

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	I
0. Kurzfassung	2
0.1 Aufgabenstellung und Überblick	2
0.2 Reduzierung des Meßaufwands bei der Schalldruckpegelmessung auf einer Hüllfläche	3
0.3 Die örtliche Umgebungskorrektur zur Bestimmung des arbeits- platzbezogenen Emissionswerts	4
0.4 Das Vergleichsverfahren	5
0.5 Numerische Simulation	7
1 Einleitung	8
2 Die Geräuschemissionskennwerte von Maschinen	13
2.1 Der Schalleistungspegel	13
2.2 Meßverfahren zur Bestimmung des Schalleistungspegels	14
2.3 Der Zusammenhang zwischen dem Schalleistungspegel und dem Schalldruckpegel an Arbeitsplätzen	18
2.4 Der arbeitsplatzbezogene Emissionswert als Nahbereichsinforma- tion	22
2.5 Messung der Geräuschemission von großen Maschinen	24
3 Vereinfachungen und Näherungen bei der Messung von Geräusche- missionswerten	33
3.1 Messung nach Norm und Näherungsverfahren	33
3.2 Messung auf Teilflächen mit unterschiedlicher Meßpunktdichte	33
3.3 Ausnutzung von Symmetriebeziehungen bzw. Übertragung von Pegelwerten	35
3.4 Bestimmung der Umgebungskorrektur K_2 mit einer Vergleichs- schallquelle auf kleinerer Meßfläche	37
3.5 Zur näherungsweisen Bestimmung des Schalleistungspegels	40

III

4	Messung des arbeitsplatzbezogenen Emissionswerts bei großen Maschinen	44
4.1	Zur Verwendung des arbeitsplatzbezogenen Emissionswerts bei Angabe und Nachprüfung	44
4.2	Die korrekte auf einzelne Meßpunkte oder Bereiche bezogene Umgebungskorrektur K_3	51
4.2.1	Die Bestimmung der punktbezogenen Korrektur K_3 aus den unbereinigten Meßflächenpegeln	51
4.2.2	Die Bestimmung der punktbezogenen Korrektur K_3 aus dem Maschinen-Schalleistungspegel	58
4.2.3	Bestimmung der punktbezogenen Korrektur K_3 mit der Vergleichsschallquelle	60
4.3	Untersuchungen zur Genauigkeit des Verfahrens	63
4.3.1	Die Abhängigkeit der Unsicherheit von den Parametern	63
4.3.2	Meßtechnische Untersuchungen zur Genauigkeit der K_3 -Korrektur	66
4.3.2.1	Vollständige Meßpunktanordnung entsprechend Norm	66
4.3.2.2	Reduzierte Meßpunktanordnung	79
5	Das Vergleichsverfahren	84
5.1	Der Zusammenhang mit Hüllflächen- und Hallraumverfahren	84
5.2	Anwendung des Vergleichsverfahrens mit einer Meßstelle	95
5.3	Das Vergleichsverfahren mit mehreren Meßstellen	101
5.3.1	Die gewichtete Mittelung	101
5.3.2	Anwendung des Gauß-Eliminationsverfahrens	110
5.4	Untersuchungen zur Genauigkeit des Verfahrens	118
5.4.1	Methodik - Maschinensimulation und Meßverfahren	118
5.4.2	Fallbeispiel 1 - Stangenlager	119
5.4.2.1	Durchführung der Untersuchungen	119
5.4.2.2	Diskussion der Ergebnisse	131

IV

5.4.3	Fallbeispiel 2 - Getränkeabfüllbetrieb mit absorbierender Decke	134
5.4.3.1	Durchführung der Untersuchungen	134
5.4.3.2	Diskussion der Ergebnisse	137
6	Praktische Anwendung des Vergleichsverfahrens	140
6.1	Exzenterpresse	140
6.2	Packmaschine	146
6.3	Messung von Anlagen	148
6.4	Zusammenfassende Wertung	151
7	Die Anwendung der numerischen Simulation zur maschinenspezifischen Minimierung der Meßpunktzahl	154
7.1	Zweck und Methodik der numerischen Simulation	154
7.2	Beispielrechnungen zur Bestimmung des von der Meßpunktan- ordnung und der Quellverteilung abhängigen Geometriefehlers beim Hüllflächenmeßverfahren	158
7.2.1	Immissionspunktanordnung	158
7.2.2	Ungerichtete Abstrahlung der Quellen	158
7.2.3	Gerichtete Abstrahlung der Quellen	161
8	Schrifttum	188
Anhang 1:	Messung der Geräuschemission einer Reinigungsmaschine	A-2
Anhang 2:	Messung der Geräuschemission einer Glasflaschen- Herstellungsmaschine	A-8
Anhang 3:	Messung der Geräuschemission einer Schmelzwanne	A-13
Anhang 4:	Messung der Geräuschemission einer Modellmaschine mit gerichteter Abstrahlung - Messung im Hallraum	A-18
Anhang 5:	Messung der Geräuschemission im Freifeld Meßabstand 0,2 m	A-20
Anhang 6:	Messung der Geräuschemission (nach dem Hüllflächenverfah- ren) im Hallraum Raum R1 Meßabstand 0,2 m	A-26

Anhang 7: Messung der Geräuschemission (nach dem Hüllflächenverfahren) im Raum R2	A-34
Anhang 8: Messung der Geräuschemission (nach dem Hüllflächenverfahren) im Raum R3	A-42
Anhang 9: Messung der Geräuschemission (nach dem Hüllflächenverfahren) im Raum R4	A-50
Anhang 10: Messung der Geräuschemission (nach dem Hüllflächenverfahren) im Raum R5	A-58
Anhang 11: Messung der Geräuschemission (nach dem Hüllflächenverfahren) im Freifeld - Meßabstand 0,1 m	A-66
Anhang 12: Messung der Geräuschemission (nach dem Hüllflächenverfahren) im Raum R1 Meßabstand 0,1 m	A-75
Anhang 13: Meß- und Berechnungsergebnisse für die Anwendung des Vergleichsquellen-Verfahrens im Fallbeispiel 1 - Stangenlager mit ungerichtet abstrahlender Maschine	A-85
Anhang 14: Meß- und Berechnungsergebnisse für die Anwendung des Vergleichsquellen-Verfahrens im Fallbeispiel 1 - Stangenlager mit gerichtet abstrahlender Maschine	A-118
Anhang 15: Meß- und Berechnungsergebnisse für die Anwendung des Vergleichsquellen-Verfahrens im Fallbeispiel 2 - Getränkeabfüllbetrieb mit absorbierender Decke mit ungerichtet abstrahlender Maschine	A-136
Anhang 16: Meß- und Berechnungsergebnisse für die Anwendung des Vergleichsquellen-Verfahrens im Fallbeispiel 2 - Getränkeabfüllbetrieb mit absorbierender Decke mit gerichtet abstrahlender Maschine	A-156