

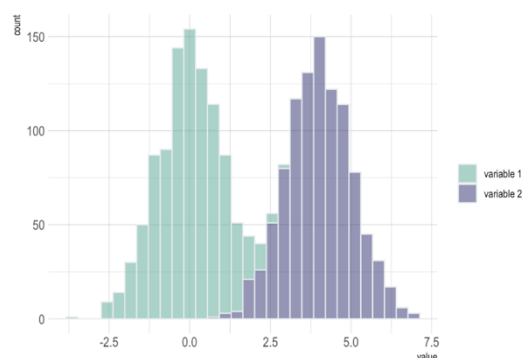
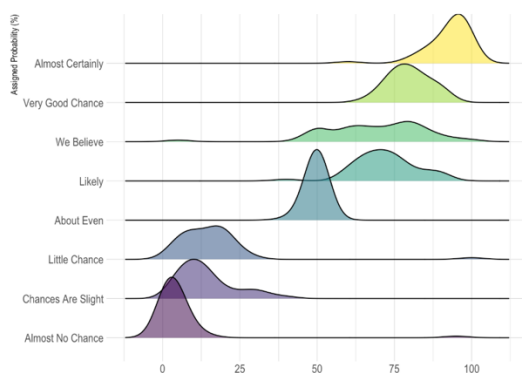
## Von stimme zu bis stimme überhaupt nicht zu: Grundlagen des Skalenentwicklung und Testtheorie

Workshop im Vorfeld der Fachtagung  
Rezeptions- und Wirkungsforschung 2020

Das Messen von mehr oder weniger abstrakten Konzepten über standardisierte Fragebögen ist ein elementarer Bestandteil kommunikationswissenschaftlicher Forschung. Aber die reliable und valide Erfassung eines Merkmals gehört zu den größten Herausforderungen im Alltag eines Wissenschaftlers: Denn letztlich hängt die Belastbarkeit quantitativer Analysen grundlegend von der Güte der Messung ab. Richtiges Messen bzw. die Konstruktion guter Messinstrumente ist jedoch oft schwerer als gedacht...

Ziel des Workshops ist die Vermittlung zentraler Aspekte der Mess- und Testtheorie. Neben einem Überblick über Grundlagen der klassischen und probabilistischen Testtheorie (i.e. Item-Response-Theorie), sowie die verschiedenen Phasen der Skalenkonstruktion, liegt ein besonderer Fokus auf der statistischen Analyse und Beurteilung von Items und Skalen: Wie schätzt man explorative und konfirmatorische Messmodelle? Wie beurteilt man ihre Güte? Wie bestimmt man Reliabilität und Validität? Wann brauche ich mehrere, wann vielleicht auch nur ein Item? Kann ich mich wirklich auf etablierte Skalen verlassen?

Der Workshop ist dabei durchweg praktisch ausgerichtet: Teilnehmende erlernen die Grundlagen der Skalenkonstruktion und -analyse "hands-on" anhand von empirischen Beispielen innerhalb der Programmierumgebung R und RStudio. Beispielcode und gängige Pakete, sowie idealtypische Auswertungsstrategien werden erläutert und diskutiert. Dabei gehen wir insbesondere auch auf typische Fehler und Fallstricke ein.



## Vorbereitung

Damit wir direkt in den Workshop einsteigen können, möchte ich Sie bitten die nachfolgenden Schritte durchzuführen. Es ist jedoch nicht schlimm, wenn ein oder mehrere Schritte nicht klappen. Jeder Computer ist etwas anders und bei Softwareinstallationen können immer ungeplant Probleme auftreten. Ich werde auf alle Schritte zu Beginn eingehen und ggf. können wir dann gemeinsam auftretende Probleme lösen. Ich empfehle Ihnen R und RStudio auf dem Computer zu installieren, auf dem Sie grundsätzlich Ihre Datenanalysen durchführen und diesen dann auch zum Workshop mitzubringen (inkl. Ladekabel). Bitte stellen Sie zudem sicher, dass Sie während des Workshops Internetzugang (z. B. über Eduroam) haben.

### 1. Installation der Software

R ist eigentlich nur die Programmiersprache (inklusive einer sehr basalen Software). Wir nutzen darüberhinaus das umfangreiche Software-Paket *RStudio*. Dennoch müssen wir als erstes R installieren:



- Auf den folgenden Link klicken:  
<https://cran.uni-muenster.de/>
- Je nach Betriebssystem können Sie oben die entsprechende Version von R wählen.
- Je nach Betriebssystem sieht die nachfolgende Seite etwas unterschiedlich aus. Wichtig ist, dass Sie die R Grundversion installieren. Die aktuelle Version ist R-3.6.2. Windows-Nutzer können diese hier auch direkt runterladen:  
<https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
- Führen Sie die heruntergeladene .exe-Datei aus und installieren Sie dadurch R.

Als nächsten installieren wir R-Studio.

- Klicken Sie dazu auf diesen Link:  
<https://rstudio.com/products/rstudio/download/>
- Es gibt verschiedene Versionen von R. Wir nehmen die kostenlose RStudio Desktop Version. Klicken Sie auf den grünen Download-Button
- Auch hier können Sie wieder ihr Betriebssystem auswählen.
- Starten Sie die heruntergeladene .exe-Datei und installieren Sie R-Studio.

Nun können Sie *RStudio* starten und damit arbeiten.

## 2. Installation von notwendigen Paketen

R hat in der Basis-Version bereits eine hohe Funktionalität. Für viele Verfahren brauchen wir allerdings zusätzliche Pakete, die wir jeweils einmal *installieren* und dann immer nach Bedarf *laden* müssen. Prinzipiell werden wir stets im Laufe des Workshops neue Pakete installieren und laden. Damit wir etwas Zeit sparen, wäre es gut, wenn Sie vorab schon die wichtigsten Pakete installieren.

- Öffnen Sie R-Studio.
- Auf der linken Seite sehen Sie ein Fenster „Console“. Hier können wir Befehle eintippen und ausführen. Tippen Sie doch zum Beispiel mal 1+1 in die Zeile ein und drücken Sie ENTER. Wie Sie sehen, bekommen Sie das Ergebnis direkt in der Console geliefert.
- Um Pakete installieren zu können müssen wir den folgenden Befehl eintippen:

```
install.packages()
```

- Zwischen die Klammern schreiben wir immer das Paket, was wir gerne installieren wollen. Das jeweilige Paket muss dabei stets zwischen „“ geschrieben werden. Es lohnt sich darüber hinaus das zusätzliche Argument

```
dependencies = TRUE
```

aufzunehmen, damit ggf. alle notwendigen Zusatzpakete mitinstalliert werden.

- Wir installieren zum Beispiel einmal das Paket „psych“, in dem wir den folgenden Code in die Console eintippen:

```
install.packages(„psych“, dependencies = TRUE)
```

- Drücken Sie nun ENTER.
- Unter Umständen werden Sie beim ersten Mal gefragt, wohin das Paket installiert werden soll. RStudio schlägt dafür einen Standardordner vor. Sie können diesen im Dialog einfach bestätigen.
- Nun kann es je nach Paket-Größe etwas dauern, da es erst runtergeladen und anschließend installiert wird. In der Console werden in rot einige Ausführungen und Informationen sichtbar.
- Wenn Sie am Ende wieder das nachfolgende Zeichen und einen blinkenden Cursor in der Console sehen, dann hat die Installation geklappt:

```
>
```

Nachfolgend sehen Sie eine Übersicht über die Pakete, die wir im Laufe des Workshops nutzen werden. Ich möchte Sie gerne bitten, diese bereits vor dem Workshop zu installieren.

Grundsätzlich gilt:

- Pakete müssen nur einmalig installiert werden.
- Nach der Installation können wir sie dann immer wieder bei Bedarf aufrufen.

Pakete	Funktion	Installieren?
<i>markdown</i> <i>knitr</i>	Erstellen von Ergebnis-Dokumenten	Nein, bereits vorinstalliert
<i>foreign</i>	Laden von SPSS-Datensätzen	Nein, bereits vorinstalliert
<i>tidyverse</i>	Datenmanagement (eine ganze Paketsammlung)	Ja
<i>cowplot</i>	Kombinieren von Plots	Ja
<i>psych</i>	Psychometrik, Explorative Faktorenanalyse	Ja
<i>car</i>	Rekodieren von Variablen, Regressionsdiagnostik	Ja
<i>lavaan</i>	Schätzung von Strukturgleichungsmodellen und konfirmatorischen Faktormodellen	Ja
<i>semTools</i>	Reliabilitätsanalyse bei SEMs und Pfadanalysen	Ja
<i>GPArotation</i>	Algorithmen für die explorative Faktorenanalyse	Ja
<i>eRm</i>	Item Response Theory-Modell	Ja
<i>ltm</i>	Latent Trait Models under IRT	Ja

### 3. Erste Einführung in R

Für die Durchführung des Workshops brauchen Sie nicht zwingend Vorkenntnisse. Wenn Sie jedoch bereits etwas Erfahrung mit R mitbringen, können Sie einzelnen Schritten sicherlich leichter folgen. Wenn Sie ein wenig Zeit haben, können Sie sich deswegen gerne bereits ein paar RStudio-Lernvideos anschauen:

Einen der besten Einführungskurse bietet DataCamp. Dieser Kurs ist eine gute Vorbereitung für den Workshop (jedoch keine zwingenden Voraussetzung):

- <https://www.datacamp.com/courses/free-introduction-to-r/>

Ähnlich gut, aber wesentlich umfangreicher ist der sehr populäre Online-Kurs von John Hopkins auf Coursera. Die „Week 1“ bietet eine umfangreiche Einführung in R:

- <https://www.coursera.org/learn/r-programming>

RStudio selbst bietet eine ganze Reihe an guten Tutorials und Informationen an, die auch über den Workshop hinaus interessante Einblicke in das Programmieren mit R bieten. Diese führen jedoch schnell recht weit und sind deswegen eher als langfristige Ressource und weniger als Vorbereitung anzusehen:

- <https://resources.rstudio.com/>

#### 4. Auffrischen von Testtheorie und Skalenentwicklung

Im Kurs geht es um verschiedene Aspekte der Skalenkonstruktion und -entwicklung. Wir berühren damit zwangsweise die klassische und probabilistische Testtheorie. Auch wenn der Kurs eine allgemeine Einführung liefert, empfehle ich Ihnen, sich mit den grundlegenden Prinzipien und Gedanken in dieser Hinsicht vertraut zu machen.

Eine kurze Einführung in die Skalenkonstruktion:

- Hartmann, T. & Reinecke, L. (2013). Skalenkonstruktion in der Kommunikationswissenschaft. In W. Möhring & D. Schlütz (Hrsg.), *Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft*. Berlin: Springer. [\[Link\]](#)

Umfangreichere Nachschlagewerke zur Testtheorie und alle Aspekten der Skalenkonstruktion:

- Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2012). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (2. Auflage). Berlin: Springer.
- DeMars, C. (2010). *Item Response Theory*. New York: Oxford Press.