

# **Lineare Algebra und Analytische Geometrie Teil II**

**Vorlesungsskriptum  
Johannes Kepler Universität Linz  
Sommersemester 2008**

**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.

Als zusätzliche Literatur sei empfohlen:

T.S. Blyth, E.F. Robertson,  
“Basic Linear Algebra” und “Further Linear Algebra”,  
Springer Undergraduate Mathematics Series, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2002.

# 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] M. Drmota, *Lineare Algebra I, II*, Vorlesungsskriptum 2003/2004, Technische Univ. Wien (2004)
- [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] G. Pilz, *Lineare Algebra und Analytische Geometrie I, II, III*, Vorlesungsskriptum 2005/2006, Institut für Algebra, JKU (2006)
- [7] D.J.S. Robinson, *A Course in Linear Algebra with Applications*, World Scientific, Singapore (1991)
- [8] G. Strang, *Introduction to Linear Algebra*, Wellesley-Cambridge Press, Wellesley (1998)
- [9] B.L. van der Waerden, *Algebra I*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1971)
- [10] R.S. Wolf, *A Tour Through Mathematical Logic*, The Mathematical Association of America (2005)

## Inhalt Teil I

1 Grundlagen .....	1
2 Matrizenalgebra .....	39
3 Lineare Gleichungssysteme .....	47
4 Invertierbare Matrizen .....	57
5 Vektorräume .....	61
6 Lineare Abbildungen .....	71
7 Determinanten .....	85

## Inhalt Teil II

8 Eigenwerte und Eigenvektoren .....	93
9 Innere Produkte .....	
10 Bilinearformen und quadratische Formen .....	
11 Normalformen .....	
12 Konvexe Mengen .....	
13 Polynomalgebra .....	