

Geräuschmessung an Maschinen

Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren

Autogen- und Plasma-Brenner und -Maschinen

DIN
45 635
Teil 25

Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method;
oxy-fuel gas and plasma torches and machines

Die Geräuschmessung an Autogen- und Plasma-Brennern und -Maschinen („Autogen“ im Sinne von DIN 8522) wird im Grundsatz nach DIN 45 635 Teil 1 „Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung; Hüllflächen-Verfahren; Rahmen-Meßvorschrift“ durchgeführt. Die vorliegende Norm enthält zusätzliche Festlegungen; sie sind bei der Geräuschmessung an Autogen- und Plasma-Brennern und -Maschinen mitzubeachten.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Zweck und Anwendungsbereich	1	6 Durchführung der Messung	6
2 Mitgeltende Normen	2	6.1 Messen des A-Schalldruckpegels	6
3 Begriffe, Größen	2	6.2 Messen des Schalldruckspektrums	6
4 Meßgeräte	2	6.3 Messen des Fremdgeräuschpegels	6
5 Meßbedingungen	2	6.4 Ermittlung des Meßflächeninhalts S und des Meßflächenmaßes L_S	6
5.1 Meßgegenstand	2	7 Auswertung	6
5.2 Betriebszustand der Autogen- oder Plasma-Brenner oder -Maschinen	2	8 Meßunsicherheit	6
5.3 Aufstellung	4	9 Meßbericht	6
5.4 Meßfläche, Meßabstand, Lage und Anzahl der Meßpunkte	4	10 Hinweise für die Anwendung der Meßergebnisse	7
5.5 Meßraum	4	10.1 Geräuschkennwerte	7
		10.2 Zuordnung der Geräuschkennwerte	7

1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm schafft mit DIN 45 635 Teil 1, Ausgabe Januar 1972, die Voraussetzungen dafür, daß die von Autogen- und Plasma-Brennern und -Maschinen in die umgebende Luft insgesamt abgestrahlten Geräusche (Kenngröße: Schalleistungspegel) und die Geräusche der Maschine am Arbeitsplatz (Kenngröße: arbeitsplatzbezogener Emissionswert) nach einheitlichen Verfahren ermittelt werden, so daß die Ergebnisse vergleichbar sind (Erläuterungen zu den Geräuschemissions-Kenngrößen siehe Beiblatt 2 zu DIN 45 635).

Die Norm enthält Festlegungen über die Durchführung von Luftschallmessungen in der Umgebung solcher Brenner und Maschinen unter festgelegten Betriebsbedingungen. Die in dieser Norm festgelegten Bedingungen gelten insbesondere für Typprüfungen.

Diese Norm gilt für folgende Arten von Autogen-Brennern und -Maschinen im Sinne von DIN 8522 und von Plasma-Brennern und -Maschinen:

1.1 Hand- und/oder maschinengeführte Brenner allein

1.1.1 Autogen-Brenner nur mit Flammen zum Gasschweißen, Flammlöten, Flammwärmen, Flammentspannen, Flammrichten, Flammhärten, Flammstrahlen, Flammgrundieren

1.1.2 Autogen-Brenner mit Flammen und Sauerstoffstrahl(en) zum Brennschneiden, Flämmen (flächenartigen Brennflämmen), Fugenhobeln (fugenartigen Brennflämmen)

1.1.3 Autogen-Brenner mit Flammen, mit Sauerstoffstrahl und mit Pulverzugabe zum Pulverbrennschneiden, Pulverflämmen, Pulverfugenhobeln

1.1.4 Autogen-Brenner mit Sauerstoffaustritt oder mit zusätzlichem Pulveraustritt und gleichzeitigem Abschmelzen und Verbrennen von Stahl zum

Sauerstoffbohren (Brennbohren), Sauerstoff-Pulverbohren

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Akustik und Schwingungstechnik (FANAK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN

1.1.5 Autogen-Brenner mit Flammen und zusätzlichem Metalltropfen- oder Metallpulver- oder Keramikpulver- oder Kunststoffpulver-Austritt zum

Flammspritzen, Pulver-Auftragsschweißen

1.1.6 Weitere Autogen-Brenner

1.1.7 Plasma-Brenner mit Plasmastrahl allein

1.1.8 Plasma-Brenner mit Plasmastrahl und Schutzgas oder Flüssigkeit

1.1.9 Plasma-Brenner mit Plasmastrahl und Zusatzwerkstoffen

1.1.10 Weitere Plasma-Brenner

1.2 Maschinen, die mit Autogen- oder Plasma-Brennern nach Abschnitt 1.1 bestückt sind,

z. B. Schweißmaschinen, Lötmaschinen, Schneidmaschinen, Flämmaschinen

2 Mitgeltende Normen

DIN 1343	Normzustand, Normvolumen
DIN 8522	Verfahren der Autogen-Technik (Gas-schweißen und verwandte Verfahren); Einteilung, Begriffe, kennzeichnende Merkmale
DIN 45 635 Teil 1	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung; Hüllflächen-Verfahren; Rahmen-Meßvorschrift
DIN 52 212	Bauakustische Prüfungen; Bestimmung des Schallabsorptionsgrades im Hallraum

3 Begriffe, Größen

Nach DIN 45 635 Teil 1

4 Meßgeräte

Nach DIN 45 635 Teil 1

5 Meßbedingungen

5.1 Meßgegenstand

Meßgegenstand von Autogen-Brennern und -Maschinen sind im Sinne dieser Norm vor allem die Gasaustrittsdüsen mit den Flammen und den schnellen kalten Gasstrahlen (z. B. Sauerstoffstrahlen zum Brennschneiden), auch den Gasstrahlen mit Zusatzwerkstoffen.

Meßgegenstand von Plasma-Brennern und -Maschinen sind vor allem die Gasaustrittsdüsen mit den Plasmastrahlen, die allein oder gemeinsam mit Schutzgas-, Fokussiergas-, Flüssigkeitsstrahlen oder mit Zusatzwerkstoffen austreten.

Alle anderen Teile, die zur Funktionserfüllung der Autogen- und Plasma-Brenner und -Maschinen dienen und mit ihnen eine Einheit bilden (wie Ventile, Rohrleitungen, Schläuche, Motore, Getriebe, Fahrwerke, Schalter), gehören ebenfalls zum Meßgegenstand.

Anmerkung: Die Flammen und schnellen Gas- und Plasmastrahlen u. ä., im folgenden zusammenfassend Gasstrahlen genannt, erzeugen Geräusche an folgenden Stellen: Zwischen der Stirnfläche der Gas- oder Plasma-Austrittsdüse und dem Werkstück, der Oberfläche des Werkstücks entlang und darüber, gegebenenfalls in Strömungsrichtung nach (hinter, unter usw.) dem Werkstück.

Zur vollständigen Kennzeichnung der Hauptschallquellen der Autogen- und Plasma-Brenner und -Maschinen sind folgende Angaben über solche Brenner und ihre Gasaustrittsdüsen erforderlich: Art, Hersteller, Typ, Hauptmaße der Brenner, Anzahl; von den benutzten Gasaustrittsdüsen eine Zeichnung oder bemaßte Skizze der Düsenstirnfläche mit den Austritts-Öffnungen mit Hinweisen, aus welchen Öffnungen und in welche Richtungen welche Stoffe austreten.

5.2 Betriebszustand der Autogen- oder Plasma-Brenner oder -Maschinen

Zur Festlegung des Betriebszustandes gehören Angaben über die Autogen-Brenner (siehe Abschnitt 5.2.1) und über die Plasma-Brenner (siehe Abschnitt 5.2.2) sowie über die von ihnen bearbeiteten, betriebsüblichen Werkstücke.

Die Werkstücke sind bestimmt nach Werkstoffart, Form, Maße und Lage im Raum; zur Lage im Raum gehören im einzelnen die Höhe der Bearbeitungsstelle über dem Fußboden und die Hauptrichtung des arbeitenden Gasstrahls zur Horizontalen (z. B. waagrecht, von oben nach unten, unter 30° gegen die Horizontale schräg nach unten). Bei mehreren Brennern in freier Anordnung oder an einer Maschine sind für jeden Brenner diese Angaben erforderlich.

Der Betrieb von Autogen- und Plasma-Brennern läuft im allgemeinen in Arbeitszyklen ab. Dabei besteht der zeitliche Verlauf eines Arbeitszyklus aus dem Einleitungsvorgang, dem eigentlichen Bearbeitungsvorgang und dem Auslaufvorgang.

Der (Haupt-)Betriebszustand für die Geräuschmessung zur Ermittlung des Schalleistungspegels umfaßt nur den eigentlichen Bearbeitungsvorgang, d. h. den vorwiegend längsten und wichtigsten Teil des allgemeinen Arbeitszyklus.

Zusätzlich hierzu ist an einem Meßpunkt, vorzugsweise an dem mit dem höchsten A-Schalldruckpegel, der zeitliche Verlauf des A-Schalldruckpegels über einen typischen Arbeitszyklus aufzuzeichnen und dem Meßbericht beizufügen.

Maschinen mit mehreren Brennern werden für die Geräuschmessung entsprechend ihrer Brenneranordnung in gewisse Gruppen eingeteilt und die Brenneranordnungen vereinheitlicht:

- Maschinen mit mehreren Brennern und parallelliegenden Gasstrahlachsen, z. B. Schneidmaschinen mit vertikal angeordneten Brennern bzw. Gasstrahlachsen.

Die Stirnen der Gasaustrittsdüsen sollen, soweit sinnvoll möglich, auf eine Gerade gebracht sein, diese Gerade soll im allgemeinen senkrecht zu den Gasstrahlachsen liegen, die Gasaustrittsdüsen sollen praxisgemäß auf der ganzen Arbeitsbereichsbreite verteilt sein.

- Maschinen mit mehreren Brennern und nicht parallelliegenden Gasstrahlachsen, auch mit Brennergruppen, wie Drei-Brenner-Aggregaten bei Brennschneidmaschinen.

Die Stirnen der Gasaustrittsdüsen der Einzelbrenner oder die geometrischen Mittelpunkte der Düsenstirnen der Brennergruppen sollen, soweit sinnvoll möglich, auf eine Gerade gebracht sein, die Einzelbrenner bzw. die Brennergruppen sollen praxisgemäß auf der ganzen Arbeitsbereichsbreite verteilt sein.

- Maschinen mit mehreren Brennern, bei denen die Brenneranordnung nicht so vereinheitlicht werden kann, wie bei den Maschinen der voranstehenden beiden Abschnitte.

Es ist eine praxisgemäße, einigermaßen gleichmäßige allgemeinere Verteilung der Brenner über den gesamten Arbeitsbereich der Maschine vorzunehmen.

Im Meßbericht ist für alle Handbrenner und Maschinen anzugeben:

Anzahl und Anordnung der Brenner für sich allein oder an der Maschine mit bemaßter und erläuterter Skizze.

Der Betriebszustand jedes Autogen- oder Plasma-Brenners ist für den eigentlichen Bearbeitungsvorgang entsprechend den Empfehlungen der Hersteller, z. B. entsprechend Betriebsanleitungen, Einstelltabellen u. ä. einzustellen. Für jeden Brenner sind im Meßbericht die Angaben nach Abschnitt 5.2.1 und Abschnitt 5.2.2 vorzunehmen.

5.2.1 Angaben für Autogen-Brenner

Überdruck in bar am Brenner und Volumendurchsatz¹⁾ in m³/h für den Schneid-, Flämm-, Fugenhobel-Sauerstoff; Überdruck in bar am Brenner und Volumendurchsatz¹⁾ in m³/h für Schweiß-, Heiz-, Wärm-, Flammmentspann-, Flammricht-, Flammstrahl-, Flammhärte-Sauerstoff;

Art und Volumendurchsatz¹⁾ in m³/h oder Massendurchsatz in kg/h des Brenngases;

Art und Massendurchsatz in kg/h des Zusatzwerkstoffes u. ä.; kleinster Abstand der Stirn der Gasaustrittsdüse vom Werkstück, Winkel der Düsenachse und/oder der Flammenachse (wenn nur diese vorhanden) und/oder der Sauerstoffstrahlachse (wenn vorhanden) zur Tangentenebene des Werkstücks im Auftreffpunkt der Achse(n), Vorschubgeschwindigkeit u. ä.

Für verschiedenartige Autogen-Brenner sind im folgenden Angaben zum eigentlichen Bearbeitungsvorgang mit Werkstück festgelegt:

5.2.1.1 Autogen-Hand-Schweißbrenner

Zwei Stahlrohrstücke aus St 35, 50 mm Durchmesser, 4 mm Wanddicke, sind mit waagerechter Achse in Steiglage zu verschweißen. Lage der Schweißstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.2 Autogen-Schweiß-Maschine (für Rohre)

Zwei Stahlrohrstücke aus St 35, 50 mm Durchmesser, 4 mm Wanddicke, sind zu verschweißen.

5.2.1.3 Autogen-Hand-Wärmbrenner

Eine Stahlplatte, 25 mm dick, etwa 0,5 m lang und 0,5 m breit, ist in vertikaler Lage etwa in der Mitte der Fläche von der Seite anzuwärmen. Lage der Anwärmsstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.4 Autogen-Hand-Flammmentspann- und Flammricht-Brenner

Eine Stahlplatte, 25 mm dick, etwa 0,5 m lang und 0,5 m breit, ist in horizontaler Lage etwa in der Mitte der Fläche von oben anzuwärmen. Lage der Anwärmsstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.5 Autogen-Hand-Flammstrahlbrenner

Eine Stahlplatte, 25 mm dick, etwa 0,5 m lang und 0,5 m breit, ist in horizontaler Lage etwa in der Mitte der Fläche von oben flammzustrahlen. Lage der Flammstrahlstelle in Fußbodennähe, etwa bis 0,2 m über dem Fußboden.

5.2.1.6 Autogen-Flammhärte-Maschine

Eine Leiste aus Stahl oder Gußeisen, etwa 50 mm dick, etwa 0,1 m breit und 0,5 m lang, ist in horizontaler Lage von oben flammzuhärten. Lage der Härtestelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.7 Autogen-Hand-Schneidbrenner und Hand-Schneidmaschine, ohne und mit Pulverbenutzung

Ein Stück Blech aus unlegiertem Stahl, 25 mm dick, etwa 0,5 m lang und 0,5 m breit, ist in horizontaler Lage etwa in der Mitte der Fläche brennzuschneiden. Lage der Schneidstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.8 Autogen-Hand-Flämbrenner

Eine Platte aus unlegiertem Stahl, wenigstens 50 mm dick, wenigstens 0,5 m breit und 1 m lang, ist in horizontaler Lage längs handzuflämmen. Lage der Flämmstelle in Fußbodennähe, etwa bis 0,2 m über dem Fußboden.

5.2.1.9 Autogen-Hand-Fugenhobelbrenner

In ein Stück Blech aus unlegiertem Stahl, etwa 10 bis 20 mm dick, etwa 0,1 m breit und 0,5 m lang, ist in horizontaler Lage längs eine Fuge einzuhebeln. Lage der Hobelstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.10 Autogen-Flammspritzbrenner, handbetätigt oder an Maschine

Eine kleine Walze aus unlegiertem Stahl, etwa 50 mm Durchmesser und etwa 0,3 m lang, ist mit horizontaler Achse rotierend von der Seite flammzuspritzen. Lage der Spritzstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.11 Autogen-Pulverauftrag-Schweißbrenner

Eine runde Stahlscheibe, etwa 10 mm dick, etwa 100 mm Durchmesser, ist horizontal liegend von oben pulverauftragzuschweißen. Lage der Auftragsschweißstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.12 Sauerstoff- bzw. Pulver-Lanze

Mit einer Sauerstoff- bzw. Pulver-Lanze ist in eine Betonplatte, wenigstens 0,2 m dick und wenigstens 0,5 m lang und 0,5 m breit, die Fläche 0,5 m × 0,5 m vertikal stehend, ein Loch etwa horizontal zu bohren. Die Lanze muß wenigstens 0,1 m tief in der Betonplatte stecken. Lage der Bohrstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.1.13 Weitere Autogen-Handbrenner

Das Werkstück, das mit dem Autogen-Handbrenner zu bearbeiten ist, soll für das betreffende Autogen-Verfahren charakteristisch, einfach und kostengünstig sein. Die Lage des Werkstücks im Raum und die Bearbeitungsstelle am Werkstück soll das Hauptsächliche des Autogen-Verfahrens wiedergeben. Die wichtigen technischen Daten der Art wie unter Abschnitt 5.2.1.1 bis Abschnitt 5.2.1.12 sind im Meßbericht anzugeben.

5.2.1.14 Weitere Autogen-Maschinen

Die Werkstücke, die für die Geräuschmessung je Brenner bzw. je Brennergruppe auf bzw. mit der Maschine zu bearbeiten sind, sollen nach Möglichkeit die gleichen sein wie die in den Abschnitten 5.2.1.1 bis 5.2.1.12 für das gleiche Autogen-Verfahren beschriebenen Werkstücke. Sind bei der Maschine gewisse Werkstückangaben nicht übernehmbar, dann sind sie zweckentsprechend, kosten- und handhabungsgünstig zu verändern. Die Lage der Werkstücke im Raum und die Höhe der Bearbeitungsstelle über dem Fußboden sind so zu wählen, wie sie mit der Maschine in der Regel vorgesehen sind. Alle sinngemäß wichtigen technischen Daten sind im Meßbericht anzugeben.

5.2.2 Angaben für Plasma-Brenner

Art der verwandten Plasma-Gase und möglicherweise anderer Gase, Überdruck in bar am Maschineneingang und Volumendurchsatz¹⁾ in m³/h der einzelnen Gase, Art des Zusatzwerkstoffes (wenn vorhanden) und Massendurchsatz in kg/h;

Strom und Spannung, kleinster Abstand der Stirn der Plasma-Düse vom Werkstück, Winkel des Plasma-Strahls zur Tangentenebene des Werkstücks im Auftreffpunkt, Vorschubgeschwindigkeit u. ä.

Für verschiedenartige Plasma-Brenner sind in den Abschnitten 5.2.2.1 bis 5.2.2.5 Angaben zum eigentlichen Bearbeitungsvorgang mit Werkstück festgelegt.

5.2.2.1 Plasma-Hand-Schweißbrenner

Zwei Stahlrohrstücke aus St 35, 50 mm Durchmesser, 2,5 mm Wanddicke, sind mit waagerechter Achse in Steiglage zu verschweißen. Lage der Schweißstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

5.2.2.2 Plasma-Hand-Schneidbrenner

Ein Stück Blech aus unlegiertem Stahl, 10 mm dick, wenigstens 0,5 m lang und 0,5 m breit, ist in horizontaler Lage etwa in der Mitte der Fläche von oben plazmazuschneiden. Lage der Schneidstelle etwa 0,7 m über dem Fußboden.

¹⁾ Im Normzustand nach DIN 1343