

# Evaluation Randomisiert-Kontrollierter Studien und Experimente mit R

## Programm

---

Prof. Dr. David Ebert & Mathias Harrer

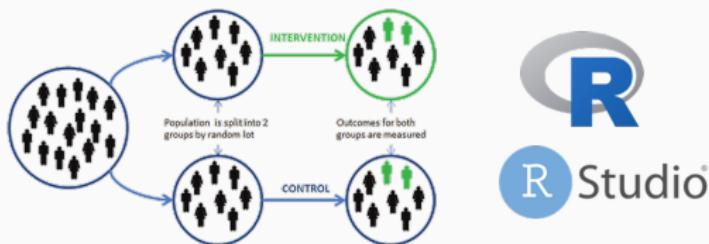
Graduiertenseminar TUM-FGZ

Psychology & Digital Mental Health Care, Technische Universität München

# **Herzlich Willkommen!**

---

## Evaluation Randomisiert-Kontrollierter Studien und Experimente mit R



"Zwei Workshops in Einem"

- grundlegende **statistische Methoden** zur **Analyse randomisiert-kontrollierter Studien** ("randomized controlled trials"; RCTs) ...
- ...und deren praktische **Umsetzung** in der **Programmiersprache R**.

**Fokus: zweiarmige, randomisiert-kontrollierte Studien** zur Evaluation medizinischer oder gesundheitsfördernder Interventionen.

Methoden sind aber auch übertragbar auf Bereiche wie Pädagogik, Soziologie, Ökologie, Wirtschaftswissenschaften etc. → überall, wo der Effekt einer “Behandlung” untersucht werden soll!



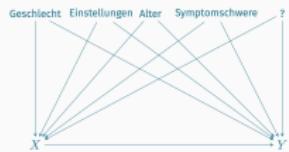
## Block I | R Entdecken

- ✓ Einführung in R & RStudio
- ✓ R Basics: Objektklassen, Funktionen, Operatoren, ...



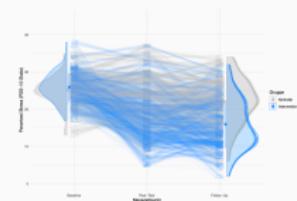
## Block II | Einführung & Hintergrund

- ✓ Methodischer Hintergrund von randomisierten Studien
- ✓ Import und Manipulation von Studiendaten mit R
- ✓ Schätzung fehlender Werte



## Block III | Analysieren & Verstehen

- ✓ Statistische Wirksamkeitsanalyse
- ✓ Alphakorrektur, Effektstärkenberechnung, Visualisierung, ...



# Vorwissen



- ✓ Installation von **R** (4.0.0+) und **RStudio** auf dem Computer.
- ✓ Vertrautheit mit basalen **Konzepten (frequentistischer Inferenzstatistik)** (Lage-/Streuungsmaße,  $p$ -Werte, (Ko-)varianz, lineare Regression, ...).
- ✓ Grundkenntnisse **experimenteller Forschungsdesigns**, sowie Gefährdungen von deren Validität.
- ✗ Vorkenntnisse in R (sind aber hilfreich!)
- ✗ Erfahrungen bei der Analyse randomisiert-kontrollierter Studien

...und das Wichtigste:

**DON'T PANIC**



## **R & RCT-Analyse Lernen: Warum Es Den Aufwand Wert Ist**

---

# R kann (fast) alles!

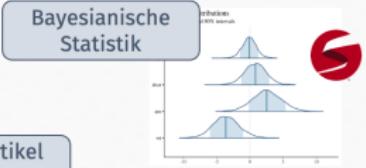
The New York Times

### Data Analysts Captivated by R's Power

It first appeared in 1996, when the statistics professors Robert Gentleman, left, and Ross Ihaka released the code as a free software package. Left, Scott Ihaka for The New York Times; right, Karen Scott for The New York Times



Bücher/Artikel Schreiben



Tutorials

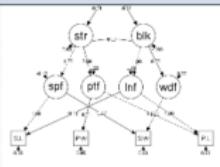
Personal websites

Strukturgleichungsmodelle

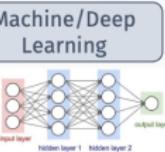
Websites

rmarkdown

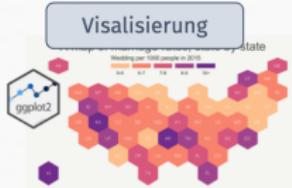
Strukturgleichungsmodelle



K Keras



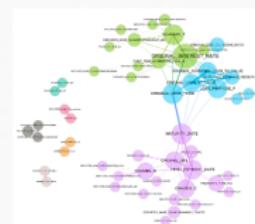
Visualisierung



Analysis

Shiny

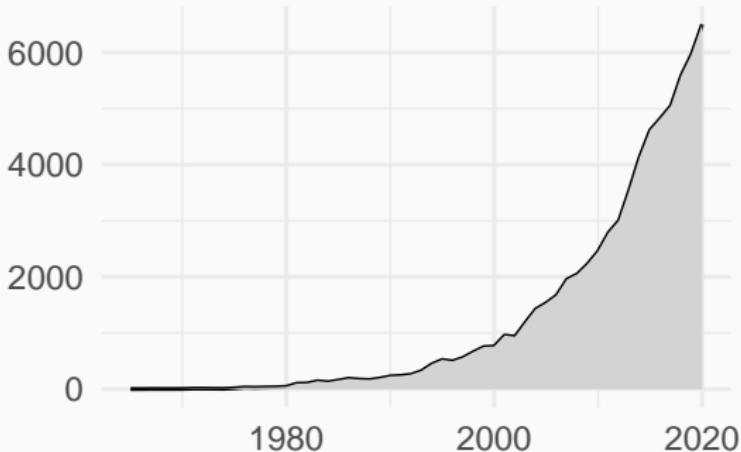
Interaktive Apps



Python Interface



...und sind ein über Disziplinen hinweg weit verbreitetes Forschungsdesign.



**Figure 1:** Hits für "randomized controlled trial" in PubMed, 1965-2020.

## Begleit-Website

---

[protectlab.org/workshop/rct-evaluation-in-r/](http://protectlab.org/workshop/rct-evaluation-in-r/) (auch nach Kursende verfügbar)

- **Foliensätze** für alle behandelten Themen
- **Zusätzliche Inhalte**, die nicht/nur knapp im Workshop behandelt werden
- **Kursmaterialien** & weiterführende Literatur
- **Code** für alle Praxis-Beispiele

The screenshot shows the website's navigation bar with links for 'Startseite', 'Lehre', 'Forschung', 'Publikationen', 'Presse', and 'Nachrichten'. A search bar and a 'Workshops' button are also present. The main content area features a title 'Evaluation Randomisiert-Kontrollierter Studien mit R' above a 'Workshop' section. Below the title is a photograph of a person's hands typing on a laptop keyboard. To the right of the workshop title, there are two code snippets under the headings 'Imputation' and 'Diagnostik', each with a 'Copy' button.

### Imputation

```
set.seed(123)
impData,
predictorMatrix = pred,
method = imp.method,
imputationFunction = imp.function,
group = imp.group.variable,
n = 25, maxit = 25) → imp

save(imp, file = "data/imp.rda")
```

copy

### Diagnostik

```
# Trace plots
plot(imp,
layout = c(4, ceiling(sum(!no.missing)/2)))

# Kernel densities
densityplot(imp, ~ pss.1 + pss.2)
densityplot(imp, ~ pss.1 + pss.2 | as.factor(group))
```

copy