

gesis

Leibniz-Institut
für Sozialwissenschaften

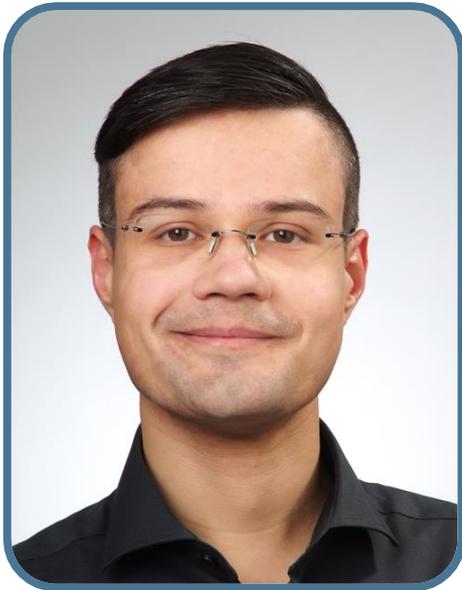


Effiziente Harmonisierung von Umfrageskalen

Meet the Experts

Best-Practice-Methoden in der Umfrageforschung

Dr. Ranjit K. Singh, 11.02.2021



Dr. Ranjit K. Singh

Postdoc in der Abteilung Survey Design & Methodology,
Team Questionnaire Design & Evaluation

Ausbildung:

- **Sozialwissenschaften** (Dipl.) (Erlangen-Nürnberg)
- **Promotion in Psychologie** zum Thema
"Response behavior in questionnaires:
The role of self-regulation" (Freiburg)



ranjit.singh@gesis.org



@_R_K_Singh

Tätigkeitsschwerpunkte:

Beratung und Forschung zur **ex-post Harmonisierung
von Umfrageinstrumenten** und -daten

Weitere Forschungsinteressen:

- Qualität von **Umfrageinstrumenten**
- **Selbstkontrolle**

Harmonisierung verbessert Vergleichbarkeit über ...



Länder, Sprachen und Kulturen



Umfragewellen



Umfragemodi



Umfrageprogramme

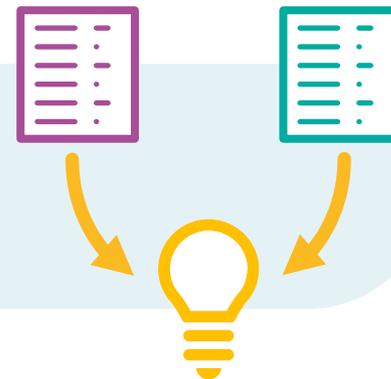
Harmonisierungsansätze

Ex-Ante



Vergleichbarkeit
vor der Erhebung
sicherstellen

Ex-Post

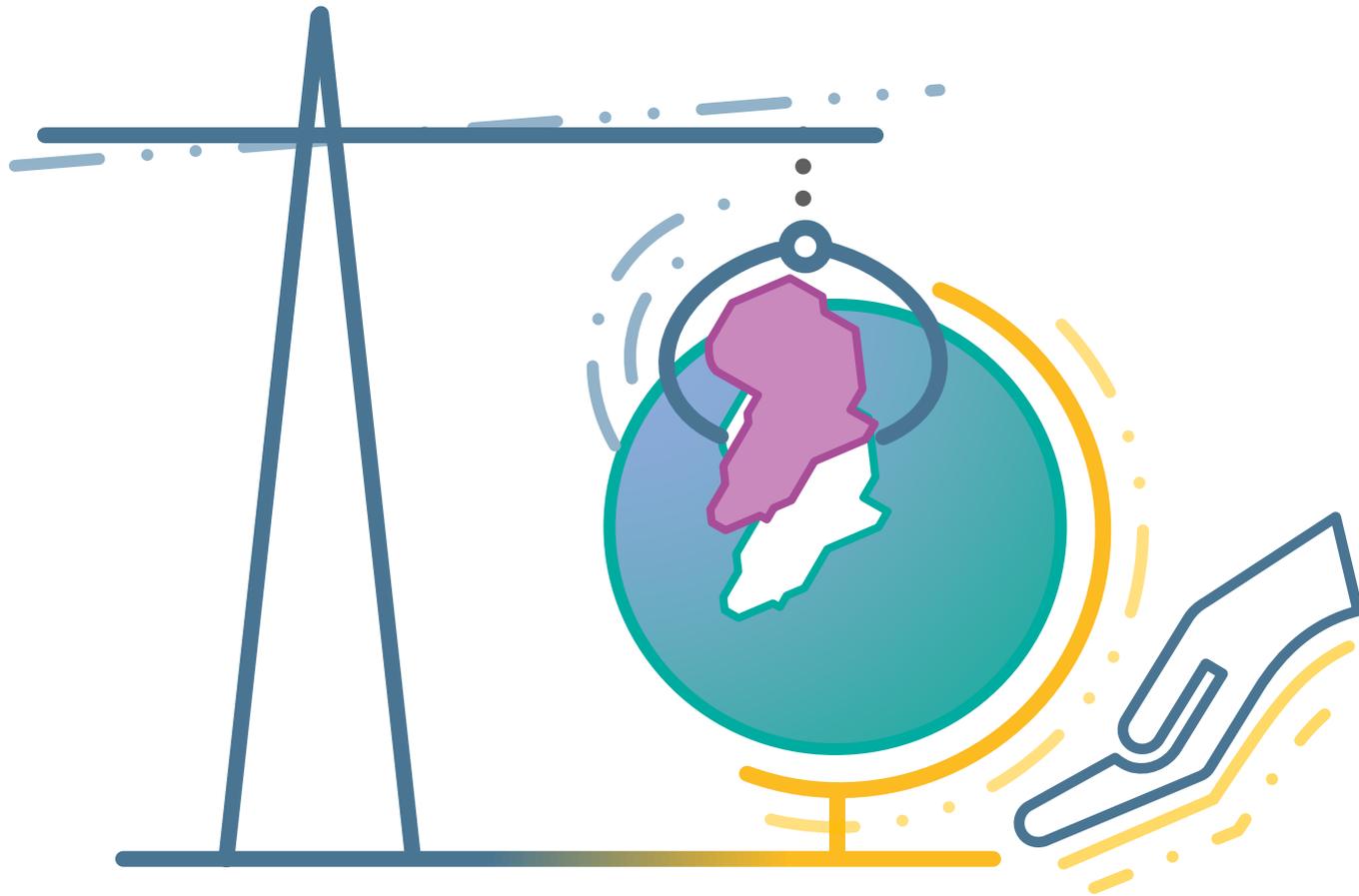


Vergleichbarkeit
existierender Daten
nachträglich verbessern

Zeitreihen heilen



Geographische Regionen ergänzen



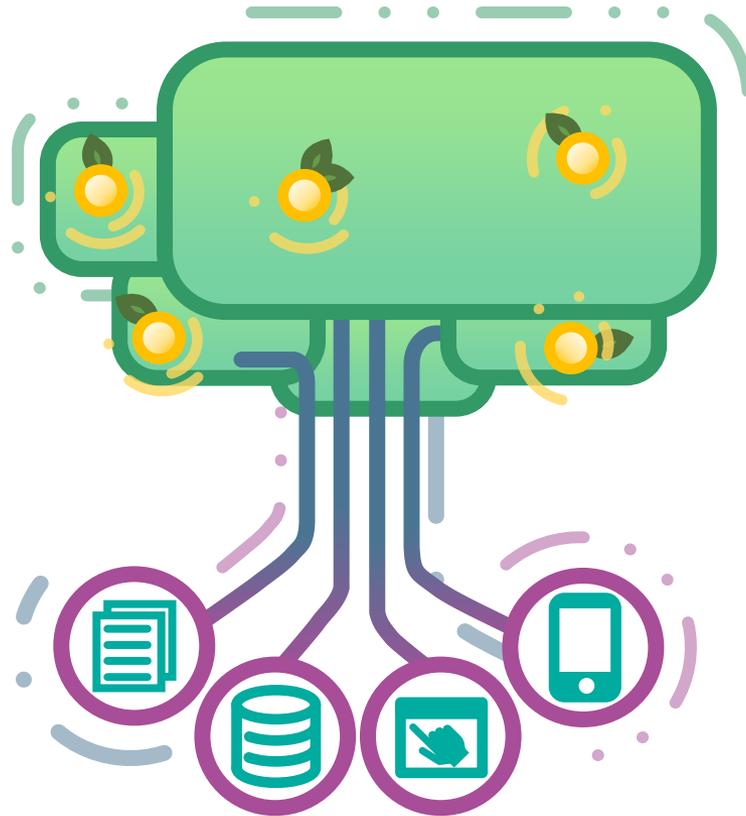
Fallzahl erhöhen



...z.B. um Subpopulationen zu
untersuchen



Ex-post Harmonisierung



...mehr als die Summe seiner Teile

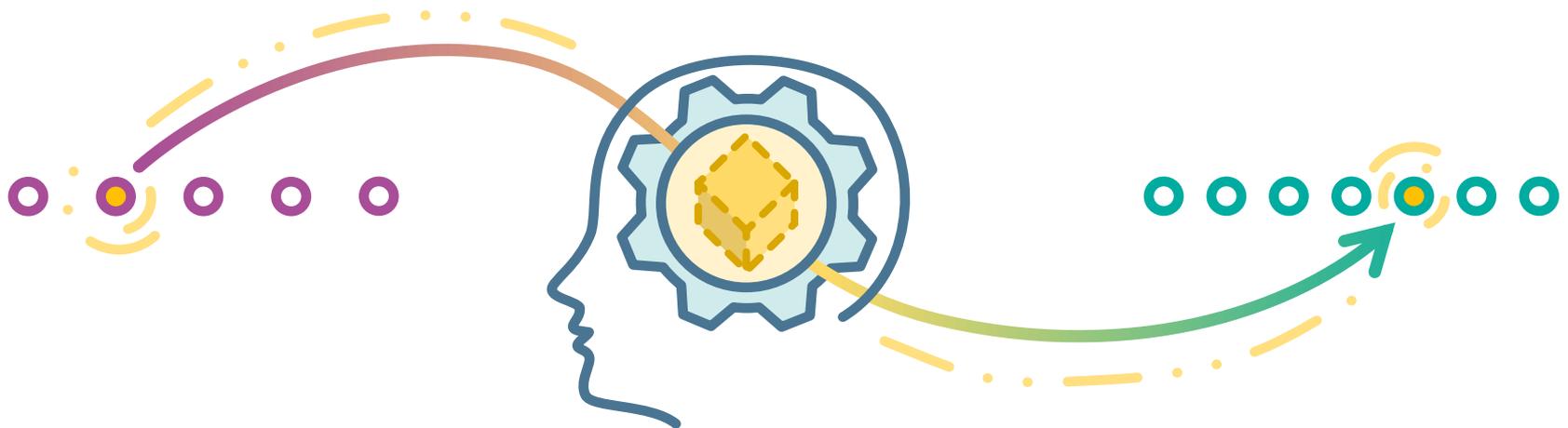
► Blog post [*The sum and its parts*](#)

Ex-post Harmonisierung

... von Umfrageinstrumenten und -daten

... zu latenten Konstrukten

... gemessen mit Einzelfragen



A

„Es gibt nur wenige Menschen, denen ich absolut vertrauen kann.“ (ISSP)

1

stimme
voll und
ganz zu

2

stimme zu

3

weder
noch

4

stimme
nicht zu

5

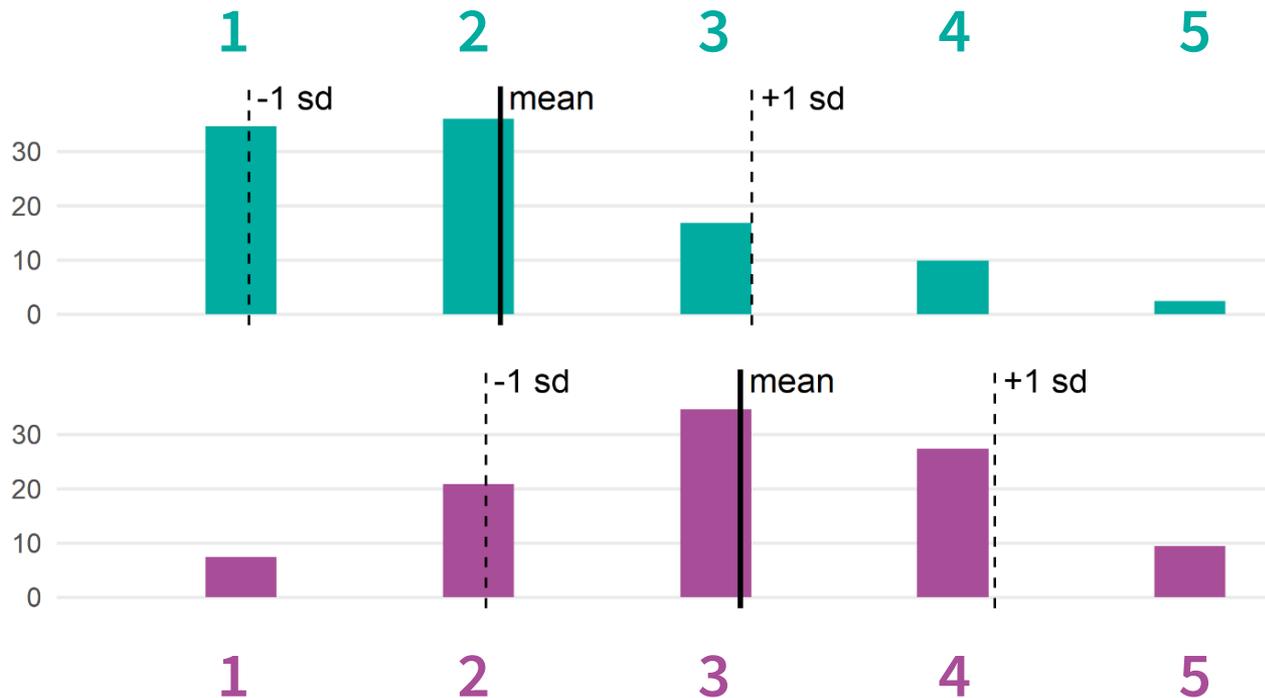
stimme
überhaupt
nicht zu

B

„Heutzutage kann man sich auf niemanden mehr verlassen.“ (SOEP)

A

„Es gibt nur wenige Menschen, denen ich absolut vertrauen kann.“ (ISSP)



B

„Heutzutage kann man sich auf niemanden mehr verlassen.“ (SOEP)

Drei Arbeitsschritte der Harmonisierung



Konzept

Beide Instrumente sollten das gleiche Konzept erfassen.

► Blogpost [Apples and Oranges](#)



Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit sollte ähnlich, oder zumindest bekannt sein.

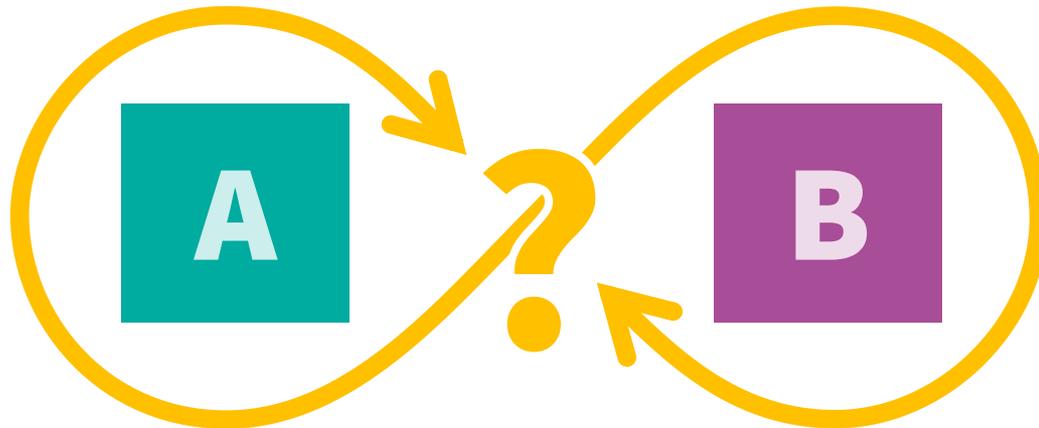


Messeinheiten

Gleicher (harmonisierter) Zahlenwert, gleiche Konstruktintensität

► Blogpost [Ceci n'est pas une pipe](#)

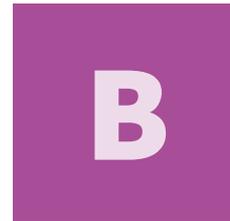
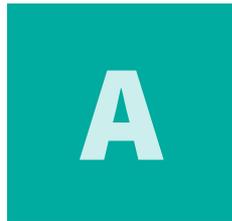
Konzeptvergleichbarkeit



Messung

(latente)
Realität

Konzeptvergleichbarkeit = Validität



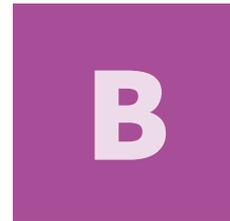
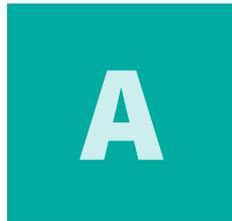
Messung



(latente)
Realität

Konzeptvergleichbarkeit
=

Validität × 2



Messung



(latente)
Realität

Konstruktvergleichbarkeit

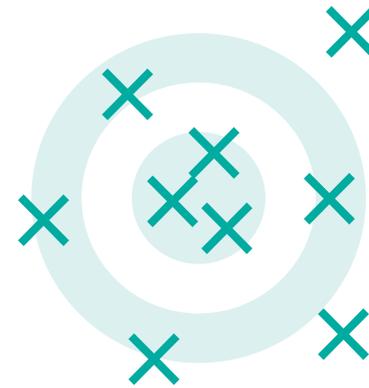
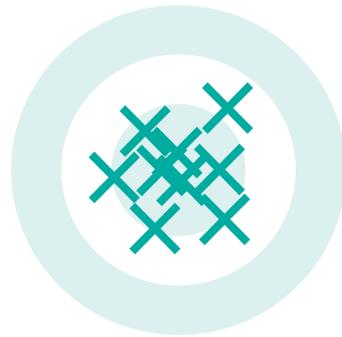
=

Validität × 2

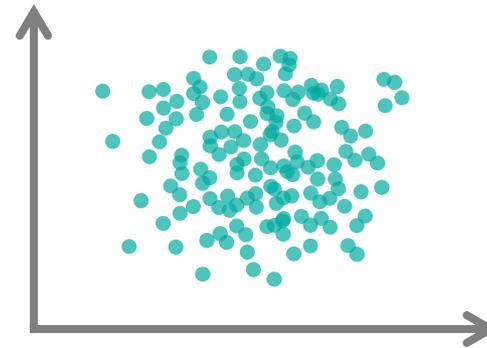
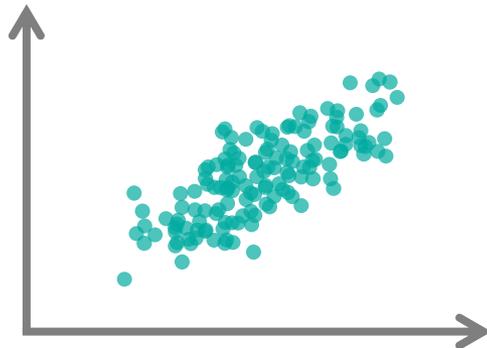
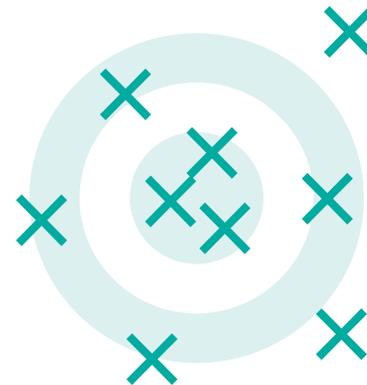
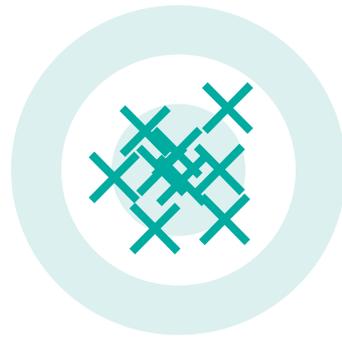


- ▶ Apples and Oranges: How to find out if two questions measure the same concept?

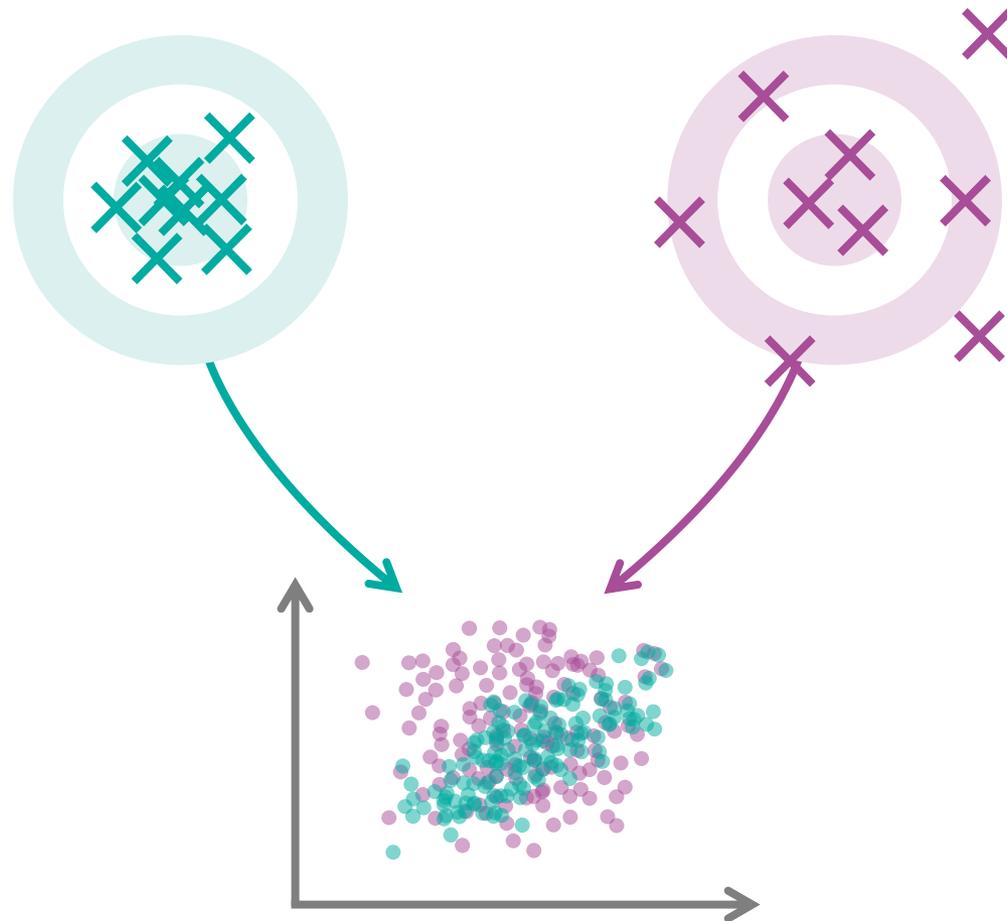
Vergleichbare Messgenauigkeit



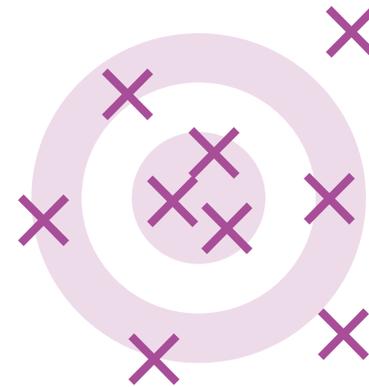
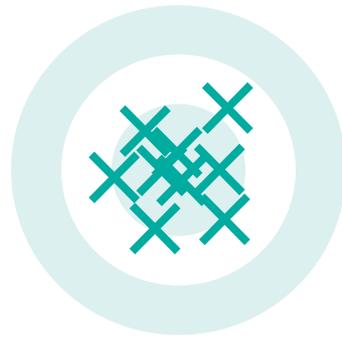
Vergleichbare Messgenauigkeit



Vergleichbare Messgenauigkeit



Vergleichbare Messgenauigkeit



Tourangeau, R. (2020). Survey Reliability: Models, Methods, and Findings. *Journal of Survey Statistics and Methodology*, smaa021. <https://doi.org/10.1093/jssam/smaa021>

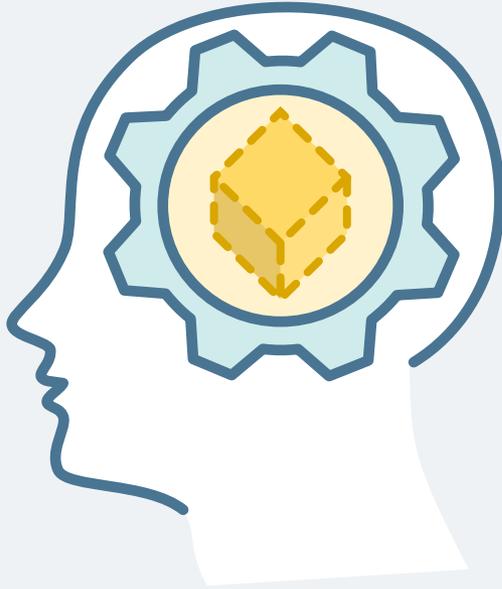








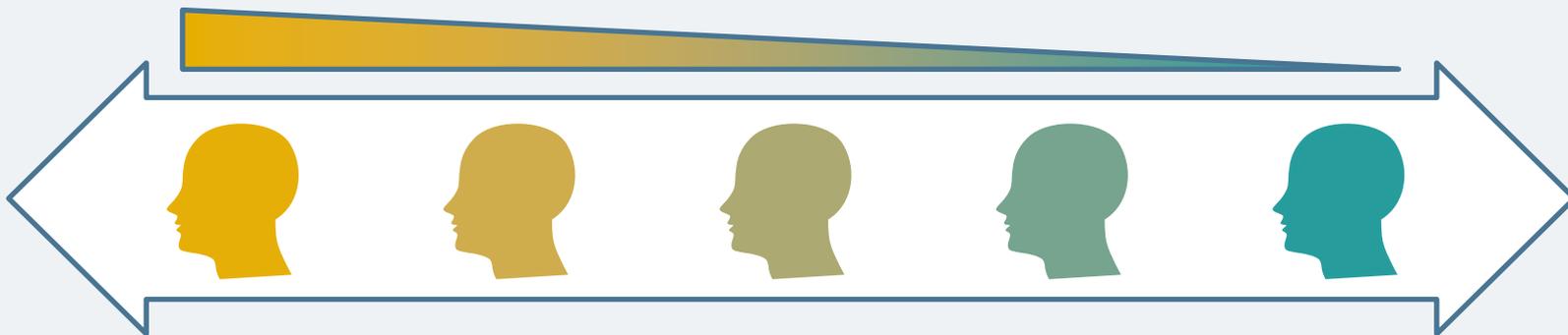
beobachtet



latent



beobachtet

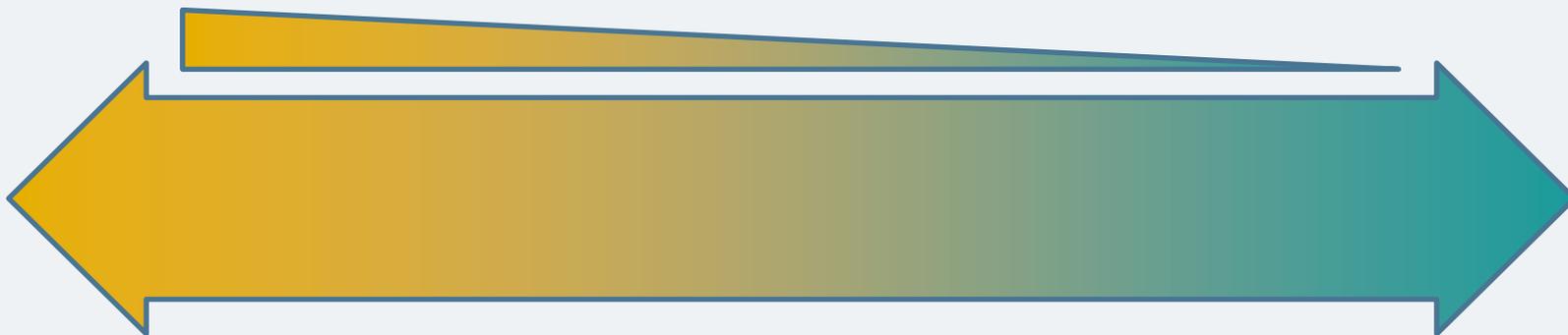


latent

Eine Dimension...
verschiedene Intensitäten

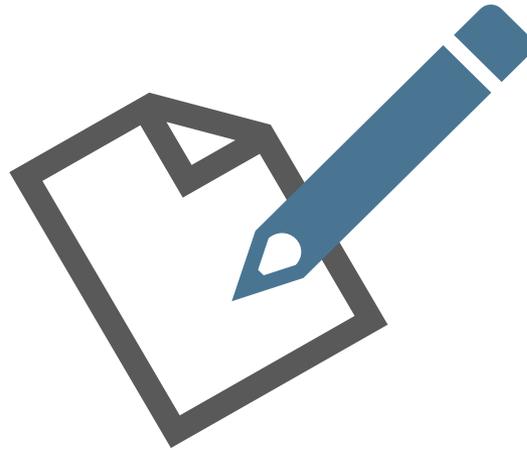


beobachtet

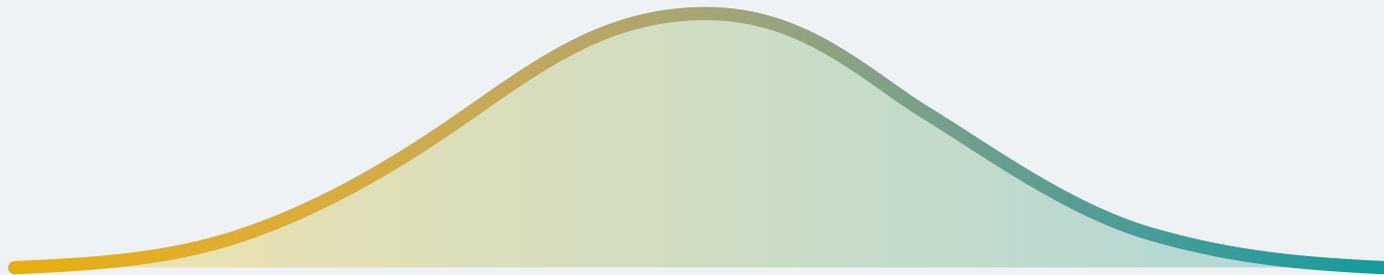


latent

Eine **kontinuierliche** Dimension...
verschiedene Intensitäten

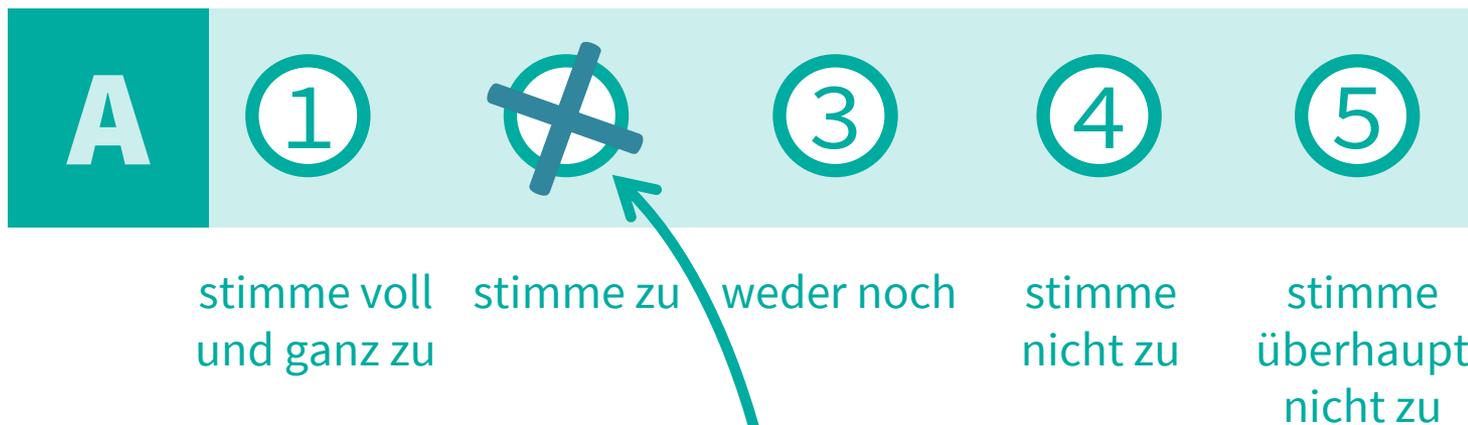


beobachtet



Mit einer **unbekannten Verteilung**

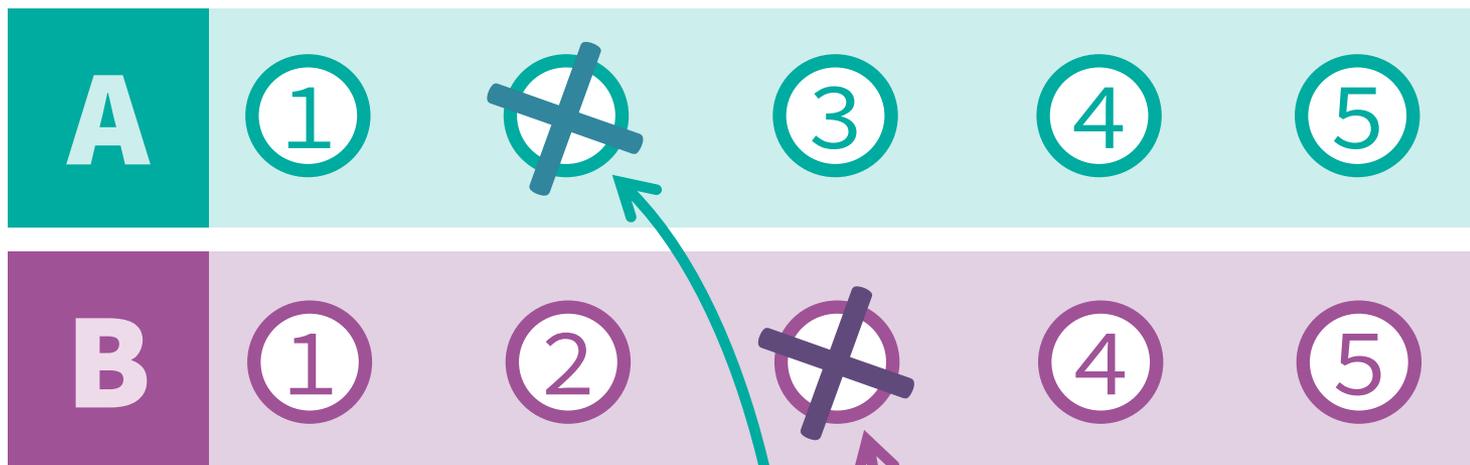
latent



Person mit gleicher Intensität
aber **unterschiedlichen Antwortwerten**

beobachtet

latent

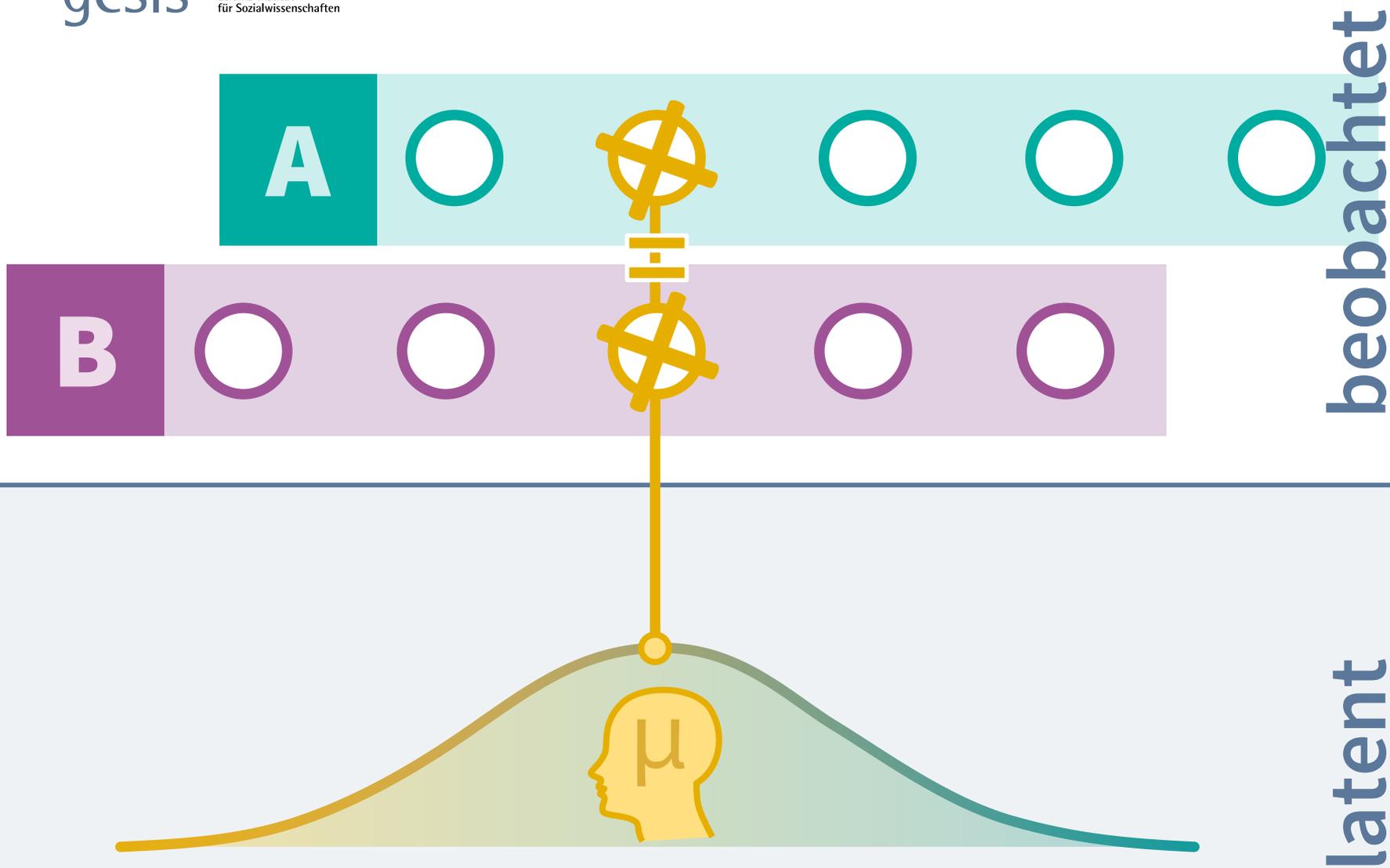


beobachtet



latent

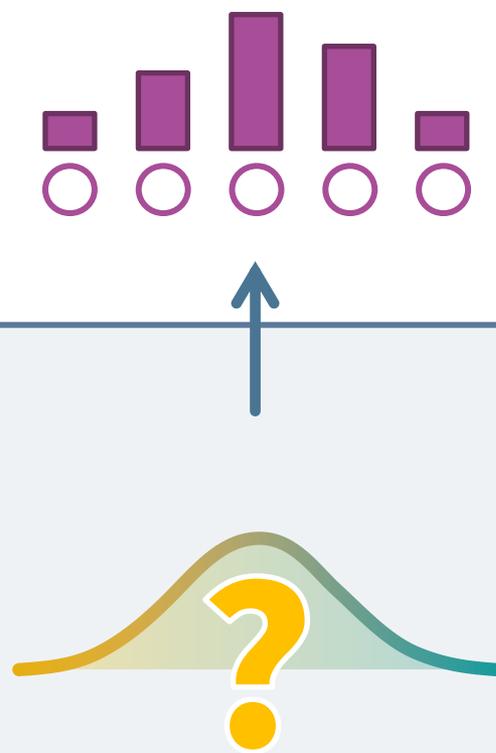
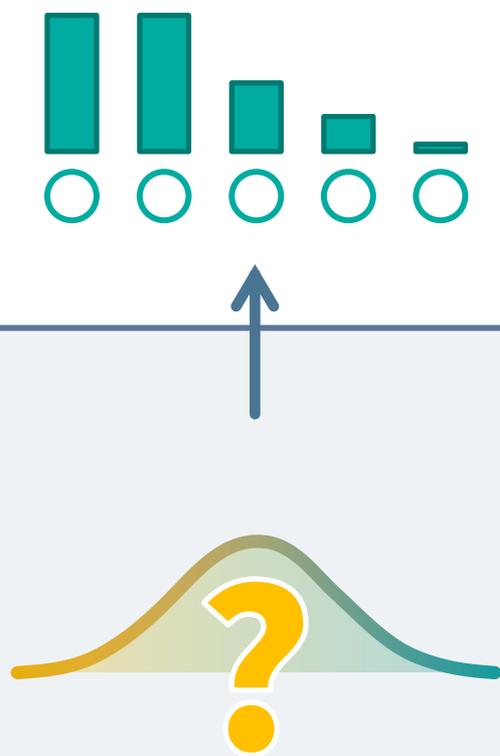
Person mit gleicher Intensität
aber **unterschiedlichen Antwortwerten**



Equity: Gleiche Intensität,
gleiche (harmonisierte) Zahl

Lösungsansatz: **Equating**

- **Equating** ist eine Methodenfamilie aus der **Psychometrie**
- Ziel ist es, die **numerischen Ergebnisse** verschiedener Testversionen zum gleichen Konstrukt **vergleichbar** zu machen
- Manche Equating Verfahren benötigen **Mehr-Item Instrumente**
- Observed Score Equating kann jedoch auch auf **Umfrageinstrumente** mit nur **einer Frage** angewendet werden



beobachtet

latent

beobachtet

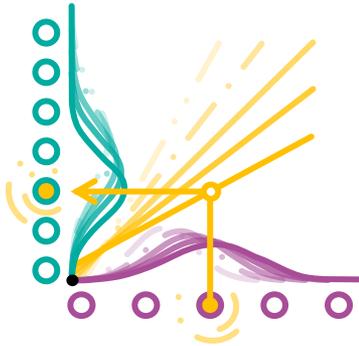
latent



beobachtet

latent

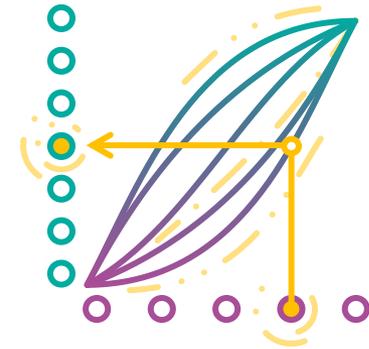




Linear Equating

Δ Mittelwert ✓

Δ SD ✓



Equipercentile Equating

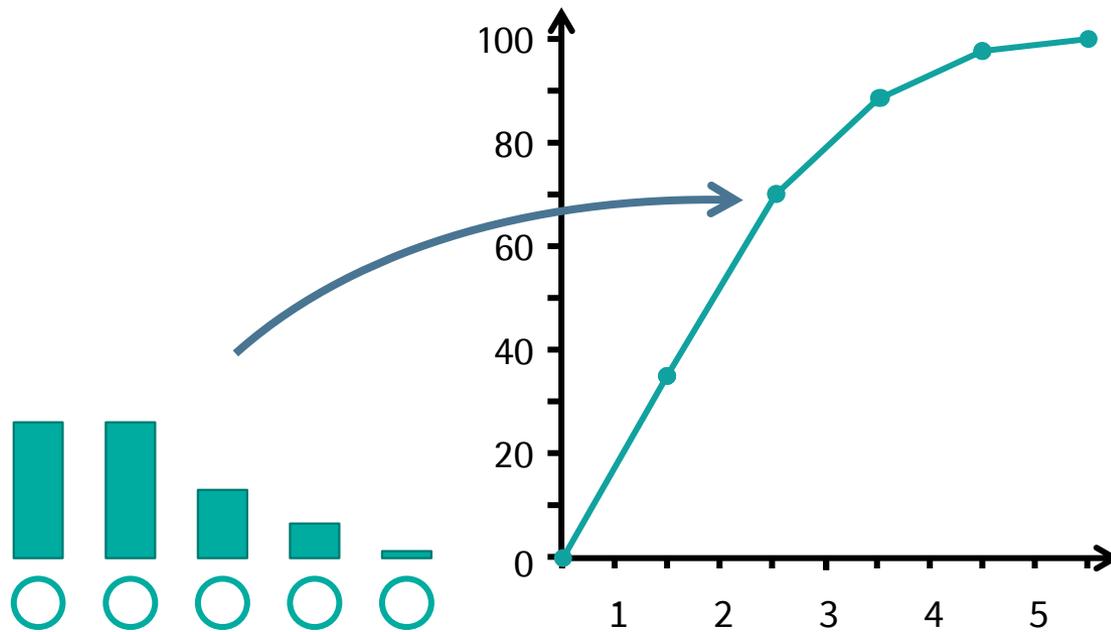
Δ Mittelwert ✓

Δ SD ✓

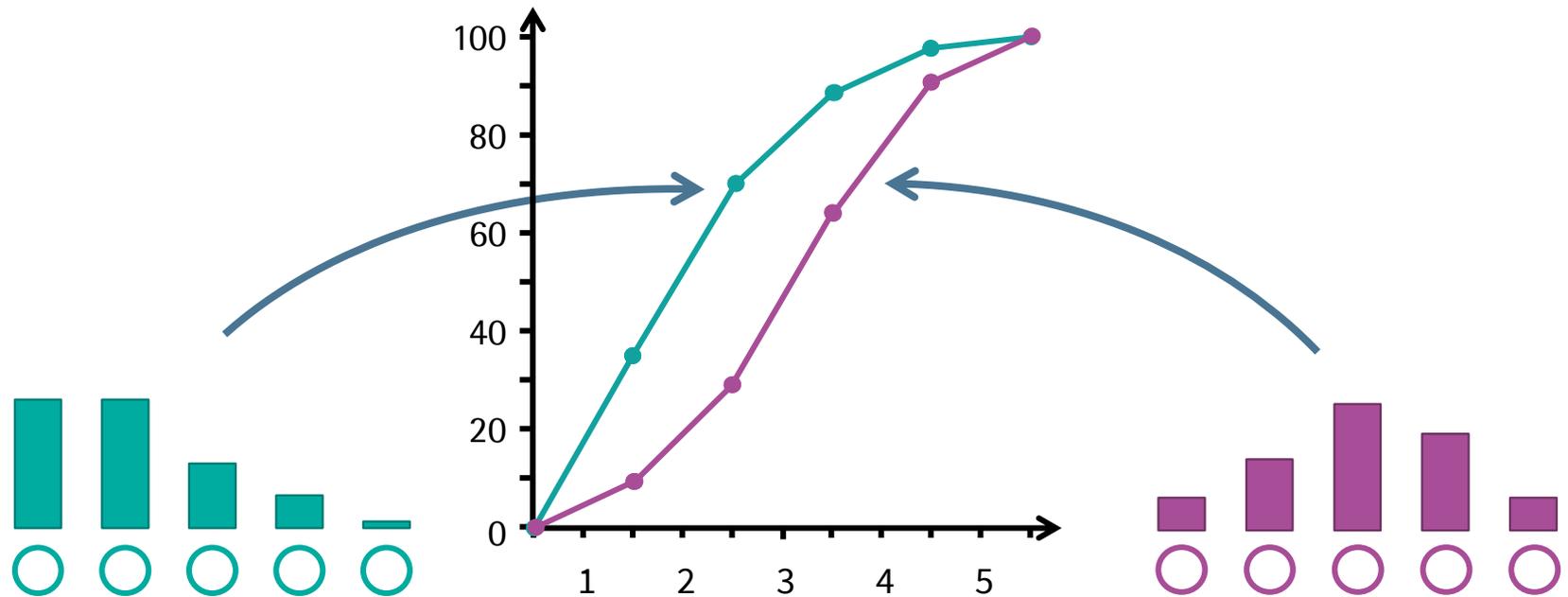
Δ Schiefe etc. ✓

Bimodalität etc. ✓

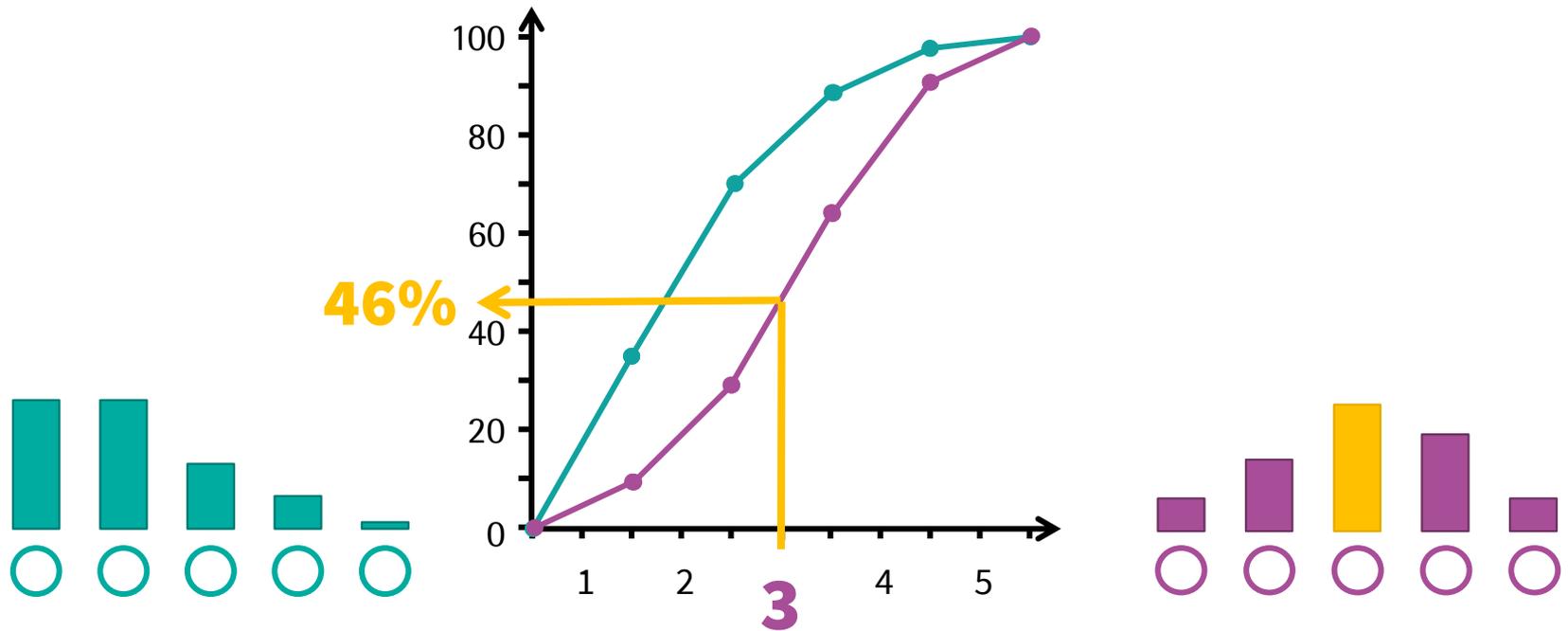
Instrument **A** in Prozenträngen



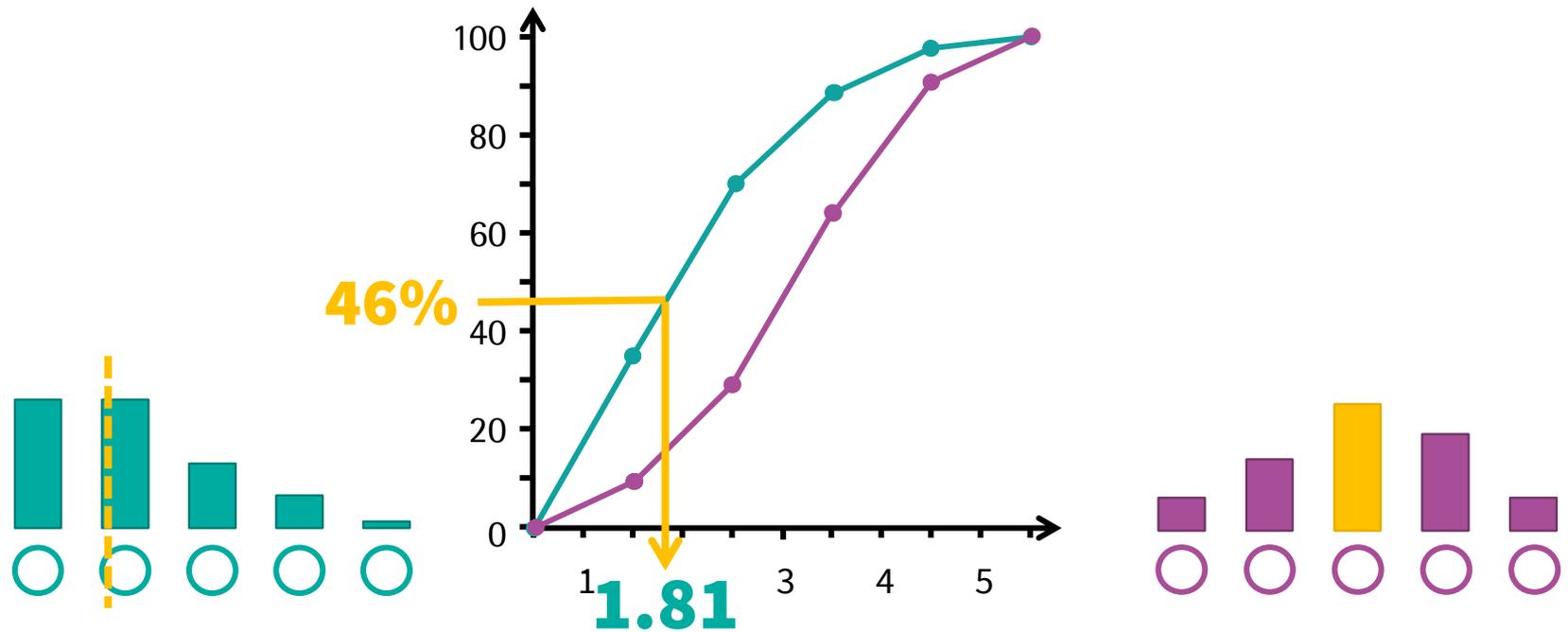
Instrument **A** und **B** in Prozentträgen



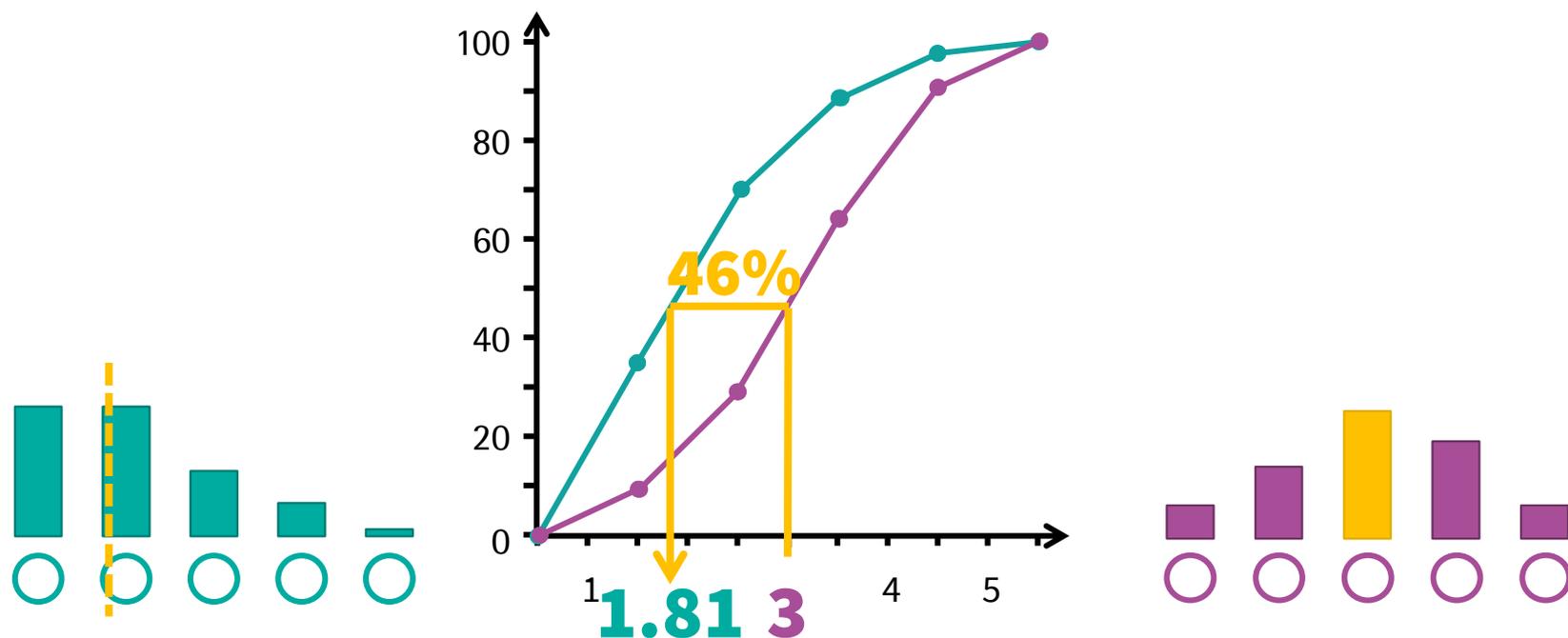
B zu Prozentrang...



Und Prozentrang zu **A** ...

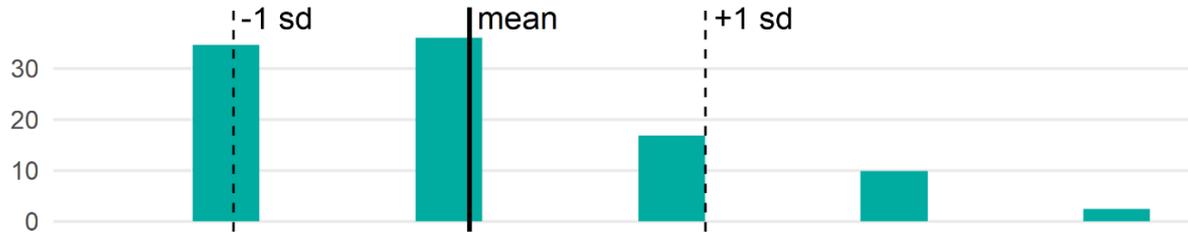


Kurzum: **3** in **B** \approx **1.81** in **A**

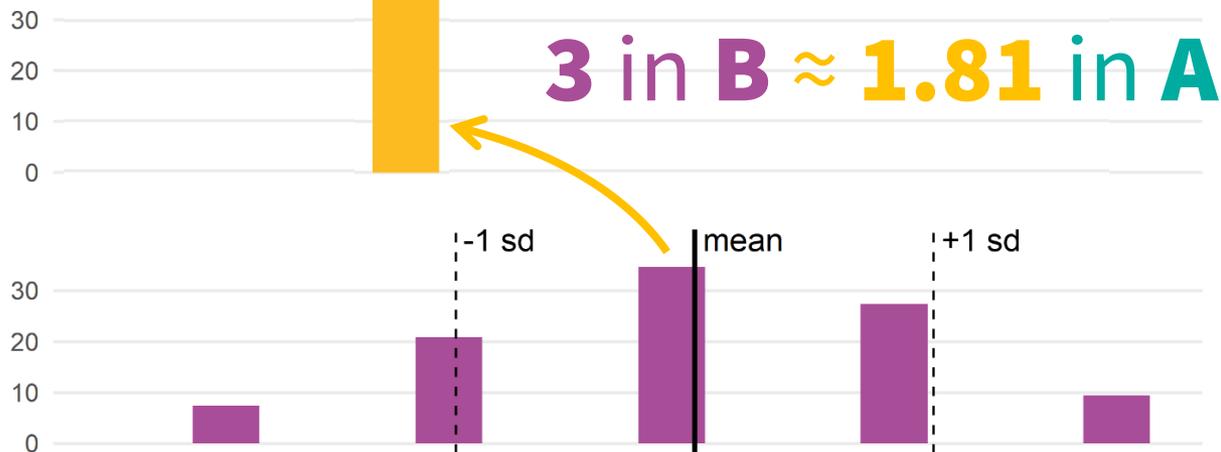


A

„Es gibt nur wenige Menschen, denen ich absolut vertrauen kann.“ (ISSP)



B_{eq}



B

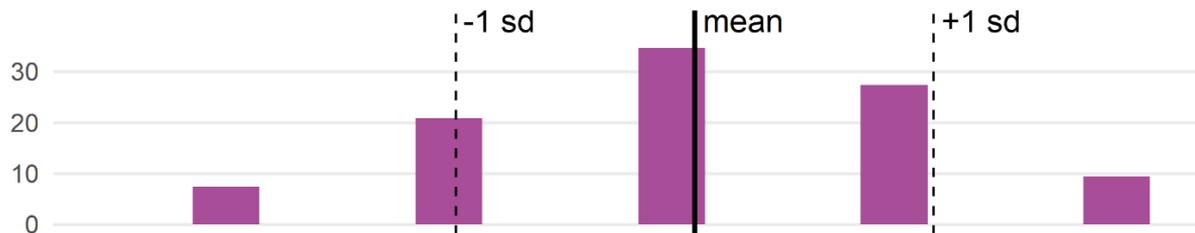
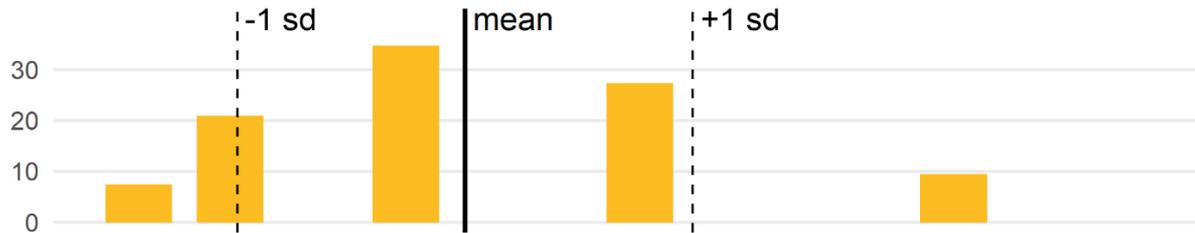
„Heutzutage kann man sich auf niemanden mehr verlassen.“ (SOEP)

A

„Es gibt nur wenige Menschen, denen ich absolut vertrauen kann.“ (ISSP)



B_{eq}

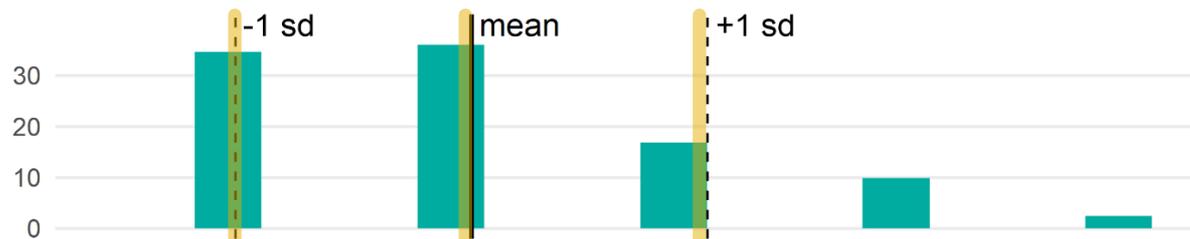


B

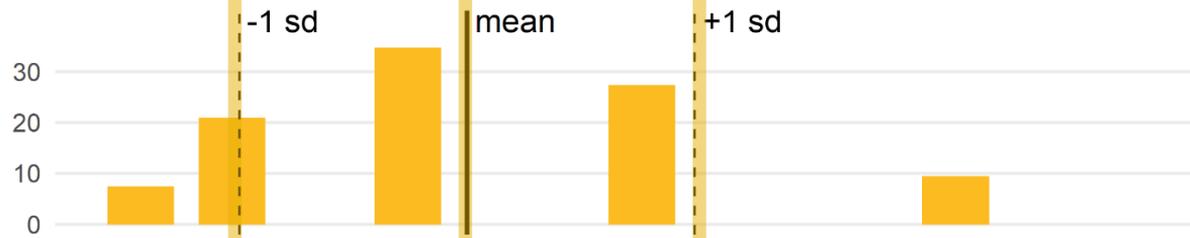
„Heutzutage kann man sich auf niemanden mehr verlassen.“ (SOEP)

A

„Es gibt nur wenige Menschen, denen ich absolut vertrauen kann.“ (ISSP)



B_{eq}



B

„Heutzutage kann man sich auf niemanden mehr verlassen.“ (SOEP)

Observed Score Equating

1. Daten beider Instrumente gezogen aus der **gleichen Population**
2. **Angleichen** der beobachteten **Verteilungen**
3. Ableiten einer **Rekodierungstabelle**
4. Anwenden in den **gleichen oder anderen Daten**

Woher die Daten nehmen?

Equating braucht Daten beider Instrumente gezogen aus der gleichen Population

1.

Zu harmonisierende Daten sind bereits geeignet für Equating

(z.B. Split-Half Experimente in Umfrageprogrammen)

2.

Zusätzliche Daten zum Equaten erheben

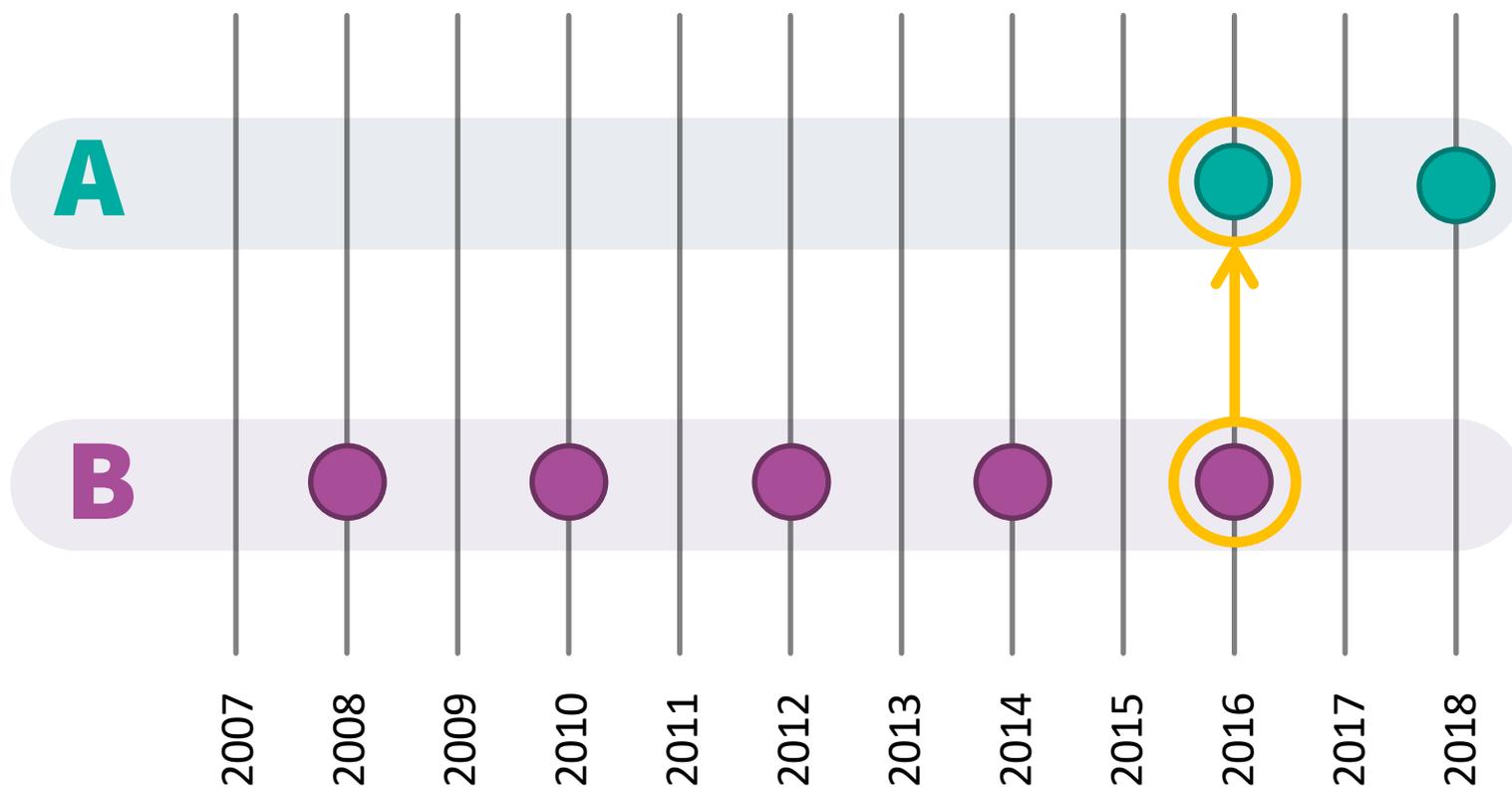
(z.B. Online Umfragen in Access Panels)

3.

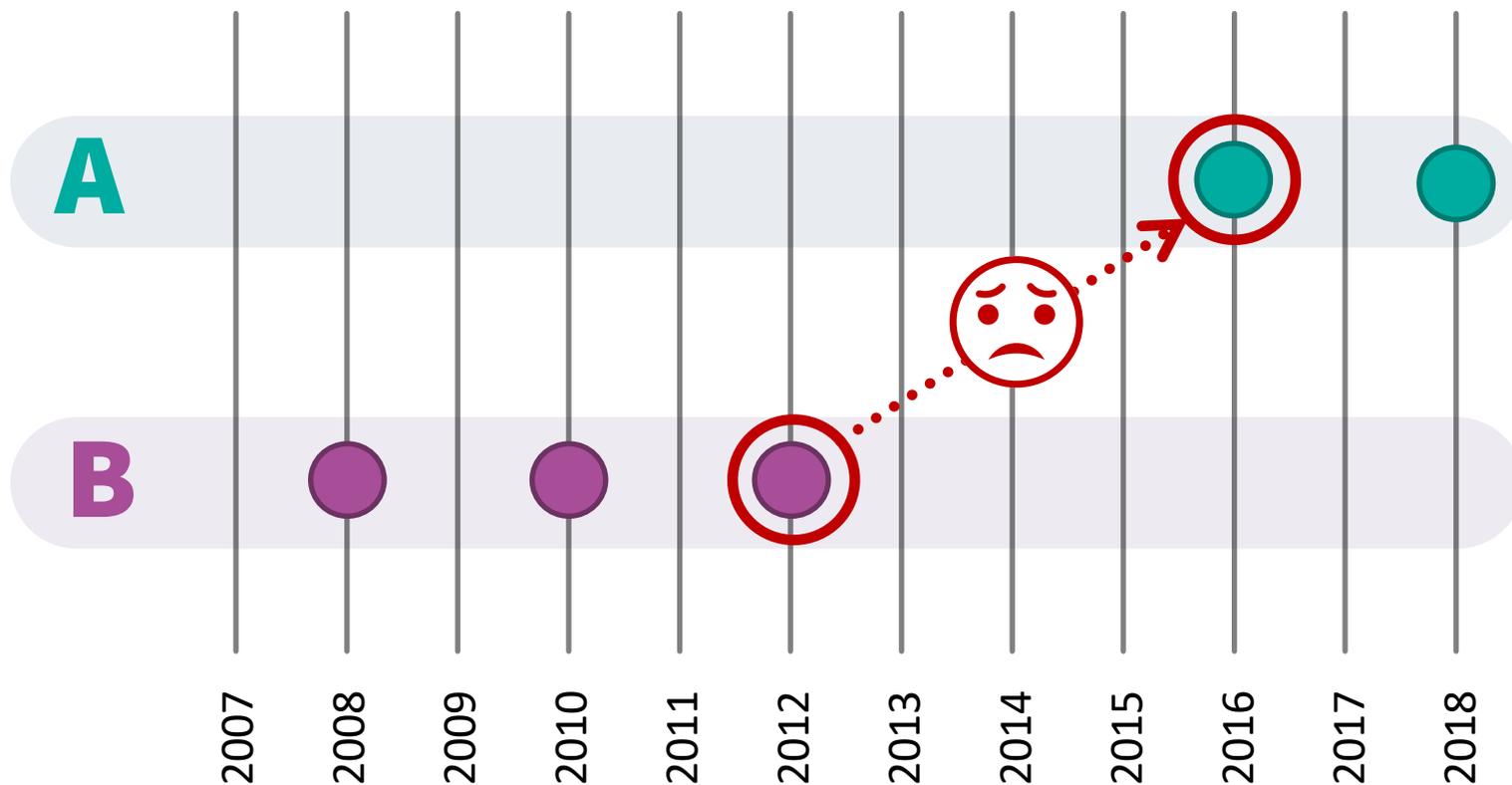
Bestehende Daten in Zufallsstichproben des gleichen Landes im gleichen Jahr

(z.B. ALLBUS und ESS Deutschland)

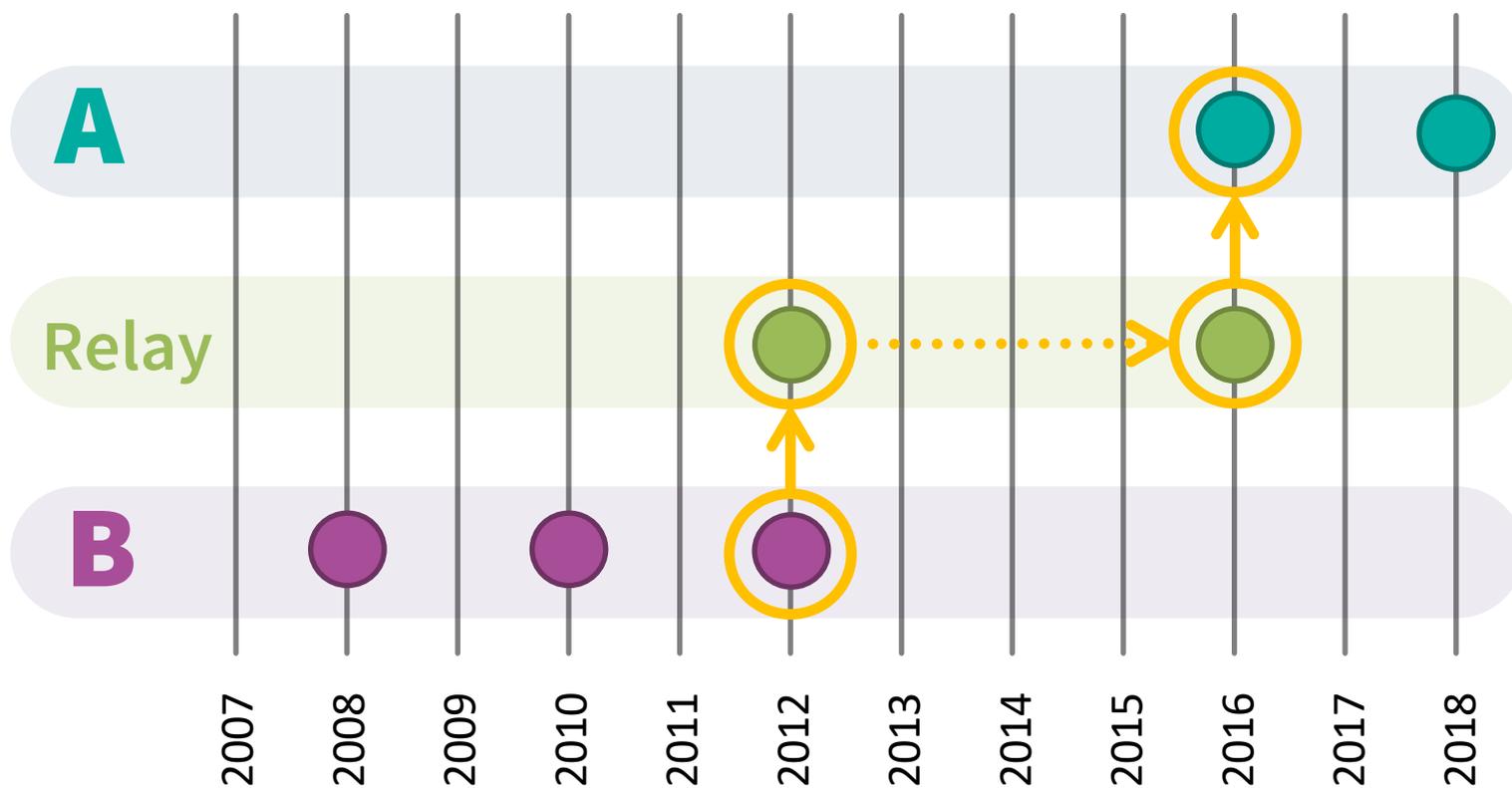
Zufallsstichproben für **A** und **B** aus dem **gleichen Land** im **gleichen Jahr**



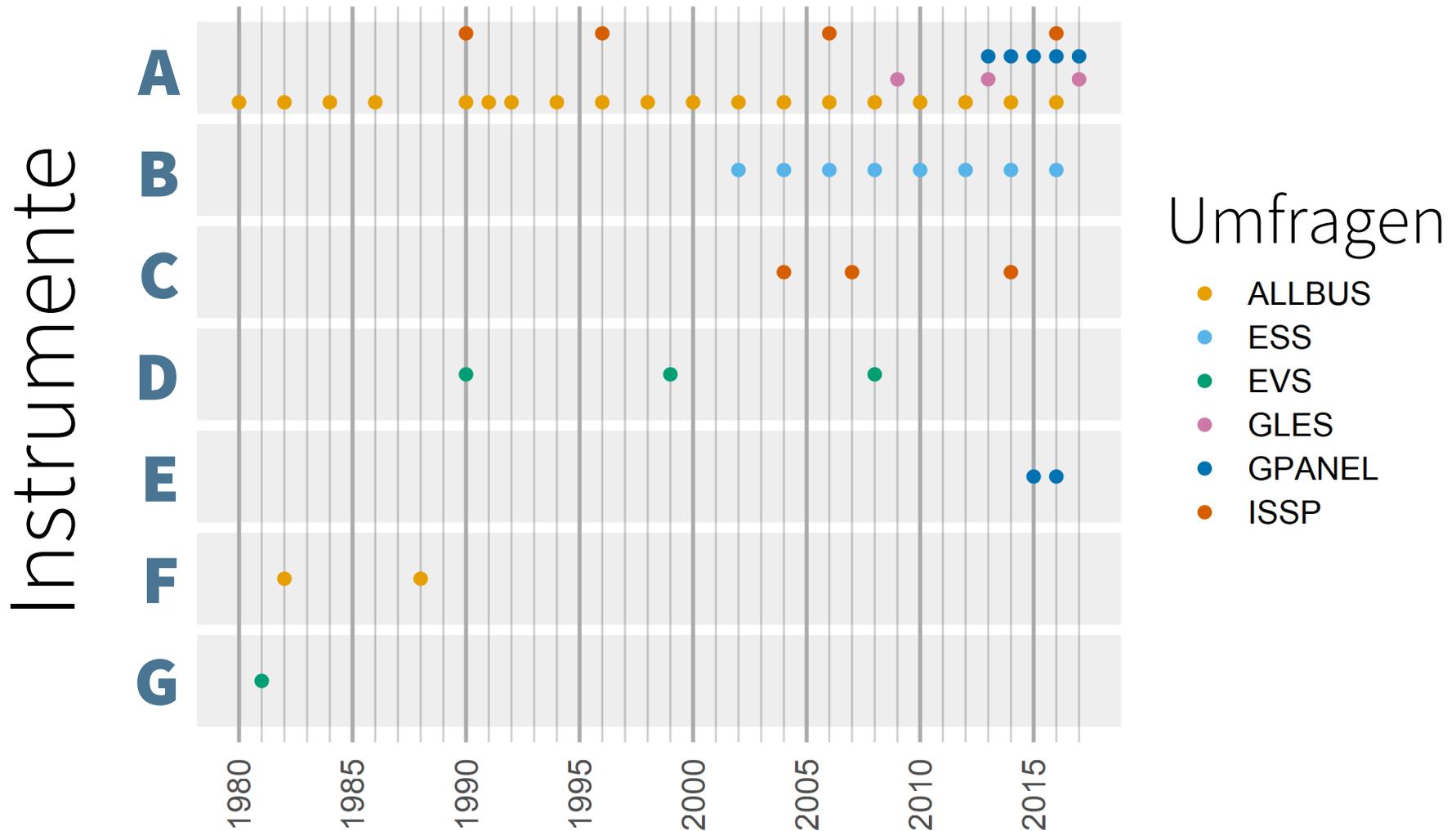
Zufallsstichproben für **A** und **B** aus dem **gleichen Land** im **gleichen Jahr**



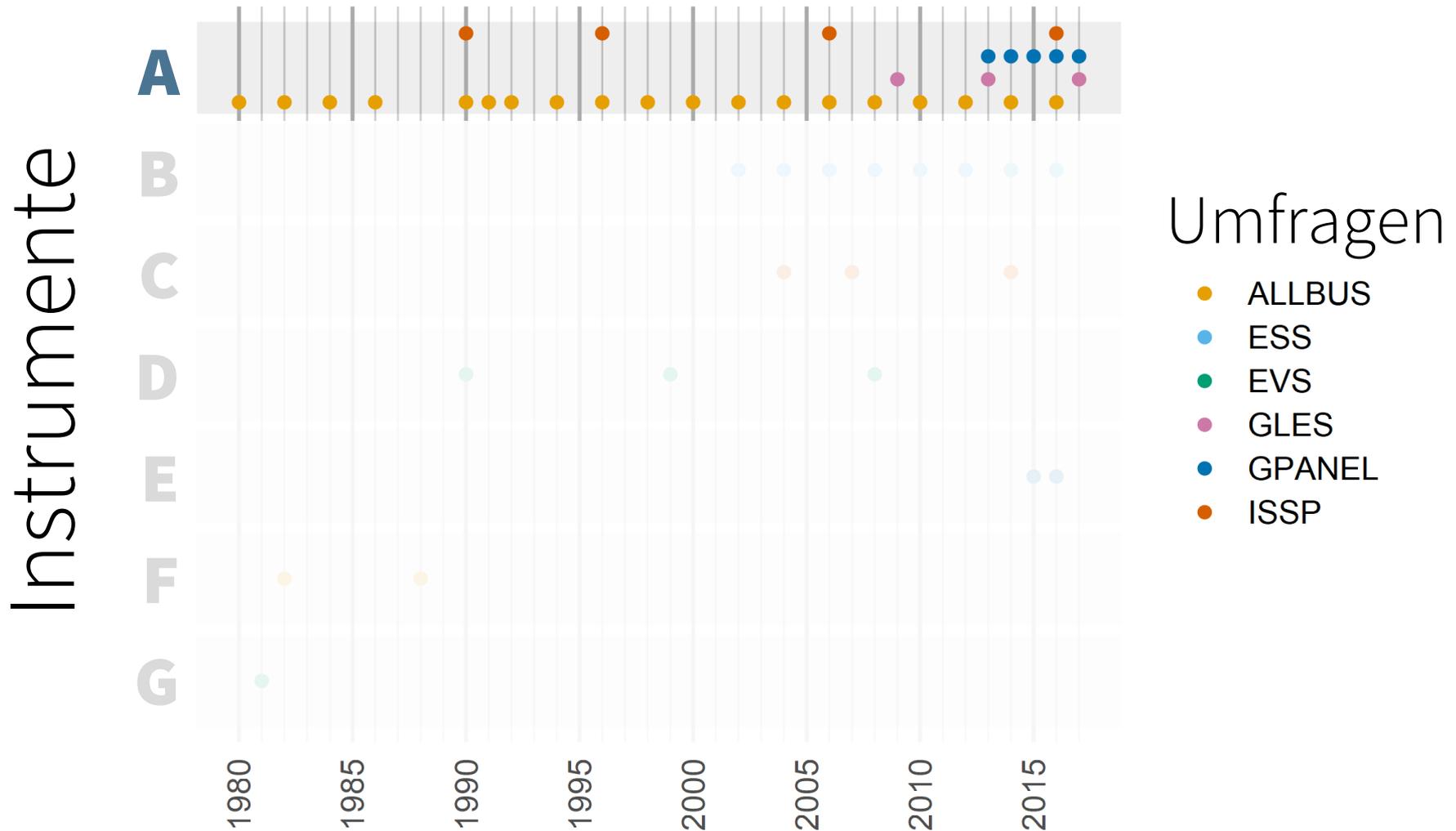
Equating via **Relay**-Instrument



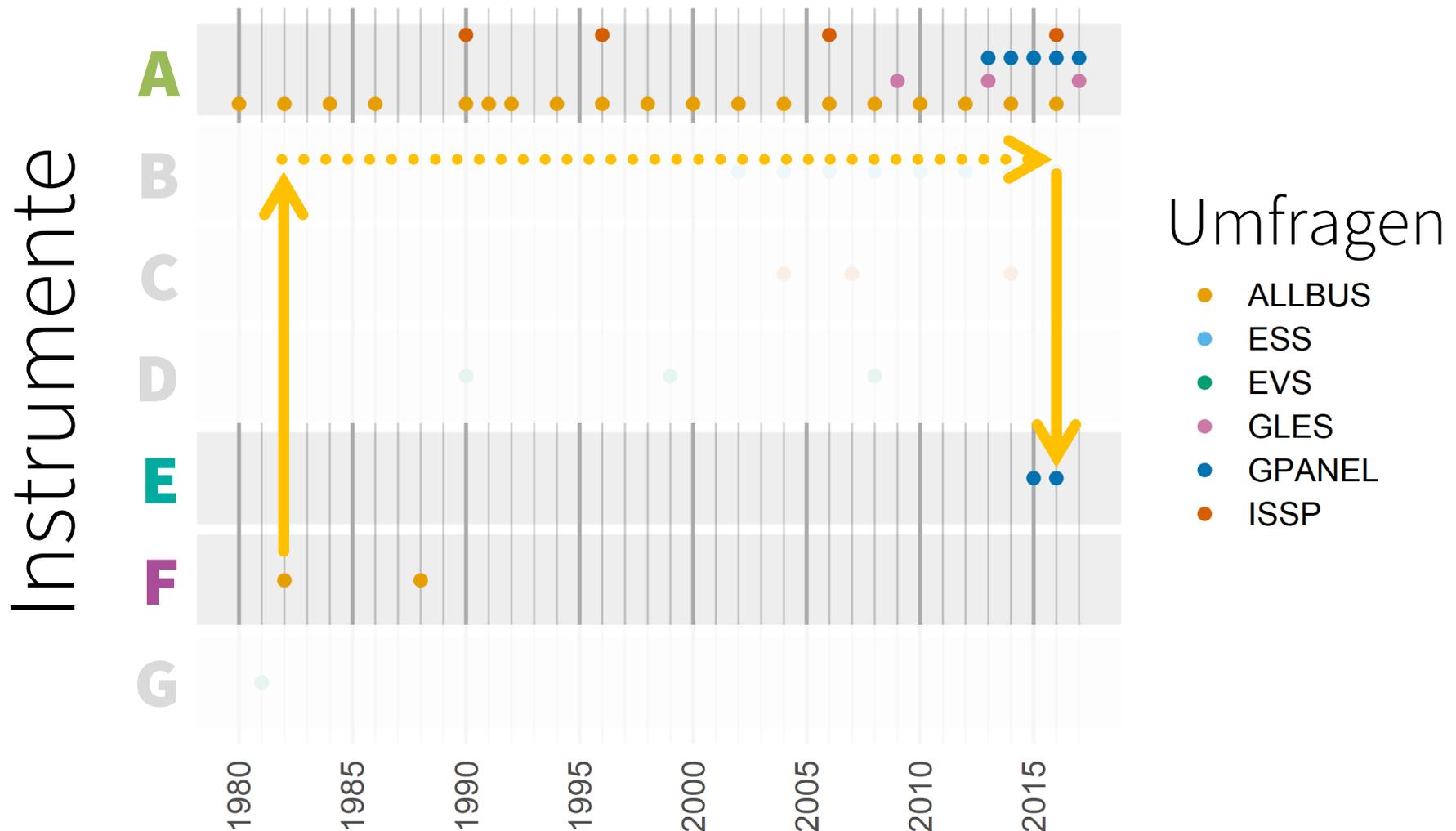
Beispiel: Politisches Interesse bei GESIS



Beispiel: Politisches Interesse bei GESIS



Beispiel: Politisches Interesse bei GESIS



Automatisierung ist leicht umsetzbar z.B. in **R**



Equating zusammengefasst

Equating kann das **numerische Format** von Messinstrumenten zum gleichen latenten Konstrukt **ineinander transformieren**

Auch Instrumente mit **unterschiedlich vielen Antwortoptionen** werden problemlos bewältigt.

Equating harmonisiert **Instrumente**, nicht nur Daten. Man kann also mit günstigen Daten Equaten, und die resultierende Rekodierungstabelle **auf andere Daten anwenden**.

Equating **bewahrt** dabei **tatsächliche Populationsunterschiede**.

(!) Einschränkungen

1.

Equating korrigiert weder

Unterschiede im gemessenen Konstrukt
noch **Unterschiede in der Messqualität.**

2.

Die **Population** in denen man die **Rekodierungstabelle** durch Equating erstellt und die Population deren Daten man damit **harmonisieren** möchte sollten sich **ähneln**, oder die Instrumente sollten **messinvariant** sein.

Effizienz

1. Equating ist ein Ansatz der analog auf **alle eindimensionalen kontinuierlichen latenten Konstrukte** angewendet werden kann.
2. Unterschiede im Fragetext, der Zahl an Antwortoptionen und den Labels werden in **einem Schritt** verarbeitet.
3. Sowohl das **finden** geeigneter Daten sowie die **Durchführung** und **Qualitätsüberprüfung** des Equatings können zu großen Teilen **automatisiert** werden.

Weitere Ressourcen



GESIS Blog Serie:

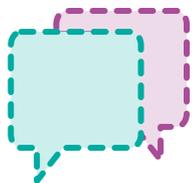
[Adventures in ex-post harmonization: Frankenstein's Creature](#)



Kurze Einführung in Equating für Umfragedaten:

[Singh, R. K. \(2020\). Harmonizing Instruments with Equating.](#)

[Harmonization Newsletter on Survey Data Harmonization in the Social Sciences
Volume 6, Issue 1](#)



ranjit.singh@gesis.org



[@_R_K_Singh](https://twitter.com/_R_K_Singh)

Lehrbuch und R Paket

Kolen, M. J., & Brennan, R. L. (2014).
Test Equating, Scaling, and Linking (3rd ed.). Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0317-7>

R Paket: „equate“

Albano, A. D. (2016). equate: An R Package for Observed-Score Linking and Equating. *Journal of Statistical Software*, 74(8).
<https://doi.org/10.18637/jss.v074.i08>

Beratung von wissenschaftlichen Forschungsprojekten

GESIS bietet individuelle Beratung, um geeignete Lösungen zur Umsetzung Ihres wissenschaftlichen Umfrageprojekts zu finden.

Wer wird beraten?

- Kostenfrei beraten werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wenn sie
 - ▶ wissenschaftliche institutionelle oder Drittmittelprojekte an Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsinstituten durchführen
 - ▶ wissenschaftliche Projekte an Einrichtungen von Bund und Ländern oder sonstigen öffentlichen Einrichtungen durchführen.
- Für weitere Projekte bieten wir bei vorhandener Kapazität kostenpflichtige Beratung an.



Kontakt Referenten: ranjit.singh@gesis.org

Allgemeine Projektberatung: hotline_projektberatung@gesis.org

Website: <https://www.gesis.org/angebot/studien-planen-und-daten-erheben/projektplanung>

gesis

Leibniz-Institut
für Sozialwissenschaften

