

Inhaltsverzeichnis 2. Semester

VI So einfach wie möglcih aber nicht einfacher	
Normalformen von Endomorphismen	
0 Wiederholung einiger Grundbegriffe aus der linearen Algebra 1	1
0.2 Beispiele für Körper	1
0.4 Beispiele für Vektorräume	2
0.7 Beispiele für Basen und Dimensionen	2
0.10 Beispiele für lineare Abbildungen	3
0.14 Rechenregeln für die Determinante	5
19 Aufgeräumte Matrizen oder so ähnlich	6
Diagonalisierbarkeit	
A Wiederholung: eine Basis aus Eigenvektoren	6
19.2 Beispiele für Eigenwerte, Eigenvektoren, Eigenräume	6
19.6 Berechnung von Eigenwerten und Eigenräumen	7
B Wie kann man die Diagonalisierbarkeit eines Endomorphismus testen?	8
19.11 1. Charakterisierung der Diagonalisierbarkeit	9
20 Ein kleines Polynom mit großen Kenntnissen	10
Minimalpolynom	
A Wie man einen Endomorphismus in ein Polynom einsetzt	10
20.7 Berechnung des Minimalpolynoms	12
B Was haben char. und min. Polynom miteinander zu tun?	13
20.11 Satz von Cayley-Hamilton	14
C Was weiß das Minimalpolynom denn nun wirklich?	15
20.15 2. Charakterisierung der Diagonalisierbarkeit	15
20.16 Diagonalisierbarkeitstest	16
21 Wie man wenigstens teilweise aufräumt - eine kleine Putzanleitung	18
Trigonalisierbarkeit	
21.5 Trigonalisierungssatz	19
21.6 Trigonalisierungsalgorithmus	20
VII Die Vermessung der Welt	
Bilinearformen und Skalarprodukte	
22 Pro und Contra Formen mit zwei Argumenten	22
Bilinearformen	
A Wieso so und nicht anders?	22
22.1 Längenmessung	22
22.3 Definition der Winkelmessung	22
B Allgemeiner, allgemeiner!	23
22.8 Basistransformationsformel für Bilinearformen	25
22.9 Vergleich beider Transformationsformeln	26
C Kann man mit Bilinearformen bereits Winkel messen?	26
22.17 Eigenschaften des orthogonalen Komplements	28
22.18 Dimensionssatz für orthogonale Komplemente	29
23 Winkelzüge oder normgerechtes Verhalten?	31
Skalarprodukte	
A Kennen wir das Skalarprodukt nicht schon?	
B Können wir jetzt endlich Längen und Winkel messen?	32
23.9 Das (Gram-) Schmidtsche Orthonormalisierungsverfahren	33
C Und sonst? Was kann man jetzt sonst noch alles messen?	35
23.17 Ungleichung von Hadamard	37
24 Dame, König, Ass, Vektorraum	39
Hierarchie der Vektorräume	
24.2 Die Parallelogramm Gleichung	39
24.5 Hierarchie der Vektorräume	40
VIII Die Achse des Guten	

Hauptachsentransformation	
25 Wie man pervertiert, invertiert indem man ungeniert transponiert	41
Orthogonale Abbildungen und Matrizen	
A Über die Treue	41
25.6 Orthogonale Endomorphismen des \mathbb{R}^2	42
25.7 Eigenschaften orthogonaler Abbildungen	43
25.8 Orthogonale Endomorphismen des \mathbb{R}^3	44
25.9 Normalform orthogonaler Abbildungen	46
B Und was hat das alles mit Fußball zu tun?	47
25.14 Orientierungen im \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3	49
25.15 Der Satz vom Fußball	50
C Gibt es auch nicht-lineare, längentreue Abbildungen?	51
26 Gespiegelt und doch gleich!	53
Symmetrische Matrizen	
A Sind symmetrische Matrizen etwas besseres oder halten sie sich nur dafür?	53
26.5 Algorithmus zur Diagonalisierung selbstadjungierter Abbildungen	55
B Und was bedeutet dies für symmetrische Matrizen?	56
26.7 Diagonalisierung symmetrischer Matrizen	56
26.9 Diagonalisierung mit simultanen Zeilen- und Spaltenumformungen	57
27 Spray more - get more! Der Hauptachseneffekt	60
Hauptachsentransformation	
A Wo verlaufen die Hauptachsen? Wo laufen sie denn hin?	60
27.1 Hauptachsentransformation für symmetrische Bilinearformen	60
B Und wann definiert Φ ein Skalarprodukt?	62
27.7 Trägheitssatz von Sylvester	63
27.8 Hauptminorenkriterium für positive Definitheit	64
28 Störe meine Kreise nicht!	66
Kegelschnitte	
A Ellipsen - die Theorie vom Einheitsei	66
28.4 Abstandseigenschaft der Ellipse	67
28.5 Fadenkonstruktion der Ellipse	67
28.6 Reflexionseigenschaft der Ellipse	67
B Parabeln - Ganz ohne Lessing	68
28.9 Abstandseigenschaft der Parabel	68
28.10 Reflexionseigenschaft der Parabel	69
C Hyperbeln - Besser als jeder Boomerang	70
28.13 Abstandseigenschaft der Hyperbel	70
28.14 Fadenkonstruktion der Hyperbel	71
28.16 Reflexionseigenschaft der Hyperbel	72
D Autsch! Ein Kreiskegel wird geschnitten!	74
28.19 Ebenenschnitte des Kreiskegels	75
29 Die hohe Kunst der quadratischen Ergänzung	76
Quadriken	
A Einige Definitionen - quadratisch, praktisch, gut	76
29.4 affine Abbildungen, Affinität	77
B Klasse! Eine Klassifikation der reellen Quadriken im n-dimensionalen Raum	79
29.8 Affine Hauptachsentransformation reeller Quadriken	80
IX Zurück in die Realität	84
Anwendungen	
30 EZNE TOTAC KAPUTIE UERERTRAGUXG	84
Kodierungstheorie	
A Die allgemeine Situation	84
30.2 Der Wiederholungscode	84
30.3 Der ISBN-Code	85
B Das mathematische Modell	85