

Bernhard-Nocht-Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten
– Abteilung Schifffahrtsmedizin –
Hamburg

LÄRMBELASTUNG AUF SEE- UND BINNENSCHIFFEN
– Untersuchungen zur effektiven Lärmbelastung der Besatzungen –

Priv. Doz. Dr. med. H. Goethe
Dipl.-Phys. E.G. Schmidt

unter Mitarbeit von:

Priv. Doz. Dr. med. Dr. sc. E. Zorn
Ing. (grad.) W. Rinas
Ing. (grad.) R. Herrmann
H. Schmidt

ULB Darmstadt



18401240

Institut für
Arbeitswissenschaft
der TH Darmstadt

BS 2149
Inv. Nr. _____

20. OKT. 1986

FE 280

I

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

=====

A.	Einleitung	1
A. 1.	Stand der Erkenntnisse - Literaturübersicht ..	2
B.	Seeschifffahrt	7
B. 1.	Beschreibung der Meßreisen unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Faktoren	7
B. 1.1.	Schallpegelschwankungen durch Seegang, Schiffsbewegungen und Drehzahl-schwankungen	11
B. 1.2.	Messungen von äquivalenten Dauerschallpegeln an den Maschinenbesetzungen	13
B. 1.3.	Schallpegeluntersuchungen in den Kammern und Freizeitbereichen	14
B. 2.	Statistische Bearbeitung der Lärmmessungen ...	15
B. 2.1.	Aufgabenstellung	16
B. 2.2.	Auswahl der statistischen Verfahren .	18
B. 2.3.	Begründung zur Einteilung der Schallpegel in Größenklassen	22
B. 2.4.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Maschinenbereichen der bis 1969 mit den bis 1974 gebauten Schiffen ..	25
B. 2.5.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Maschinenbereichen der 1968/69 mit den jeweils pro Jahr bis 1974 gebauten Schiffen	29
B. 2.6.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Maschinenbereichen der pro Jahr von 1970 bis 1974 gebauten Schiffe ..	36
B. 2.7.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Maschinenbereichen der bis 1969 bzw. bis 1974 gebauten Schiffe in Abhängigkeit von der Drehzahl der Hauptmaschinenwelle	38
B. 2.8.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Freizeitbereichen der bis 1969 mit den bis 1974 gebauten Schiffen ..	42
B. 2.9.	Vergleiche der Anzahl der Schallpegel aus Freizeitbereichen nach dem Test der relativen Häufigkeit der bis 1969 mit den bis 1974 gebauten Schiffen.....	45

B, 2.10.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Freizeitbereichen der 1968/69 mit den jeweils pro Jahr bis 1974 gebauten Schiffen und der pro Jahr von 1970 bis 1974 gebauten Schiffe	48
B. 2.11.	Vergleiche der Anzahl der Schallpegel aus Freizeitbereichen nach dem Test der relativen Häufigkeit der 1968/69 mit den jeweils pro Jahr bis 1974 gebauten Schiffen und der pro Jahr von 1970 bis 1974 gebauten Schiffe	52
B. 2.12.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Freizeitbereichen und der Anzahl der Schallpegel nach dem Test der relativen Häufigkeit der bis 1969 mit den bis 1974 gebauten Schiffen in Abhängigkeit von der Drehzahl der Hauptmaschinenwelle	57
B. 3.	Vergleiche der zeitlichen Lärmwirkungen zwischen Schiffsbesatzungen aufgrund der Fahrzeiten der Schiffe und Lärmwirkungen auf Menschen in Lärmbetrieben	64
B. 4.	Individuelle Schalldosimetrie für Besatzungen von Schiffen	73
B. 5.	Individueller Schallschutz an Bord	87
B. 6.	Audiometrische Untersuchungen an Bord	89
B. 7.	Schallpegeluntersuchungen auf Hochseefischereifahrzeugen	97
B. 8.	Schallpegeluntersuchungen auf Fahrgastschiffen	111
B. 9.	Schallbekämpfungsmaßnahmen auf Seeschiffen	119
B. 10.	Empfehlungen zu künftigen Schallmeßmethoden an Bord	136
B. 11.	Empfehlungen bezüglich der Schallpegelgrenzwerte und anderer Schutzmaßnahmen	141
B. 12.	Gesamtergebnisse und Schlußfolgerungen	145
C.	Binnenschiffahrt	154
C. 1.	Statistische Bearbeitung der Lärmmessungen von Binnenschiffen	156
C. 1.1.	Vergleiche der mittleren Schallpegel für $L > 70$ dB(A), $L \leq 70$ dB(A) sowie der Anzahl der Schallpegel nach dem Test der relativen Häufigkeit für Ruderhäuser	157
C. 1.2.	Vergleiche der mittleren Schallpegel für $L > 70$ dB(A), 60 dB(A) $\leq L \leq 70$ dB(A) und $L \leq 60$ dB(A) für Ruderhäuser der bis 1975 gebauten Binnenschiffe	160
C. 1.3.	Vergleiche der Anzahl der Schallpegel aus Maschinenräumen $L \leq 100$ dB(A) und $L > 100$ dB(A) nach dem Test der relativen Häufigkeit	162

III

C. 1.4.	Vergleiche der mittleren Schallpegel aus Maschinenräumen	165
C. 1.5.	Verteilung der Anzahl der Schallpegel aus Freizeitbereichen	166
C. 1.6.	Vergleiche der mittleren Schallpegel und die Verteilungen der Anzahl der Schallpegel aus Freizeitbereichen	168
C. 1.7.	Vergleiche der Anzahl der Schallpegel in Abhängigkeit der Baujahre der Schiffe nach dem Test der relativen Häufigkeit für Freizeitbereiche	172
C. 2.	Individuelle Lärmdosimetrie für Besatzungen von Binnenschiffen	178
C. 3.	Individueller Schallschutz an Bord von Binnen- schiffen	179
C. 4.	Audiometrische Untersuchungen von Binnen- schiffen	180
C. 5.	Empfehlungen zur künftigen Schallmeßmethode an Bord von Binnenschiffen	183
C. 6.	Empfehlungen bezüglich der Schallpegelgrenzwerte und anderer Schutzmaßnahmen	186
C. 7.	Gesamtergebnisse und Schlußfolgerungen	189
D.	Literaturverzeichnis	193
E.	Kurzfassung	196
Anhang (SBG-Richtlinien)		