

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	1
0.1	Das Problem der Codierungstheorie	1
0.2	Der binäre symmetrische Kanal	3
0.3	Beispiel eines fehlerkorrigierenden Codes	5
0.4	Satz von Shannon	6
1	Lineare Codes	13
1.1	Allgemeine Theorie	13
1.2	Hamming Codes	18
1.3	Beispiel eines BCH-Codes	22
1.4	Der duale Code	25
1.5	Reed-Muller-Codes	29
2	Spezielle gute Codes	37
2.1	Hadamard Codes	38
2.2	Binäre Golay-Codes	42
3	Zyklische Codes	47
3.1	Grundlagen und Definitionen	47
3.2	Idempotente eines zyklischen Codes	52
3.3	BCH-Codes	55
3.4	Codierer für zyklische Codes.	63
3.5	Decodierung von BCH-Codes	67
4	Reed-Solomon-Codes	73
4.1	RS-Codes	73
4.2	Interleaving	79
4.3	Codierung auf Speichermedien	83
5	Schranken für Codes	89
5.1	Gilbert-Varshamov Schranke	90
5.2	Obere Schranken	93

6	Geometrische Codes	103
6.1	Algebraische Kurven	103
6.2	Definitionen und erste Eigenschaften	115
6.3	Klassische Goppa-Codes	119
6.4	Schranken für geometrische Codes	123
6.5	Kurven mit vielen rationalen Punkten	126
7	Rationale Punkte auf algebraischen Kurven	145
7.1	Zetafunktion einer algebraischen Kurve	145
7.2	Rationalität der Zetafunktion	149
7.3	Riemannsche Vermutung im Kurvenfall	155
7.4	Schranken für die Anzahl der Punkte	162
8	Geometrie der algebraischen Kurven	165
8.1	Ebene Kurven	165
8.1.1	<i>Formen</i>	166
8.1.2	<i>Multiplizität</i>	168
8.1.3	<i>Schnittzahl</i>	172
8.2	Desingularisierung von Kurven	177
8.2.1	<i>Aufblasungen</i>	177
8.2.2	<i>Cremona-Transformation</i>	182
8.2.3	<i>Nichtsinguläre Modelle</i>	189
8.3	Satz von Riemann-Roch	196
8.3.1	<i>Formel von Riemann-Roch</i>	196
8.3.2	<i>Satz von Riemann</i>	200
8.3.3	<i>Kanonischer Divisor</i>	202
8.3.4	<i>Beweis des Satzes von Riemann-Roch</i>	205
8.4	Residuensatz	207
8.5	Hurwitzsche Geschlechterformel	214
9	Implementierung von geometrischen Codes	217
9.1	Codierung	217
9.2	Decodierung nach Skorobogatov und Vladut	224
9.3	Decodierung nach Feng und Rao	229
A	Kommutative Algebra	237
A.1	Galoistheorie	237
A.2	Endliche Körper	240
A.3	Ganze Ringerweiterungen	243
A.4	Affine Algebren	251
A.5	Differentiale	254
B	Algebraische Geometrie	261
B.1	Affine Varietäten	261
B.2	Varietäten	266
B.3	Eigenschaften von Morphismen	269

Literaturverzeichnis

273

Index

276