Lineare Algebra und Analytische Geometrie Teil II

Vorlesungsskriptum
Johannes Kepler Universität Linz
Sommersemester 2008

Prof. Franz Winkler
Institut für Symbolisches Rechnen
(RISC)

"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*, Vorlesungssskriptum 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 ....