

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Autors zur deutschsprachigen Ausgabe	10
Vorwort	12
Wichtigste verwendete Symbole	15
1. Grundlegende Gleichungen der Elastizitätstheorie	17
1.1. Beschreibung des Gleichgewichts- und Deformationszustandes eines Körpers	17
1.2. Spannungstensor	23
1.3. Bewegungsgleichung	25
1.4. Beziehungen zwischen Deformation und Spannung	27
1.5. Energie der elastischen Deformation	31
1.6. Einfachere Deformationen und entsprechende Moduln	32
2. Ausbreitung von Ultraschallwellen in Flüssigkeiten und Gasen.	37
2.1. Akustische Kennzeichen einer idealen Flüssigkeit	37
2.2. Gleichungen der Hydrodynamik	39
2.3. Zustandsgleichung für Flüssigkeiten und Gase	41
2.4. Wellengleichung	44
2.5. Ebene Wellen	46
2.6. Schallgeschwindigkeit	47
3. Ebene sinusförmige Wellen unendlich kleiner Amplitude	52
3.1. Gleichungen einer ebenen monochromatischen Welle	52
3.2. Grundlegende lineare Beziehungen zwischen Ultraschallgrößen	53
3.3. Energetische Charakteristika des Ultraschallfeldes	57
3.4. Dämpfung monochromatischer Ultraschallwellen	60
3.5. Scherwellen in Flüssigkeiten	68
4. Ebene Wellen endlicher Amplitude	72
4.1. Nichtlineare Glieder in den Gleichungen der Hydrodynamik	72
4.2. Exakte Lösung des nichtlinearen Systems für ein nichtdissipatives Medium	74
4.3. Ausbreitungsgeschwindigkeit von Wellen endlicher Amplitude	75
4.4. Beziehungen zwischen den akustischen Parametern in zweiter Näherung .	79
4.5. Verzerrung einer Welle endlicher Amplitude im Ausbreitungsprozeß	81

4.6.	Spektralanalyse einer Welle endlicher Amplitude	87
4.7.	Intensität verformter Ultraschallwellen endlicher Amplitude	90
4.8.	Absorption von ebenen Wellen endlicher Amplitude	92
5.	Konstante Kräfte, die im Ultraschallfeld entstehen	108
5.1.	Strahlungsdruck	108
5.2.	Kräfte des Strahlungsdruckes	112
5.3.	Suspendierte Teilchen unter der Wirkung konstanter Kräfte	116
5.4.	Ultraschallwind	120
6.	Ultraschallkavitation	126
6.1.	Zerreißfestigkeit der Flüssigkeit	126
6.2.	Kavitationsfestigkeit der Flüssigkeit	128
6.3.	Zusammenbrechen des Kavitationshohlraumes	132
6.4.	Dynamik des Kavitationshohlraumes in der Ultraschallwelle	137
6.5.	Akustische Eigenschaften einer kavitierenden Flüssigkeit	140
7.	Reflexion, Brechung und Streuung von Ultraschallwellen	144
7.1.	Durchgang und Reflexion ebener Wellen bei Normaleinfall	144
7.2.	Stehende ebene Wellen	149
7.3.	Interferenz bei Normalreflexion in einem absorbierenden Medium	153
7.4.	Reflexion und Brechung einer ebenen Welle bei schrägem Einfall	155
7.5.	Interferenzen ebener Wellen bei schrägem Einfall	161
7.6.	Streuung von Ultraschallwellen in einem inhomogenen Medium	163
8.	Durchgang ebener Wellen durch Schichten. Elektroakustische Analogien .	173
8.1.	Durchgang durch eine planparallele Schicht	173
8.2.	Anpassungsschichten	177
8.3.	Akustische Eigenschwingungen von Platten	182
8.4.	Methode der elektroakustischen Analogien	184
8.5.	Schwingungssysteme ohne Dämpfung	186
8.6.	Eigenschwingungen von Schwingungssystemen mit Dämpfung	188
8.7.	Erzwungene Schwingungen. Resonanz	193
8.8.	Abstrahlung ebener Wellen. Schallfeld	198
9.	Sphärische Wellen	204
9.1.	Wellengleichung für sphärische Wellen	204
9.2.	Monochromatische sphärische Wellen	205
9.3.	Intensität sphärischer Wellen	206
9.4.	Abstrahlung sphärischer Wellen durch eine pulsierende Kugel	208
10.	Ultraschallausbreitung im isotropen Festkörper	211
10.1.	Wellengleichung für den unbegrenzten Festkörper	211
10.2.	Reflexion, Brechung und Transformation von Schallwellen	216
10.3.	Reflexionskoeffizient bei schrägem Welleneinfall	219

10.4. RAYLEIGH-Wellen	229
10.5. LOVE-Wellen	232
10.6. Geometrische Dispersion des Schalls in Stäben	234
10.7. Grundlagen der nichtlinearen Akustik fester Körper	237
11. Ultraschallausbreitung in Kristallen	240
11.1. Allgemeine akustische Gleichungen für Kristalle.	240
11.2. Beziehungen zwischen den Elastizitätsmoduln und den Ultraschallausbreitungsgeschwindigkeiten in Kristallen	242
11.3. Kubische Kristalle	244
11.4. Kristalle geringerer Symmetrie	251
11.5. Einfluß des piezoelektrischen Effektes auf die elastischen Eigenschaften von Kristallen	264
12. Literaturverzeichnis	267
13. Sachverzeichnis	272