

Institut für Lärmarme Konstruktion
K.-P. Schmidt

LÄRMARM KONSTRUIEREN VIII
Impedanztabellen von Normprofilen

K.-P. Schmidt

ULB Darmstadt

18935961

Dortmund 1983

Forschungsbericht Nr. 353

31. JAN. 1992

Institut für
Arbeitswissenschaft
der TH Darmstadt

Inv. Nr.

BS 3274
AE 2902

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung	1
2 Tabelle I - Profilmitte -	4
2.1 Mechanische Eingangsimpedanz	4
2.2 Normierte Schalleistung	14
2.3 Dynamische Federsteifigkeit	24
2.4 Dynamische Masse	35
3 Tabelle II -Profilrand -	45
4 Tabelle III - Mechanische Eingangsimpedanz und normierte Schalleistung in Abhängigkeit von der Art der Wechselkraft und Einspannung (Profil- länge 1 m, Wechselkrafteinleitungspunkt 31)	70
5 Tabelle IV - Mechanische Eingangsimpedanz und normierte Schalleistung in Abhängigkeit von der Profillänge und dem Wechselkrafteinleitungspunkt	89
6 Anleitung zur Ermittlung des Schalleistungs- pegels an praktischen Beispielen	177
6.1 Normprofile aus Stahl und Aluminium	179
6.2 Schweißkonstruktion aus Winkelstahl und Stahlblech	179
6.3 Gebläsekonstruktion aus verschiedenen Stahl- profilen und Stahlblechen	191

7	Anhang	196
7.1	Beschreibung des Meßverfahrens zur Ermittlung der mechanischen Eingangsimpedanz und des Schalleistungspegels	196
7.1.1	Definition	196
7.1.2	Darstellung und Deutung des meßtechnisch ermittelten Impedanzverlaufs realer Konstruktionselemente	196
7.1.3	Meßverfahren	198
7.1.4	Beschreibung der Meßgeräteanordnung	200
7.1.5	Beschreibung des mechanischen Meßaufbaus	200
7.1.6	Reproduzierbarkeit und Fehlergrenzen	203
7.1.7	Differenzierte Beschreibung der Vorgehensweise zur Ermittlung der normierten Schalleistung	204
7.2	Mechanische Eingangsimpedanz - Diagramme	209
7.3	Allgemeine konstruktionsakustische Hinweise für Konstruktionen aus Normprofilen	256
7.4	Verwendete Formeln und akustische Begriffe	260
7.5	Verwendete Abkürzungen	269
7.6	Schrifttum	270
8	Sachwortverzeichnis	271

Tabelle I: Mechanische Eingangsimp

U-Profil
I-Profil
IPB-Profil
IPB1-Profil
IPBV-Profil
IPE-Profil
T-Profil
Z-Profil
L-Profil

Tabelle I: Normierte Schalleistung L_w/i

U-Profil
I-Profil
IPB-Profil
IPB1-Profil
IPBV-Profil
IPE-Profil
T-Profil
Z-Profil
L-Profil

Tabelle I: Dynamische Federsteifigkeit

U-Profil
I-Profil
IPB-Profil
IPB1-Profil
IPBV-Profil
IPE-Profil
T-Profil
Z-Profil
L-Profil

INHALTSVERZEICHNIS DES TABELLENWERKES

Seite		Seite
196	<u>Tabelle I: Mechanische Eingangsimpedanz</u>	
	U-Profil	5
	I-Profil	6
196	IPB-Profil	7
196	IPBl-Profil	8
chnisch	IPBv-Profil	9
er	IPE-Profil	10
196	T-Profil	11
198	Z-Profil	12
200	L-Profil	13
ing		
aufbaus		
200		
nzen	<u>Tabelle I: Normierte Schalleistung L_W/m</u>	
203	U-Profil	15
Vorgehens-	I-Profil	16
ten	IPB-Profil	17
204	IPBl-Profil	18
209	IPBv-Profil	19
me	IPE-Profil	20
weise	T-Profil	21
256	Z-Profil	22
260	L-Profil	23
269		
270		
271	<u>Tabelle I: Dynamische Federsteifigkeit</u>	
	U-Profil	26
	I-Profil	27
	IPB-Profil	28
	IPBl-Profil	29
	IPBv-Profil	30
	IPE-Profil	31
	T-Profil	32
	Z-Profil	33
	L-Profil	34

Tabelle I: Dynamische Masse

U-Profil	36
I-Profil	37
IPB-Profil	38
IPBl-Profil	39
IPBv-Profil	40
IPE-Profil	41
T-Profil	42
Z-Profil	43
L-Profil	44

Tabelle II: Mechanische Eingangsimpedanz

U-Profil	46
I-Profil	47
IPBl-Profil	48
T-Profil	49
Z-Profil	50
L-Profil	51

Tabelle II: Normierte Schalleistung L_W/m

U-Profil	52
I-Profil	53
IPBl-Profil	54
T-Profil	55
Z-Profil	56
L-Profil	57

Tabelle II: Dynamische Federsteifigkeit

U-Profil
I-Profil
IPBl-Profil
T-Profil
Z-Profil
L-Profil

Tabelle II: Dynamische Masse

U-Profil
I-Profil
IPBl-Profil
T-Profil
Z-Profil
L-Profil

Tabelle III: Mechanische Eingangsimpedanz
normierte Schalleistung in
keit von der Wechselkraft u

U-100-Profil
U-140-Profil
U-200-Profil
I-100-Profil
I-140-Profil
I-200-Profil
IPB-100-Profil
IPB-140-Profil
IPB-200-Profil
IPBl-100-Profil
IPBl-140-Profil
IPBl-200-Profil
IPBv-100-Profil
IPBv-140-Profil
IPBv-200-Profil
IPE-100-Profil
IPE-140-Profil
IPE-200-Profil

Tabelle II: Dynamische Federsteifigkeit

	U-Profil	58
	I-Profil	59
36	IPBl-Profil	60
37	T-Profil	61
38	Z-Profil	62
39	L-Profil	63

Tabelle II: Dynamische Masse

	U-Profil	64
	I-Profil	65
	IPBl-Profil	66
	T-Profil	67
	Z-Profil	68
	L-Profil	69

Tabelle III: Mechanische Eingangsimpedanz und
normierte Schalleistung in Abhängig-
keit von der Wechselkraft und Einspannung

	U-100-Profil	71
	U-140-Profil	72
	U-200-Profil	73
52	I-100-Profil	74
53	I-140-Profil	75
54	I-200-Profil	76
55	IPB-100-Profil	77
56	IPB-140-Profil	78
57	IPB-200-Profil	79
	IPBl-100-Profil	80
	IPBl-140-Profil	81
	IPBl-200-Profil	82
	IPBv-100-Profil	83
	IPBv-140-Profil	84
	IPBv-200-Profil	85
	IPF-100-Profil	86
	IPF-140-Profil	87
	IPF-200-Profil	88

Tabelle IV: Mechanische Eingangsimpedanz und normierte Schalleistung in Abhängigkeit von der Profillänge und dem Wechselkrafteinleitungspunkt

U-50-Profil	91 - 95
U-100-Profil	96 - 100
U-200-Profil	101 - 105
U-100-Alu-Profil	106 - 110
I-100-Profil	111 - 114
I-300-Profil	115 - 118
IPB1-100-Profil	119 - 122
IPB1-300-Profil	123 - 126
IPBv-100-Profil	127 - 130
T-50-Profil	131 - 133
T-100-Profil	134 - 136
TB-50-Profil	137 - 139
Z-50-Profil	140 - 143
Z-100-Profil	144 - 146
L 50 x 30-Profil	148 - 150
L 50 x 50-Profil	152 - 154
L 100 x 50-Profil	155 - 158
L 100 x 100-Profil	160 - 163
L 50 x 30 Alu-Profil	163 - 166
L 50 x 50 Alu-Profil	168 - 171
Rohr 76,1 x 2,9	171 - 173
Rohr 152,4 x 6,0	173 - 175
Rohr 152,4 x 6,6	175 - 177

1 Einleitung

Nur unter Ausschöpfung aller Möglichkeiten lassen sich lärmarme Maschinen wirtschaftlich produzieren. Das Ziel vorgegeben werden. Dies setzt teurer und Entwicklungsingenieur der Schallentstehung, Schallausbreitung kennt [1], [2], [3], [4].

- Verantwortlich für die Entstehung der Kräfte, die beispielsweise an einem ähnlichem hervorgerufen werden.

- Die erzeugten Wechselkräfte werden eingeleitet, wobei diese Einleitung des endgültig abgestrahlten Schalls deutung sein kann.

- Der so im Maschinenteil entstandene Schall breitet sich darin aus. Der Ausbreitungsvorgang wird durch Dämpfung und die Geometrie der Bauelemente beeinflusst.

- Weiterhin sind für den vom menschlichen Gehör wahrgenommenen Lärm die Schallabstrahlungsbedingungen des Maschinenteils wichtig. Die Abstrahlung wird durch den Abstrahlungsgrad, der u. a. von der Abstrahlungsfläche, Form und Materialdicke abhängt, beeinflusst.

Eine in der Konstruktionspraxis bisher weitgehend vernachlässigte Möglichkeit ist die Beeinflussung der Einleitung der Kräfte in das Maschinenelement durch Erhöhung des mechanischen Schwingwiderstandes (die mechanische Impedanz).