

Inhalt

1	Einleitung	9
2	Historisches zur Entwicklung der Ultraschalltechnik	10
3	Physikalische Grundlagen	12
3.1	Elastische Wellenarten	13
3.2	Erzeugung und Empfang von Ultraschallwellen	18
3.3	Das Schallfeld und seine Meßgrößen	23
3.4	Schallausbreitung	27
3.4.1	Wellenausbreitung im unbegrenzten Medium	28
3.4.2	Schallwellen an Grenzschichten	29
3.4.3	Schallbeugung und Schallstreuung.....	30
3.4.4	Schallwellen in Gasen und Flüssigkeiten	32
3.4.5	Schallwellen in Festkörpern	36
3.4.6	Schallschwächung	44
3.5	Dopplereffekt	51
3.6	Molekularakustik	53
3.7	Hydroakustik	57
3.8	Nichtlineare Erscheinungen	60
3.9	Leistungsschall	62
4	Anwendungs- und Einsatzgebiete des Ultraschalls	64
4.1	Grundlagenforschung mit Ultraschall	64
4.1.1	Sing-around-Verfahren	65
4.1.2	Impuls-Echo-Verfahren nach McSkimin.....	66
4.1.3	Verfahren von Papadakis	67
4.1.4	Reverberationsverfahren	69
4.2	Anwendung von Ultraschall in Luft und Flüssigkeiten	70
4.2.1	Einige praktische Anwendungen von Ultraschall in Luft	70
4.2.2	SONAR-Ortung	72
4.2.3	Füllstandsmessung mit Ultraschall	75
4.2.4	Durchflußmessung mit Ultraschall	76
4.2.5	Verfolgung chemischer Prozesse mit Ultraschall	77
4.3	Ultraschall in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung	81

4.4	Ultraschall in Elektronik, Mikroelektronik und Signaltechnik	86
4.4.1	Ultraschallverzögerungsleitung	87
4.4.2	Ultraschalloberflächenwellen-Filter	88
4.4.3	Ultraschallmikroskop	90
4.4.4	Ultraschallmotor	94
4.5	Anwendungen des Leistungsultraschalls	96
4.5.1	Ultraschall-Verbindungstechniken	96
4.5.2	Ultraschallkavitation	99
4.6	Ultraschall in der Medizin	102
4.6.1	Ultraschalldiagnostik	103
4.6.2	Ultraschall in der Geburtshilfe	107
4.6.3	Biologische und medizinische Wirkungen von Ultraschall	108
5	Ultraschall im Tierreich	111
6	Trends der weiteren Anwendung von Ultraschall	115
	Literaturverzeichnis.....	118
	Sachverzeichnis.....	119