

§ 5'. Quotienten in anderen Kategorien	
Normale Unterstrukturen, Normalteiler, Ideale, Quotienten nach normalen Unterstrukturen, universelle und Funktoreigenschaften, Exaktheit des Quotientenfunktors, Homomorphie- und Isomorphiesätze.	
§ 6. Basen	73
Erzeugendensysteme, Basen, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Existenz von Basen, Dimension, Bilder von Erzeugendensystemen und Basen.	
§ 7. Lineare Abbildungen	82
Lineare Coabbildungen, Cosequenzen, aufspaltende Sequenzen, Fortsetzung, Faktorisierung linearer Abbildungen, lineare Funktoren, Exaktheitseigenschaften, Rank und Corank linearer Abbildungen.	
§ 8. Koordinaten und Matrizen	93
Die lineare Kategorie der Matrizen, Koordinatendarstellung von Vektoren, Matrixdarstellung linearer Abbildungen, Funktoreigenschaften, Basistransformationen, Rechenregeln.	
§ 9. Das Rechnen mit Koordinaten und Matrizen	102
Zeichen und Bezeichnungen, Elementarmatrizen, elementare Zeilen- und Spaltenumformungen von Matrizen, Rank von Matrizen, Reduzierung von Matrizen auf Stufen- und Diagonalform, Invertierung von Matrizen, lineare Gleichungssysteme, elementare Umformungen von geordneten Basen.	
§ 10. Determinanten	115
Alternierende Multilinearformen, Funktoreigenschaften, freie Moduln über kommutativen Ringen mit Einselement, Existenz und Eindeutigkeit alternierender n -Linearformen auf freien Moduln mit Basen von n Elementen, die sign-Funktion, Dimension freier Moduln, Determinanten von	

Endomorphismen freier Moduln, Determinanten quadratischer Matrizen über kommutativen Ringen mit Einselement, Laplacescher Entwicklungssatz, Determinanten von Matrixdarstellungen linearer Abbildungen, Determinanten von Basistransformationen, Rechenregeln, Vandermondese Determinante, Determinanten invertierbarer Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Cramersche Regel.	
§ 11. Orientierung und Inhalt	133
Reelle Vektorräume mit Orientierung, positiv orientierte Isomorphismen, Parallelelogramme, Inhaltsfunktionen, Transformationsformeln für Inhaltsfunktionen, orientierte Parallelelogramme und orientierte Inhaltsfunktionen, Transformationsformeln.	
§ 12. Skalarprodukte und Normen	141
Sesquilinearformen, Skalarprodukte, Längen, Winkel, Schwarzsche Ungleichung, Normen, Metriken, Topologien, Äquivalenz aller Normen des \mathbb{R}^n .	
§ 13. Orthogonalität	148
Orthonormale Mengen, Besselsche Ungleichung, vollständige orthonormale Mengen, Existenz von Orthonormalbasen, Grâm-Schmidtsches Orthonormalisierungsverfahren, orthogonale direkte Summen, Orthogonalprojektionen, orthogonale Komplemente, Matrixdarstellungen von Sesquilinearformen, hermitesche, positiv definite Matrizen, Transformationen von Orthonormalbasen und unitäre Matrizen.	
§ 14. Adjungierte Endomorphismen	156
Kanonischer Isomorphismus zwischen den linearen Räumen der Endomorphismen und der Sesquilinearformen eines linearen Raumes mit Skalarprodukt, Existenz und Eindeutigkeit adjungierter Endomorphismen und Sesquilinearformen, Funktoreigenschaften der Adjunktion, normale Endomorphismen, selbstadjungierte Endomorphismen, Isometrien, positive und strikt positive Endomorphismen, Matrixdarstellungen.	