

Modul M4 | P Experimentalpsychologisches Arbeiten

Experimentalpsychologisches Arbeiten – Teil 2

Ergebnisse

Wintersemester 2023/24

Christoph Scheffel, M.Sc.

christoph_scheffel@tu-dresden.de | BZW A437 | 0351 463-40336

Professur für Differentielle und Persönlichkeitspsychologie

Organisatorisches

Komplexe Leistung

Gliederung

- ✓ Effektstärken in replizierter Forschung
- ✓ Wie schreibe ich einen Ergebnisteil?
- ✓ Open Data und Datendokumentation

Effektstärken in replizierter Forschung

Effektstärken

Replikationskrise

RESEARCH

RESEARCH ARTICLE

PSYCHOLOGY

Estimating the reproducibility of psychological science

Open Science Collaboration*†

Reproducibility is a defining feature of science, but the extent to which it characterizes current research is unknown. We conducted replications of 100 experimental and correlational studies published in three psychology journals using high-powered designs and original materials when available. Replication effects were half the magnitude of original effects, representing a substantial decline. Ninety-seven percent of original studies had statistically significant results. Thirty-six percent of replications had statistically significant results; 47% of original effect sizes were in the 95% confidence interval of the replication effect size; 39% of effects were subjectively rated to have replicated the original result; and if no bias in original results is assumed, combining original and replication results left 68% with statistically significant effects. Correlational tests suggest that replication success was better predicted by the strength of original evidence than by characteristics of the original and replication teams.

Open Science Collaboration (2015). *Science*, 349.

Effektstärken

Replikationskrise

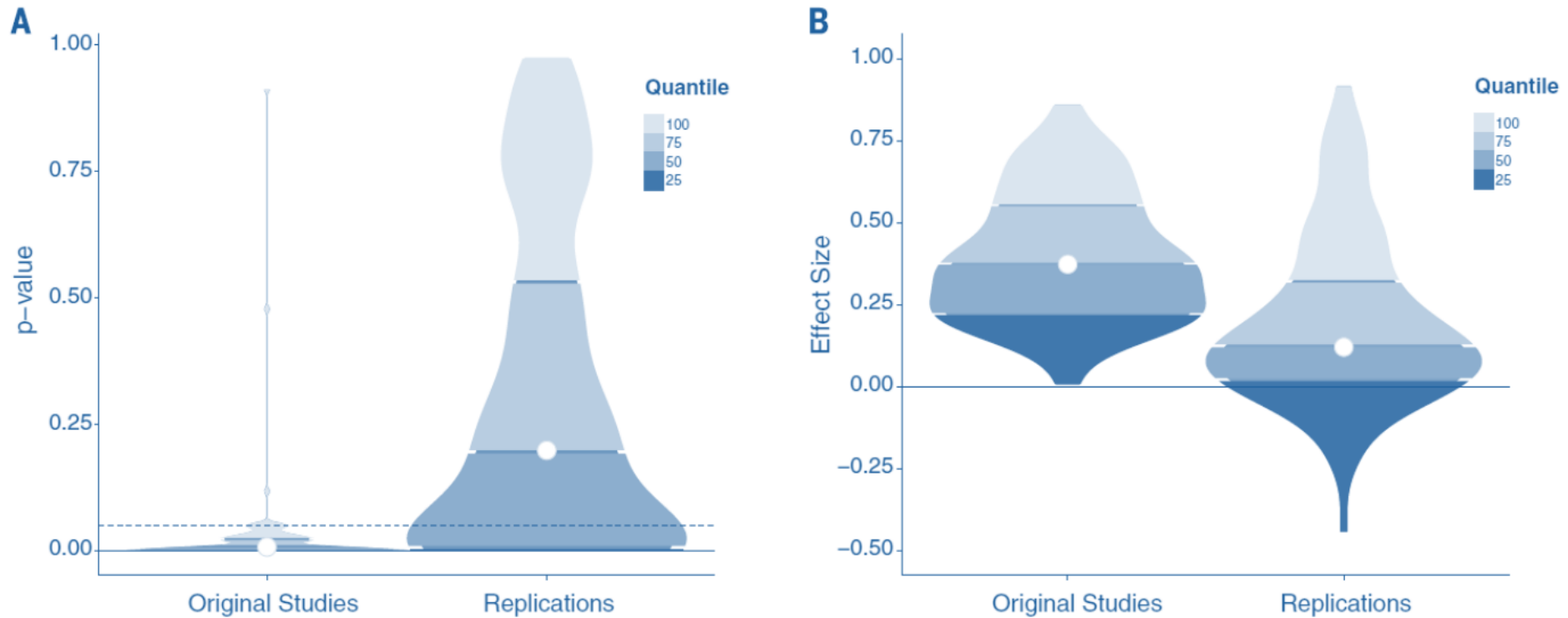
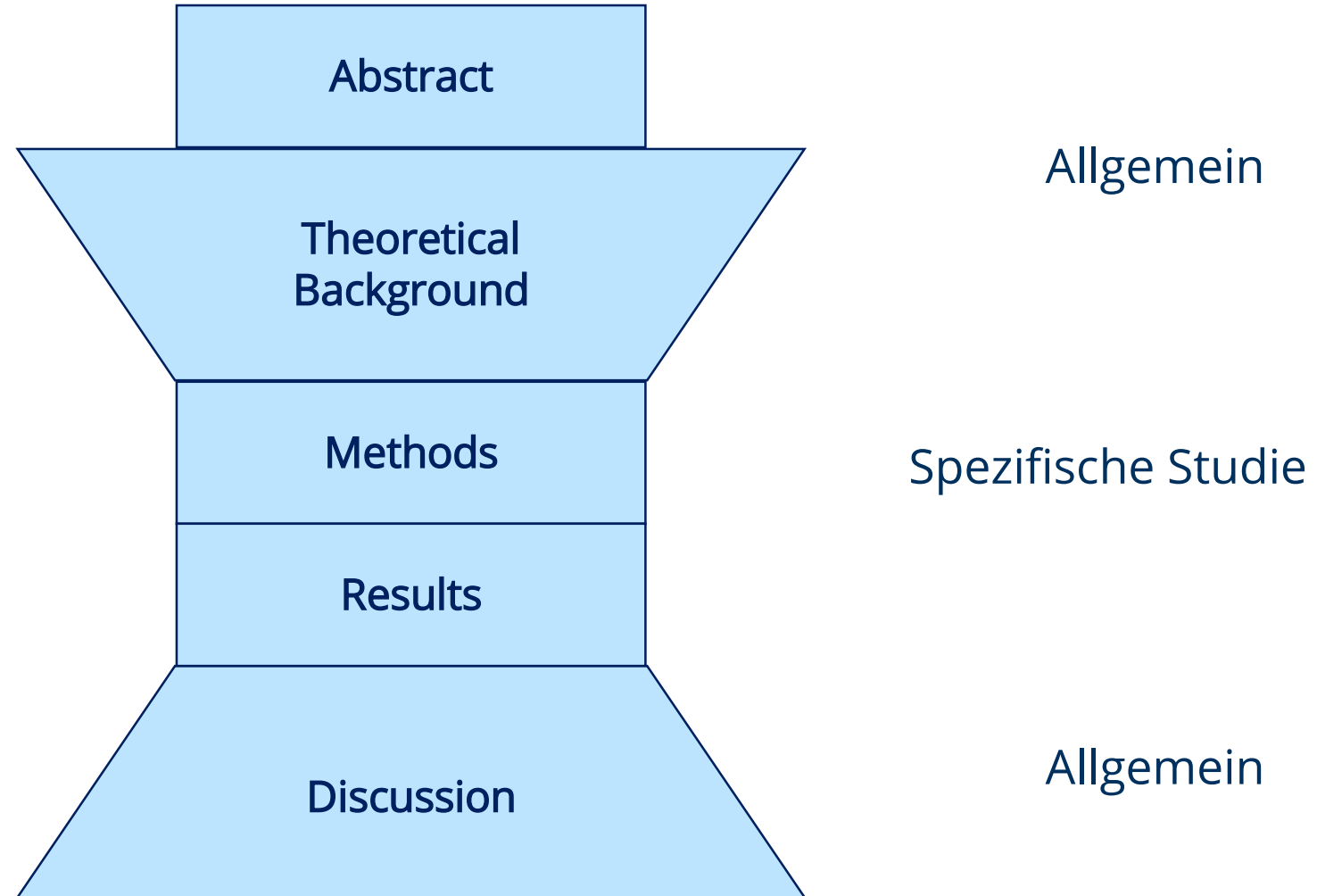


Fig. 1. Density plots of original and replication P values and effect sizes. (A) P values. (B) Effect sizes (correlation coefficients). Lowest quantiles for P values are not visible because they are clustered near zero.

Wie schreibe ich einen Ergebnisteil?

Ergebnisteil

Genereller
Aufbau eines
Artikels



Ergebnisteil

Die Ergebnisse der Studie

- Deskriptive Beschreibungen der Stichprobe, Reliabilitäts- und Validitätschecks
Manipulation-Checks

Results

Participants and descriptive statistics. Data collection took place between the 16th of August 2022 and the 3rd of February 2023. A total of $N = 151$ participants completed the online survey and were invited to participate in the two lab sessions. The first session was attended by $N = 124$ participants³⁴, and $N = 121$ participants also completed the second session. We excluded the data of $n = 1$ person from the present analyses because they stated that they did not follow the instructions. Therefore, the final sample consisted of $N = 120$ participants (100 female; age: $M \pm SD = 22.5 \pm 3.0$ years old), which is 1.4 times more than what the highest sample size calculation required. Please note that the sample size for a few analyses may be smaller due to failure of EMG recording ($n = 1$) and failure to record utility ratings ($n = 18$).

Ergebnisteil

Die Ergebnisse der Studie

- Deskriptive Beschreibungen der Stichprobe, Reliabilitäts- und Validitätschecks
Manipulation-Checks

Confirmatory analyses. *Manipulation checks.* Effect of valence on arousal and facial EMG. To explore whether negative pictures evoked emotional arousal and physiological responding, we conducted separate rmANOVAs for the active viewing condition with the predictors subjective arousal, *corrugator* and *levator* activity. Descriptive values of each predictor per condition can be found in Table 1. We found a significant main effect of valence on subjective arousal ($F(1, 119) = 399.95, p < .001, \hat{\eta}_G^2 = .589, 90\% \text{ CI} [.498, .659], \text{BF}_{10} = 2.76 \times 10^{48}$), *corrugator* activity ($F(1, 117) = 27.73, p < .001, \hat{\eta}_G^2 = .111, 90\% \text{ CI} [.037, .206], \text{BF}_{10} = 8.05 \times 10^{18}$), and *levator* activity ($F(1, 117) = 8.87, p = .004, \hat{\eta}_G^2 = .039, 90\% \text{ CI} [.002, .111], \text{BF}_{10} = 251.32$). Post-hoc contrasts indicated that negative pictures successfully increased emotional arousal and physiological responding (please see Tables S.4 to S.6 and Figs. S.1 to S.3 in the supplementary material).

Ergebnisteil

Formales

t-Tests:

A dependent-sample t-test indicated that X was greater for Y than for Z (Difference: $M = 4.50$, $SD = 0.70$), $t(30) = 8.01$, $p < .001$, $d = 1.44$, 95% CIs [3.50, 5.50]

ANOVA (Haupteffekte + Deskriptive Daten, Interaktionen):

A repeated measures analysis of variance (ANOVA) with the dependent variable X and the factors Y and Z revealed a main effect for the factor Y, $F(1, 27) = 8.45$, $p = .007$, $\eta_p^2 = .238$. Y1 trials were faster ($M = 0.52$ s, $SE = 0.01$ s) than Y2 trials ($M = 0.67$ s, $SE = 0.02$ s). We found no main effect for the factor Z, $F(1,27) = 1.61$, $p = .215$, and an interaction Y x Z, $F(1,27) = 9.240$, $p = .005$, $\eta_p^2 = .255$.

Ergebnisteil

Formales

- Zuvor geplante Analysen (→ Präregistrierung!) können unter der Überschrift „Confirmatory Analyses“ beschrieben werden
- Die Ergebnisse folgen der Reihenfolge: Erst Ominbustests (ANOVA), dann post Tests (t-Tests) und deskriptive Werte
- **Immer mit Effektstärken und Konfidenzintervallen!**

Ergebnisteil

Formales

- Explorative Analysen und Überraschende Ergebnisse klar getrennt von den konfirmatorischen Ergebnissen berichten (→ zum Beispiel unter der Überschrift „Exploratory Analyses“)

Exploratory analyses. Because associations between self-control, the investment trait Need for Cognition (NFC), and both effort discounting and demand avoidance have been reported^{29,34,69}, we wanted to investigate the influence of self-control and NFC on individual SVs of ER strategies. The starting point for this was the adapted MLM reported above (Table 2). Only predictors that had previously shown a significant association with SVs were included in the model together with the level-2 predictors self-control and NFC. The third model followed the specification:

$$SV \sim \text{effort rating} + \text{utility rating} + \text{corrugator activity} \\ + \text{self-control} + \text{NFC} + (1|\text{subject})$$

Ergebnisteil

Formales – Abbildungen und Tabellen

Allgemeines:

- Abbildungen und Tabellen sollten innerhalb des Manuskriptes möglichst selbsterklärend sein – d.h. ich kann die komplette Abbildung oder Tabelle auch ohne Lesen des Textes verstehen (→ Abkürzungen sollten erneut eingeführt werden)
- Eine gute Anzahl an Tabellen und Abbildungen lockert das Schriftbild auf und führt zum besseren Verständnis für Daten und Statistiken
- Achtung! Zu viele Tabellen und Abbildungen können überladen wirken. Daher nur für die relevanten Statistiken und Zahlen im Hauptteil verwenden, eher nebensächliche Tabellen/Abbildungen gehören in den Anhang
- Tabellen/Abbildungen springen besonders ins Auge, hier sind also Ungenauigkeiten/schlechte Formatierung besonders auffällig

Ergebnisteil

Formales - Tabellen

Table S4

Combined sample. Results of Shapiro-Wilk test for normal distribution of personality traits.

Variable	Shapiro-Wilk test				Levene test	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>W</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
ERQ-Suppression*	3.5	1.16	0.98	.026	0.03	.974
ERQ-Reappraisal	4.7	0.89	0.99	.095	0.00	.970
BFI-Openness*	3.8	0.61	0.97	.002	0.01	.946
BFI-Conscientiousness*	3.5	0.65	0.98	.029	0.85	.359
BFI-Extraversion	3.4	0.64	0.99	.093	1.14	.287
BFI-Agreeableness*	3.8	0.55	0.95	< .001	0.00	.954
BFI-Neuroticism*	2.7	0.69	0.98	.006	0.30	.584
Need for Cognition*	15.2	13.5	0.97	.001	0.02	.895
Flexible ER*	3.1	0.30	0.95	< .001	0.18	.669
Lay Beliefs*	3.3	0.51	0.97	.001	0.08	.779

Note. * Variable is not normal distributed.

Nummer

Spaltenbezeichnung

Hauptteil der Tabelle
(keine längs- oder
Querstriche!)

Anmerkungen

Ergebnisteil Formales – Abbildungen

Achtung: Abbildung nach
APA6 Formatierung!

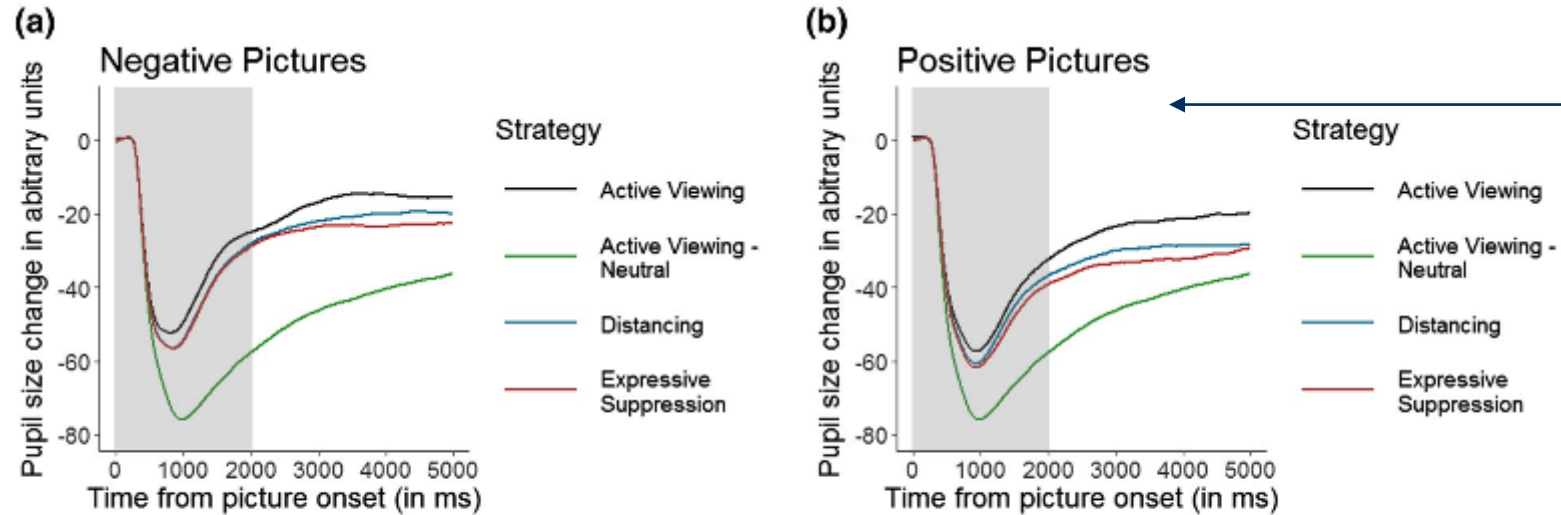


FIGURE 5 Mean pupillary responses to neutral, positive, and negative pictures in Study 1. (a) Trajectory of all the conditions “active viewing-negative”, “suppression-negative”, “distancing-negative”, and “active viewing-neutral” in arbitrary values. The gray area shows the time window of the early pupillary reaction. (b) Trajectory of all the conditions “active viewing-positive”, “suppression-positive”, “distancing-positive”, and “active viewing-neutral” in arbitrary values. The gray area shows the time window of the early pupillary reaction

Abbildung

Legende

Nummer

Anmerkungen

Ergebnisteil Abbildungen

Gute Abbildung

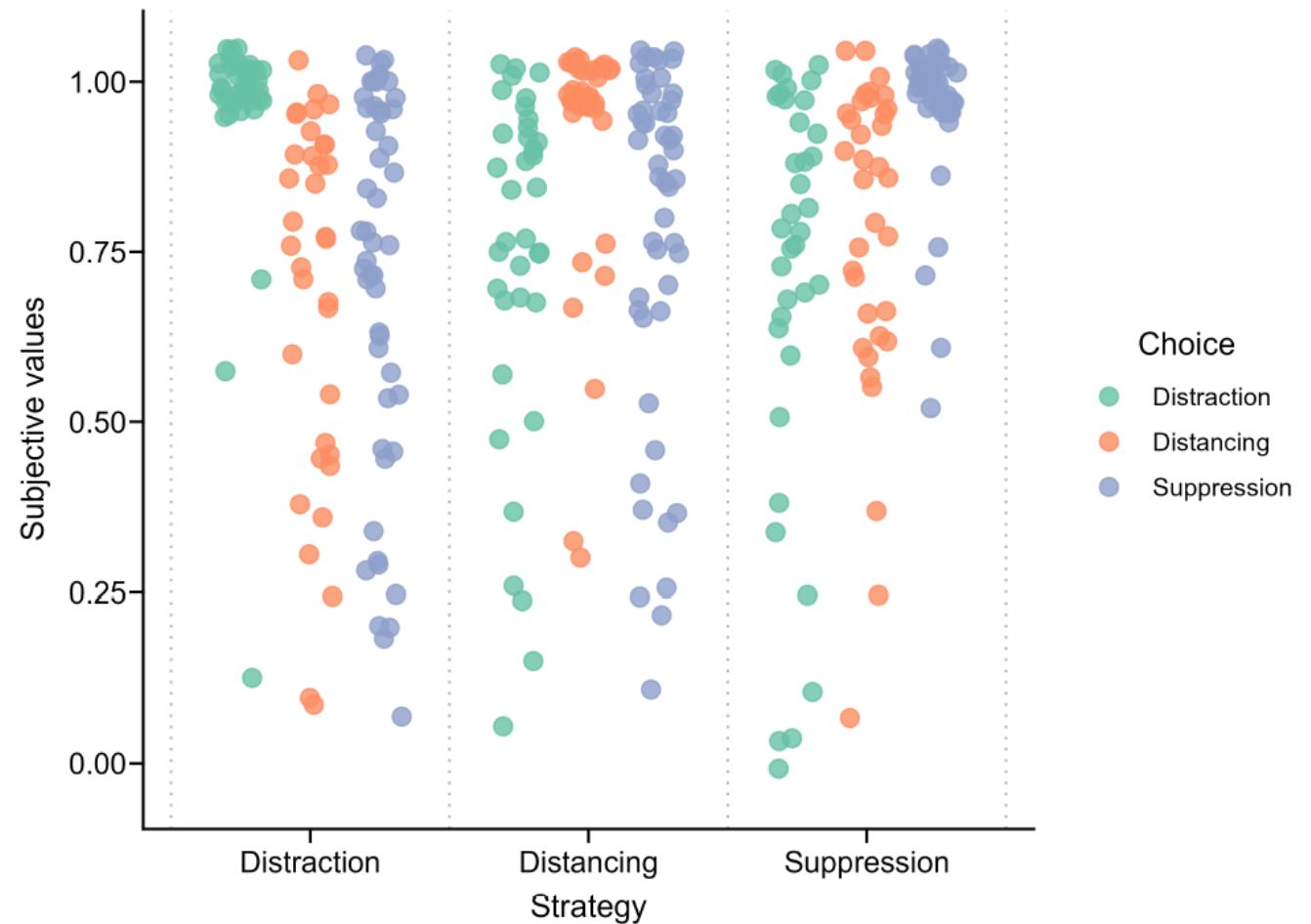


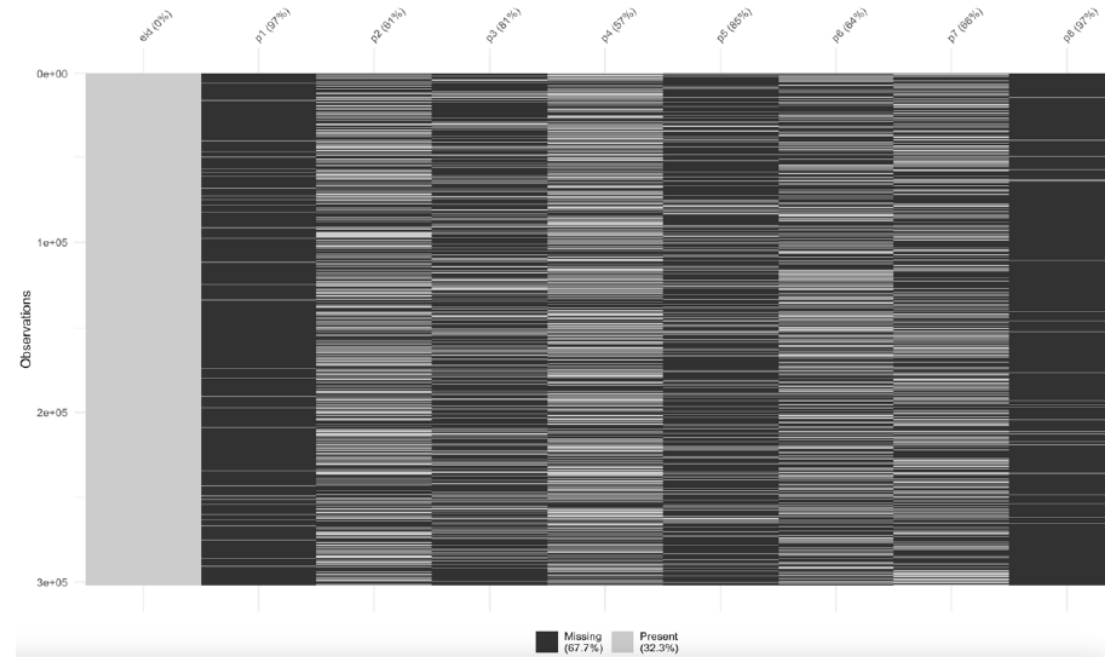
Figure 14.: Individual subjective values per emotion regulation strategy, grouped by choice in last experimental block. Each dot indicates SV of one participant, the colours indicate their choice in last experimental block. The scatter has a horizontal jitter of 0.40 and a vertical jitter of 0.05. $N = 120$. Figure available at <https://osf.io/vnj8x/>, under a CC-BY-4.0 license.

Ergebnisteil Abbildungen

„Schlechte“
Abbildung

Abbildung 1

Vismis-Plot für die visuelle Darstellung fehlender Werte im Touchscreen-Interview zu Schmerzempfinden in der Gesamtstichprobe.



3.6 Angst- und schmerzassoziierte Diagnosen

Da Studien für den *FAAH*-Polymorphismus bereits einen Einfluss auf Ängstlichkeit und Schmerzempfinden festgestellt haben, wurde die Konstrukte angst- und

Ergebnisteil

Formales

Generelle Anmerkungen zum Methoden- und Ergebnisteil:

- In den Methods spielt die Originalstudie nur noch eine Rolle, wenn Unterschiede oder exakte Gleichheit zur Originalstudie thematisiert werden – Ihre Studie ist eigenständig!
- Es bietet sich teilweise an in den „Results: Confirmatory Analyses“ an entsprechenden Stellen Hypothesen kurz zu wiederholen, dann passende Testergebnisse berichten

Exkurs: Reproduzierbare Manuskripte

Outline

R

Markdown

R Markdown

GitHub

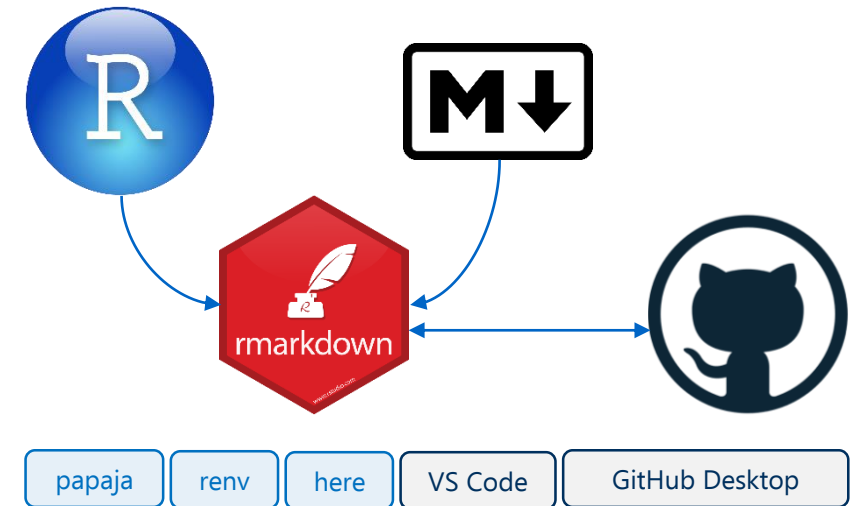
Recommended R packages

Recommended tools

Ultimate Goal

provide open data and code to ensure transparency

- effectively
- efficiently
- reproducibly



3. Open Analysis:
- Whenever possible, we publish, for every first-authored empirical publication, reproducible data analysis scripts ...

Markdown

Overview

Markdown

simplified markup language (i.e., an easy to learn alternative to HTML)

allows to format documents in an easy way, e.g.

Heading 1

Heading 2

italic

****bold****

> quote

Code block

$a^2 + b^2 = c^2$



Heading 1

Heading 2

italic

bold

quote

code block

$a^2 + b^2 = c^2$

R Markdown Overview

R Markdown

combines the benefits of R and Markdown (and LaTeX), i.e., one writes text in markdown and includes R code in so-called R code chunks, e.g.

```
# Method
```

```
We report how we determined our sample size, all data exclusions (if any), all manipulations, and all measures in the study.
```

```
```${r correlation, echo = F}
set.seed(242)
X = rnorm(64)
Y = .5 * X + rnorm(64)
cor_XY = cor.test(X, Y)
Pval <- function(p) {
 if (p < .001) { pchar = '$p<.001$' }
 else { pchar = paste0('$p=', format(round(cor_XY$p.value, 3), nsmall = 3), '$') }
 return(pchar)
}
```
```

```
# Results
```

```
As hypothesized, X was correlated with Y, $r=$ `r format(round(cor_XY$estimate, 2),
nsmall = 2)`, $df=$ `r cor_XY$parameter`, `r Pval(cor_XY$p.value)`.
```

Requirements

one needs to have R, RStudio & a LaTeX bundle installed, if not (or if there is an error) just type

```
tinytex::install_tinytex()
```

RStudio then

- takes the R Markdown file
- performs all statistical analyses
- places their results where you want them to appear in the format you want to have
- translates everything into a LaTeX file and compiles it to a PDF (or HTML/DOCX)

one needs to have some conception on how the results of statistical analyses should be reported and where in some R object they are stored

R Markdown Overview

R Markdown

combines the benefits of R and Markdown (and LaTeX), i.e., one writes text in markdown and includes R code in so-called R code chunks, e.g.

`# Method`

We report how we determined our sample size, all data exclusions (if any), all manipulations, and all measures in the study.

```
```${r correlation, echo = F}
set.seed(242)
X = rnorm(64)
Y = .5 * X + rnorm(64)
cor_XY = cor.test(X, Y)
Pval <- function(p) {
 if (p < .001) { pchar = '$p<.001$' }
 else { pchar = paste0('$p=', format(round(cor_XY$p.value, 3), nsmall = 3), '$') }
 return(pchar)
}
```
```

`# Results`

```
As hypothesized, X was correlated with Y, $r=$ `r format(round(cor_XY$estimate, 2),
nsmall = 2)`, $df=$ `r cor_XY$parameter`, `r Pval(cor_XY$p.value)`.
```

Compiled PDF

looks like this (even if you do not know the exact results in advance, because you defined placeholders in the Results section):

Method

We report how we determined our sample size, all data exclusions (if any), all manipulations, and all measures in the study.

Results

As hypothesized, X was correlated with Y, $r = 0.40$, $df = 62$, $p < .001$.

As hypothesized, X was correlated with Y, $r = 0.40$, $df = 62$, $p < .001$.

Open Data und Datendokumentation

Open Data

Warum ist es sinnvoll, Forschungsdaten öffentlich zugänglich zur Verfügung zu stellen?

Was könnte uns daran hindern, Forschungsdaten öffentlich zur Verfügung zu stellen?

Datenaufbereitung

Arten von Daten

- Direkt nachdem eine Versuchsperson das Experiment beendet hat, erhalten wir **Rohdaten** (= Ursprungsaufzeichnungen)
- Diese Daten müssen in ein digitales Format übertragen werden. Sind diese Daten vollkommen unbearbeitet, handelt es sich um **Primärdaten** (= CSV Datei, die aus Labvanced exportiert werden kann)
- Primärdaten müssen verarbeitet werden. Häufig werden Daten, die den statistischen Analysen unterliegen zusammengefasst (= **Aggregierte Daten**), was aber immer mit Informationsverlust einher geht

Datenaufbereitung

Open Science

- um eine optimale Nachvollziehbarkeit im Sinne von Open Science zu erreichen und dabei möglichst wenig Informationsverlust erleiden möchten, sollten möglichst **Rohdaten** *oder* **Primärdaten** zur Verfügung gestellt werden.
- Aber: Um die Daten für statistische Analysen verwenden zu können, müssen sie vorverarbeitet werden, zum Beispiel aggregiert.
- Damit es auch hier nicht zu Informationsverlust kommt, sollten Bearbeitungsschritte der wissenschaftlichen Gemeinschaft zur Verfügung gestellt werden. Am einfachsten geht dies durch die Verwendung von R-Skripten

Datenaufbereitung

Open Science

Datenformate sollten offen sein!

- Open Source Software verwenden (→ R, JASP, etc.)
- generische Formate verwenden (v.a. Textbasiert! CSV = comma separated values)
- möglichst keine geschützten Formate (z.B. SPSS)

Varianten der Datenformatierung:

- Rohdaten oder Primärdaten in mehreren Dateien
 - Minimale Eingriffe in Daten, aber evtl. unübersichtlich
- Primärdaten im Long-Format
 - Übersichtlich und Kompakt, aber eine sehr große Datei mit Redundanzen

Datenaufbereitung

Wichtige Aspekte

Datenschutz:

- nicht notwendig bei anonymisierten Daten - Achtung! Indirekter Personenbezug muss ausgeschlossen werden
- Bei personenbezogenen Daten: Einwilligung einholen, evtl. Embargo

FAIR Prinzipien:

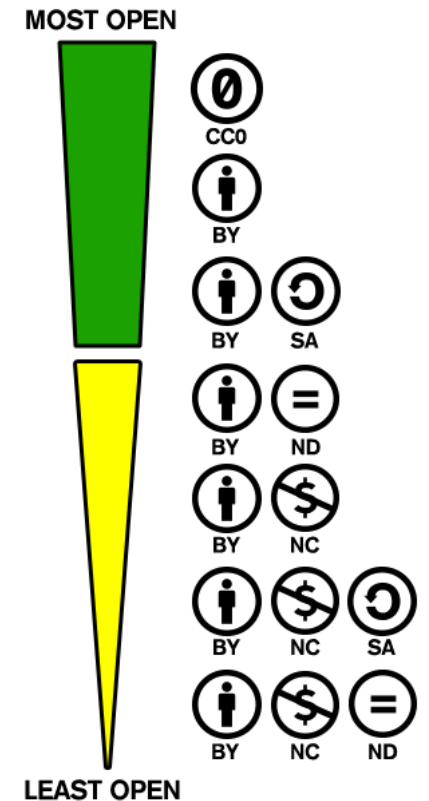
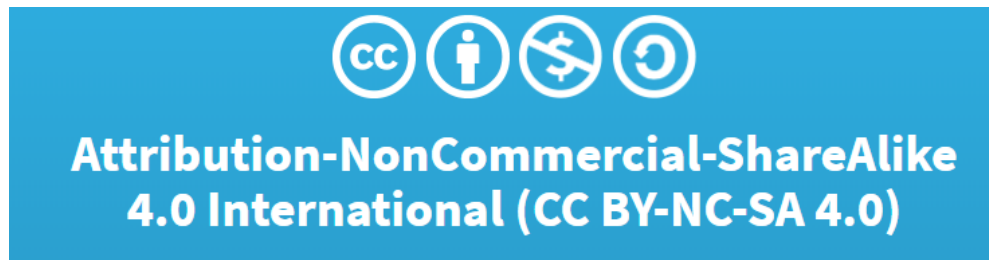
- Findable (Daten sollten leicht zu finden sein → DOI zuweisen)
- Accessible (Daten sollten langzeitarchiviert sein → auf Rechte achten)
- Interoperable (Daten sollten ausgetauscht, interpretiert und mit anderen Daten kombiniert werden können)
- Reusable (Gute Beschreibung!)

Datenaufbereitung

Wichtige Aspekte

Lizenzen:

- Lizenzen geben die Nutzungsrechte für veröffentlichte Inhalte vor
- Komfortable Variante: Creative Commons Lizenzen



Datenaufbereitung

Das Codebook

Erlaubt an Studie unbeteiligten Nutzern die Nachnutzung und Kontrolle des Datensatzes ohne Nachfrage beim Datenproduzenten („selbsterklärend“).

Dokumentation des gesamten Datensatzes. Dokumentation von

- Variablennamen & Variablenbedeutung
- Variablenlabels/Wertlabels (zB CG für Control Group)
- Wertart (Zahl, Text, etc), Wertebereiche/valide Werte
- Herkunft von Variablen:
 - Art der Messung & Instrument
 - Dokumentation der Items (was bedeutet welche Itemnummer)
 - evtl. Bezug zu weitere Tabelle, welche nummeriert die Items ausformuliert enthält
 - Instruktionen, die zu Items gegeben wurden
 - evtl. Welches (Unter-)Konstrukt misst die Variable
- Umgang mit Missing Values und Imputationen (Ersetzen von Missing Values)

Datenaufbereitung

Das Codebook

Beispiel aus einem früheren Projekt von Prof. Scherbaum:

| | | | |
|---|--|----------------------------------|---|
| Variable name:
korrekte_antwort | Variable label:
Correct answer | Variable type:
Numeric | Value labels:
“1” = “correct”
“0” = “incorrect” |
| This variable defines whether the participant correctly judged the grammatical correctness of the displayed sentence. | | | |
| Variable name:
reaktionszeit | Variable label:
Reaction time | Variable type:
Numeric | Value labels:
0 = „Minimum score“
2000 = „Maximum score“ |
| This variable defines the time that passed from display onset of the adjective until keypress in the grammatical judgement task. The time was measured in milliseconds. | | | |

Ausblick

Ausblick

nächster Termin: 14.11.23 – Schreibwerkstatt Methoden- und Ergebnisteil

- BZW ASG14

nächster gemeinsamer Termin: 28.11.2023 – Feedback Methoden-/Ergebnisteil; Wie schreibe ich einen Theorieteil?

- BZW ASG14