

Inhalt:

Zusammenfassung	1
1. EINLEITUNG	3
2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN	4
2.1. Lineare Codes	4
2.2. Theoretische Schranken für die relative Korrekturrate	8
2.3. Kanalcodiertheorem	12
2.4. Verschiedene Decodieransätze	14
2.4.1. Maximum a posteriori Probability (MAP)	14
2.4.2. Maximum Likelihood (MLD)	15
2.4.3. Bounded Minimum Distance (BMD)	16
2.4.4. Vergleich der Decodiermethoden	16
3. DAS POTENTIAL	18
3.1. Idee	18
3.2. Forderungen an das Potential	19
3.3. Potential eines Vektors im N-dimensionalen Raum	19
3.4. Das Teilpotential	21
3.5. Decodieralgorithmus	23
4. POTENTIALDECODIERUNG	24
4.1. Auswahl der geeigneten Teilpotentiale	24
4.1.1. Berechnung der Wahrscheinlichkeit P_L	24
4.1.2. Obere Schranke	26
4.1.3. Untere Schranke für große Fehlerzahlen	26
4.2. Die Näherung Q_L	27
4.3. Einfluß des Gewichts L der Prüfvektoren	30
4.3.1. Teilpotentiale mit Prüfvektoren $L < N(q-1)/q$	31
4.3.2. Teilpotentiale mit Prüfvektoren $L > N(q-1)/q$	32
4.4. Einfluß der Gewichtungsfaktoren	37
4.4.1. Gewichtungsfaktoren α_L für $L = N(q-1)/q$	37
4.4.2. Gewichtungsfaktoren α_L für $L < N(q-1)/q$	38
4.4.3. Gewichtungsfaktoren α_L für $L > N(q-1)/q$	38

4.5. Modifikationen des Decodierprinzips	41
4.5.1. Direkte Fehlerkorrektur	41
4.5.2. Sukzessive Fehlerkorrektur.....	42
4.5.3. Blockweise Fehlerkorrektur.....	43
4.5.4. Positionierte Prüfgleichungen	44
4.5.5. Decodierung mit Kanalzustandsinformation	47
4.6. Prüfvektoren mit großem Gewicht bei Binärcodes.....	49
4.7. Dichtpackungsgrad	50
4.8. Packungsdichte	52
4.9. Restfehlerwahrscheinlichkeit von Linearcodes.....	57
4.9.1. Restwortfehlerwahrscheinlichkeit.....	57
4.9.2. Restbitfehlerwahrscheinlichkeit.....	60
4.9.3. Restfehlerwahrscheinlichkeit bei q-wertigen Kanälen	62
5. ALGORITHMUS ZUM FINDEN VON CODEVEKTOREN EINES BESTIMMTEN GEWICHTES BEI EINEM LINEARCODE.....	64
5.1. Allgemeines.....	64
5.2. Codierpolynome.....	66
5.3. Suchalgorithmus	68
5.4. Bestimmung der tatsächlichen Mindestdistanz eines Linearcodes	70
6. ERGEBNISSE FÜR VERSCHIEDENE CODES	73
6.1. Codegewinn bei MLD-Verfahren.....	73
6.2. Nichtbinäre Codes.....	75
6.2.1. Der perfekte (11,6,5) Golay-Code	75
6.2.2. Der (7,3,5) Reed-Solomon Code	78
6.2.3. Der (15,7,9) Reed-Solomon Code	79
6.3. Binäre Codes	82
6.3.1. Codes bis zur Codelänge 31.....	82
6.3.2. Der (31,11,11) BCH-Code	84
6.3.3. Der (63,51,5) BCH-Code	85
6.4. Weitere BCH-Codes.....	88
6.4.1. Der (63,30,13) BCH-Code	88
6.4.2. Der (63,24,15) BCH-Code	91
6.4.3. BCH-Codes der Länge 127	93
6.5. QR-Codes	96

7. REALISIERUNGSaufWAND	99
7.1. Codelänge und Aufwand	99
7.2. Realisierungsaufwand bei zyklischen Codes	101
7.3. Decodierdauer	105
7.4. Codesynthese	109
8. ANHANG	110
8.1. Informationsgehalt und Kanalkapazität	110
8.2. Theoretische Schranke für die Restfehlerwahrscheinlichkeit	114
8.3. Mehrheits-Decodierer	117
8.3.1. Einstufige Mehrheits-Decodierer	120
8.3.2. Mehrstufige Mehrheits-Decodierer	122
8.3.3. Bedingung für orthogonalisierbare Prüfgleichungen	124
8.4. Herleitung von Gleichung 4.1-13	126
8.5. Gewichtsverteilung und Nebenklassengewichtsverteilung	127
8.5.1. Die Gewichtsverteilung	127
8.5.2. Näherungsberechnung der Gewichtsverteilung.....	128
8.5.3. Gewichtsverteilung bei Reed-Solomon Codes.....	130
8.5.4. Standardschema eines Linearcodes	131
8.5.5. Nebenklassengewichtsverteilung.....	132
8.6. Primitive Polynome	138
8.7. Codeparameter primitiver binärer BCH-Codes	139
8.8. Generatorpolynome	140
8.9. Prüfgleichungen für Linearcodes	142
9. LITERATURVERZEICHNIS	145