



**Universität
Zürich^{UZH}**

Psychologisches Institut

Vorlesung Forschungsmethoden

06.12.2018

Urte Scholz



Information: Anpassung Semesterplan

Vier Themenblöcke:

Themenblock I: Psychologie als empirische Wissenschaft

Themenblock II: Quantitative *Erhebungsmethoden*

Themenblock III: Quantitative *Forschungsmethoden*

Themenblock IV: Qualitative Methoden / Mixed Methods

→ entfällt





Lernziele der heutigen Veranstaltung

Am Ende der Veranstaltung ...

... sind Sie in der Lage zwischen Zweigruppen- / Mehrgruppen- / einfaktoriellen / mehrfaktoriellen experimentellen Designs zu unterscheiden und Beispiele für die verschiedenen Anwendungen dieser Designs zu nennen.

... können Sie definieren, was eine Moderatorvariable ist und mindestens ein Beispiel dafür anbringen.

... wissen Sie, welche Techniken es zur Kontrolle von Störvariablen in between-subjects designs gibt und können je ein Beispiel nennen.

... können Sie die zentralen Unterschiede sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile von within- und between-subjects designs einem Laien erklären.



Forschungsdesign wählen (Gravetter & Forzano, 2018)

Forschungsdesigns - Arten:

- ✓ Deskriptiv → reine Beschreibung einzelner Merkmale
- ✓ Korrelativ → Zusammenhang / Zusammenhänge zwischen Variablen, keine Erklärung
- (✓) Nicht-experimentell → Gruppenunterschiede, keine Erklärung
 - Quasi-experimentell → Versuch einer Annäherung an Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge (Versuch der Erklärung); Problem der natürlichen Gruppen und Konfundierung von Alternativerklärungen mit dem Design
- Experimentell → Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge (Erklärung) zwischen Variablen



Experiment: Zweigruppenplan

1 UV mit zwei Abstufungen

→ **Zwei Gruppen** (pro Abstufung der UV eine)

→ **Zwei Zeitpunkte** (können auch sehr kurz hintereinander sein): t1 und t2

– einfachster experimenteller Plan

Häufig folgende zwei Gruppen:

Experimentalgruppe → Treatment / Manipulation wird angewendet

Kontrollgruppe → Kontrolliert für eventuelle Störvariablen

	Zeitpunkt t1	Zeitpunkt t2
Gruppe 1 (Experimentalgruppe)	UV (a1)	AV
Gruppe 2 (Kontrollgruppe)	UV (a2)	AV



Manipulation Check

Der Manipulation Check ist ein Mass, um zu überprüfen, inwieweit die Teilnehmenden die **experimentelle Manipulation wahrgenommen und interpretiert** haben und/oder um die **direkte Wirkung der experimentellen Manipulation** zu erfassen. (Gravetter & Forzano, 2018, S. 177)

Zwei Arten:

1. Direkte Messung der unabhängigen Variablen
2. Im Nachbefragungs-Fragebogen enthaltene Fragen zum Experiment

Besonders wichtig, wenn:

1. die Manipulation an den Teilnehmenden angesetzt hat
2. die Manipulation subtil war
3. eine Simulation Teil des Experiments war
4. es eine Placebo-Kontrollgruppe gab



Experiment: Zweigruppenplan Prä-Post

Variante: Vorhermessung (Prätest) der AV

Vorteile der Vorhermessung:

- Prüfung von möglichen Unterschieden im Ausgangsniveau
- Veränderung feststellbar

Nachteile der Vorhermessung:

- Kosten
- Nicht immer möglich
- Auswirkungen der Vorhermessung auf die Nachhermessung

	Zeitpunkt t1	Zeitpunkt t2	Zeitpunkt t3
Gruppe 1 (Kontrollgr.)	AV prä	UV (a1)	AV post
Gruppe 2 (Experimentalgr.)	AV prä	UV (a2)	AV post



Experiment: Mehrgruppenplan / Einfaktorieller Versuchsplan

UV mit mehr als 2 Stufen

i.d.R. Prüfung von Unterschiedshypothesen

	Zeitpunkt t1	Zeitpunkt t2
Gruppe 1	UV (a1)	AV
Gruppe 2	UV (a2)	AV
Gruppe 3	UV (a3)	AV
Gruppe 4	UV (a4)	AV
Gruppe 5	UV (a5)	AV



Experiment: Mehrfaktorielle Versuchspläne

Mehrere UVs mit x Stufen

UV = Faktor

Bei zwei UVs: zweifaktorieller Plan, bei drei UVs: dreifaktorieller Plan, etc.

Einfachster mehrfaktorieller Plan: zweifaktorieller Plan mit je zwei Stufen

→ 2 x 2 Design

→ Bei zweifaktoriellem Plan mit 2 Stufen in UV1 und 3 Stufen von UV2:

→ 2 x 3 Design, etc.

Jede Kombination der UV-Stufen (→ Zellen) = **experimentelle Bedingung**

UV 1	UV 2	
	B1	B2
	A1	A2
	A1B1	A1B2
	A2B1	A2B2



Versuchsplan

= logischer Aufbau einer empirischen Untersuchung im Hinblick auf Hypothesenprüfung.
(Huber, 2013)

vier Entscheidungen (Hussy et al., 2013):

1. vollständige oder **unvollständige** Pläne
2. Bestimmung der Anzahl der Beobachtungen pro Zelle
3. interindividuelle oder intraindividuelle Bedingungsvariation
4. randomisierte oder nichtrandomisierte Zuordnung der Vpn zu den Zellen

UV 1	UV 2	
	B1	B2
	A1	A2
	A1B1	A1B2
	A2B1	A2B2





Studienbeispiel für 2x2 Design

AV:

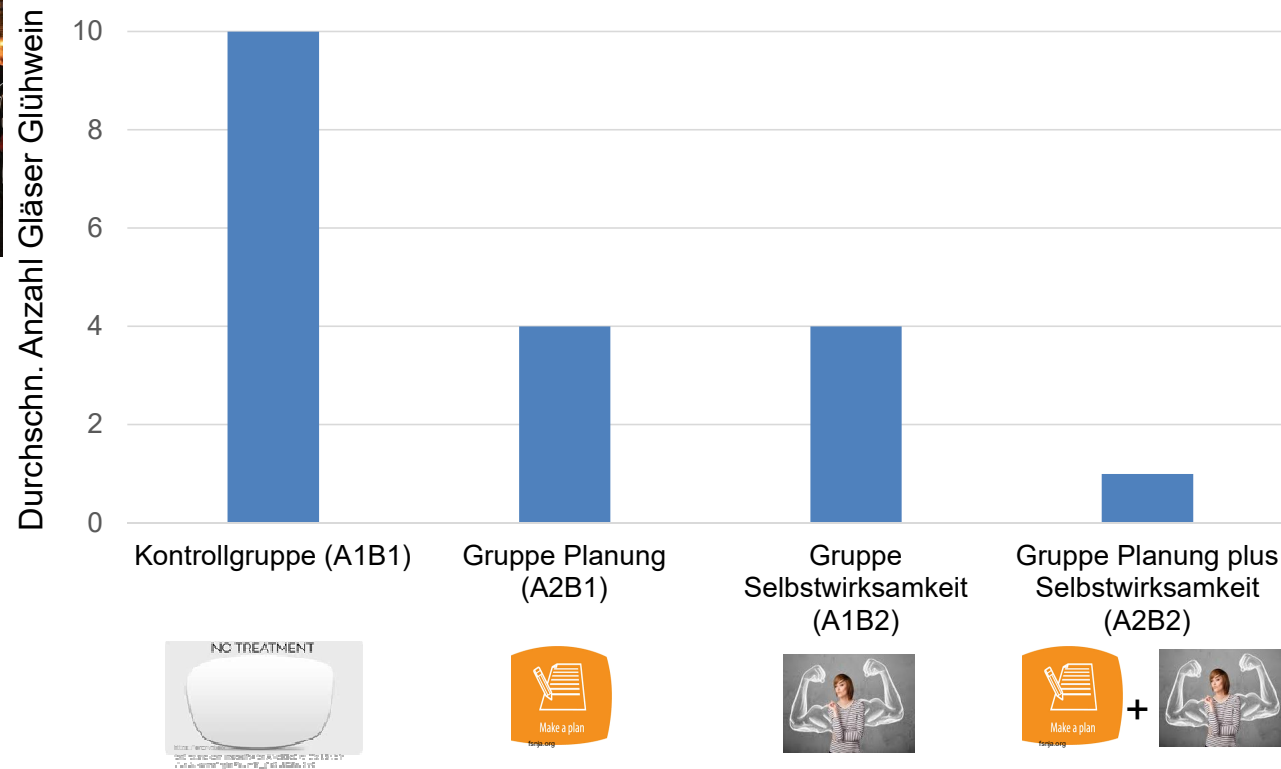


UV 1

UV 2

	UV 2	
	B1	B2
A1		
A2		

Ergebnisse (hypothetisch)









Versuchsplan

= logischer Aufbau einer empirischen Untersuchung im Hinblick auf Hypothesenprüfung.
(Huber, 2013)

vier Entscheidungen (Hussy et al., 2013):

1. vollständige oder unvollständige Pläne
2. Bestimmung der Anzahl der Beobachtungen pro Zelle
 - Wenn gleiche Anzahl: balanciertes Design
3. interindividuelle oder intraindividuelle Bedingungsvariation
4. randomisierte oder nichtrandomisierte Zuordnung der Vpn zu den Zellen



		UV 2	
		B1	B2
A1	NO TREATMENT		
	MULTITREATMENT		
A2	Multitreatment		

Pro Zelle $n = 50$



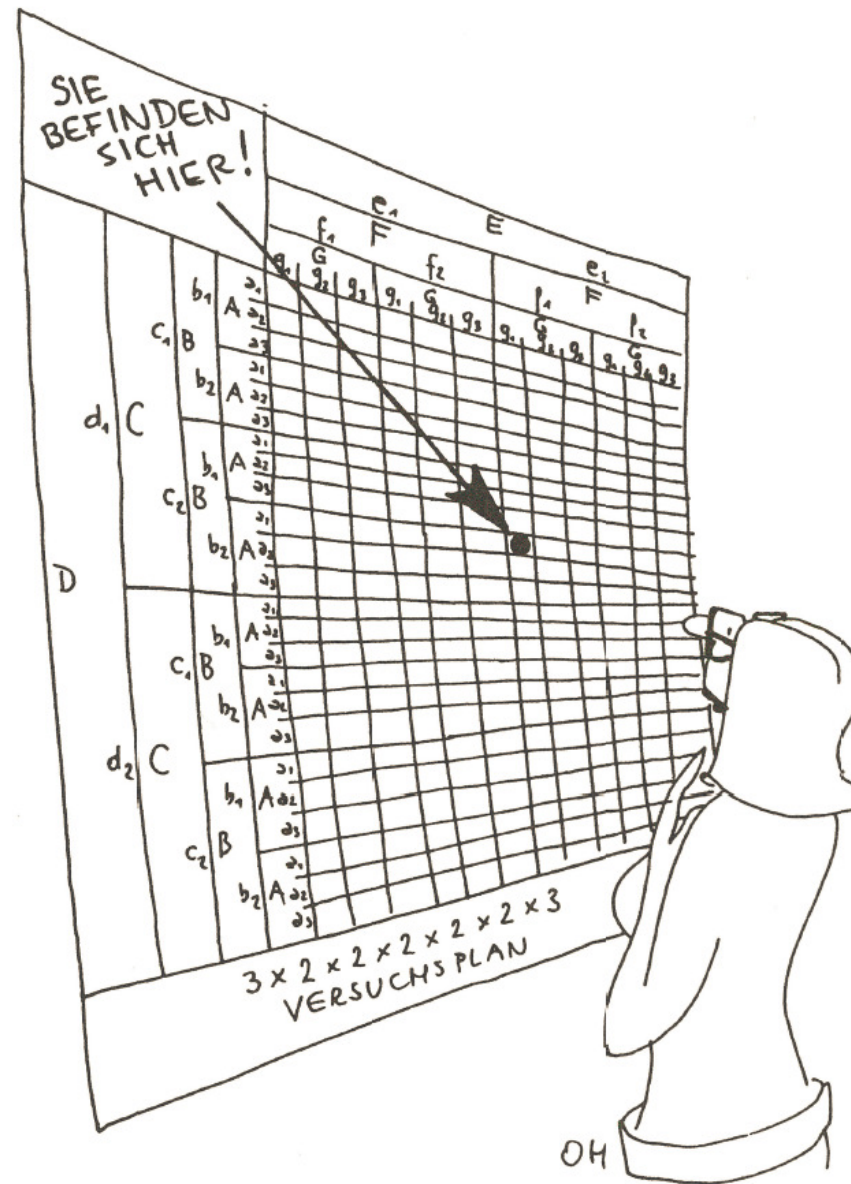
Kurze Übung

Wie viele unabhängige Variablen (UVs) gibt es in einem 2x2 design?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 8

In einem 3x2x2 faktoriellen Design, wie viele Stufen hat der erste Faktor?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 8

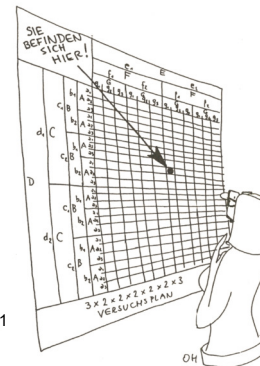


Huber, 2013, S. 161

Experiment: Mehrfaktorielle Versuchspläne

Anzahl UVs begrenzt durch:

- Notwendige Anzahl Teilnehmende
- Statistisch schwieriger
- Interaktionen / Wechselwirkungen zwischen UVs schwierig mit zu vielen Variablen



Huber, 2013, S. 161



Mehrfaktorielle Designs: Haupteffekte und Interaktionen

Hypothesen über die UVs: **Haupteffekthypothesen**

→ **Haupteffekt** = Wirkung einer UV auf die AV

Hypothesen über Wechselwirkung zwischen UVs: **Interaktionshypothesen**

→ **Interaktion / Wechselwirkung** = Wirkung einer UV auf AV ist abhängig von der anderen UV

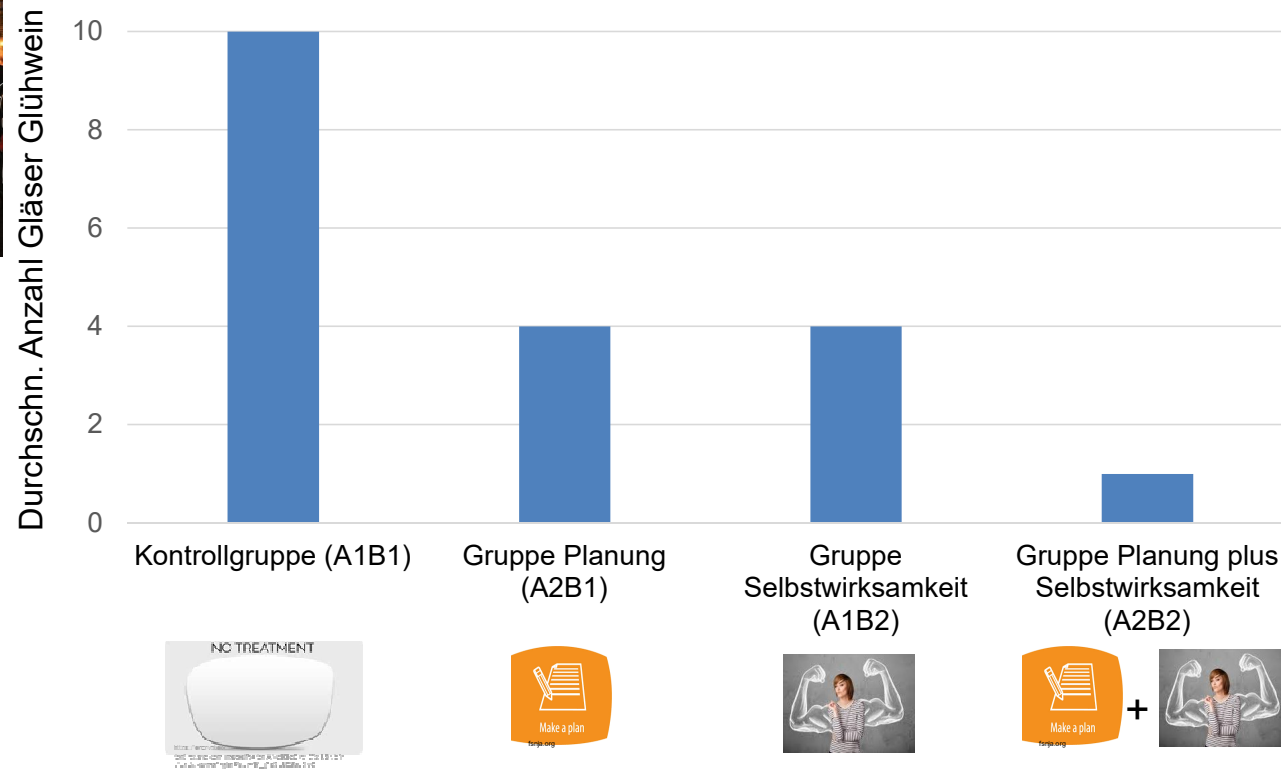
→ Auch **Moderation** genannt

→ Ein Moderator verändert die Stärke und oder die Richtung der Wirkung einer UV auf die AV
(Baron & Kenny, 1986; Preacher, Curran & Bauer, 2006)

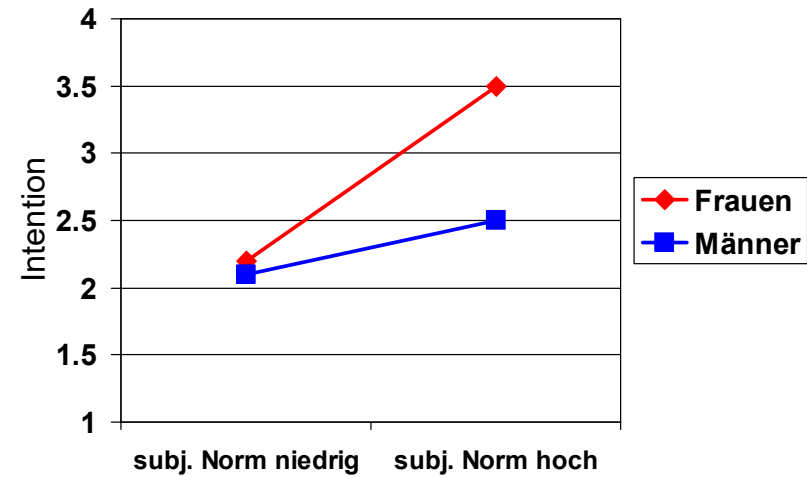
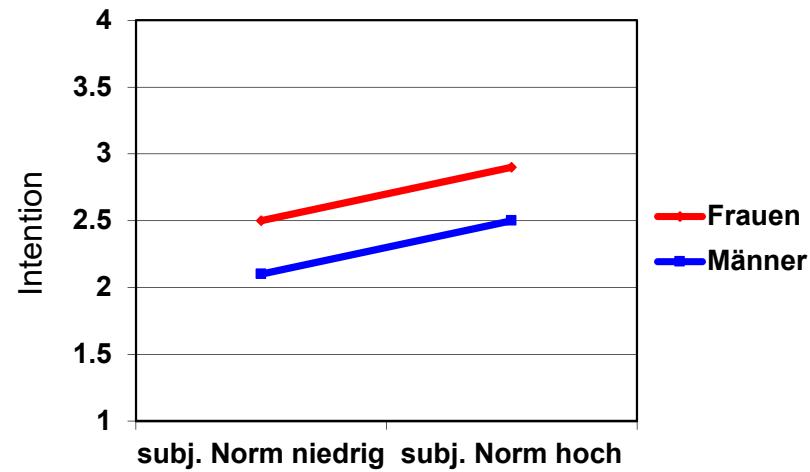
→ **Interaktionen sollten zur besseren Veranschaulichung immer grafisch dargestellt oder alle Mittelwerte berichtet werden**

→ **Interaktionen sind nicht in einfaktoriellen Designs prüfbar**

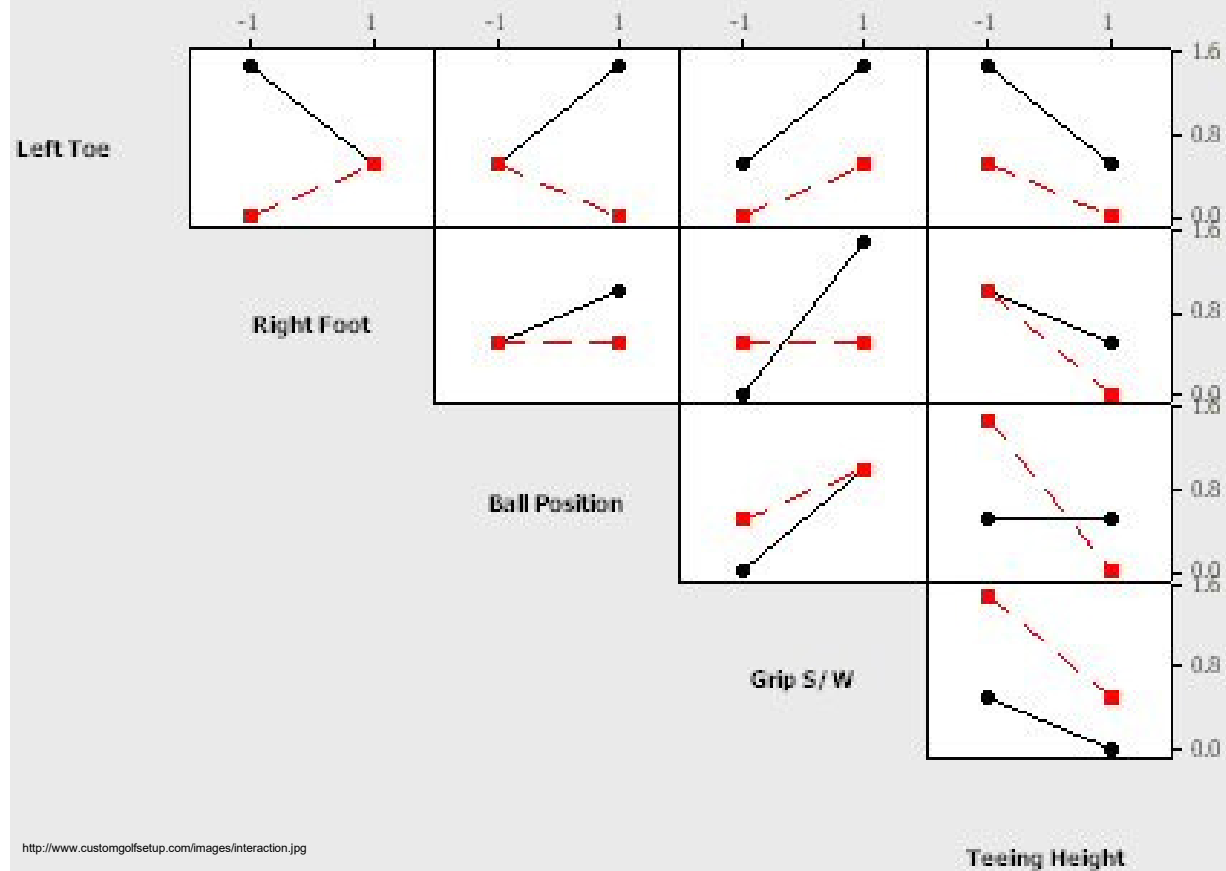
Haupteffekte und Interaktion



Haupteffekt und Interaktion

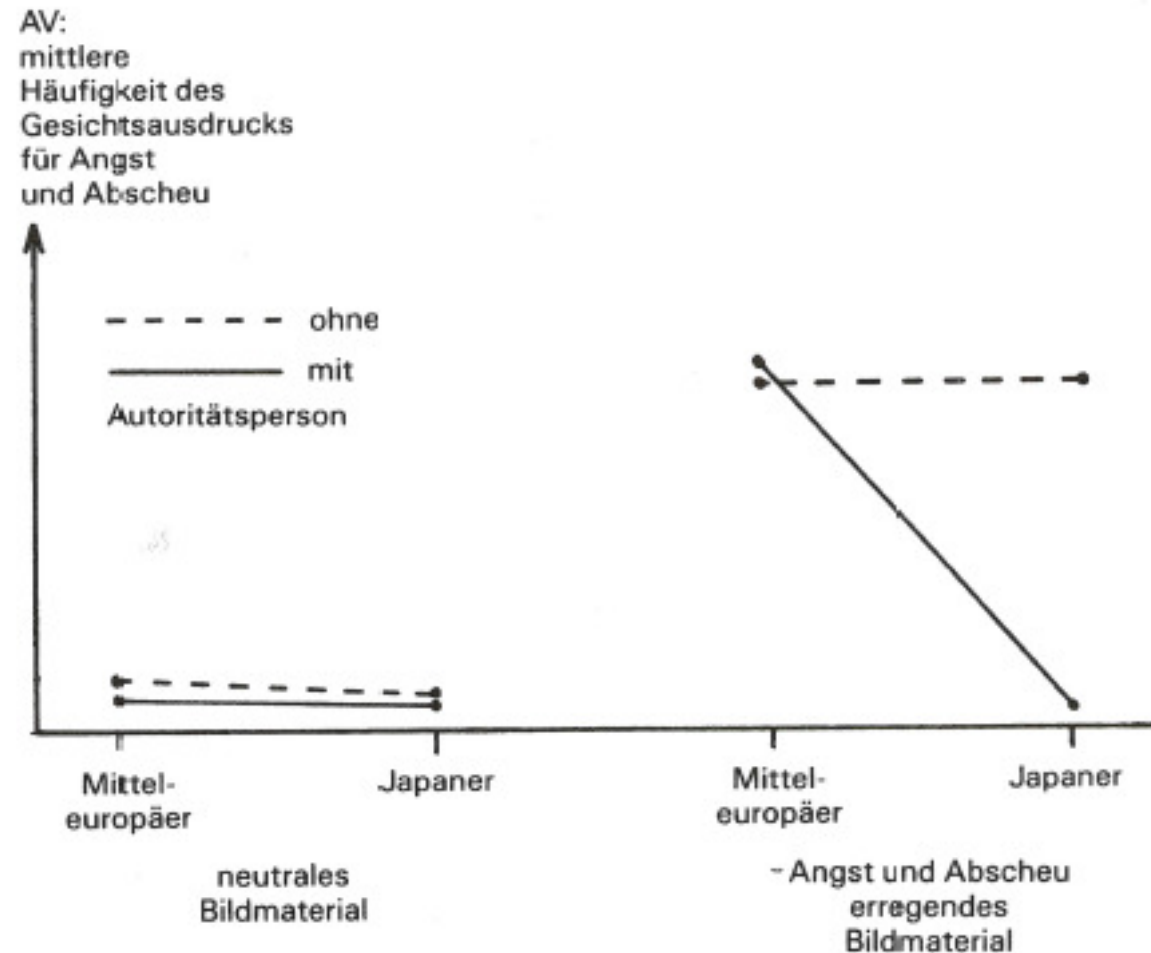


Interaction Plot (data means) for Line



Mehrfaktorielle Designs: Haupteffekte und Interaktionen

- Auch **Interaktionen** zwischen mehr als 2 Variablen möglich
- Interaktion zwischen drei Variablen = **Dreifachinteraktion, Interaktion 2. Ordnung**
- Ab mehr als 3 UVs → schwierig



Aus Huber, 2013, S. 167

Abbildung 9: Fiktives Ergebnis des Experimentes zum Gesichtsausdruck.

Experiment

Störvariablen: Einflussgrößen, die **systematisch mit der UV variieren** und **auf die AV einwirken**. → **Konfundierung** (Hussy et al., 2013)

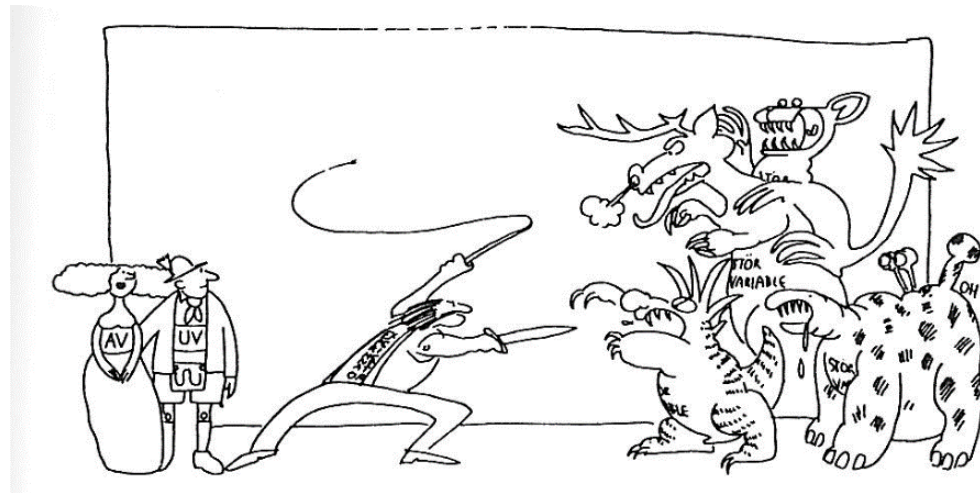


FIGURE 7.4

Confounding Variables

Because the sweetness of the cereal and the color of the cereal vary together systematically, they are confounded, and it is impossible to determine which variable is responsible for the differences in preferences.

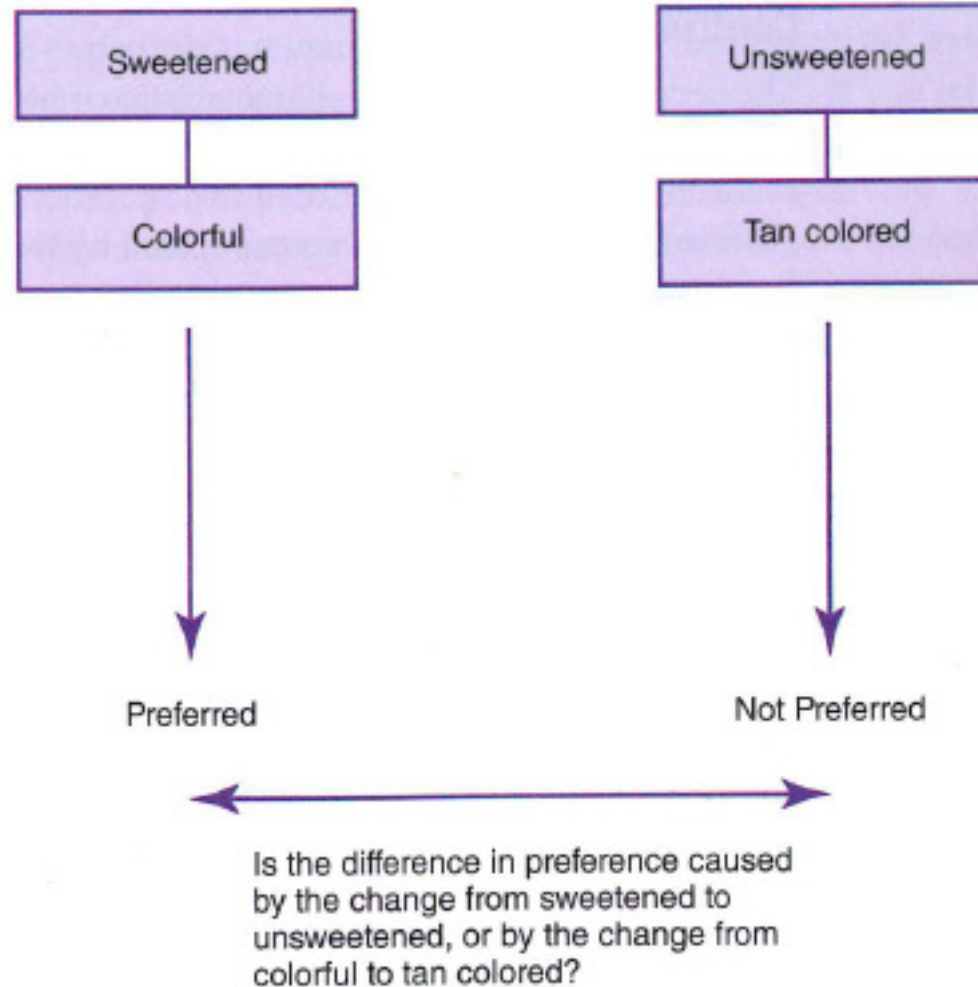
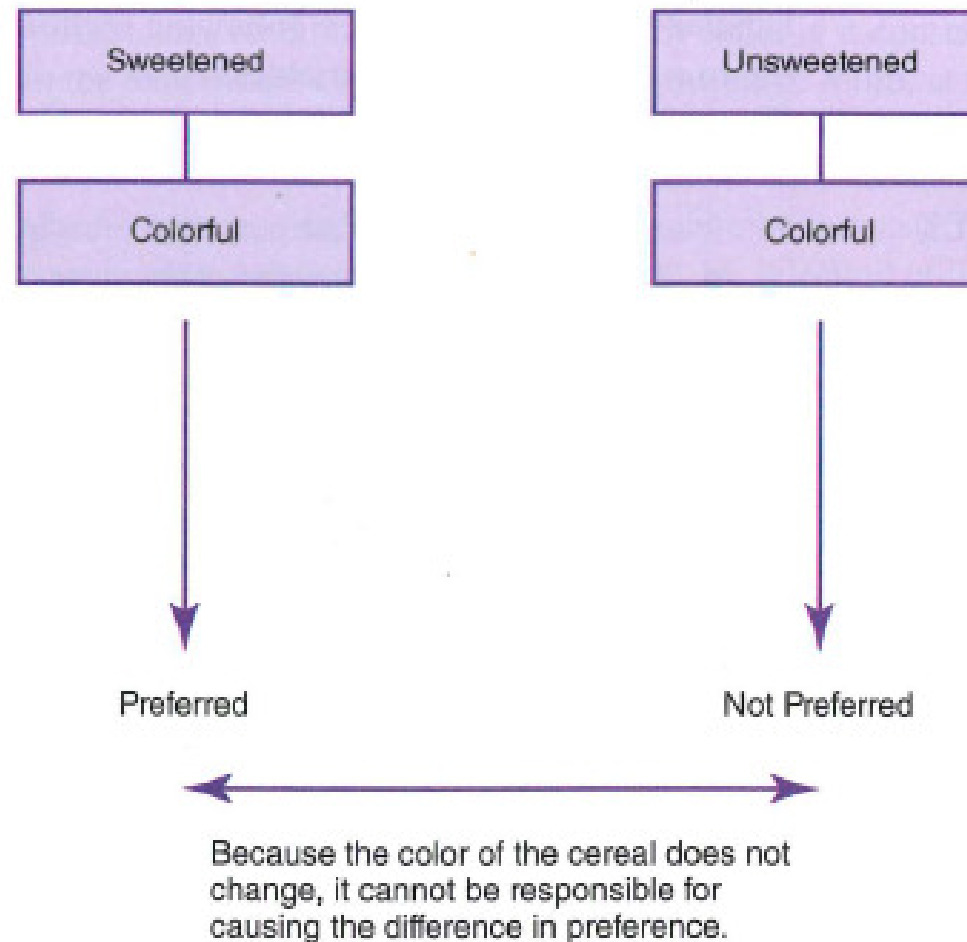


FIGURE 7.5

Eliminating a Confounding Variable

Because the level of sweetness of the cereal does not change systematically with the color of the cereal, the two variables are not confounded. In this study, you can be confident that the level of sweetness (not color) is responsible for the differences in preference.



Gravetter & Forzano, 2018,
Figure 7.5, S. 169

Kontrolle von Störvariablen (Döring & Bortz, 2016; Hussy et al., 2013)

Techniken zur Kontrolle potenzieller Störvariablen:

- Kontrollgruppe
- Randomisieren
- Blindversuche
- Konstanthalten
- Parallelisieren / Matching
- systematische Variation / statistische Kontrolle
- zufällige Variation
- Elimination
- Registrieren





Anwendung: Kontrolle von Störvariablen

Stellen Sie sich vor, Sie möchten prüfen, ob eine neue Therapie N effektiv beim Rauchstopp helfen kann.

Gruppe A erhält die **Therapie N** und Gruppe B eine herkömmliche **Therapie H** als Kontrollgruppe.

Sie wissen, dass Männer im Durchschnitt stärkere Raucher sind als Frauen Raucherinnen und entsprechend weniger auf Therapien ansprechen könnten. Geschlecht ist also eine potentielle Störvariable.

Was machen Sie, um den Effekt der Störvariable Geschlecht zu kontrollieren?



**Universität
Zürich** ^{UZH}

Psychologisches Institut



Versuchsplan

= logischer Aufbau einer empirischen Untersuchung im Hinblick auf Hypothesenprüfung.
(Huber, 2013)

vier Entscheidungen (Hussy et al., 2013):

1. vollständige oder unvollständige Pläne
2. Bestimmung der Anzahl der Beobachtungen pro Zelle
3. interindividuelle oder intraindividuelle Bedingungsvariation
4. randomisierte oder nichtrandomisierte Zuordnung der Vpn zu den Zellen

Interindividuell = Zwischensubjekt- /between-subjects designs

→ Intraindividuell = Innersubjekt- / within-subjects / Messwiederholungs- / repeated measures designs



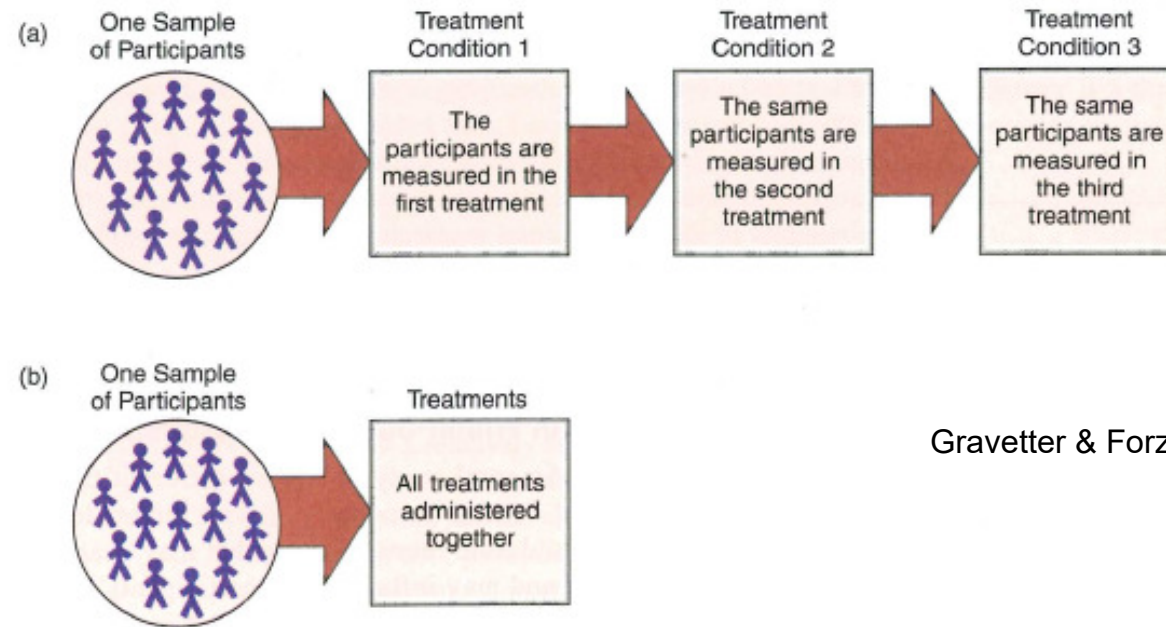
Vor- und Nachteile von within- und between-subject designs

angelehnt an Martin, 2008

	Within-Subjects	Between-Subjects
Vorteile		
Nachteile		<ul style="list-style-type: none">• Immer potentielle Konfundierung von Personvariablen mit experimenteller Bedingung

Within-Subjects Designs

In einem within-subjects design werden zwei oder mehrere experimentelle Treatments innerhalb der gleichen Individuen verglichen (nach Gravetter & Forzano, 2018)



Gravetter & Forzano, 2018, S. 213

FIGURE 9.1

Two Possible Structures for a Within-Subjects Design

The same group of individuals participates in all of the treatment conditions. Because each participant is measured in each treatment, this design is sometimes called a repeated-measures design. The different treatments can be administered sequentially, with participants receiving one treatment condition followed, at a later time, by the next treatment (a). It also is possible that the different treatment conditions are administered all together in one experimental session (b). Note: All participants go through the entire series of treatments but not necessarily in the same order.

Beispiel within-subjects Design



<https://www.youtube.com/watch?v=I589B5dIPn4>

TABLE 9.3

Hypothetical Data Showing the Results from a Between-Subjects Experiment and a Within-Subjects Experiment

The two sets of data use exactly the same numerical scores.

(a) Between-Subjects Experiment—Three Separate Groups

Treatment I		Treatment II		Treatment III	
(John)	20	(Sue)	25	(Beth)	30
(Mary)	31	(Tom)	36	(Bob)	38
(Bill)	51	(Dave)	55	(Don)	59
(Kate)	62	(Ann)	64	(Zoe)	69
Mean =	41	Mean =	45	Mean =	49

(b) Within-Subjects Experiment—One Group in All Three Treatments

Treatment I		Treatment II		Treatment III	
(John)	20	(John)	25	(John)	30
(Mary)	31	(Mary)	36	(Mary)	38
(Bill)	51	(Bill)	55	(Bill)	59
(Kate)	62	(Kate)	64	(Kate)	69
Mean =	41	Mean =	45	Mean =	49

TABLE 9.4

Removing Individual Differences from Within-Subjects Data

This table shows the same data from Table 9.3b, except that we have eliminated the individual differences from the data. For example, we subtracted 20 points from each of Kate's scores to make her more "average," and we added 20 points to each of John's scores to make him more "average." This process of eliminating individual differences makes the treatment effects much easier to see.

Treatment I		Treatment II		Treatment III	
(John)	40	(John)	45	(John)	50
(Mary)	41	(Mary)	46	(Mary)	48
(Bill)	41	(Bill)	45	(Bill)	49
(Kate)	42	(Kate)	44	(Kate)	49
Mean =	41	Mean =	45	Mean =	49

Gravetter &
Forzano, 2018,
S. 227, 228

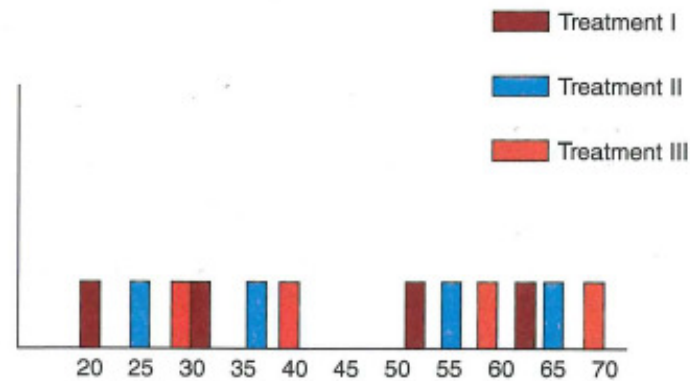
FIGURE 9.2

Removing Individual Differences from Within-Subjects Data

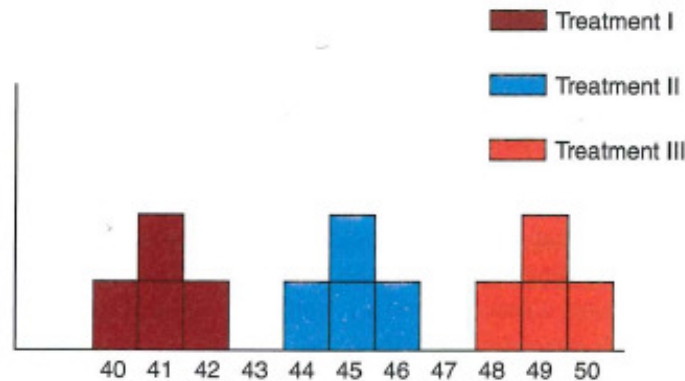
(a) The original data, which include the individual differences among the four participants.

(b) The individual differences have been removed by adjusting each participant's scores. When the individual differences are removed, it is much easier to see the differences between treatments.

(a) Data Including Individual Differences (from Table 9.3b)



(b) Data with Individual Differences Removed (from Table 9.4)



Gravetter &
Forzano,
2018, S. 229



Lernziele erreicht?

Am Ende der Veranstaltung ...

... sind Sie in der Lage zwischen Zweigruppen- / Mehrgruppen- / einfaktoriellen / mehrfaktoriellen experimentellen Designs zu unterscheiden und Beispiele für die verschiedenen Anwendungen dieser Designs zu nennen.

... können Sie definieren, was eine Moderatorvariable ist und mindestens ein Beispiel dafür anbringen.

... wissen Sie, welche Techniken es zur Kontrolle von Störvariablen in between-subjects designs gibt und können je ein Beispiel nennen.

... können Sie die zentralen Unterschiede sowie die jeweiligen Vor- und Nachteile von within- und between-subjects designs einem Laien erklären.