nicht anwendbar
	3	ISO 9614 b ISO 3746		ISO 9614 b ISO/TR 7849	

^a Eine Einrichtung kann als speziell für Geräuschmessungen qualifiziert werden, wenn sie Messungen der Genauigkeitsklasse 2 ermöglicht.

^b ISO 9614 bedeutet ISO 9614-1 oder ISO 9614-2.

Tabelle 2 — Pumpenaggregat — Normenauswahl zur Bestimmung des Schallleistungspegels

Prüfanordnung	Genauigkeitsklasse	Leistungsbedarf der Pumpe <i>P</i> kW			
		$0,5 < P \leq 15$	$15 < P \leq 75$	$75 < P \leq 300$	$P > 300$
Besondere Einrichtung ^a	2	ISO 3744 ISO 3743-2 ISO 9614 b		ISO 3744 ISO 9614 b	ISO 9614 b ISO 3744
Herstellerprüffeld	2	ISO 3744 ISO 3743-1 ^c ISO 9614 b	ISO 3744 ISO 9614 b	ISO 9614b ISO 3744	ISO 9614b
	3	ISO 3746 ISO 9614b		ISO 9614 b ISO 3746	ISO 9614 b ISO 3746
Vor Ort	2	ISO 9614 b ISO 3744			ISO 9614b
	3	ISO 3746 ISO 9614 b		ISO 9614 b ISO 3746	

^a Eine Einrichtung kann als speziell für Geräuschmessungen qualifiziert werden, wenn sie Messungen der Genauigkeitsklasse 2 ermöglicht.

^b ISO 9614 bedeutet ISO 9614-1 oder ISO 9614-2.

^c ISO 3743-1 kann für Pumpenaggregate auf einem Herstellerprüffeld angewendet werden unter der Bedingung, dass die Rohrleitungen einwandfrei isoliert sind.

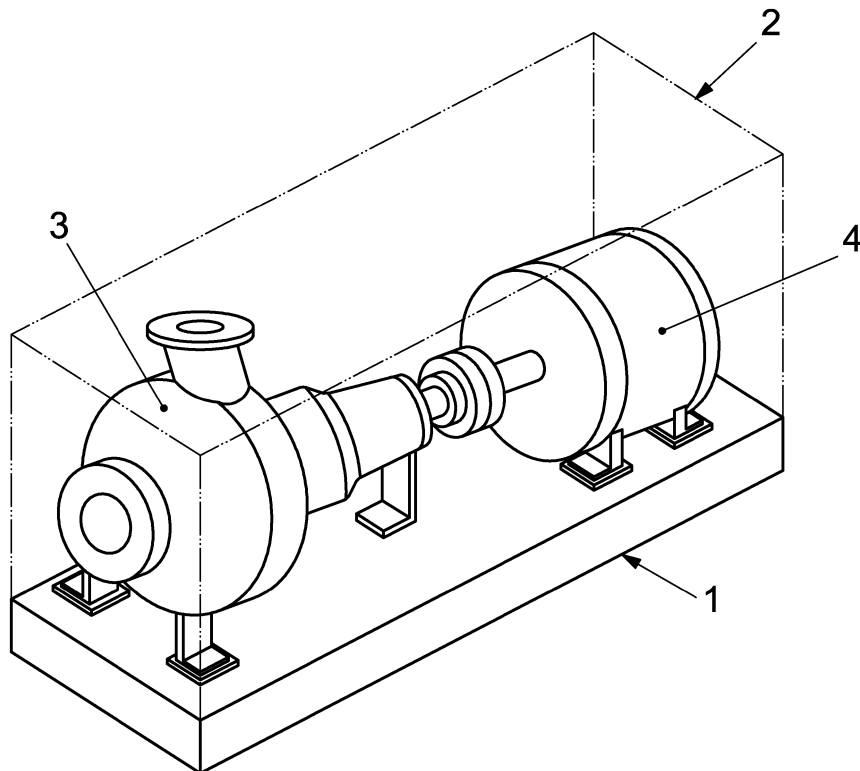
5.2 Besondere Betrachtungen für Bezugsquader, Messfläche, Position der Mikrofone und Intensitätssonde

5.2.1 Allgemeines

Falls entweder ISO 3744, ISO 3746 oder ISO 9614 angewendet wird, gelten 5.2.2 bis 5.2.4.

5.2.2 Bezugsquader

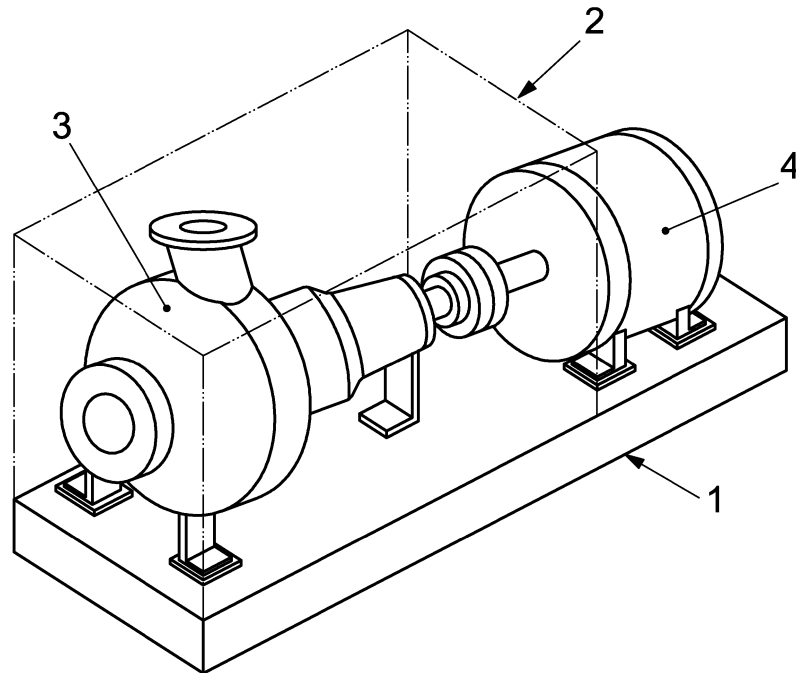
Der Bezugsquader ist eine gedachte Bezugsfläche, das kleinste einfache Volumen (Quader, Würfel, Zylinder, usw.), der das Pumpenaggregat oder die Pumpe und die Stutzen der Maschine einschließt, aber ohne Rohrleitungen des Pumpenaggregates und Rohrleitungen, Energieübertragungselemente und Antrieb bei Pumpen (Einzelpumpe) und kleine individuelle Bauteile, die nicht zur Geräuschabstrahlung beitragen. Für ISO 3744 und ISO 3746 ist der Bezugsquader ein Quader. Der Quader schließt die Quelle ein und endet an der reflektierenden Ebene (harter Untergrund oder Wasser). Beispiele für Bezugsquader siehe Bilder 1 und 2.



Legende

- 1 reflektierende Ebene
- 2 Bezugsquader
- 3 Pumpe
- 4 Antrieb

Bild 1 — Bezugsquader für ein Pumpenaggregat (Beispiel)



Legende

- 1 reflektierende Ebene
- 2 Bezugsquader
- 3 Pumpe
- 4 Antrieb

Bild 2 — Bezugsquader für eine Einzelpumpe (Beispiel)

5.2.3 Messfläche und Mikrofonpositionen

Die Messfläche ist eine Oberfläche, die in einem vorgegebenen Abstand den Bezugsquader einschließt.

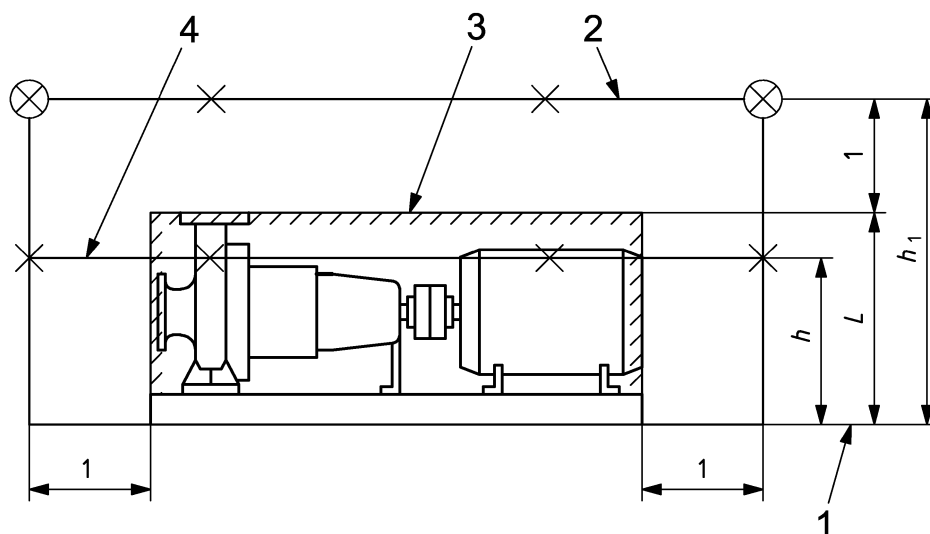
Der Abstand zwischen Messfläche und Bezugsquader wird Messabstand genannt. Er ist abhängig von dem angewendeten Messverfahren:

- Für ISO 3744 und ISO 3746, die auf der Schalldruckpegelmessung beruhen, ist der Abstand gleich 1 m zu wählen.

Falls die Anforderungen in Bezug auf die Hintergrundgeräusche nach dieser Internationalen Norm nicht erfüllt werden, kann ein Abstand kleiner als 1 m, aber größer als 0,25 m gewählt werden.

- Für ISO 9614-1 und ISO 9614-2, die auf der Schallintensitätsmessung beruhen, muss der Abstand wie folgt sein:
 - $d_1 \geq 0,5$ m für ISO 9614-1;
 - $0,2 \text{ m} \leq d_2 \leq 0,5$ m für ISO 9614-2.

Messflächen sind in den Bildern 3 bis 6 und Anhang A dargestellt.



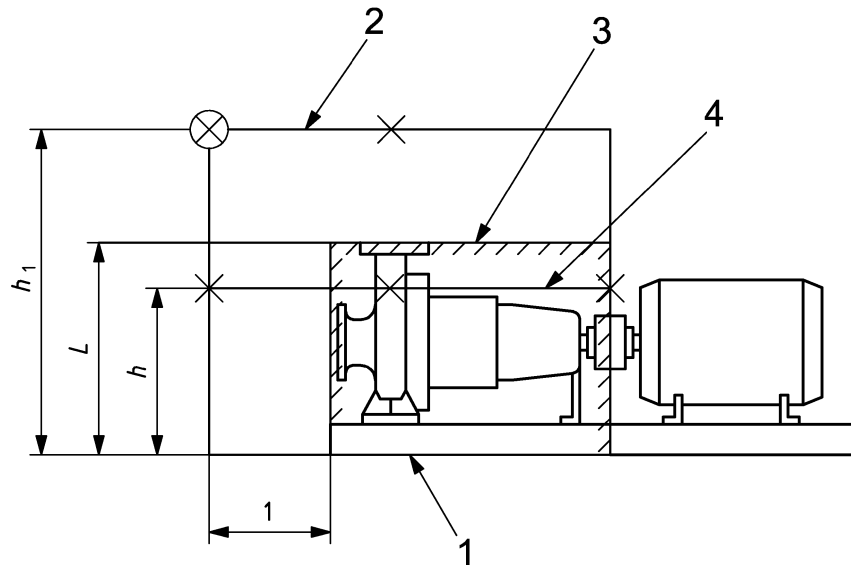
Legende

- 1 reflektierende Ebene
- 2 obere Messebene
- 3 Bezugsquader
- 4 mittlere Messebene
- × Mikrofonpositionen für Genauigkeitsklasse 3
- ⊗ zusätzliche Mikrofonpositionen für Genauigkeitsklasse 2
- L Höhe des Bezugsquaders, entspricht dem höchsten Punkt des Pumpenaggregats
- h Höhe (in Meter) der mittleren Messebene: $h = (L + 1)/2$
- h_1 Höhe (in Meter) der oberen Messebene: $h_1 = L + 1$

Bild 3 — Typische Messflächen und -ebenen für Schalldruckmessungen an einem Pumpenaggregat

Bild 4 zeigt für die Einzelpumpe die Lage der Messfläche. Kein Mikrofon darf auf der dem Motor zugewandten Fläche angeordnet sein (siehe auch Anhang A).

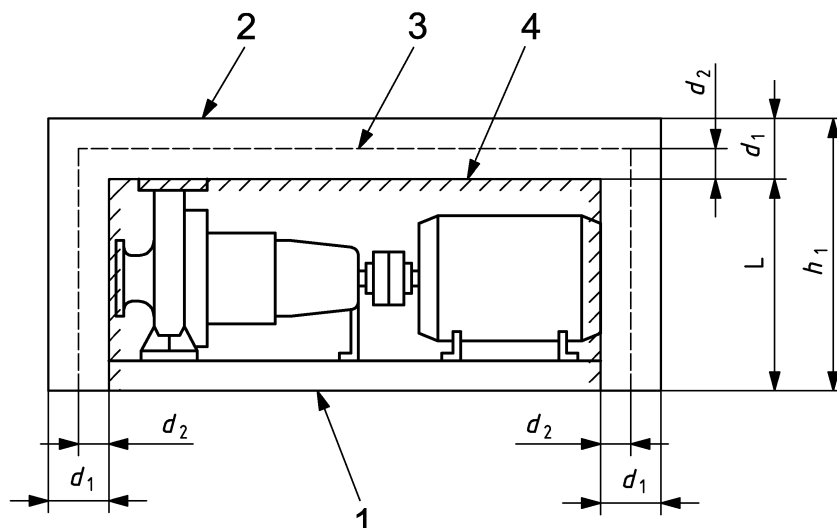
Anwendbare Mikrofonpositionen für verschiedene Pumpenbauarten und Größen sind in Anhang B dargestellt.



Legende

- 1 reflektierende Ebene
- 2 obere Messebene
- 3 Bezugsquader
- 4 mittlere Messebene
- × Mikrofonpositionen für Genauigkeitsklasse 3
- ⊗ zusätzliche Mikrofonpositionen für Genauigkeitsklasse 2
- L Höhe des Bezugsquaders, entspricht dem höchsten Punkt des Pumpenaggregats
- h Höhe (in Meter) der mittleren Messebene: $h = (L + 1)/2$
- h_1 Höhe (in Meter) der oberen Messebene: $h_1 = L + 1$

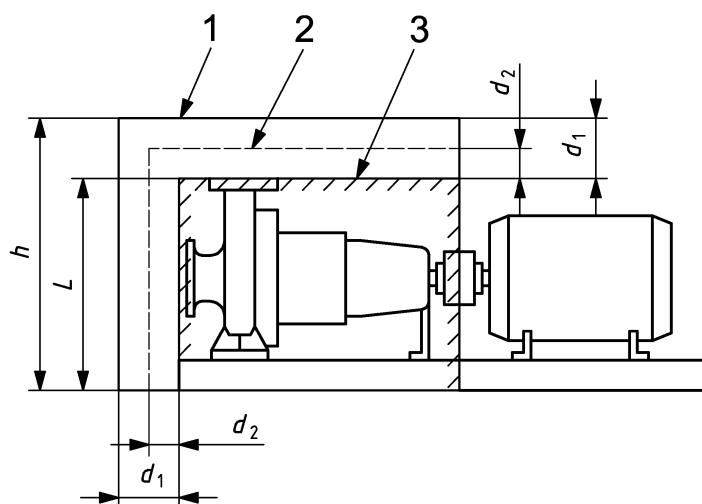
Bild 4 — Typische Messflächen und -ebenen für Schalldruckmessungen an einer Pumpe



Legende

- 1 reflektierende Ebene
- 2 Messfläche für bestimmte Punkte
- 3 engere Messfläche für die kontinuierliche Abtastung
- 4 Bezugsquader
- $d_1 \geq 0,5 \text{ m}$
- $h_1 L + d_1$
- $d_2 0,2 \text{ m bis } 0,5 \text{ m}$

Bild 5 — Typische Messflächen für Schallintensitätsmessung an einem Pumpenaggregat



Legende

- 1 Messfläche für bestimmte Punkte
- 2 engere Messfläche für die kontinuierliche Abtastung
- 3 Bezugsquader
- $d_1 \geq 0,5 \text{ m}$
- $h_1 L + d_1$
- $d_2 0,2 \text{ m bis } 0,5 \text{ m}$

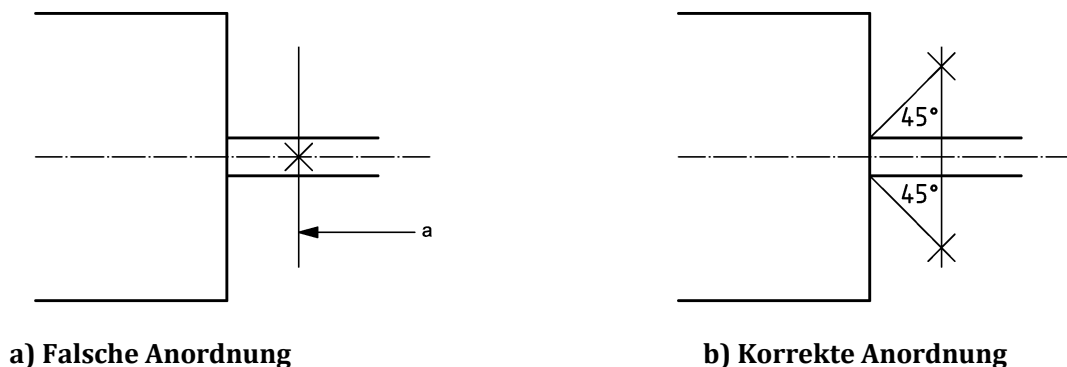
Bild 6 — Typische Messflächen für Schallintensitätsmessungen an einer Pumpe

5.2.4 Positionen für Mikrofone und Intensitätssonde

Die Positionen der Mikrofone und Intensitätssonde auf der Messfläche müssen die durch die Grundmessnormen festgelegten Positionen sein. Typische Mikrofonpositionen sind in den Bildern 3 bis 6 und Anhang B dargestellt. Falls erforderlich, sind dennoch eine oder mehrere dieser Positionen zu verändern, damit die nachfolgenden Anforderungen erfüllt werden:

- der Abstand zwischen Mikrofon und der Oberfläche eines Rohres darf nicht kleiner als 0,5 m sein.
- der Abstand zwischen Intensitätssonde und der Oberfläche eines Rohres darf nicht kleiner als 0,2 m sein.

Liegt eine Mikrofonposition auf der Achse einer Rohrleitung oder auf der Mittellinie der Welle, so wird an diesem Messpunkt nicht gemessen. Er ist durch zwei 45° zu den Achsen versetzte Punkte zu ersetzen, wie in Bild 7 dargestellt.



Legende

- × Mikrofonpositionen bei der Messung
- a an diesem Punkt darf keine Messung erfolgen.

Bild 7 — Besondere Anordnung der Mikrofonpositionen

6 Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels

6.1 Anzuwendende Grundnorm

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz (siehe 6.2) ist nach ISO 11203 (Verfahren mit Q2) zu bestimmen, die eine Ableitung des A-bewerteten Schalldruckpegels von dem A-bewerteten Schallleistungspegel beschreibt. Das Verfahren stellt den mittleren A-bewerteten Schalldruckpegel über die Messfläche dar, die die Pumpe nach 6.2 einschließt.

6.2 Anwendbar für Arbeitsplatz

Da Flüssigkeitspumpen keinen definierten Arbeitsplatz besitzen, wird der Arbeitsplatz üblicherweise als diejenige Messfläche definiert, die die Pumpe in einem Abstand von 1 m vom Bezugsquader nach ISO 3744 umhüllt.

6.3 Messunsicherheit

Die ermittelte Gesamtmessunsicherheit der Lärmemissionswerte nach dieser Europäischen Norm hängt von der Vergleichsstandardabweichung der Messung σ_{R0} ab, die durch die angewandte Geräuschemissionswert-Messmethode und die Unsicherheit in Bezug auf die Instabilität der Betriebs- und Aufstellbedingungen der Maschine σ_{omc} angegeben wird. Die daraus resultierende gesamte Standardabweichung σ_{tot} beträgt