

# Wie evaluiere ich MINT-Projekte für Schülerinnen und Studentinnen?

Prof. Dr. Elke Wolf

Professorin für Volkswirtschaftslehre | Frauenbeauftragte der Hochschule München | Sprecherin  
der Lakof Bayern/HAW

[elke.wolf@hm.edu](mailto:elke.wolf@hm.edu)

12.11.2024, MINTcafé Gender von MINTvernetzt

GEFÖRDERT VOM



# Gliederung

1. Ausgangslage: Es wird viel zu wenig evaluiert!
2. Herausforderung
3. Unser Evaluationsansatz
4. Praktische Umsetzung
5. Ausgewählte empirische Ergebnisse

# 1. Ausgangslage

Staat investiert aus guten Gründen in zahlreiche MINT-Projekte für Frauen

Angebote an Hochschulen für angewandte Wissenschaften (Vollerhebung 2020):

- **98** MINT-Projekte für Schülerinnen (Infoveranstaltungen, Interesse anregen, Studium, Forschung, Mentoring, Unternehmenskontakt)
- **58** Mentoring-Programme für MINT-Studentinnen

Ergebnisse unserer Meta-Evaluation von Evaluationen von MINT-Projekten an HAW:

- Nur sehr wenige MINT-Projekte werden (regelmäßig) evaluiert
- Ein Großteil der Befragungen fokussiert auf die Zufriedenheit
- Die meisten Studien messen keine kausalen Effekte

Brenning, Stefanie/Wolf, Elke (2020): MINT-Projekte für Schülerinnen an Hochschulen. Analyse des Wirkungsmechanismus und Meta-Evaluation der empirischen Evidenz, ZeHf – Zeitschrift für empirische Hochschulforschung, 2-2020, S. 111-129.

Brenning, S. & Wolf, E. (2019). What works? Eine Meta-Evaluation von Evaluationen von MINT-Projekten für Schülerinnen und Studentinnen.

## 2. Herausforderung

Die Effekte eines MINT-Projekts für Schülerinnen oder Studentinnen (→ Ausübung eines MINT-Berufs) offenbaren sich erst lange Zeit nach der Teilnahme an einem Projekt

Evaluationen mit Fokus auf das zukünftige Handeln sind problematisch, weil:

- die Beobachtung des späteren Handelns sehr schwierig und teuer ist,
- die Berufswahl nicht nur durch das MINT-Projekt beeinflusst wird,
- dadurch keine Erkenntnisse über die genaue Funktionsweise des Projekts gewonnen werden.

## 3. Unser Evaluationsansatz

### Prämissen

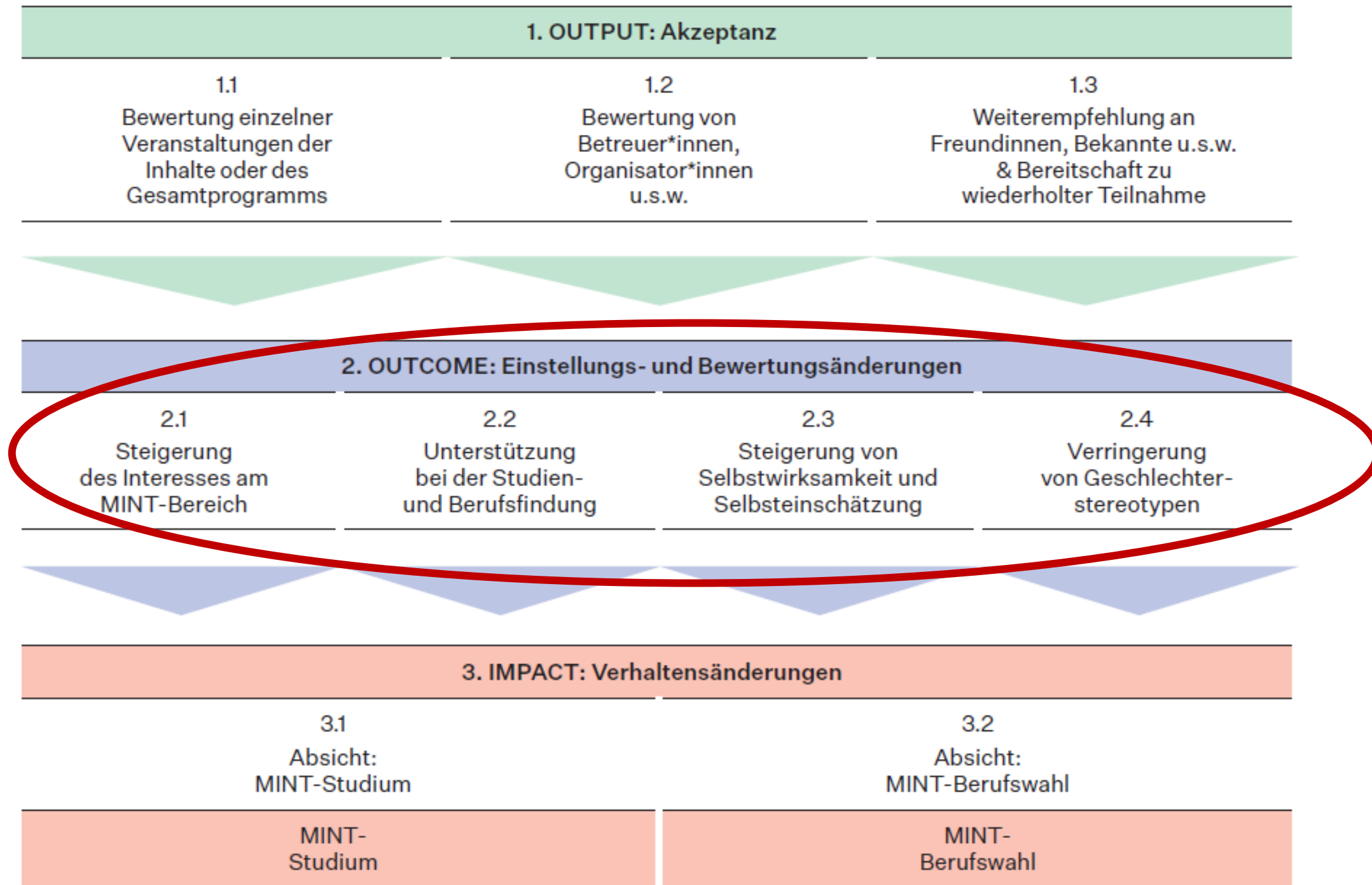
- Wahl eines MINT-Berufs hängt von bekannten Hürden (Einflussfaktoren) ab
- Einige dieser Hürden können durch MINT-Projekte beeinflusst werden

### Vorgehensweise:

- In einem theoretisch fundierten Wirkungsmodell (Logic Chart) werden unterschiedliche Einflussfaktoren (Erfolgsindikatoren) abgeleitet
- Diese Erfolgsindikatoren werden vor und nach Ende des Programms gemessen.

**Jede positive Veränderung dieser Determinanten kann einen Beitrag zum Erfolg des Projekts leisten.**

# Logic Chart für MINT-Projekte für Schülerinnen



# Exkurs: Ist die Absicht ein guter Prädiktor?

Ajzen (1991): geplantes Verhalten kann gut anhand der Absicht/Intention prognostiziert werden (Theorie des geplanten Verhaltens). Intention wird wiederum von den Einstellungen, subjektiven Normen und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle beeinflusst.

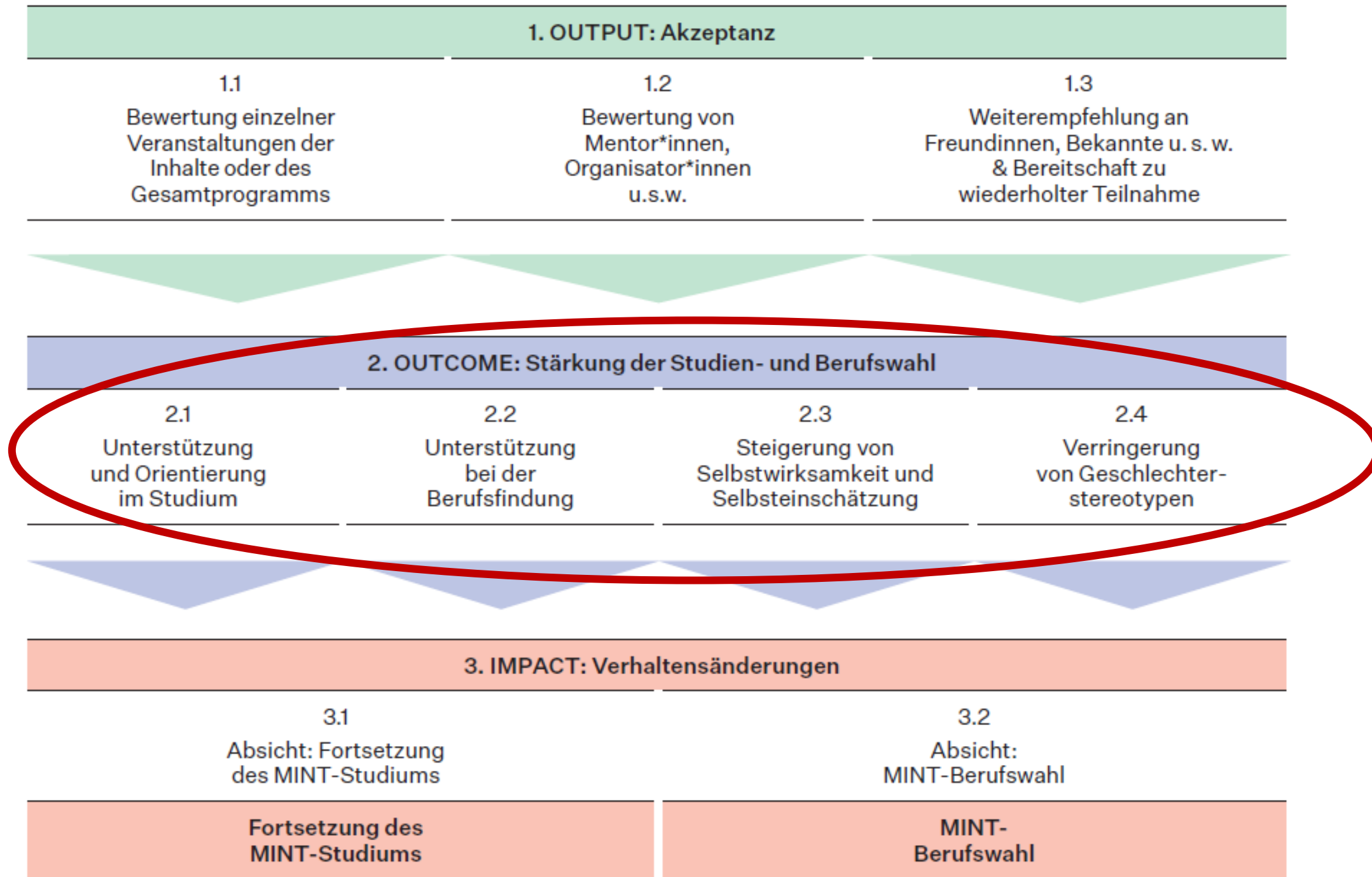
## Anwendbar auf Studien- und Berufswahlentscheidungen?

Randall and Wolff (1994): Intentionen wirken sehr lange in die Zukunft (bis zu 15 Jahren!).

Lent, Brown and Hackett (1994): Theorie passt auch auf Studien- und Berufswahlentscheidungen.

Stöger et al. (2013) wenden Studienwahlintention als einen Erfolgsindikator eines Mentoringprogramms für Schülerinnen an.

# Logic Chart für Mentoring-Programme





## 4. Praktische Umsetzung

| Befragungs-<br>form                                                    | Vorteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nachteile                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Papier-<br>Befragung<br>(im Rahmen<br>einer Präsenz-<br>veranstaltung) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluator:in hat Kontrolle über die Erhebungssituation und kann z. B. auf Verständnisprobleme eingehen</li> <li>• Befragte können in Ruhe über Fragen nachdenken</li> <li>• geringer zeitlicher Aufwand (insb. bei vielen Teilnehmerinnen)</li> <li>• kostengünstig</li> <li>• hoher Rücklauf</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwesende Teilnehmerinnen können nicht erfasst werden</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| Online-<br>Befragung<br>(oder Papier-<br>befragung<br>per Post)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befragte können den Fragebogen in ihrem Tempo ausfüllen</li> <li>• alle Befragten können ortsunabhängig an der Befragung teilnehmen</li> <li>• kostengünstig (v. a. online)</li> </ul>                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tendenziell geringerer Rücklauf als schriftliche Befragung in Präsenzveranstaltung</li> <li>• Interviewer:in hat wenig Kontrolle über die Erhebungssituation</li> <li>• Hilfestellung durch Interviewer kaum möglich</li> </ul> |

**Lessons learned:**  
Rücklauf ist das  
größte Problem  
→ Papier sticht!

# Inhalte der Befragungen

| Themenbereich                                  | Auftakt-<br>befragung | Abschluss-<br>befragung |
|------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Erwartungen der Teilnehmerinnen                | x                     | x                       |
| Output                                         |                       | x                       |
| Outcome                                        | x                     | x                       |
| Impact                                         | x                     | x                       |
| Soziodemographische Angaben,<br>Vorerfahrungen | x                     |                         |

## Lessons learned:

- (1) Dauer und Verständlichkeit  
in Pretest prüfen
- (2) je kürzer desto besser
- (3) einfache Sprache  
verwenden

# Beispielfragen zur Messung von Indikator 2.1

| Fragen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Antwortmöglichkeit         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>2.1 Steigerung des Interesses am MINT-Bereich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
| <p>Bitte gebe bei jeder Aussage an, inwieweit Du zustimmst.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Allgemeinen macht es mir Spaß, mich mit technischen Themen zu befassen.</li> <li>• Ich lese gerne etwas über Technik.</li> <li>• Ich beschäftige mich gerne mit technischen Problemen.</li> <li>• Ich eigne mir gerne neues Wissen im Bereich Technik an.</li> </ul> <p>Quelle: PISA-Konsortium (2009)</p> | Mehrfach-nennungen möglich |
| Ich finde ein Studium im MINT-Bereich interessant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zustimmungsskala           |
| Ich finde einen Beruf im MINT-Bereich interessant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zustimmungsskala           |
| Ich interessiere mich für Technik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zustimmungsskala           |
| <p>► <b>Tipp:</b> je nach thematischem Schwerpunkt Ihres Projekts können Sie die Aussagen spezifizieren, z. B. in Informatik, Mathematik, Physik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |

Weitere Fragen siehe Handbuch S. 16 – 17.

# Auswertungen der Fragebögen

| Indikator                                                              | Frage / Aussage                                                | N  | Mittelwert:<br>Vorher | Mittelwert:<br>Nachher | Mittelwert:<br>Differenz | Individuelle<br>Differenz                                              | Zustimmung<br>(in %)                      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|-----------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2.1 Steigerung<br>des Interesses am<br>MINT-Bereich                    |                                                                |    |                       |                        |                          |                                                                        |                                           |
| 2.2 Unterstützung<br>bei der Studien-<br>und Berufsorientie-<br>rung   |                                                                |    |                       |                        |                          |                                                                        |                                           |
| 2.3 Steigerung<br>von Selbstwirk-<br>samkeit und<br>Selbsteinschätzung | Ich beschäftige<br>mich gerne<br>mit technischen<br>Problemen. | 15 | 3.60                  | 3.93                   | +0.33                    | Diff. von -1: 5 Pers.<br>Diff. von 0: 10 Pers.<br>Diff. von 1: 3 Pers. | Vorher: 60 % (9)<br>Nachher: 87 %<br>(13) |
| 2.4 Verringerung<br>von Geschlechter-<br>stereotypen                   |                                                                |    |                       |                        |                          |                                                                        |                                           |

Bei hohem  
Schwund: matched  
und unmatched  
data anschauen

Nur mit matched  
data möglich

# Handreichung: In 10 Schritten zur eigenen Evaluation

Schritt 1: **Was sind die zentralen Ziele Ihres MINT-Projekts?**

Schritt 2: **Welche Indikatoren (des Logic Charts) bilden diese Ziele ab?**

Schritt 3: Welche Erhebungsinstrumente sind zur Untersuchung Ihrer Projektziele geeignet?

Schritt 4: Wen muss ich befragen, um das Ziel meiner Evaluation zu erreichen?

Schritt 5: **Welche Fragen möchten Sie in Ihre Fragebögen aufnehmen?**

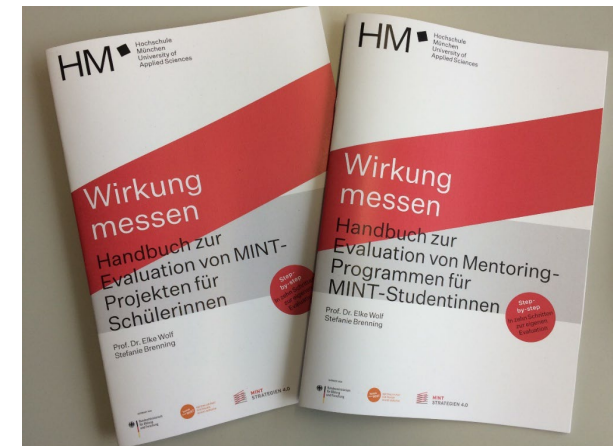
Schritt 6: **Wie bauen Sie Ihren Fragebogen auf?**

Schritt 7: Erstellen Sie Ihren eigenen Datensatz.

Schritt 8: **Werten Sie die Daten der Evaluation aus.**

Schritt 9: Wie verschaffen Sie sich einen Überblick über die vielen Zahlen?

Schritt 10: **Welche Schlussfolgerungen können Sie aus den Ergebnissen für Ihr MINT-Projekt ziehen?**



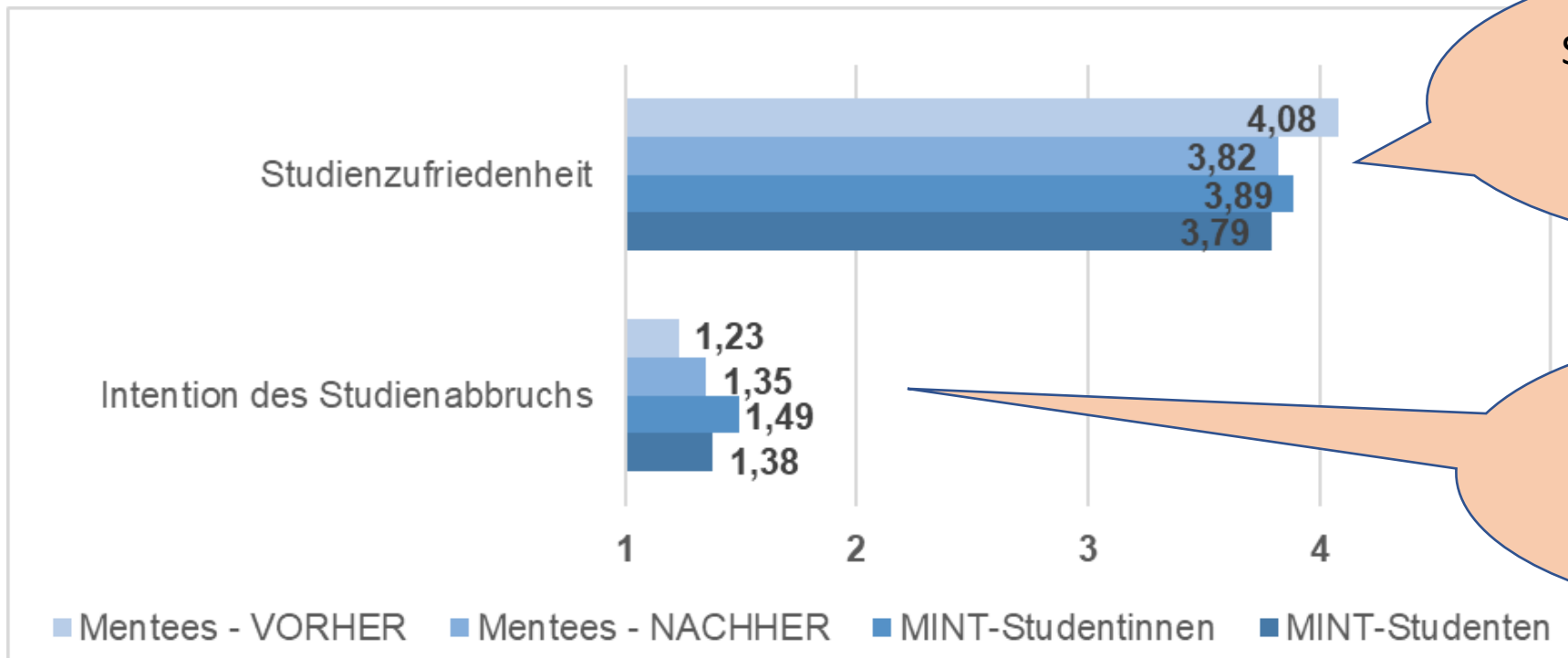
## 5. Auswahl empirischer Ergebnisse (Mentoring)

Mentoring-Programm für MINT-Studentinnen an HAW (WiSe18 – SoSe19)

- Mentees: Studentinnen ab dem 3. Semester
- Mentorinnen: Qualifizierte MINT-Frauen aus der Wirtschaft
- Angebot: (regelmäßige) Treffen der Tandems, Netzwerktreffen, Seminare zur Persönlichkeitsentwicklung, Unternehmensbesuche.
- Erstbefragung: Auftaktveranstaltung (Papier + Online, N = 35)
- Abschlussbefragung: (Online, N = 17)
- Vergleichsgruppe: MINT-Student:innen (Männer N = 132 , Frauen N = 39)

# Ausgewählte Outcome-Indikatoren I

## 2.1 Unterstützung und Orientierung im Studium



Studienzufriedenheit der  
M. auf hohem Niveau,  
allerdings abnehmend?!

Ebenso!

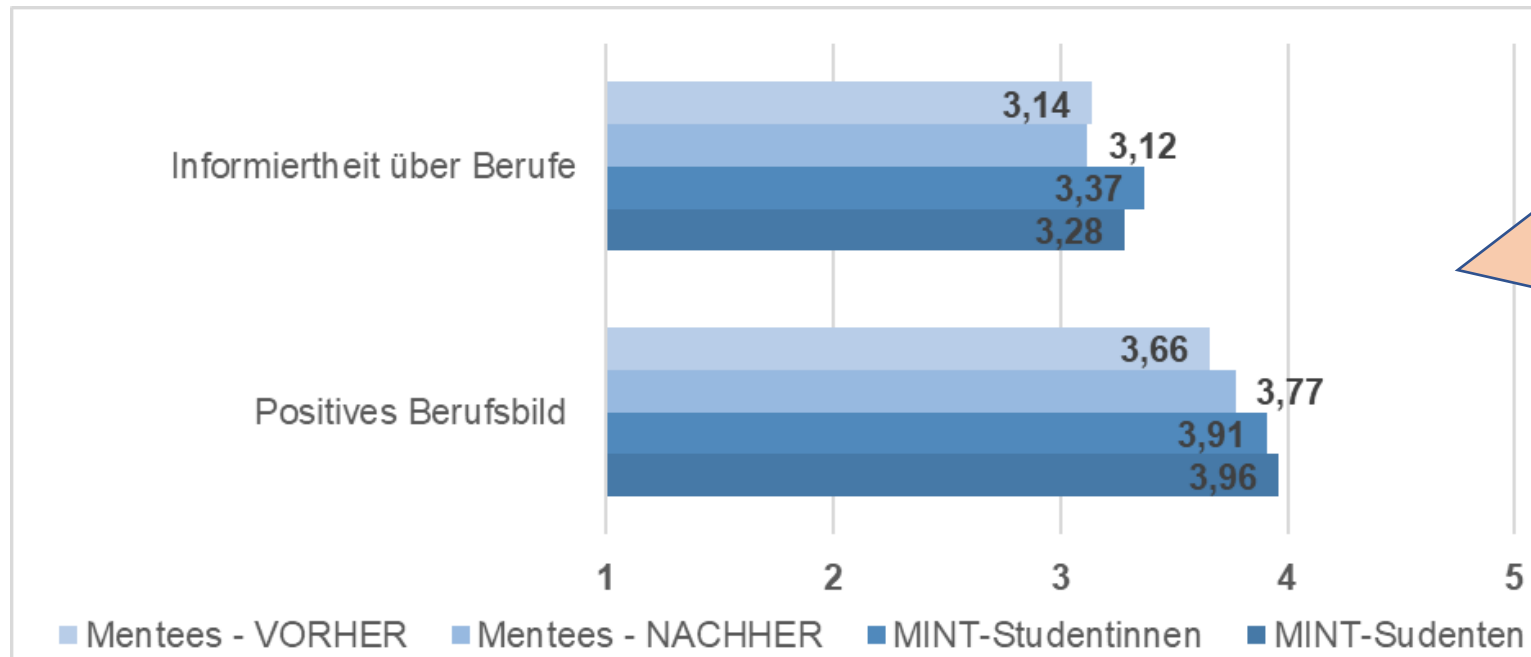
Anmerkungen: Studienzufriedenheit: „Wie zufrieden sind Sie, alles in allem, mit Ihrem Studium?“.

Studienabbruch: „Ich denke ernsthaft daran, das Studium abzugeben“ quantifiziert.



# Ausgewählte Outcome-Indikatoren II

## 2.2 Unterstützung bei der Berufsfindung



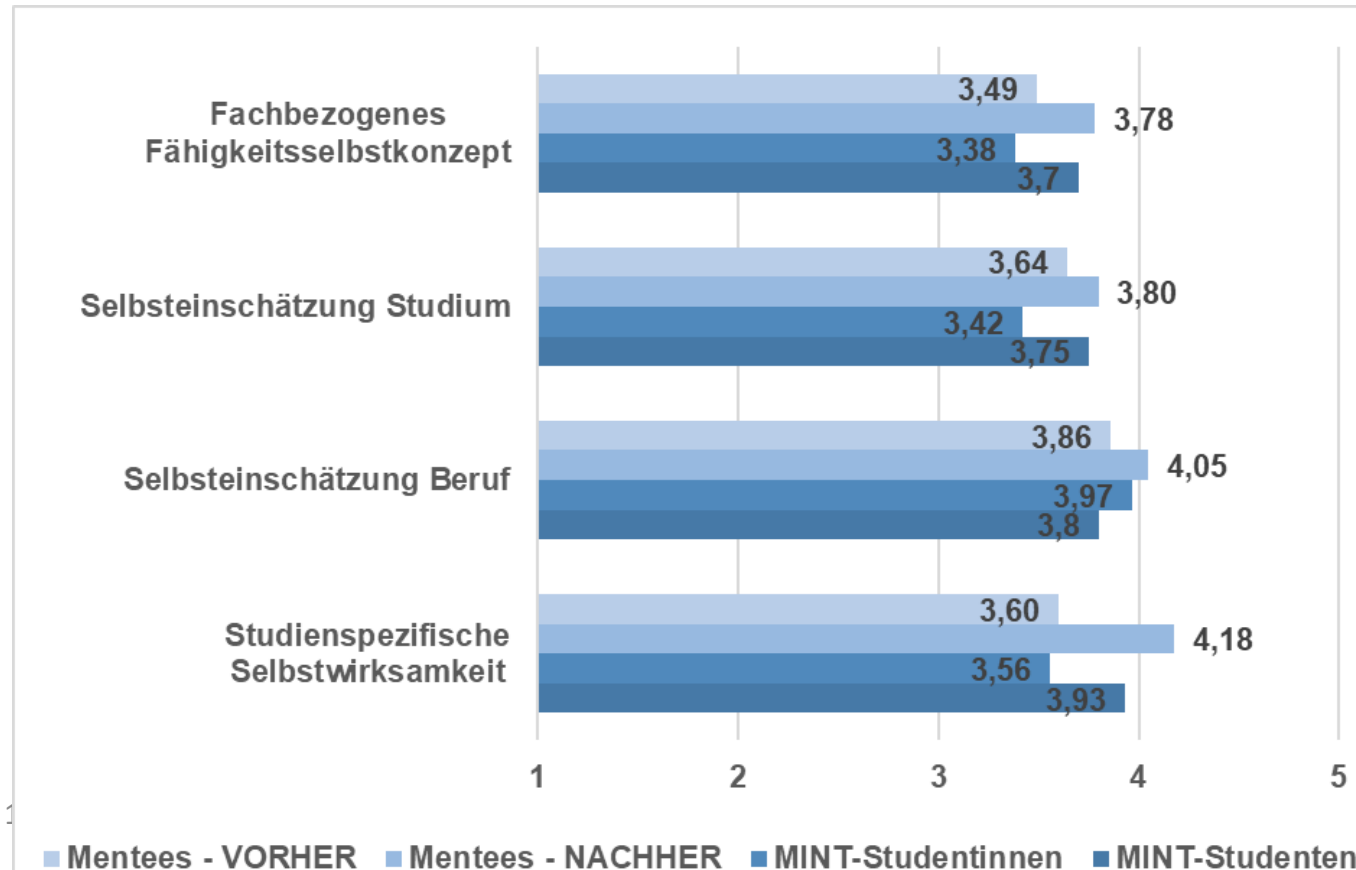
M. fühlen sich schlechter informiert und haben ein weniger positives Berufsbild (welches sich nur geringfügig verbessert).

Anmerkungen: Informiertheit: „Wie gut sind Sie über mögliche Berufe informiert, die Sie nach Ihrem Studium aufnehmen können?“. Der Indikator „Positives Berufsbild“ wird mithilfe von acht Items abgefragt.



# Ausgewählte Outcome-Indikatoren III

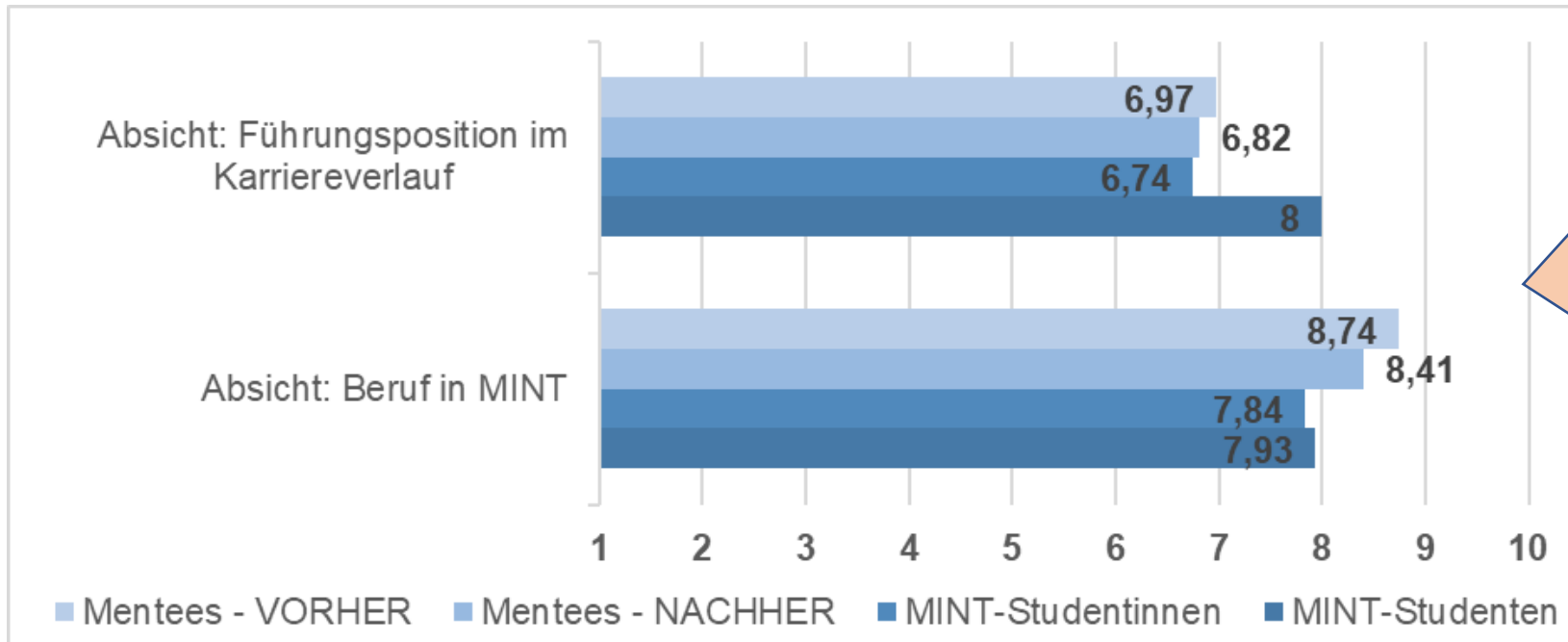
## 2.3 Selbstwirksamkeit und Selbsteinschätzung



Selbsteinschätzung und Selbstwirksamkeit der M. wird gesteigert (und übersteigt nach dem Mentoring die der Männer)!!

# Ausgewählte Impact-Indikatoren IV

## 3.1 Verhaltensintention



M. offenbaren keine klarere Intention (ausgehend von einem bereits sehr hohen Niveau!)  
→ Realitätscheck?

Anmerkungen: Führungsposition: „Im Verlauf meiner Karriere werde ich eine Führungsposition einnehmen.“ Beruf im MINT-Bereich: „Nach Abschluss meines Studiums werde ich einen Beruf im MINT-Bereich aufnehmen.“

# Ist das Programm erfolgreich?

- Nicht nachweisbare Effekte in einer oder mehreren Dimensionen bedeuten nicht zwangsläufig, dass das Projekt wirkungslos ist.
- Jede Veränderung eines einzelnen Erfolgsindikators kann auf individueller Ebene ausschlaggebend sein → Aggregation der Einzeleffekte daher nicht sinnvoll.
- Selektionseffekte der Teilnahme sind offensichtlich
- Befragungszeitpunkte könnten Einfluss auf die Ergebnisse haben
- Ergebnisse liefern wertvolle Infos über die verschiedenen Angebote und Ziele des Mentoring-Programms

# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Rückfragen oder weiteres Feedback stehe ich Ihnen weiter zur Verfügung

Das Verbundvorhaben „MINT-Strategien 4.0 – Strategien zur Gewinnung von Frauen für MINT-Studiengänge an Hochschulen für angewandte Wissenschaften“ wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01FP1714 und 01FP1715 gefördert.

Die in dieser Präsentation dargelegten Inhalte liegen in der alleinigen Verantwortung der Referentinnen.

## 4. Evaluationsdesign

|               | Untersuchungsdesign                                   | Vorher-Daten t=1 | Teilnahme an einer Maßnahme | Nachher-Daten t=2 |
|---------------|-------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|
| ↑<br>QUALITÄT | Experimentelles Design                                |                  |                             |                   |
|               | Vorher-/Nachherbefragung mit Kontrollgruppen-Design   | UG1<br>KG1       | ja<br>nein                  | UG2<br>KG2        |
|               | Quasi-experimentelle Designs                          |                  |                             |                   |
|               | Vorher-/Nachherbefragung mit Vergleichsgruppen-Design | UG 1<br>VG 1     | ja<br>nein                  | UG 2<br>VG 2      |
|               | Nachherbefragung mit Vergleichsgruppen-Design         |                  | ja<br>nein                  | UG 2<br>VG 2      |
|               | Vorexperimentelle Designs                             |                  |                             |                   |
|               | Vorher-/Nachherbefragung                              | UG1              | ja                          | UG2               |
|               | Nachherbefragung                                      |                  | ja                          | UG2               |

UG: Untersuchungsgruppe (Teilnehmerinnen), KG: randomisierte Kontrollgruppe, VG: nichtrandomisierte Vergleichsgruppe, t: Zeitpunkt

Unrealistisch und ethisch bedenklich

Aufwendig!

Verzerrt aufgrund von Selektionsbias

Zufriedenstellend, solange keine weiteren Impulse von außen wirken

Keine Veränderungen messbar