

Informationstheorie und Quellencodierung

Eine Einführung für Ingenieure, Informatiker
und Naturwissenschaftler

Von Professor Dr.-Ing. **André Neubauer**
Fachhochschule Münster

Mit 67 Bildern und 9 Tabellen



J. Schlembach Fachverlag

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Nachricht und Information	1
1.2	Nachrichtenübertragungssysteme	3
2	Nachrichtenquellen	5
2.1	Gedächtnislose Nachrichtenquellen	7
2.2	Gedächtnisbehaftete Nachrichtenquellen	22
2.3	Gedächtnislose Verbundquellen	41
3	Nachrichtenkanäle	49
3.1	Gedächtnislose Nachrichtenkanäle	49
3.2	Kanalkapazität	60
3.2.1	Der symmetrische Binärkanal	62
3.2.2	Der symmetrische q -näre Kanal	64
3.2.3	AWGN-Kanal	66
4	Entropiecodierung	71
4.1	Binäre Präfix-Codes	72
4.1.1	Kraft-McMillan-Ungleichung	74
4.1.2	Quellencodierungstheorem	78
4.2	Entropiecodierungsalgorithmen	82
4.2.1	Shannon-Codierung	83
4.2.2	Fano-Codierung	89
4.2.3	Huffman-Codierung	99
4.3	Codierung erweiterter Nachrichtenquellen	113
4.4	Zustandscodierung von Markoff-Quellen	119
5	Transformationscodierung	129
5.1	Quantisierung	132
5.2	Diskrete Transformationen	133
5.2.1	Diskrete Fourier-Transformation	134

5.2.2	Diskrete Walsh-Hadamard-Transformation	147
5.2.3	Diskrete Cosinus-Transformation	160
5.3	Dekorrelation	163
5.3.1	Unitäre Transformationen und Kovarianz	164
5.3.2	Karhunen-Loève-Transformation	169
6	Anwendung	173
6.1	JPEG-Quellencodierung von Bildsignalen	173
6.1.1	JPEG-Codierung	174
6.1.2	JPEG-Decodierung	189
6.2	Kompressionsbeispiel	190
	Literaturverzeichnis	195
	Index	199