



## Körper, Vektorraum, lineare Abbildung

Das Lehrgebäude der linearen Algebra baut im Wesentlichen auf diesen wenigen Grundbegriffen auf. Das macht die innere Schönheit der linearen Algebra aus.

## Elementare Umformungen, Eigenwerte

Viele Probleme der linearen Algebra lassen sich durch Algorithmen lösen, welche auf elementaren Umformungen von Matrizen beruhen. Bei tiefer liegenden Fragestellungen kommt noch die Bestimmung von Eigenwerten hinzu.

## Abstraktion lohnt sich

Die aus dem Schulunterricht geläufige Idee, dass es sich bei Vektoren um *gerichtete Größen* handle, gilt es abzustreifen. Erst dann eröffnen sich in weiterer Folge die zahlreichen Anwendungsbereiche der linearen Algebra:

Funktionenräume, lineare Codes, projektive Räume, Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, lineare Optimierung, ...

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende der Technischen Mathematik im ersten Studienjahr.

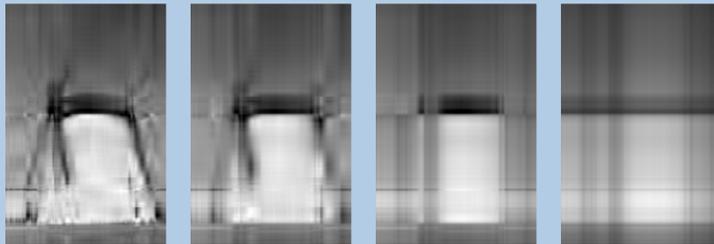


Rang = 200

Rang = 64

Rang = 32

Rang = 16



Rang = 8

Rang = 4

Rang = 2

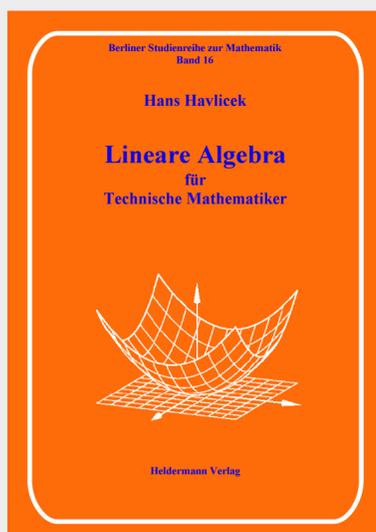
Rang = 1

## Datenkompression

Das Originalbild links oben entspricht einer reellen Matrix mit 300 Zeilen und 200 Spalten. Diese Matrix hat vollen Rang.

Die anderen Bilder werden durch Matrizen mit kleinerem Rang beschrieben, wobei auch unrealistisch niedrige Werte gewählt wurden.

Zur Kompression diente hier die Singulärwertzerlegung. Sie ist eine der vielen Anwendungen des Spektralsatzes.



## Literatur

Hans Havlicek: *Lineare Algebra für Technische Mathematiker*

Dritte, erweiterte und korrigierte Auflage

Heldermann Verlag, Lemgo 2012

xi + 424 Seiten

ISBN 978-88538-116-7

Preis (Österreich) € 39,10

