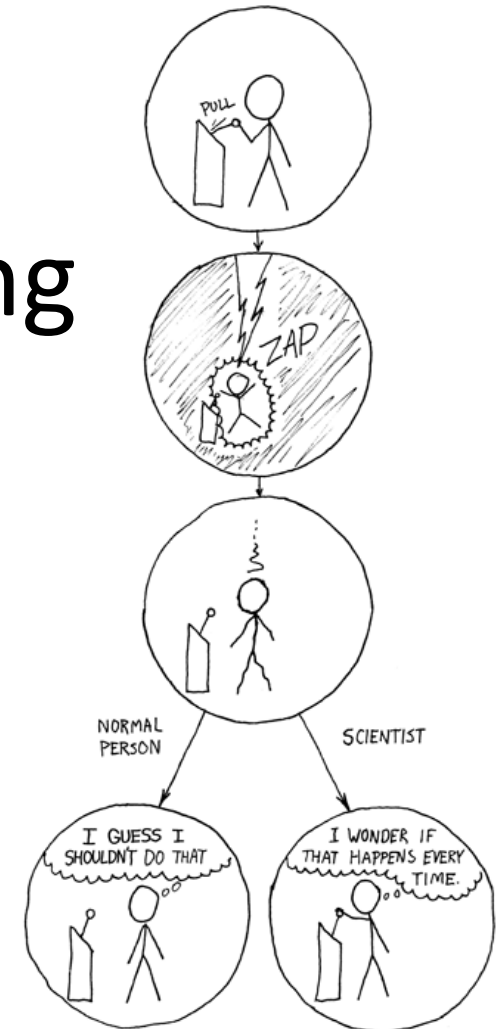
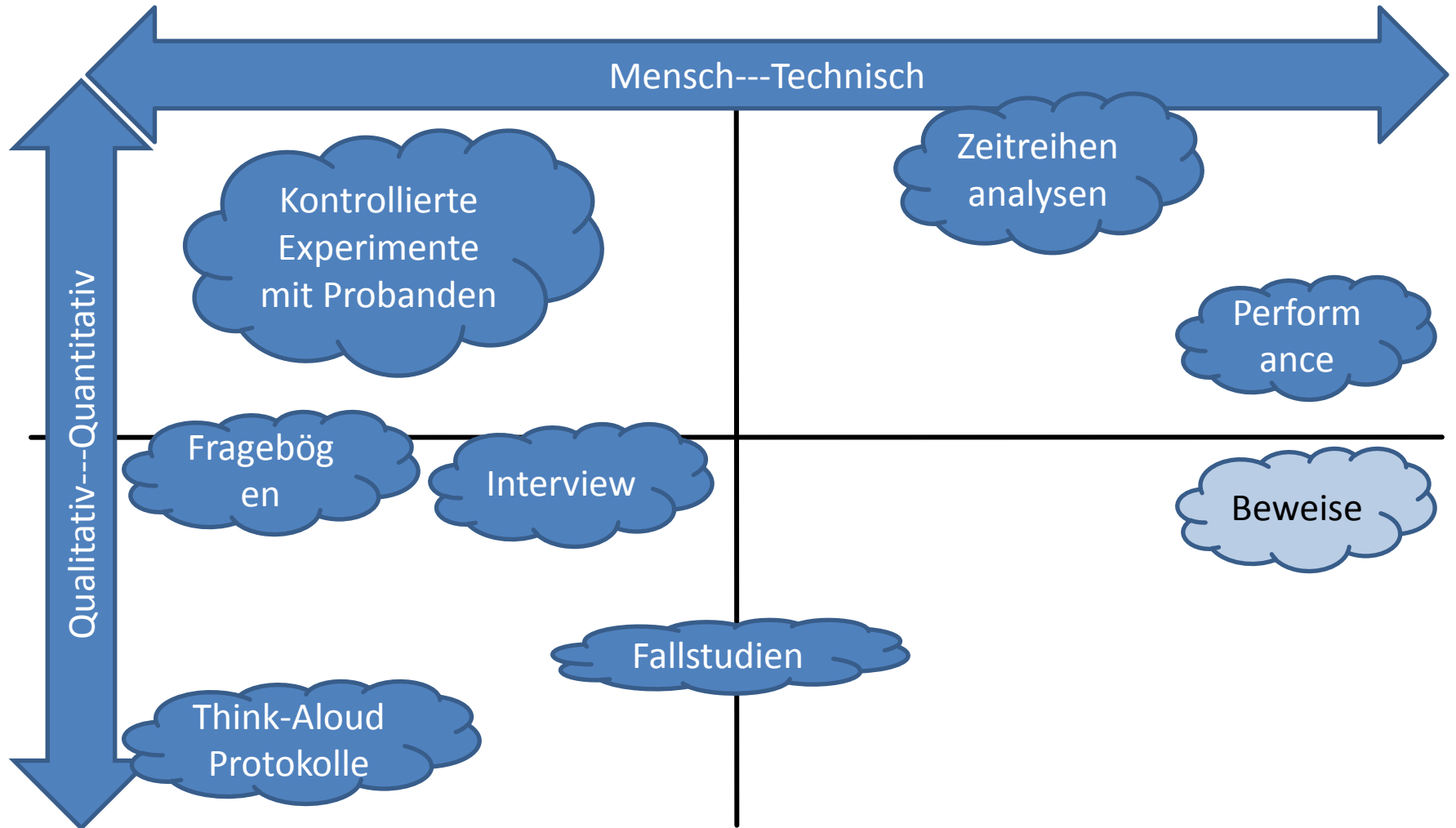


Zusammenfassung

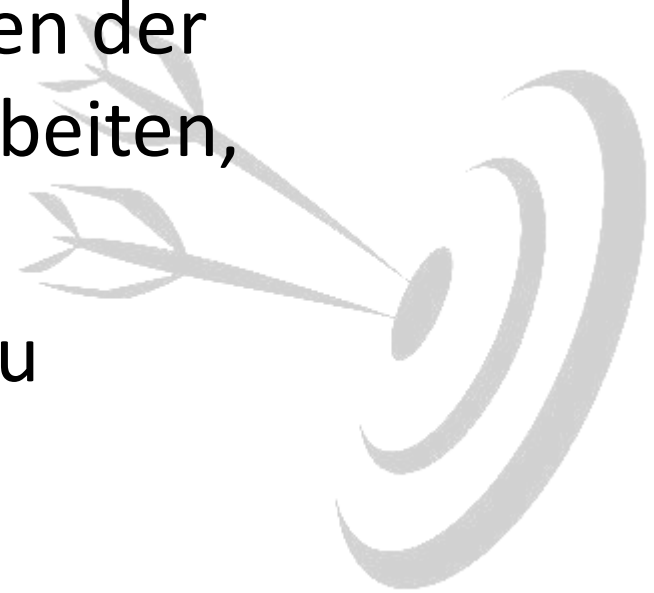


Überblick



Ziele der Vorlesung

- Übersicht über verfügbare Methoden
- Anwendung auf Fragestellungen der Informatik (z.B. in Abschlussarbeiten, Promotion und Beruf)
- Von Meinungen/Plausibilität zu Neutralität/Objektivität
- Keine Langeweile



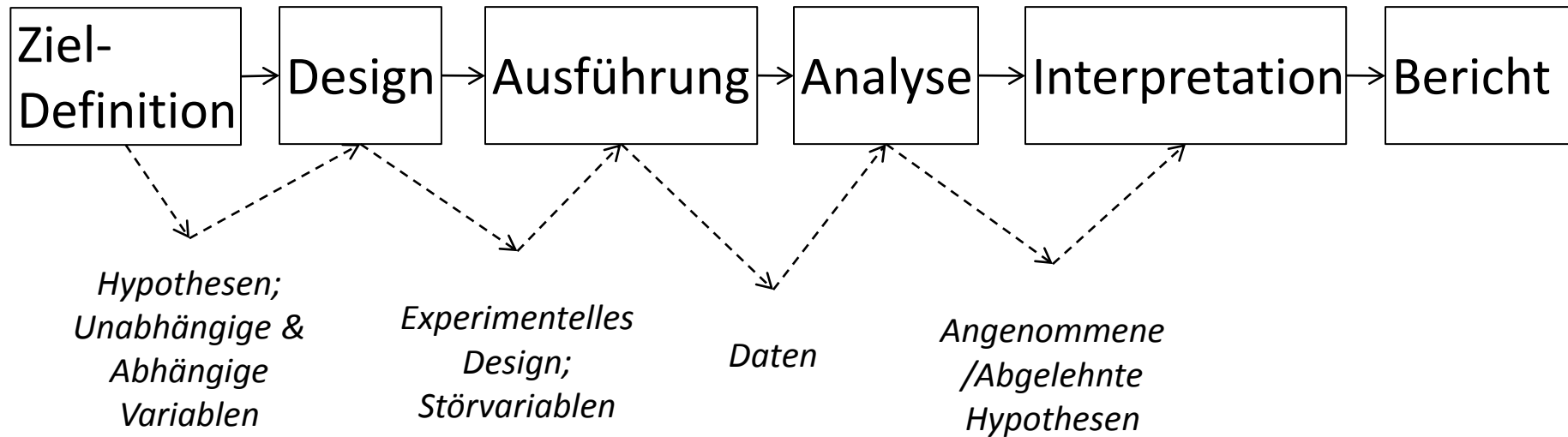
Qualitätskriterien

- Validität
- Reliabilität
- Objektivität
- Falsifizierbarkeit
- Replizierbarkeit
- Effizienz
- Quellen:
 - K. Popper. *Logik der Forschung*. 1935.
 - T. Herrmann. *Psychologie als Problem*. 1979.
 - I. Lakatos. *Criticism and the Growth of Knowledge*. 1970
 - Internet

Empirische Forschung

- Duden:
 - a) Methode, die sich auf wissenschaftliche Erfahrung stützt, um Erkenntnisse zu gewinnen
 - b) aus wissenschaftlicher Erfahrung gewonnenes Wissen; Erfahrungswissen
- Quelle: Wikipedia und dort angegebene Quellen

Experimentelle Phasen



Natalia Juristo and Ana Moreno. Basics of Software Engineering Experimentation. Kluwer, 2001.

Variablen

- **Unabhängige Variablen** [Natalia Juristo and Ana Moreno. Basics of Software Engineering Experimentation. Kluwer, 2001.]
- **Abhängige Variablen** [Natalia Juristo and Ana Moreno. Basics of Software Engineering Experimentation. Kluwer, 2001.]
- **Operationale Definition** [Natalia Juristo and Ana Moreno. Basics of Software Engineering Experimentation. Kluwer, 2001.]
- **Skalenniveau** [Norman Fenton, Shari Pfleeger, and Robert Glass. Science and Substance: A Challenge to Software Engineers. IEEE Software, 11(4):86–95, 1994.]
- **Störvariablen** [James Goodwin. Research in Psychology: Methods and Design. Wiley Publishing, Inc., second edition, 1999.]

Validität

- Interne, externe
- (Construct, statistical conclusion)
- Quellen:
 - William Shadish, Thomas Cook, and Donald Campbell. Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference. Houghton Mifflin Company, 2002.
 - Wikipedia (die englische Version)

Experimentelle Designs

- Einteilung nach:
 - Anzahl der Faktoren/unabhängigen Variablen (ein- vs. zwei-/mehrfaktoriell)
 - Mit/ohne Messwiederholung (within vs. between subjects)
- Cross-Over, Latin Square
- Quellen:
 - Jutta Markgraf, Hans-Peter Musahl, Friedrich Wilkening, Karin Wilkening, and Viktor Sarris. *Studieneinheit Versuchsplanung*, 2001. FIM-Psychologie Modellversuch, Universität Erlangen-Nürnberg.

Deskriptive Statistik

- Mittelwerte, Median
- Standardabweichung
- Ausreißer
- Normalverteilung
- Histogramm
- Boxplot, Violinplots
- Quellen:
 - Jürgen Bortz. Statistik: für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer, sixth edition, 2004.
 - Theodore Anderson and Jeremy Finn. The New Statistical Analysis of Data. Springer, 1996.
 - Robert A. Donnelly Jr. *The Complete Idiot's Guide to Statistics*. Alpha, 2007

Inferenzstatistik

- Schließende Statistik -> Überprüfung von Hypothesen
- Signifikanzniveau, alpha-Fehler, p-Wert
- Signifikanz
- χ^2 -Test
- Mann-Whitney-U-Test
- t-Test
- Varianzanalyse
- Korrelationen
- Multiples Testen
- Quellen:
 - Jürgen Bortz. Statistik: für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer, sixth edition, 2004.
 - Theodore Anderson and Jeremy Finn. The New Statistical Analysis of Data. Springer, 1996.
 - Robert A. Donnelly Jr. *The Complete Idiot's Guide to Statistics*. Alpha, 2007

Performancemessungen

- Metriken
- Meß- und Fehlermodell
- Zufällige vs. systematische Fehler
- Quellen:
 - David Lilja. *Measuring Computer Performance: A practitioner's guide*. Cambridge University Press. 2000.
 - Esmaeilzadeh et al. *Looking Back on the Language and Hardware Revolutions: Measured Power, Performance, and Scaling*. 2011.
 - Mytkowicz et al. *Producing wrong data without doing anything obviously wrong!* 2009.
 - Georges et al. *Statistically rigorous java performance evaluation*. 2007.

Kontrollierte Experimente

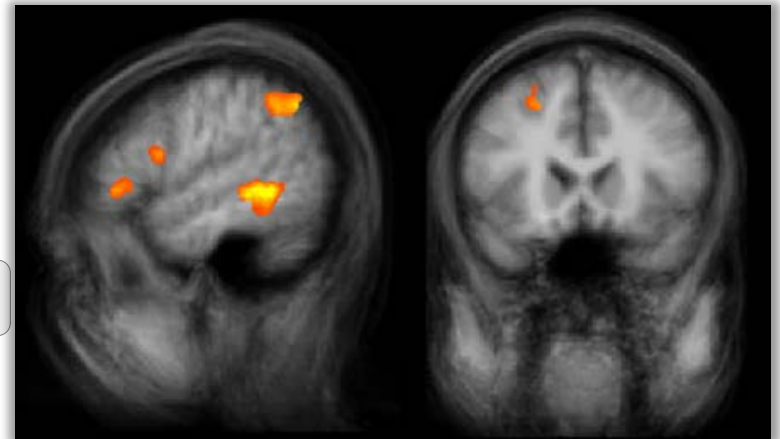
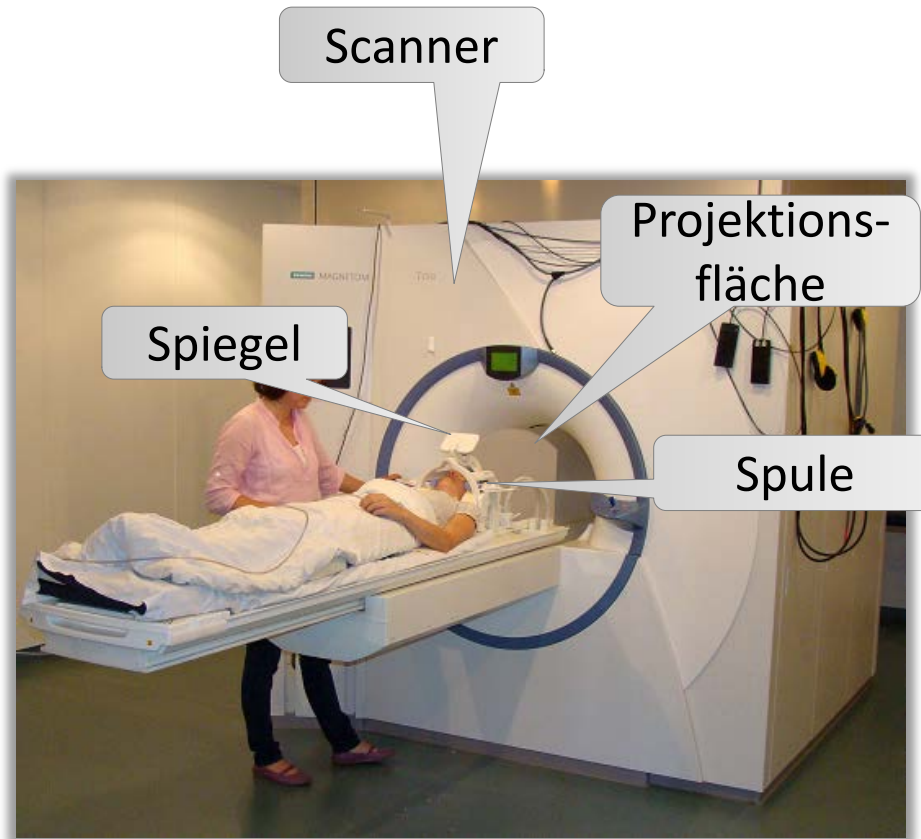
- Kontrolliertes Experiment
- Latente Variablen
- Kontrolle von Störvariablen
- Experimentelle Designs
- Haupt-/Interaktionseffekte
- Pilotstudien

- Quellen:
 - Jutta Markgraf, Hans-Peter Musahl, Friedrich Wilkening, Karin Wilkening, and Viktor Sarris. *Studieneinheit Versuchsplanung*, 2001. FIM-Psychologie Modellversuch, Universität Erlangen-Nürnberg.
 - Jürgen Bortz. *Statistik: für Human- und Sozialwissenschaftler*. Springer, sixth edition, 2004.
 - Internet

Qualitative Methoden

- Fallstudien
- Interviews
- Fragebögen
- Wenige Fälle/Probanden, dafür (viel) mehr Details
- Quellen:
 - Bortz & Döring. *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4., überarb. Aufl., 2006. Kapitel 4 und 5.
 - Internet

Masterarbeitsthemen



Masterarbeitsthemen

- fMRT:
 - Vergleich des Effekts von objekt-orientierter und funktionaler Programmierung auf Programmverständnis
 - Vergleich von Top-Down und Bottom-Up Programmverständnis
- Fragebogen zur Messung von Programmiererfahrung bei Experten