

Klaus Fellbaum

# Sprachverarbeitung und Sprachübertragung

Mit 145 Abbildungen

Springer-Verlag  
Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984

# Inhaltsverzeichnis

<u>1 Grundzüge der Elektroakustik .....</u>	1
1.1 Das Schallfeld; Grundgleichungen der Schallausbreitung ...	1
1.1.1 Schallfeldgrößen .....	1
1.1.2 Grundgleichungen der Schallausbreitung .....	3
1.1.3 Wellengleichung .....	6
1.1.4 Ebene Schallabstrahlung .....	8
1.1.5 Ebene Wellenausbreitung in Röhren .....	11
1.1.6 Schalldruck- und Schalleistungspegel .....	16
1.1.7 Kugelförmige Schallabstrahlung .....	19
1.1.8 Webstersche Horngleichung (Trichtergleichung) .....	29
1.2 Elektroakustische Wandler .....	32
1.2.1 Einteilungsprinzipien, Definitionen .....	32
1.2.2 Kohlemikrofon .....	34
1.2.3 Elektrodynamische Wandler .....	36
1.2.4 Elektromagnetische Wandler .....	38
1.2.5 Elektrostatische Wandler .....	39
<u>2 Erzeugung und Klassifikation von Sprache .....</u>	43
2.1 Physiologie des Sprechtraktes .....	43
2.2 Lautbildung und Lautklassifikation .....	47
2.2.1 Zur Lauteinteilung .....	47
2.2.2 Konsonanten (Mitlaute) .....	48
2.2.3 Vokale (Selbstlaute) .....	51

2.3 Einige Begriffe aus der Phonetik und Phonologie .....	53
2.4 Modelle für die Spracherzeugung .....	60
2.5 Das Sprachsignal für Einzellaute .....	66
2.6 Größere sprachliche Einheiten .....	77
2.7 Langzeitmessungen von Sprache .....	81
<u>3 Hörphysiologie und Höropsychologie .....</u>	84
3.1 Hörphysiologie .....	84
3.2 Zum Hörvorgang; Hörhypothesen .....	89
3.3 Höropsychologie .....	92
<u>4 Sprachgütemessungen .....</u>	106
4.1 Zur Problematik von Sprachgütemessungen; objektive Meßverfahren .....	106
4.2 Subjektive Meßverfahren .....	108
4.2.1 Randbedingungen bei subjektiven Messungen .....	109
4.2.2 Verständlichkeitsmessungen .....	110
4.2.3 Zur Auswertung von Verständlichkeitsmessungen; Beispiele .....	116
4.2.4 Weitere subjektive Meßverfahren .....	120
<u>5 Verfahren der digitalen Sprachsignalübertragung .....</u>	126
5.1 Allgemeines .....	126
5.2 Zum Grundprinzip der Signalformcodierung; Pulscode-modulation (PCM) .....	128
5.3 Weitere Verfahren der Signalformcodierung .....	142
5.3.1 Differenz-Pulscodemodulation (DPCM), Prinzip der "Linearen Prädiktion" .....	142
5.3.2 Adaptive Differenz Pulscodemodulation (ADPCM) .....	150
5.3.3 Deltamodulation (DM) .....	157
5.4 Parametrische Verfahren .....	160
5.4.1 Grundprinzip .....	160
5.4.2 Kanalvocoder .....	162
5.4.3 Linearer Prädiktionsvocoder (LPC-Vocoder) .....	164

5.4.4 Verfahren und Probleme der Grundfrequenzanalyse (GFA) .....	171
<u>6 Spracheingabe</u> .....	184
6.1 Einteilungsprinzipien .....	184
6.2 Sprechererkennung .....	186
6.2.1 Sprecherverifizierung .....	186
6.2.2 Sprecheridentifizierung .....	190
6.2.3 Zur Auswahl von Analyseparametern und Ähnlichkeitsmaßen .....	193
6.2.4 Einige Systeme für die Sprecherverifizierung .....	198
6.3 Spracherkennung .....	201
6.3.1 Zur Bedeutung der Spracherkennung .....	201
6.3.2 Einteilung der Verfahren .....	204
6.3.3 Prinzipielle Vorgehensweise bei der Einzelwort-Erkennung .....	207
6.3.4 Zeitnormalisierung .....	209
6.3.5 Analyseparameter für die Einzelwort-Erkennung .....	214
6.3.6 Systeme für die Einzelwort-Erkennung .....	223
6.3.7 Erkennung fortlaufender Sprache .....	227
<u>7 Sprachausgabe</u> .....	233
7.1 Einteilungsprinzipien .....	233
7.2 Sprachwiedergabeverfahren .....	236
7.3 Sprachsyntheseverfahren .....	239
Literaturverzeichnis .....	251
Sachverzeichnis .....	269