

DIN ISO 8525

ICS 17.140.20; 25.080.01

**Luftschallemissionen von Werkzeugmaschinen –
Betriebsbedingungen für spanende Maschinen (ISO 8525:2008)**

Airborne noise emitted by machine tools –
Operating conditions for metal-cutting machines (ISO 8525:2008)

Bruit aérien émis par les machines-outils –
Conditions de fonctionnement des machines travaillent par enlèvement de métal
(ISO 8525:2008)

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Vorbemerkungen	6
4.1 Bezug auf ISO 230-5 und andere Normen	6
4.2 Durchzuführende Prüfungen	6
5 Aufstellungs- und Montagebedingungen.....	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Aufstellung der Maschine	6
5.3 Messpunkte	7
6 Betriebsbedingungen	7
7 Messunsicherheit.....	7
8 Messbericht	8
9 Ergebnisbericht.....	8
10 Angabe und Nachprüfung der Geräuschemissionswerte	9
Anhang A (normativ) Betriebsbedingungen für Drehmaschinen	10
A.1 Allgemeines	10
A.2 Vorbereitende Arbeiten	10
A.2.1 Bestimmung des Arbeitsraumes.....	10
A.2.2 Zusätzliche Bauteile	10
A.3 Geräuschemessung.....	10
A.3.1 Allgemein	10
A.3.2 Startbedingungen	11
A.3.3 Betriebsbedingungen	11
A.3.4 Prüfzyklen	12
Anhang B (normativ) Betriebsbedingungen für Fräsmaschinen	14
B.1 Allgemeines	14
B.2 Vorbereitende Arbeiten	14
B.2.1 Bestimmung des Arbeitsraumes.....	14
B.2.2 Zusätzliche Bauteile	15
B.3 Geräuschemessungen	15
B.3.1 Startbedingungen	15
B.3.2 Betriebsbedingungen	15
B.3.3 Prüfzyklen	17
Anhang C (informativ) Datenblätter für Messungen der Geräuschemission von Drehmaschinen	19
Anhang D (informativ) Datenblätter für Messungen der Geräuschemissionen von Fräsmaschinen.....	24
Literaturhinweise	29

Nationales Vorwort

ISO 8525 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“, Unterkomitee SC 6 „Noise of machine tools“ unter Mitwirkung deutscher Fachleute des Normenausschusses Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN erstellt.

Die Anhänge A und B dieser Internationalen Norm sind normativ und die Anhänge C und D dienen der Information und enthalten Datenblätter als Vorlage zu Messprotokollen.

Die Angaben dieser Norm beziehen sich auf die Ausgabe der ISO 8525:2008-06-15. Zwischenzeitliche Änderungen, die sich eventuell in überarbeiteten Grundnormen (z. B. Reihe ISO 3740) zur Geräuschmessung ergeben haben sind somit in dieser Norm nicht berücksichtigt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Für die in Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 230-5	siehe	DIN ISO 230-5
ISO 3740	siehe	DIN EN ISO 3740
ISO 3744	siehe	DIN EN ISO 3744
ISO 3746	siehe	DIN EN ISO 3746
ISO 4871	siehe	DIN EN ISO 4871
ISO 11200	siehe	DIN EN ISO 11200

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 230-5, *Prüfregeln für Werkzeugmaschinen — Teil 5: Bestimmung der Geräuschemission*

DIN EN ISO 3740, *Akustik — Bestimmung des Schallleistungspegels von Geräuschquellen — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen*

DIN EN ISO 3744, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene*

DIN EN ISO 3746, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene*

DIN EN ISO 4871, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten*

DIN EN ISO 11200, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten*

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt mit Bezug zur ISO 230-5 die mechanischen und akustischen Festlegungen, die für reproduzierbare Prüfverfahren für die Bestimmung zu Luftschallemissionen von Werkzeugmaschinen und zugehörigen Hilfseinrichtungen erforderlich sind.

Zweck dieser Internationalen Norm ist es, vergleichbare Prüfergebnisse bei der Schallmessung an ähnlichen Maschinen zu erhalten. Die Prüfergebnisse können zum Vergleich, für die Abnahme, für die Wartung, oder für andere Zwecke verwendet werden.

Diese Internationale Norm legt insbesondere Betriebsbedingungen für die Messung von Schallemissionen von Werkzeugmaschinen fest. Ausgenommen hierbei ist der Zerspanungsprozess. Diese Betriebsbedingungen sind für die Bestimmung der Schalleistungspegel und des Emissions-Schalldruckpegels an einem Arbeitsplatz oder an anderen festgelegten Punkten exakt gleich.

Die Norm gilt für:

- alle Arten von Drehmaschinen, einschließlich Drehmaschinen mit numerischer Steuerung (NC) und Drehzentren;
- alle Arten von Fräsmaschinen, einschließlich Fräsmaschinen mit numerischer Steuerung (NC) und Bearbeitungszentren.

Für Werkzeugmaschinen, die sowohl Fräs- als auch Dreharbeiten gleichzeitig ermöglichen, sind die geeigneten Messungen aus dieser Internationalen Norm auszuwählen.

Zusätzliche Maschinenarten werden von zukünftigen Ausgaben dieser Internationalen Norm abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 230-5:2000, *Test code for machine tools — Part 5: Determination of noise emission*

ISO 3744, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 230-5:2000 und die folgenden Begriffe.

3.1

numerisch gesteuerte Drehmaschine

Werkzeugmaschine, bei der die Hauptbewegung aus der Drehung des Werkstücks gegen das(die) stationäre(n) Werkzeug(e) besteht und bei der die Schneidenergie durch das Werkstück und nicht durch das Werkzeug eingebracht wird

ANMERKUNG Diese Maschine wird von einer numerischen Steuerung (NC) gesteuert und kann entweder mit einer oder mehreren Spindeln ausgerüstet sein.

3.2

Drehzentrum

numerisch gesteuerte Drehmaschine, die mit kraftgetriebenem(n) Werkzeug(en) ausgestattet ist, und bei der die Arbeitsspindel um die Drehachse herum ausgerichtet werden kann

ANMERKUNG Diese Maschine kann über zusätzliche Funktionen wie zum Beispiel den automatischen Wechsel der Werkzeuge aus einem Magazin verfügen.

3.3

Bearbeitungszentrum

numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine, die zwei oder mehr der Bearbeitungsverfahren Fräsen, Bohren, Aufbohren und Gewindebohren durchführen kann und bei der die Werkzeuge automatisch aus einem Magazin oder einer ähnlichen Lagereinheit entsprechend einem Bearbeitungsprogramm gewechselt werden können

ANMERKUNG Die meisten Bearbeitungszentren haben Einrichtungen, um die Richtung aus welcher das Werkstück zu dem Werkzeug positioniert wird, automatisch zu ändern (z. B. Drehtische).

4 Vorbemerkungen

4.1 Bezug auf ISO 230-5 und andere Normen

Für die Anwendung der ISO 8525 muss Bezug auf ISO 230-5 für die Berücksichtigung der Prüfverfahren, der Messfläche, der Messpunkte, der Umgebungskorrektur der Fremdgeräuschkorrektur und der empfohlenen Genauigkeit der Messgeräte genommen werden.

ANMERKUNG Für detaillierte Informationen kann die Verwendung zusätzlicher Grundlagen-Normen hilfreich sein (siehe Abschnitt 2 und Literaturhinweise). Leitfäden zur Auswahl der am besten geeigneten Grundlagen-Normen werden in ISO 3740 angegeben.

4.2 Durchzuführende Prüfungen

Bei der Prüfung einer Maschine ist es nicht immer notwendig oder möglich, alle in der ISO 8525 beschriebenen Prüfungen durchzuführen. Die Prüfungen können abhängig von dem Zweck der Messungen ausgewählt werden. Bestimmte Prüfungen während der Zerspanung können dort, wo es passend und erwünscht ist, eingebunden werden, obwohl vorgeschriebene Prüfungen während der Zerspanung von dieser Internationalen Norm ausgenommen sind

5 Aufstellungs- und Montagebedingungen

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt gibt allgemeine Bestimmungen für die Aufstellung und den Betrieb der Maschine an. Detaillierte Festlegungen zu bestimmten Arten von Bearbeitungsabläufen werden in den Anhängen angegeben.

Die Aufstellungs- und Montagebedingungen müssen kennzeichnend für die typische oder übliche Verwendung der Maschine sein. Die Bedingungen müssen sowohl für die Bestimmung des Schalleistungspegels und des Emissions-Schalldruckpegels an bestimmten Positionen, als auch für deren Angaben dieselben sein.

Es muss sichergestellt werden, dass elektrische Leitungen, Rohrleitungen oder Luftkanäle, welche mit der Maschine verbunden sind, keine nennenswerte Schallenergie abstrahlen.

5.2 Aufstellung der Maschine

Die Maschine muss gemäß der Montageanleitung des Herstellers aufgestellt werden. Stellt der Hersteller keine solchen Vorgaben zur Verfügung, muss dies im Prüfbericht zusammen mit dem angewandten Aufstellungsverfahren festgehalten werden. Die Maschine muss so aufgestellt werden, dass ein Zugang von allen Seiten möglich ist.

Die zu prüfende Maschine muss auf einer reflektierenden (schallharten) Ebene stehen. Muss die Maschine auf einem speziellen Fundament oder in einer Grube aufgestellt werden, müssen die Messungen unter diesen Bedingungen stattfinden, wobei die Ebene außerhalb der Grube für den Bezugsquader und die Messpunkte verwendet wird.

Alle Schutzeinrichtungen und Schallschutzwände, die zusammen mit der Maschine ausgeliefert werden müssen montiert und während dieser Prüfungen in Betrieb sein.

5.3 Messpunkte

Die in ISO 230-5 festgelegten Messpunkte müssen für die Bestimmung des Schallleistungspegels in der Genauigkeitsklasse 3 verwendet werden.

Wird die Bestimmung des Schallleistungspegels in der Genauigkeitsklasse 2 gewünscht, so müssen die Messpunkte nach ISO 3744 verwendet werden.

ANMERKUNG Die praktische Erfahrung zeigt, dass in typischen Maschinenhallen die Genauigkeitsklasse 2 üblicherweise nicht erreichbar ist.

6 Betriebsbedingungen

Geräuschmessungen müssen im Leerlaufbetrieb, beim Beschleunigen und Abbremsen der Schlitten und der Spindel, beim Werkzeugwechsel und im betriebsbereiten Zustand der Maschine mit ruhender Spindel durchgeführt werden.

Die Betriebsbedingungen während der Messung müssen für die Verwendung der Maschine repräsentativ sein. Die Prüfungen nach dieser Internationalen Norm finden nicht unter Last statt, es sei denn, es wurden spezielle Arbeitszyklen vereinbart. Die Prüfbedingungen müssen denen der Anhänge entsprechen.

Maschinen mit Absaugeinrichtungen für Stäube und Aerosole müssen mit laufendem Absaugsystem geprüft werden.

Allgemeine Sicherheitsanforderungen müssen Vorrang vor den in den Anhängen A und B beschriebenen Betriebsbedingungen haben.

Bei kraftgetriebenen Werkzeugen müssen Geräuschmessungen bei maximaler Drehzahl nicht unter Last durchgeführt werden.

- Erfolgt der Antrieb der Maschine mit einem schaltbaren Getriebe, muss für jede Getriebeübersetzung eine Messung bei maximaler Drehzahl durchgeführt werden.
- Wenn verschiedene Arbeitsspindeln unabhängig voneinander arbeiten können, so gelten die Messanweisungen der folgenden Abschnitte für alle Arbeitsspindeln deren maximale Antriebsleistung größer als die Hälfte der Antriebsleistung der Hauptspindel ist.
- Wenn die Maschine mit einem numerischen Steuerungssystem ausgestattet ist, welches automatische Arbeitsgänge ermöglicht, muss ein repräsentativer Prüfzyklus für die Geräuschmessung verwendet werden. Dieser sollte Bewegungen und Arbeitsgänge aller automatisch bewegbaren Maschinenkomponenten wie Spindel(n), Werkzeugwechsler, Werkstückwechsler, Support, etc. (siehe A.3.4 und B.3.3) einschließen.

Die Geräuschemissionen müssen während des Prüfzyklus wie in den Anhängen dieser Internationalen Norm beschrieben, ohne Last gemessen werden. Während des Prüfzyklus muss jeder Betriebsabschnitt und seine Dauer benannt und im Prüfbericht dokumentiert werden.

Vor der Prüfung muss die Maschine mindestens 30 min bei nicht weniger als 2/3 der maximalen Spindeldrehzahl betrieben werden, oder aber entsprechend den Vorgaben des Herstellers, um die Maschine auf normale Betriebsbedingungen zu bringen.

7 Messunsicherheit

Ein einzelner Wert des, nach den Abläufen dieser Internationalen Norm ermittelten, Schallleistungspegels einer Geräuschquelle wird wahrscheinlich von dem wirklichen Wert um einen Betrag abweichen, der innerhalb des Bereichs der Messunsicherheit liegt. Die Unsicherheit bei der Bestimmung des Schallleistungspegels entsteht aus unterschiedlichen Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen, manche davon hängen mit den Bedingungen in der Umgebung zusammen, in der die Messung durchgeführt wird. Für weitere Details zu Faktoren, die in Erwägung gezogen werden könnten, siehe ISO 230-5:2000, Abschnitt 7.

8 Messbericht

Der Messbericht sollte nach ISO 230-5:2000, Abschnitt 8 ausgeführt werden. Ein Beispiel für einen Messbericht ist außerdem in ISO 230-5:2000, Anhang D zu finden.

9 Ergebnisbericht

Für Geräuschmessungen, die nach den Angaben in dieser Internationalen Norm durchgeführt werden, müssen zusätzlich zu den in der ISO 230-5 angegebenen Informationen die folgenden so vollständig wie möglich zusammengetragen und ausgewiesen werden:

a) Daten zur Maschine:

- 1) Name und Adresse des Lieferanten/Herstellers,
- 2) Baujahr,
- 3) Bezeichnung der Baureihe oder Bauart,
- 4) Serien-/Prototypennummer der geprüften Maschine,
- 5) Bezeichnung der Maschinenbauform oder Benennung der Maschinenbauteile, die sich entlang der Hauptlinearachsen bewegen,
- 6) Antriebsleistung des Spindelmotors,
- 7) maximale Spindeldrehzahl,
- 8) Größe des Werkzeugs (bei Verwendung eines Werkzeugs, z. B. bei Maschinen mit Systemen zum Werkzeugwechsel),
- 9) Verfahrenswege für die Bearbeitung,
- 10) Eilganggeschwindigkeit der in die Prüfung einbezogenen Achsen,
- 11) maximale programmierbare Vorschubgeschwindigkeit der in die Prüfung einbezogenen Achsen;

b) Aufstellung und Montage:

- 1) Aufstellungs- und Montagebedingungen,
- 2) Lage der zu prüfenden Maschine bezüglich der reflektierenden Ebene,
- 3) Betriebsbedingungen einschließlich der Beschreibung des Prüfzyklus wie in Anhang A und B dieser Norm definiert;

c) Messung:

- 1) Bezugsquader und Messoberfläche, (durch Skizze),
- 2) Messpunkte einschließlich der üblichen Bedienerposition (durch Skizze),
- 3) Messdauer an jeder Position;

d) Ergebnisse:

- 1) der Schalldruckpegel des Fremdgeräusches falls die Fremdgeräuschkorrektur erforderlich ist,
- 2) der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz oder den Arbeitsplätzen, zusammen mit dem relevanten Korrekturfaktor für die Umgebung,
- 3) der abgestrahlte, A-bewertete Schallleistungspegel (L_{WA}), zusammen mit der entsprechenden Umgebungskorrektur, falls dieser ermittelt worden ist,
- 4) der zeitlich gemittelte, A-bewertete Schalldruckpegel (L_{pAeqT} oder L_{pA}) und die Dauer einer Messperiode.

ANMERKUNG Die obigen Angaben werden erfüllt, wenn die Datenblätter in Anhang C verwendet werden.

10 Angabe und Nachprüfung der Geräuschemissionswerte

Angaben zu Geräuschen müssen nach ISO 230-5:2000, Abschnitt 10, gemacht werden. Besteht die Notwendigkeit, rechtliche Bestimmungen oder Betreiberspezifikationen zu erfüllen, liegt die Angabe der Geräuschemissionswerte der Maschine in der Verantwortung des Lieferanten/Herstellers. Die Angabe von Geräuschemissionen muss so erfolgen, dass die Werte durch die Zweizahlangebe (gemessener Geräuschemissionswert, L , und die Unsicherheit K) nach ISO 4871 nachgeprüft werden können.

Die durch den Lieferanten/Hersteller anzugebenden Geräuschemissionsgrößen sind in Abschnitt 9, von d 1) bis d 4) aufgelistet.

Die Geräuschangabe muss explizit darauf hinweisen, dass die Geräuschemissionswerte nach dieser Internationalen Norm und nach grundlegenden PrüfregeIn für Geräuschmessung ermittelt wurden. Falls nötig muss bei der Geräuschangabe klar angegeben werden, welche Abweichungen es von der(den) Grundlagennorm(en) gibt.

Eine mögliche Nachprüfung muss unter denselben Aufstellungs-, Montage- und Betriebsbedingungen erfolgen, wie sie für die erstmalige Bestimmung der Geräuschemissionswerte verwendet wurde.

Ein Beispiel für eine Angabe zur Geräuschemission ist in ISO 230-5:2000, Anhang E, angegeben.