

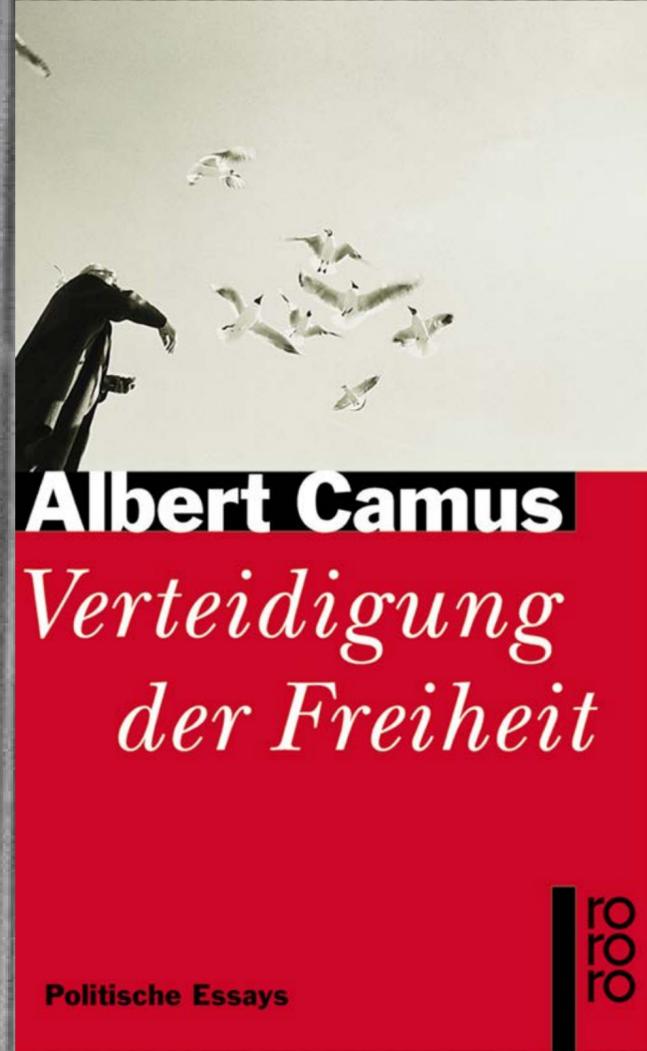
# Die Zukunft des Statistik**unterrichtes**\*

GMFH-Tagung, Zürich, 21. Oktober 2017

Peter H. Gruber



\* Der Vortrag gibt die persönliche  
Meinung des Autors wider.  
Kontakt: [peter.gruber@supsi.ch](mailto:peter.gruber@supsi.ch)





“You are saying it’s a falsehood, and our Press Secretary, Sean Spicer, gave **alternative facts** to that.”

 THE INAUGURATION OF DONALD TRUMP 

**KELLYANNE CONWAY**  
COUNSELOR TO PRESIDENT TRUMP



# Statistical thinking

will one day  
be as necessary a

**qualification  
for efficient  
citizenship**

as the ability  
to read and write.



**H. G. Wells**

# Veränderung



Daten



Werkzeug



Sektor

# Daten sind nicht mehr

- kleine
- numerische
- Matrizen

# Wir ertrinken in Daten

$N \rightarrow \infty$  dank Open Data, WWW, Internet of Things (IoT)

# Mehr Methoden anwendbar

Nicht-parametrische Schätzung  
Maschinelles Lernen

# Konzept „Signifikanz“ überdenken

Multiple Testing

# Nicht-traditionelle Datensätze

Text (Twitter, offizielle Dokumente), Bilder  
Netzwerke

## Andere Methoden

Beschreibende Statistik für Texte, Textanalyse  
Klassifikation als statistisches Problem  
Netzwerkanalyse  
→ auch auf Bachelor-Niveau möglich

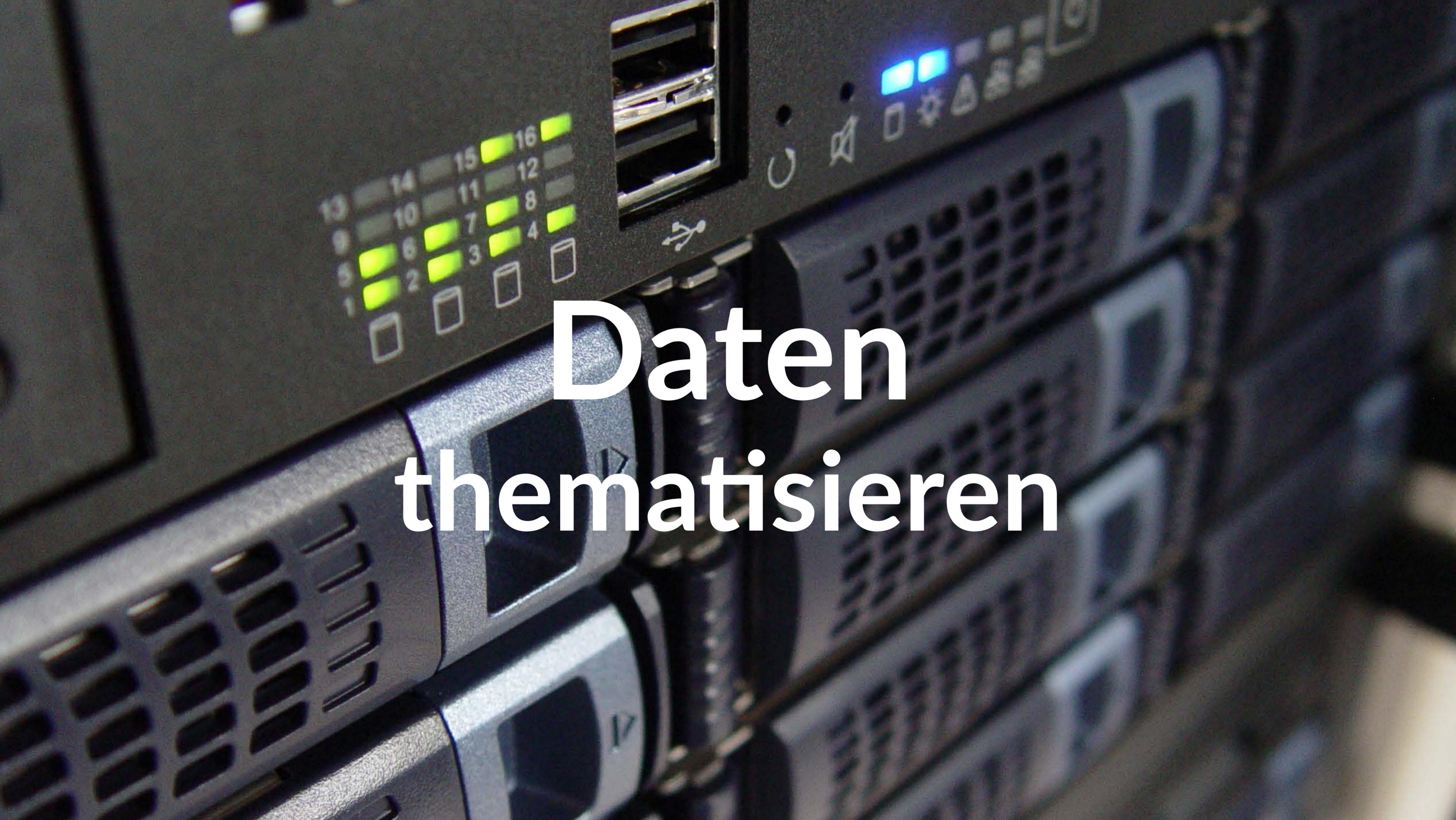
# Daten sind zunehmend komplex

Datenvorbereitung oft größter Aufgabenblock  
(Beschaffung, Konvertierung, Cleaning, Merging)

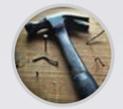
## **Missverhältnis**

## **Rolle der Daten in der Praxis – in der Lehre**

Formaler Einführungskurs in Arbeit mit Daten

A close-up photograph of server hardware. The image shows a black metal chassis with various components. On the left, there is a panel with 16 numbered green LEDs, some of which are illuminated. To the right, there is a USB port and a blue LED indicator. The background shows a rack of server units with ventilation grilles.

# Daten thematisieren



WERKZEUG

# Statistik

findet heute in der Praxis

# am Computer

statt





## WERKZEUG

**Studenten sind digital natives ...**

Web, soziale Medien, ...

**Können aber nicht programmieren**

Programmieren = eine formale Sprache beherrschen

**Kein Selbstvertrauen mit Werkzeugen**



# Geringe Werkzeugverwendung

Mangelnde Motivation

Unklare Lehrziele u. Bewertungskriterien

Häufiger Wechsel der Werkzeuge im Unterricht

Werkzeuge oft durch Hintertür eingeführt

**Missverhältnis**

**Rolle des Computers in der Praxis – in der Lehre**



## Lösungsansätze

Formaler Einführungskurs in Statistikprogramm  
(=Investition mit Rendite, spart später Zeit)

Ausschließlich professionelle Programme  
(keine Lehrprogramme)

Klar kommunizierte Strategie für den Einsatz  
von Software im gesamten Curriculum

**Mastery Learning**



# Konsistenz

schlägt

# Perfektion

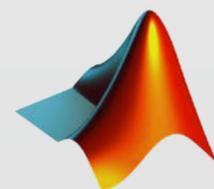
# Welche Software?

Agnostischer Zugang

Transparenter Prozess mit Evaluation

Optimal: Theorie gemeinsam plus

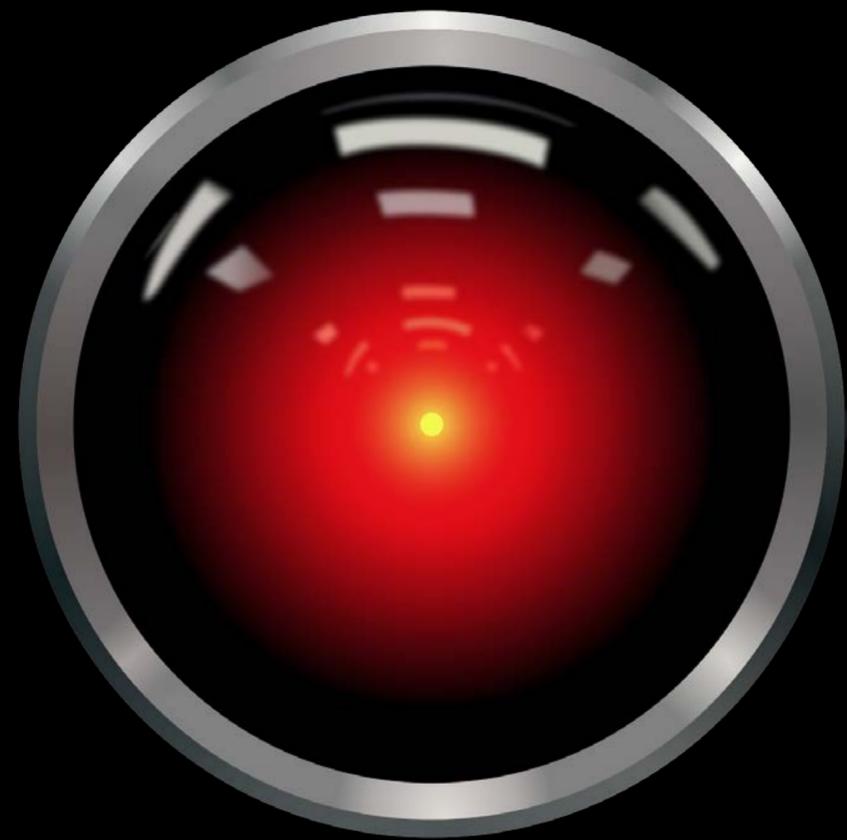
Parallelgruppen für Programme (marktbasierte Auswahl)





Mehr Platz im  
Curriculum für

# Werkzeug



Digitale Assistenten:

# Fachsprache

gewinnt an Bedeutung

# DEMO

# Lehrwerkzeuge

MATLAB Onramp – digitales Lernen  
[matlabacademy.mathworks.com](https://matlabacademy.mathworks.com) (kostenlose Registrierung nötig)

MATLAB Cody – digitales Üben  
[coursework.mathworks.com/v2/](https://coursework.mathworks.com/v2/) (Einladung zu Beispielkurs auf Anfrage)

R Shiny – interaktives Lehren  
[petergruber.shinyapps.io/tlcapp/](https://petergruber.shinyapps.io/tlcapp/)  
[petergruber.shinyapps.io/simulapp/](https://petergruber.shinyapps.io/simulapp/)

R Pubs – Lösungen automatisch publizieren  
[rpubs.com/petergruber/stat01e04](https://rpubs.com/petergruber/stat01e04)



Digitalisierung  
**revolutioniert**  
den Bildungssektor



# MOOC

Massive Open Online Course

## Digitalisierung von ...

Lehre (Video, Web, PDF)

Übung (Web interaktiv + automatische Korrektur)

Community (Forum)

Prüfung

# MOOC-Ökonomie

Hohe Anfangsinvestition    **Kapitalbedarf**

Null Kosten für zusätzliche Studenten    **Skalenerträge**

Globaler Markt, Akteure mit 100% Fokus Lehre    **Konkurrenz**

Wissen des Professors transferierbar    **Intangibles Kapital**

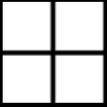
Große Datenmengen über Lernerfolg    **Größenvorteil**

Design optimieren (Randomized Controlled Trials)



Skalenerträge führen zu

**Winner  
takes it all**

Google  Microsoft  ebay

# Kapital

ist erstmalig

**relevant**

und transferierbar



# Eigentumsrechte

sind

# unklar

und schwer durchsetzbar



# Wem gehört das MOOC-Kapital?

Professor

Eigentumsrechte

Universität/FH

Kapitalkosten

Externe Dienstleister

Kontrolle Wertschöpfung

Zusammenarbeit als Lösung

Joint Venture



Die MOOC-Ökonomie erfordert  
**neue Verträge**  
und klare  
**Anreizsysteme**



Analog or digital? Build or buy?  
Collaborate or compete?

# Lehrende + Universitäten

benötigen

## neue Rolle

in einer

## neuen Welt.

Kosten  
Chancen  
Bedrohungen

**Wirkung**  
auf den  
**Menschen**

**Langfristige  
Perspektive nötig**



## Reputation

## Menschliche Komponente

Lernpsychologie

Studienkollegen = berufliches Netzwerk

## Curriculum

Wichtig von unwichtig unterscheiden

## Lokale Monopolkraft

Studenten (noch) treue, lokale „Kunden“

# Zusammenfassung



## Daten

Keine kleine  
numerische Matrix  
Neue Datensätze  
Neue Methoden  
Daten als Fach



## Werkzeug

Werkzeug als Fach  
Profess. Werkzeug  
Konsistenz schlägt  
Perfektion  
Digitaler Unterricht



## Sektor

Skalenerträge  
Konkurrenz  
Anreizsysteme  
Eigentumsrechte  
Neue Rolle in Welt