

BAUPHYSIK

Wärmetransport – Feuchtigkeit – Schall

von

Professor Joachim Berber

4., neubearbeitete Auflage

HLuHB Darmstadt



13040702

BERNH. FRIEDR. VOIGT – HAMBURG

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	4
WÄRMETRANSPORT	5
1 Stationärer Wärmetransport	5
1.1 Wärmeleitung durch eine ebene Schicht oder Wand	5
1.2 Wärmeleitfähigkeit λ eines Stoffes	8
1.3 Wärmeübertragung und Wärmedurchgang	13
1.4 Oberflächen- und Zwischenschichttemperaturen	18
1.5 Mittlerer k - und $\frac{1}{A}$ -Wert	24
1.6 Wärmedurchgang durch zylindrische Wände	29
1.7 Temperaturstrahlung	30
2 Nichtstationäre Wärmetransportvorgänge	37
2.1 Wärmespeicherung	37
2.2 Aufheizung eines Raumes	39
2.3 Aufheizung oder Auskühlung eines Bauteils	41
2.4 Kurzzeitige Wärmeeindringung und Wärmeableitung	43
2.5 Periodische Außentemperaturänderung	47
2.6 Wärmeeindringung in und Wärmeableitung aus Erde	54
FEUCHTIGKEIT	57
1 Wasserdampf	57
1.1 Gasgesetze	57
1.2 Dampfgesetze	59
1.3 Luftfeuchte	61
1.4 Tauwasser an kalten Flächen	64
1.5 Dächer	70
1.6 Diffusion von Wasserdampf in Luft	74
1.7 Diffusion von Wasserdampf durch poröse Stoffe	79
1.8 Tauwasser in Außenbauteilen	86
1.9 Wärmeleitfähigkeit und Feuchtegehalt	91
1.10 Außenwände	93
2 Wasser in Bauteilen	95
2.1 Materialfeuchtigkeit	95
2.2 Kapillarer Wassertransport	98
SCHALL	103
1 Schwingungen eines Einmassensystems	103
1.1 Hookesches Gesetz	103
1.2 Freie Schwingungen ohne Dämpfung	107
1.3 Erzwungene Schwingungen ohne Dämpfung	110
1.4 Freie Schwingungen mit Dämpfung	114
1.5 Erzwungene Schwingungen mit Dämpfung	116
2 Schallwellen	120
2.1 Wellenausbreitung	120
2.2 Schallfeldgrößen	124
2.3 Schallpegel und Lautstärke	129
2.4 Schallausbreitung im Gelände	137

LDn

LD 162

4

1. EX.

HES. LANDES- U. HOCH-
SCHULBIBL. DARMSTADT

HB Nebenstelle

~~137~~
245 h

3 Reflexion, Absorption, Transmission	143
3.1 Schallwellen an der Mediumsgrenze	143
3.2 Schwingungen eines endlichen Vielmassensystems	149
3.3 Dünne Trennwände	151
4 Schallabsorber	156
4.1 Plattenresonatoren	156
4.2 Hohlraumresonatoren	159
4.3 Offenporige Schichten	161
5 Raumakustik	167
5.1 Äquivalente Schallabsorptionsfläche A	167
5.2 Nachhall	168
5.3 Anhall	170
5.4 Stationärer Schall	172
5.5 Sabine'sche Formel	175
5.6 Optimale Nachhallzeiten	177
5.7 Nützliche und schädliche Schallrückwürfe	177
6 Bauakustik	179
6.1 Luftschallschutz und Luftschalldämmung	179
6.2 Schallenergietransport durch Außenbauteile	188
6.3 Schallübertragungswege in Gebäuden	190
6.4 Luftschalldämmung einschaliger Bauteile	193
6.5 Luftschalldämmung mehrschaliger Bauteile	199
6.6 Luftschallübertragung durch Schächte und Kanäle	206
6.7 Körperschall und Wasserschall	210
6.8 Trittschallverhalten und Trittschallschutz	214
6.9 Trittschallverhalten einschaliger Decken	219
6.10 Trittschallverhalten mehrschaliger Decken	221
6.11 Dynamische Steifigkeit einer Dämmschicht	224
Tabellenanhang	229
Literaturhinweise	232
Deutsche Normen und VDI-Richtlinien; Gesetze und Verordnungen	233
Sachwortverzeichnis	235



ISBN 3.582.08132.X

Alle Rechte liegen bei dem Verlag Handwerk und Technik G.m.b.H., Lademannbogen 135, 22339 Hamburg.
Jegliche Verwertung dieses Druckwerkes bedarf – soweit das Urheberrecht nicht ausdrücklich Ausnahmen zu-
läßt – der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

4. Auflage mit Genehmigung des Verlages Handwerk und Technik G.m.b.H., Hamburg, bei Bernh. Friedr. Voigt,
Hamburg – 1994

Auslieferung durch den Verlag Handwerk und Technik G.m.b.H., Lademannbogen 135, 22339 Hamburg:
Postfach 63 05 00, 22331 Hamburg

Gesamtherstellung: Druckhaus Köthen GmbH, 06366 Köthen