

**Lineare Algebra
und
Analytische Geometrie
Teil II**

**Vorlesungsskriptum
Johannes Kepler Universität Linz
Sommersemester 2015**

**Prof. Franz Winkler
Institut für Symbolisches Rechnen
(RISC)**

© Copyright by F. Winkler

“Theory has become well advanced to be applicable.” Hermann Weyl

Vorwort

Im ersten Semester haben wir uns beschäftigt mit

- den Grundzügen linearer Räume,
- linearen Gleichungssystemen, welche in natürlicher Weise lineare Räume als Lösungsstrukturen erzeugen,
- linearen – also strukturerhaltenden – Abbildungen zwischen linearen Räumen,
- sowie der Darstellung linearer Gleichungssysteme und linearer Abbildungen mittels Matrizen.

Nun wollen wir uns befassen mit Eigenwerten und Eigenvektoren, Inneren-Produkt-Räumen, Bilinearformen und quadratischen Formen, Normaldarstellungen von linearen Abbildungen bzw. Matrizen, Anwendung der Linearen Algebra auf die Geometrie von konvexen Mengen, sowie einer kurzen Einführung in die Algebra der Polynome.

Inhalt Teil I

Literatur

1 Grundlagen	1
2 Matrizenalgebra	41
3 Lineare Gleichungssysteme	49
4 Invertierbare Matrizen	61
5 Vektorräume	69
6 Lineare Abbildungen	79
7 Determinanten	93

Inhalt Teil II

Literatur

8 Eigenwerte und Eigenvektoren	101
9 Innere Produkte	115
10 Bilinearformen und quadratische Formen	129
11 Normalformen	139
12 Konvexe Mengen	157
13 Polynomalgebra	161

Literatur

- [1] T.S. Blyth, E.F. Robertson, *Basic Linear Algebra*, Springer Undergraduate Mathematics Series, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (2002)
- [2] T.S. Blyth, E.F. Robertson, *Further Linear Algebra*, Springer Undergraduate Mathematics Series, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (2002)
- [3] K. Jähnich, *Lineare Algebra*, 3. Auflage, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York (1987)
- [4] S. Lang, *Linear Algebra*, 3. Auflage, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York (1987)
- [5] I.-H. Lin, *Geometric Linear Algebra*, World Scientific, Singapore (2005)
- [6] D.J.S. Robinson, *A Course in Linear Algebra with Applications*, World Scientific, Singapore (1991)
- [7] G. Strang, *Introduction to Linear Algebra*, Wellesley-Cambridge Press, Wellesley (1998)
- [8] B.L. van der Waerden, *Algebra I*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1971)
- [9] F. Winkler, *Polynomial Algorithms in Computer Algebra*, Springer-Verlag, Wien New York (1996)
- [10] R.S. Wolf, *A Tour Through Mathematical Logic*, The Mathematical Association of America (2005)