

Forschungsmethoden

VORLESUNG WS 2018/2019

FLORIAN KOBYLKA



Rückblick

Stichprobenarten:

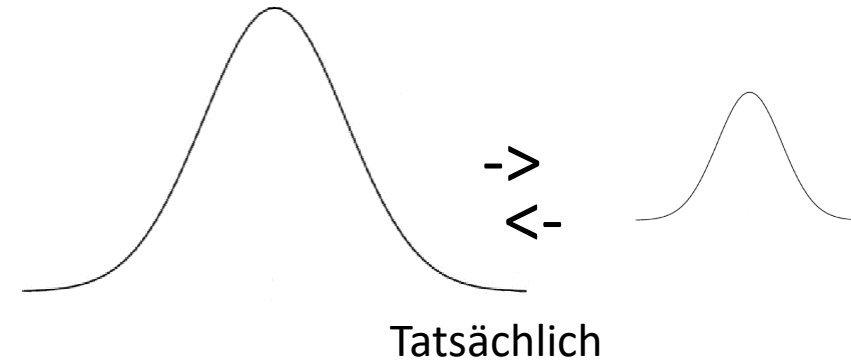
- Zufallsstichprobe
- Pseudozufallsstichprobe
- Geschichtete Stichprobe
- Klumpenstichprobe
- Quotenverfahren
- Klinische Stichprobe

Testtheorie:

- Hypothesen
- Signifikanztest
- Klassische Testtheorie

Bisher

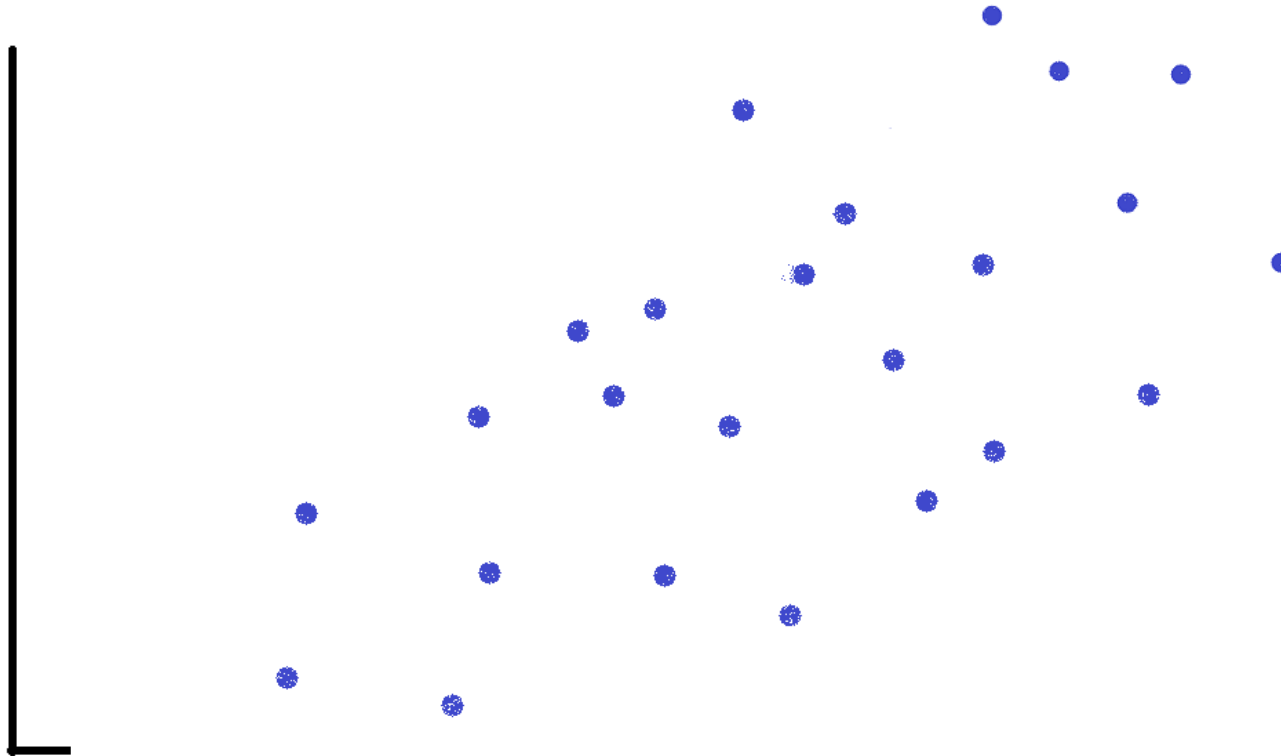
- Wissenschaftstheorie und Falsifizierbarkeit
- Wissenschaftliche Aussagen und Hypothesen
- Fehler
- Signalentdeckungstheorie
- Stichprobenziehung



Indizien

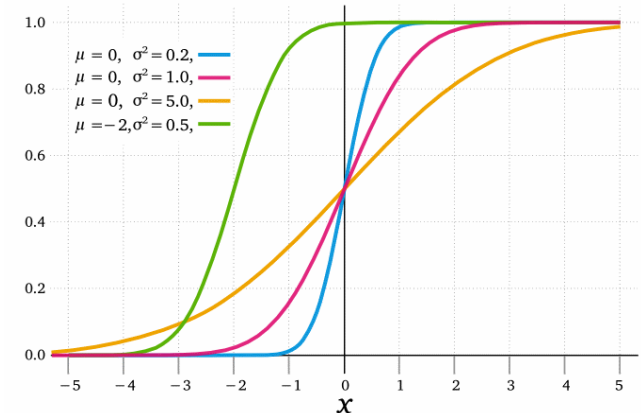
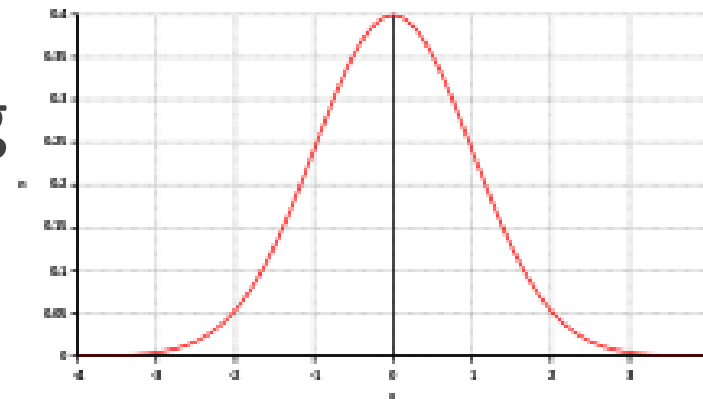
		H_0 wahr	H_0 falsch (H_1)
für H_0	Richtige Entscheidung ($1 - \alpha$)	Fehler 2. Art β	
gegen H_0 (H_1)	Fehler 1. Art α	Richtige Entscheidung ($1 - \beta$)	

Ist eine Korrelation ein zufälliger oder ein systematischer Effekt?



Grenzwertsatz und Normalverteilung

- Bernoulli: Der Erwartungswert von wiederholten Wahrscheinlichkeitsversuchen stabilisiert sich bei vielen Wiederholungen
- Gauß: Normalverteilung



- Merkmalsverteilungen in Populationen sind meist annähernd normalverteilt

Klassische Testtheorie

- Messungen: Messung $(X) = \text{wahrer Wert } (T) + \text{Fehler } (E)$
- Erwartungswert (Fehler) = 0
- Fehler und wahrer Wert sind unkorreliert
- Fehler von verschiedenen Tests sind unkorreliert

Alternativ: Item Response Theory

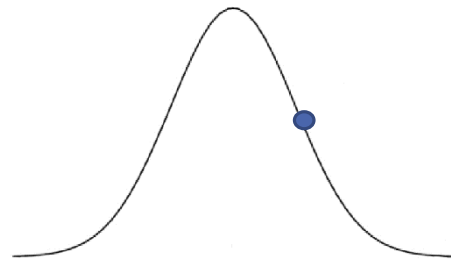
*ALM und Arten von Forschungshypothesen

Allgemeines lineares Modell

- Unterschiedshypothesen
- Zusammenhangshypothesen
- Veränderungshypothesen

Idee des Signifikanztests

- H_0 wird angenommen
- Irrtumswahrscheinlichkeit soll gering sein (1% / 5%)
- Berechnung der Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Wert zu einer Verteilung gehört
- Prüfgröße: p- Wert
- Wenn Wahrscheinlichkeit gering, wird „Irrtum“ riskiert und H_0 abgelehnt
- Wenn Wahrscheinlichkeit nicht gering, ist H_0 vorerst nicht falsifiziert



* α -Fehler ,Signifikanzniveau und p

- Was ist der α -Fehler?

Die konstante Wahrscheinlichkeit dafür, fälschlicherweise H_0 abzulehnen

- Was ist das α –Niveau?

(auch Signifikanzniveau, Irrtumswahrscheinlichkeit)

Das festgelegte Entscheidungskriterium, um den α -Fehler gering zu halten.

Also der Rahmen (bzw. max. Wert), den α in dem Test haben kann.

- Was ist p?

Bezogen auf die Untersuchung, die Wahrscheinlichkeit dafür, dass obwohl H_0 gilt, dieser Wert oder ein extremerer gefunden wurde.

- Fazit: $\alpha \neq p$

*Trennschärfe/ Teststärke/ power

Wird größer wenn:

- Signifikanzniveau höher ist (5% statt 1%)
- der Effekt größer ist
- die Streuung des Merkmals kleiner ist
- die Stichprobe größer wird
- man einseitig statt zweiseitig testet

*Probleme des Signifikanztests

Sehr große Stichproben:

→ selbst triviale Effekte signifikant

Sehr kleine Stichproben:

→ nicht genügend Power

Wie „schlimm“ sind falsche Schlussfolgerungen?

- also sorgfältige Stichprobenplanung

Übungsaufgaben

Was bedeutet ein Test ist signifikant?

Was sind der α - und der β -Fehler?

Sind sie voneinander abhängig?

Von welchen Größen sind sie abhängig?

Was ist der Unterschied zwischen Effektstärke und Teststärke?

Wird der einseitige, oder der zweiseitige Test schneller signifikant? Warum?

Termine

#	Datum	Thema	Inhalts-/Zielnummer(n)
1	19. Okt	Einführung & empirische Psychologie	1. 11.
2	26. Okt	Logik und Wissenschaftstheorie I	1. 11.
3	2. Nov	HA 1: Artikel lesen	2. 15. 16.
4	09. Nov	Wissenschaftstheorie II	1. 11.
5	16. Nov	Forschungstraditionen & Scientific Method	1. 11. 15.
6	23. Nov	Entwicklung des Faches I & Psychometrie	1. 3. 7. 10.
7	30. Nov	Entwicklung des Faches II & Hypothesen	3. 4. 6. 12. 15.
8	07. Dez	Versuchs- & Stichprobenplanung	4. 7. 12. 13. 14.
9	14. Dez	Testtheorie	1. 4. 7. 11. 13. 16.
10	21. Dez	Selbststudiumsaufgabe	2. 3. 4. 6. 8. 14. 15.
11	11. Jan	Testtheorie und Replikationskrise	1. 4. 7. 8. 11. 12. 13. 16.
12	18. Jan	Gütekriterien	5.
13	25. Jan	Erhebungstechniken I: Selbstberichtsverfahren & Beobachtung	7. 9. 10.
14	01. Feb	Erhebungstechniken II: Objektive Daten & Psychologische Tests	7. 9. 10.
15	08. Feb	Artikelaufbau & Zitationsstil	2. 15.
16	15. Feb	Ethik & Klausurvorbereitung	8.

Replikationskrise

Ziel

Die Sozialwissenschaften, v.a. die Psychologie befinden sich in einer Replikationskrise.

Nach dieser Einheit soll die Problematik inklusive populärer Lösungsansätze bekannt sein.

Replikationstypen

- Direkte Replikation (Duplikation)
- Reanalyse
- Approximative Replikation
- Partielle Replikation
- Systematische Replikation
- Generalisierbarkeitsstudie
- Konzeptuelle Replikation

Replikation vs. Innovation

Publikationsbias

- nicht sig. Ergebnisse werden nicht veröffentlicht
- wichtigstes Qualitätsmerkmal von Forschern ist die Anzahl an Veröffentlichungen
- Erfolgreicher Forscher = viele sig. Ergebnisse

P-hacking und alpha-Fehler Kumulierung

Das Ergebnis meines Tests wurde nicht signifikant, was machen?

- nochmal testen
- größere Stichprobe
- α -Niveau anheben
- innerhalb der Ergebnisse nach Signifikanzen suchen

- Man hat ohnehin schon 5% Irrtumswahrscheinlichkeit
- Teste ich also 20 Mal, kann ich ein sig. Ergebnis erwarten $p < 5\%$
- Bonferroni Korrektur: α / n -Tests

Replikationskrise

Ergebnisse aus den gängigen psychologischen Fachzeitschriften sind i.d.R. nicht replizierbar

Debatte um Replizierbarkeit und Nutzbarkeit von wissenschaftlichen Befunden

Differenzierung: Betrug und Plagiate vs Optimierung der Güte von Forschung

Metaanalysen

Einschätzung der wahren Effektgröße

Probleme von Metaanalysen:

1. Heterogene Studienqualität
2. Heterogene Operationalisierung
3. Abhängige Messungen
4. Schubladenproblem

Herangehensweisen:

1. Beschaffung unpublizierter Studien
2. Funnel-plot
3. Fail-Safe-N Methode
4. ...

Lösungsansätze

- Replizieren
- Wert von Nullbefunden erhöhen
- Effektstärken berechnen und berichten
- Pre-Registration
- Theoriegeleitetes Vorgehen
- Anderes Verfahren: z.B. Bayes-Factor
- Negative Konsequenzen für verzerrende Wissenschaft etablieren
- ...

Übungsfragen

Warum gibt es eine Replikationskrise, und warum ist besonders die Psychologie davon betroffen?

Wie wird mit der Krise umgegangen?

Welche Ansätze gibt es?

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Literatur

- Bortz, J., & Döring, N. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5. Auflage. Heidelberg: Springer-Verlag → Kap. 10, 12, 15, 16
- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2010). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften-für Bachelor*. Springer-Verlag. → Kap. 3.2, 3.3
- Reiß, S., & Sarris, V. (2012). *Experimentelle Psychologie: von der Theorie zur Praxis*. Pearson. → Kap. 3, Kap. 5
- Sedlmeier, P., & Renkewitz, F. (2008). *Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie*. München: Pearson Studium. → Kap. 5