

# Improving the Credibility of Science Through Open and Reproducible Practices

Julia M. Rohrer

International Max Planck Research School on the Life Course,  
German Institute for Economic Research (DIW Berlin),  
and Department of Psychology, University of Leipzig



@dingding\_peng

[www.the100.ci](http://www.the100.ci)



Damals, 2011...

















# 2011: Psychologe ruiniert Physik

» „Across all 100 sessions, participants correctly identified the future position of the erotic pictures significantly more frequently than the 50% hit rate expected by chance: 53.1%, ...,  $p = .01$ , ....“

» Evidenz für Präkognition aus 9 Experimenten mit insgesamt 1,000 Probanden

Studie in prestigeträchtigem  
Journal folgt Best Practices  
und demonstriert Präkognition

Es gibt Präkognition



"Sure, conservation of mass/energy/momentum *could* go out the window tomorrow but that would not only invalidate our theories that rely on it, it would invalidate our metatheory of how to develop theories, namely that repeatable experiments give repeatable results from which we can *produce* theories."

"...we're pretty much reduced to 'Whelp, guess the universe runs on magic. Science OUT!' with a very significant mic drop."

Connor Glosser, personal communication

Studie in prestigeträchtigem  
Journal folgt Best Practices  
und demonstriert Präkognition



```
graph TD; A[Studie in prestigeträchtigem Journal folgt Best Practices und demonstriert Präkognition] --> B[Es gibt Präkognition]; A --> C[Es gibt keine Präkognition aber irgendwas stimmt nicht mit unseren „Best“ Practices];
```

Es gibt Präkognition

Es gibt keine Präkognition  
aber irgendwas stimmt nicht  
mit unseren „Best“ Practices

# Aber was genau stimmt nicht?



Gif: Lisa Larson-Walker, see <https://slate.com/health-and-science/2017/06/daryl-bem-proved-esp-is-real-showed-science-is-broken.html>



Beobachteter Effekt  
in den Daten

$p < .05$

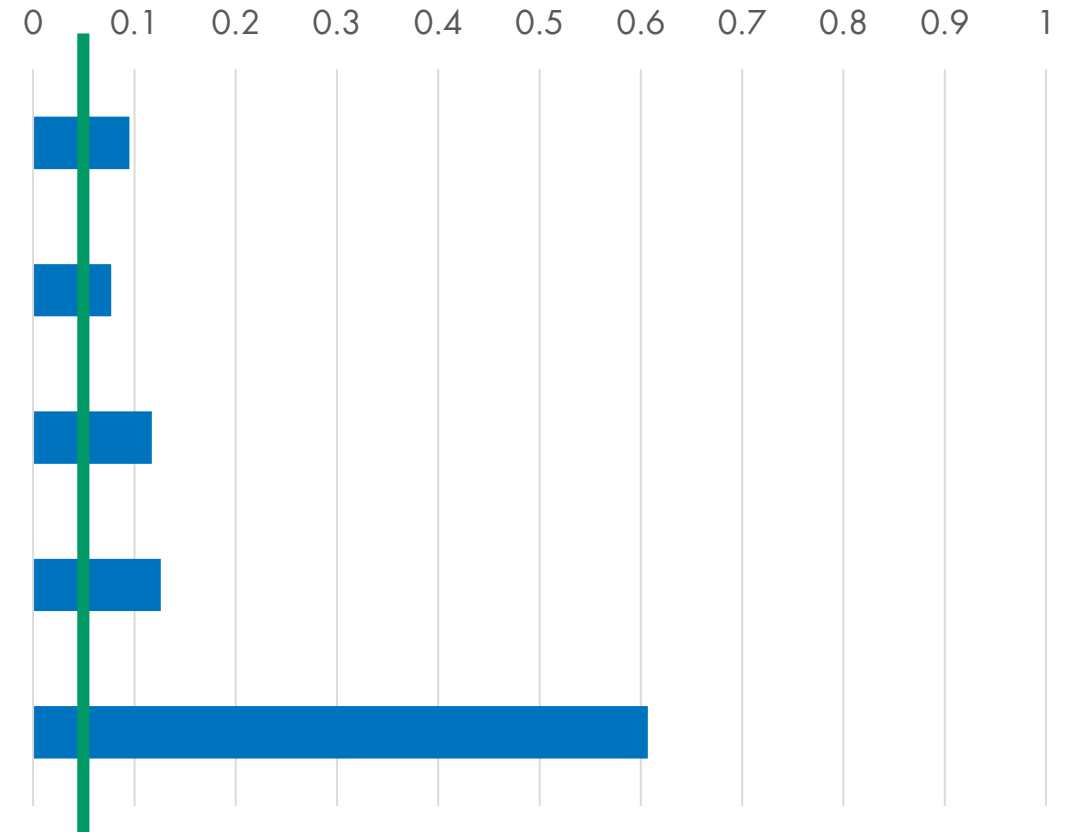
$p \geq .05$

Zurückweisen der  
Nullhypothese

Beibehalten der  
Nullhypothese

# Researcher Degrees of Freedom

- » zwei verschiedene Outcomes
- » mehr Probanden erheben
- » Kontrolle für Geschlecht
- » Bedingung ausschließen
- » Kombination



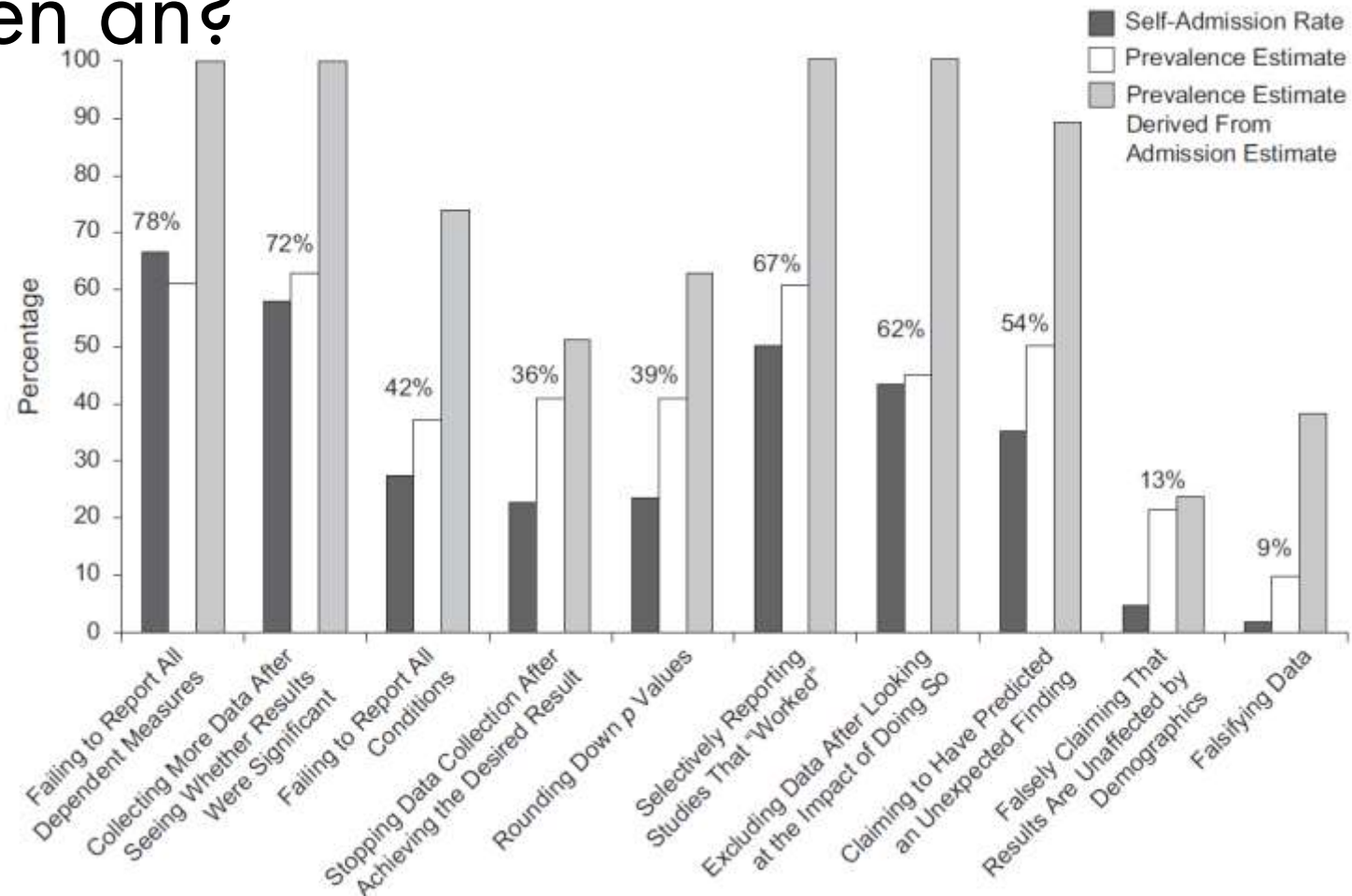
Simmons, J. P., Nelson, L. D., & Simonsohn, U. (2011). False-positive psychology: Undisclosed flexibility in data collection and analysis allows presenting anything as significant. *Psychological Science*.

# Mit kreativer Datenerhebung und –analyse kann alles „signifikant“ werden

- » p–hacking
- » Questionable research practices (QRPs)
- » the Garden of Forking Paths
- » procedural overfitting



# Wenden (Sozial-)Psychologen wirklich diese Techniken an?

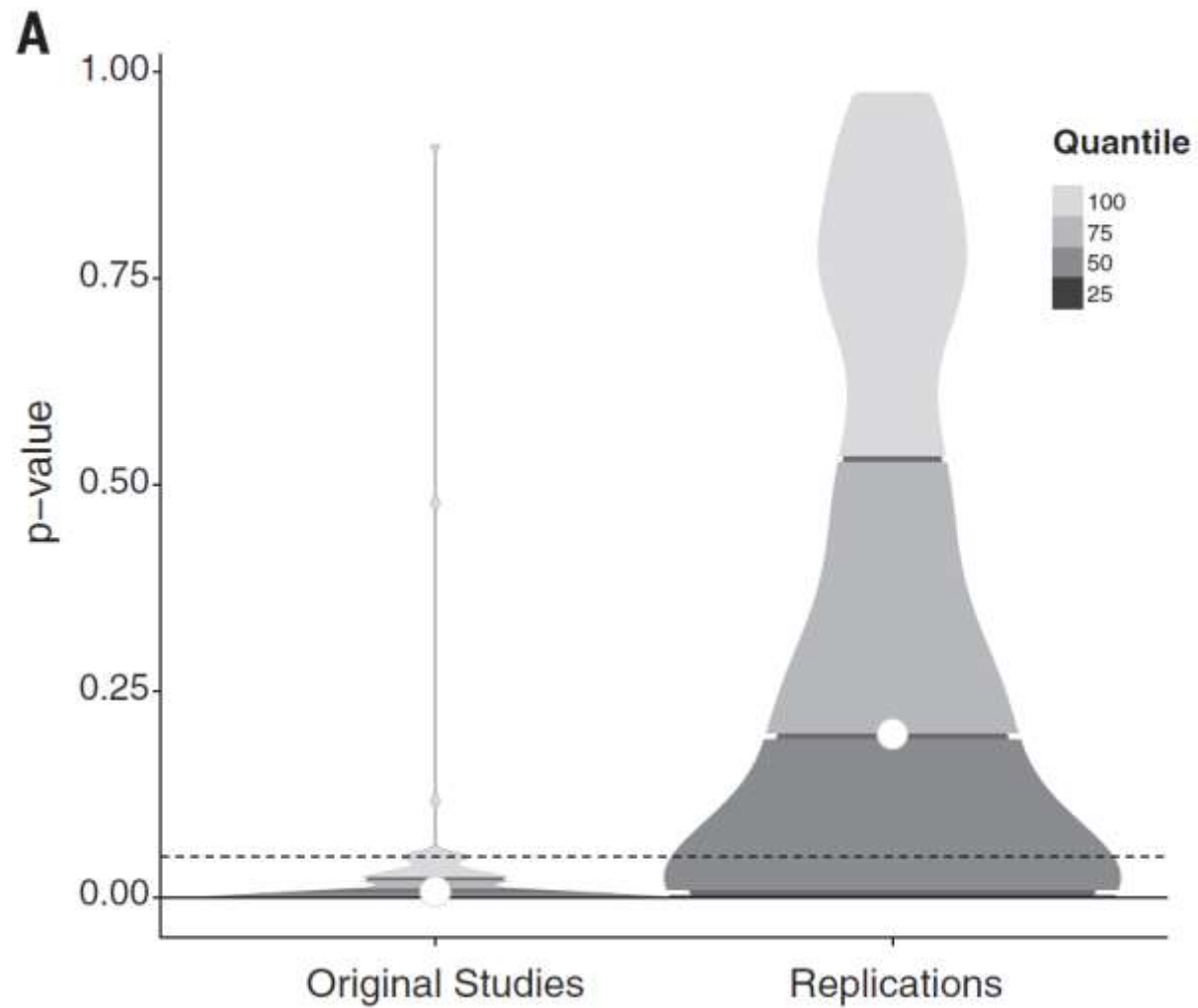


John, L. K., Loewenstein, G., & Prelec, D. (2012). Measuring the prevalence of questionable research practices with incentives for truth telling. *Psychological Science*.

# Was bedeutet das für die psychologische Forschung?

» Großangelegter Versuch, 100 Studien aus drei Top-Journals zu replizieren





Open Science Collaboration (2015). Estimating the reproducibility of psychological science. *Science*.

# Was bedeutet das für die psychologische Forschung?

- » 97% der Originalstudien vs. 36% der Replikationen signifikant
- » Effektgröße der Replikationen =  $\frac{1}{2}$  Originaleffektgröße
- » Weitere gescheiterte Replikationen zahlreicher mehr oder weniger zentraler Studien

But wait, there's more!



## "Pracademic"

Here's help on how to get your PhD, get hired, and get tenure without making the same mistakes I did.

# Wansink Dossier

- » Blog post von Wansink „The grad student who never said no“
- » empfiehlt „deep data dives“ als Weg zu akademischem Erfolg

**Paul Kirschner**

12/15/2016 06:06:05 am

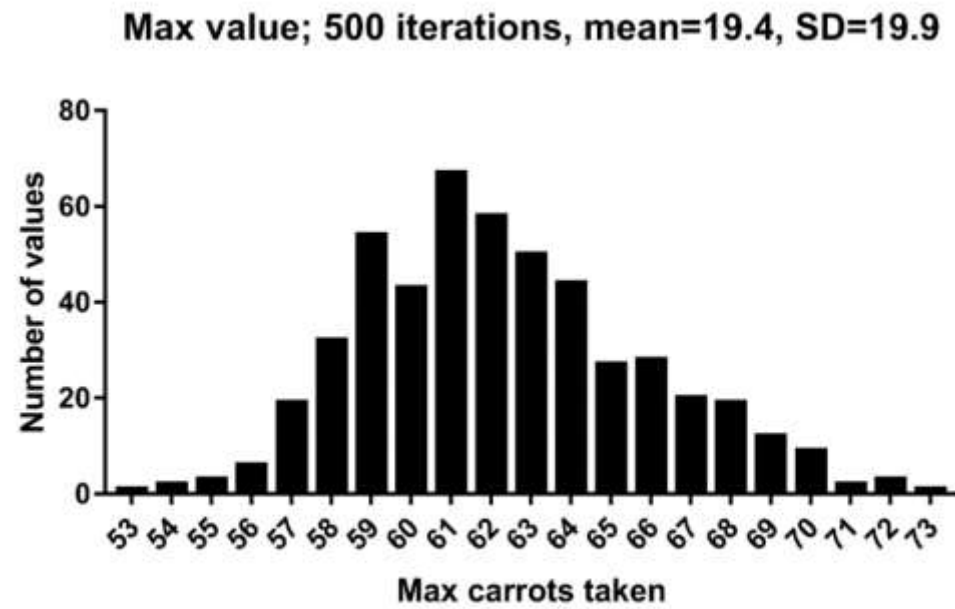
Brian - Is this a tongue-in-cheek satire of the academic process or are you serious? I hope it's the former.

van der Zee, T. (2017). The Wansink Dossier: An Overview. <http://www.timvanderzee.com/the-wansink-dossier-an-overview/>



# Wansink Dossier

- » Statistical Heartburn: 150 numerische Inkonsistenzen in 4 Artikeln
- » Fehler in über 45 Publikationen (~ 4,000 mal zitiert)
  - » Selbstplagiat
  - » duplizierte Daten
  - » statistische Fehler
  - » falsche Studienbeschreibung
  - » falsche Stichprobenbeschreibung



Heathers, J. (2017). Introducing SPRITE (and the Case of the Carthorse Child). <https://hackernoon.com/introducing-sprite-and-the-case-of-the-carthorse-child-58683c2bfeb>

# But wait, there's more



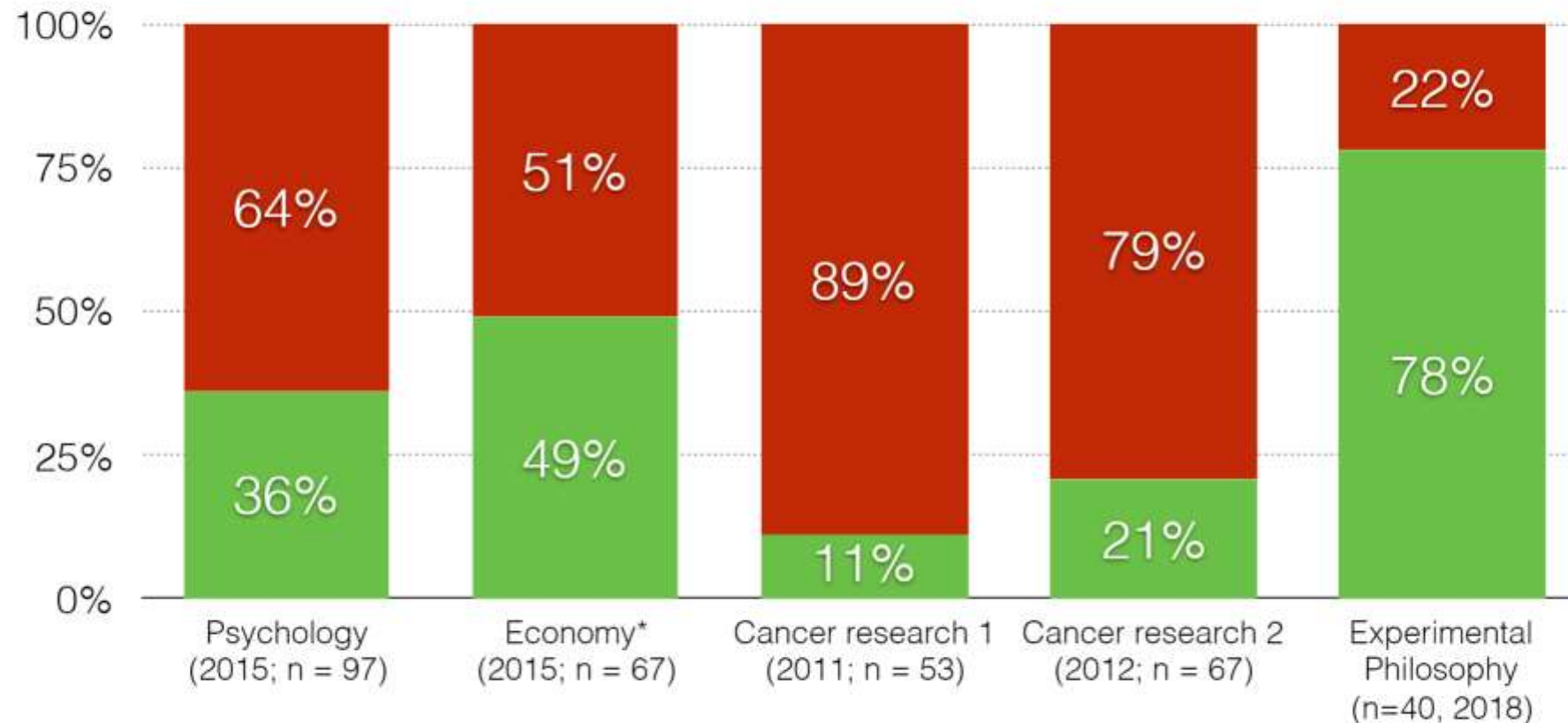
**Table 2** Prevalence of inconsistencies in the current study and in earlier studies

Study	Field	No. of articles	No. of results	No. of inconsistencies	Gross inconsistencies (%)	Articles with at least one inconsistency (%)	Articles with at least one gross inconsistency (%)
Current study	Psychology	30,717	258,105	9.7	1.4	49.6 <sup>2</sup>	12.9 <sup>2</sup>
Garcia-Berthou and Alcaraz (2004)	Medical	44	244 <sup>4</sup>	11.5	0.4	31.5	-
Berle and Starcevic (2007)	Psychiatry	345	5,464	14.3	-	10.1	2.6
Wicherts et al. (2011)	Psychology	49	1,148 <sup>1</sup>	4.3	0.9	53.1	14.3
Bakker and Wicherts (2011)	Psychology	333	4,248 <sup>3</sup>	11.9	1.3	45.4	12.4
Caperos and Pardo (2013)	Psychology	186	1,212 <sup>3</sup>	12.2	2.3	48.0 <sup>2</sup>	17.6 <sup>2</sup>
Bakker and Wicherts (2014)	Psychology	153 <sup>5</sup>	2,667	6.7	1.1	45.1	15.0
Veldkamp et al. (2014)	Psychology	697	8,105	10.6	0.8	63.0	20.5

Nuijten, M. B., Hartgerink, C. H. J., van Assen, M. A. L. M., Epskamp, S., & Wicherts, J. M. (2016). The prevalence of statistical reporting errors in psychology (1985-2013). *Behavior Research Methods*.

Die Psychologie ist nicht allein  
mit ihrem Problem

# Which part of published findings can be independently replicated?



\*The data on economics is about *reproducibility*; i.e. the attempt to get the same results if you apply the original data analysis on the original data set.



# RIGOR MORTIS

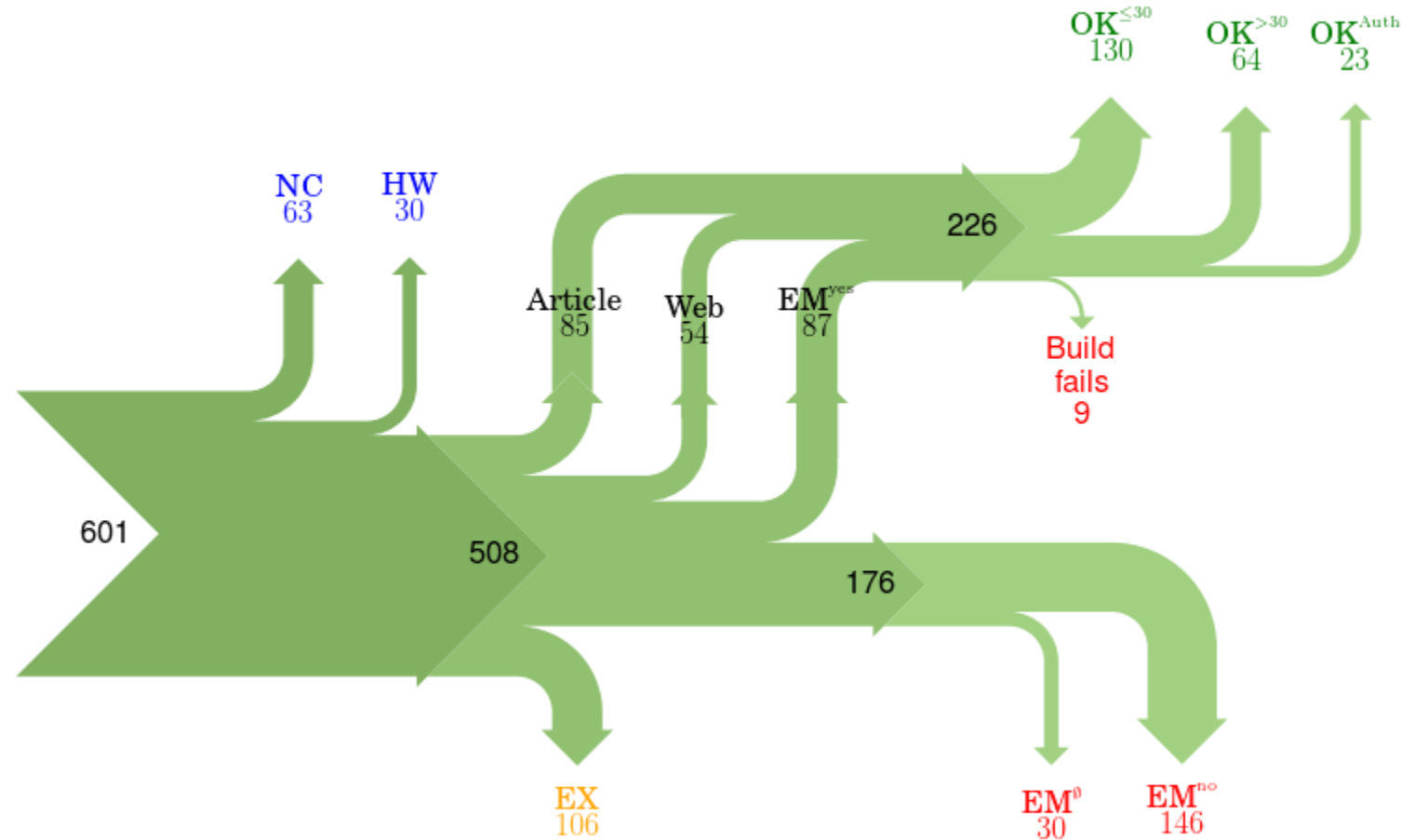
HOW SLOPPY SCIENCE  
CREATES WORTHLESS  
CURES, CRUSHES HOPE,  
AND WASTES BILLIONS

RICHARD HARRIS

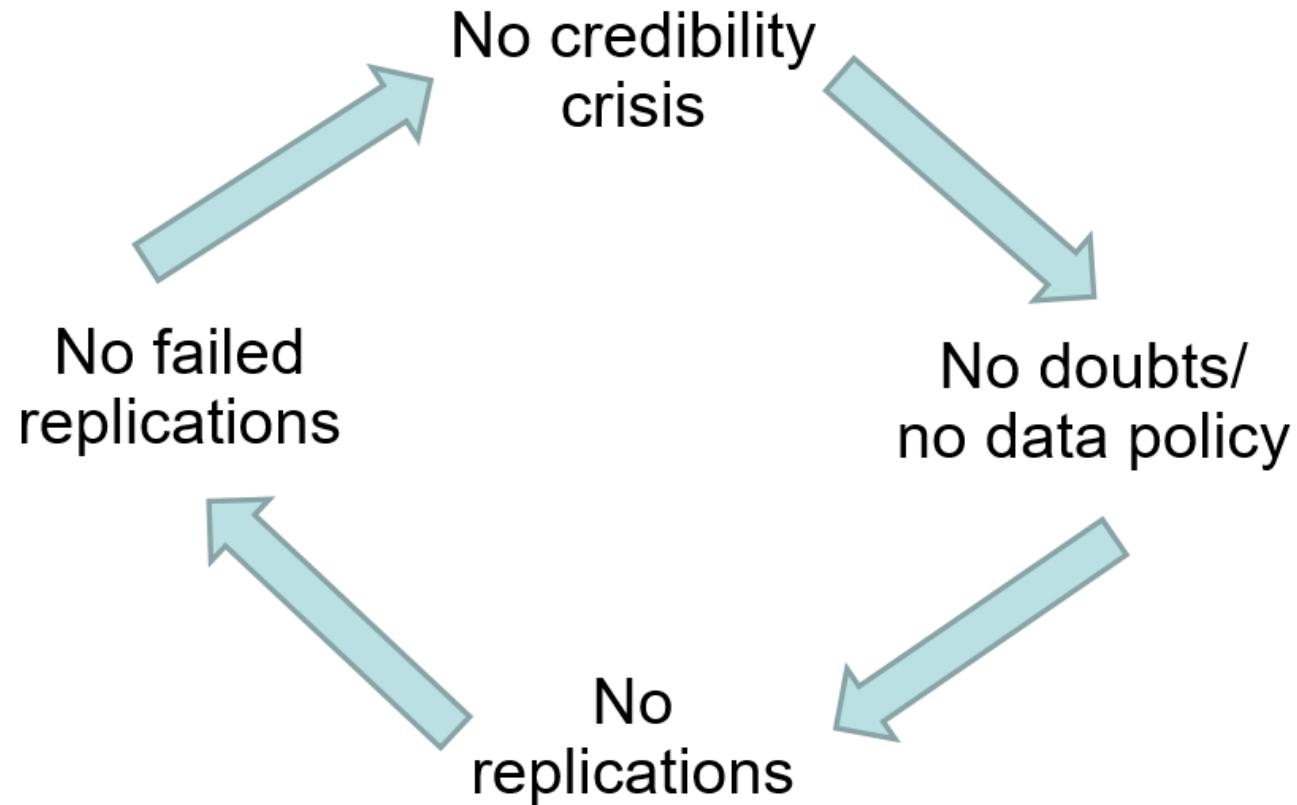


# Repeatability in Computer Science

<http://repeatability.cs.arizona.edu/>



# The Illusion of „Credible Sociology“



# Wo liegt das Problem?

- » niedrige Replizierbarkeit (neue Daten, anderes Ergebnis)
  - » niedrige Reproduzierbarkeit (gleiche Daten, anderes Ergebnis)
  - » zahlreiche Fehler in publizierten Artikeln
- => sieht nicht gut aus für die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft

Wie konnte es  
soweit  
kommen?



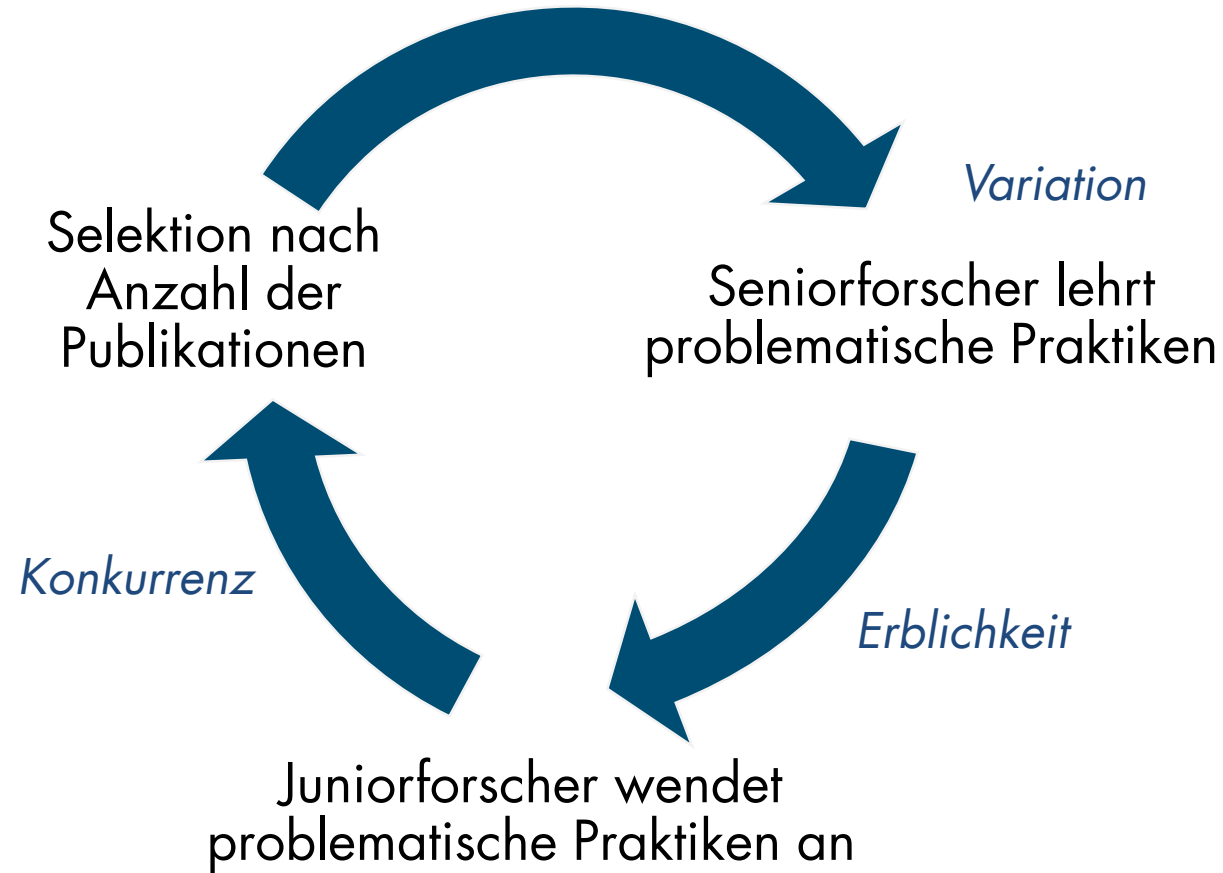
JAKE-CLARK.TUMBLR

# The Natural Selection of Bad Science

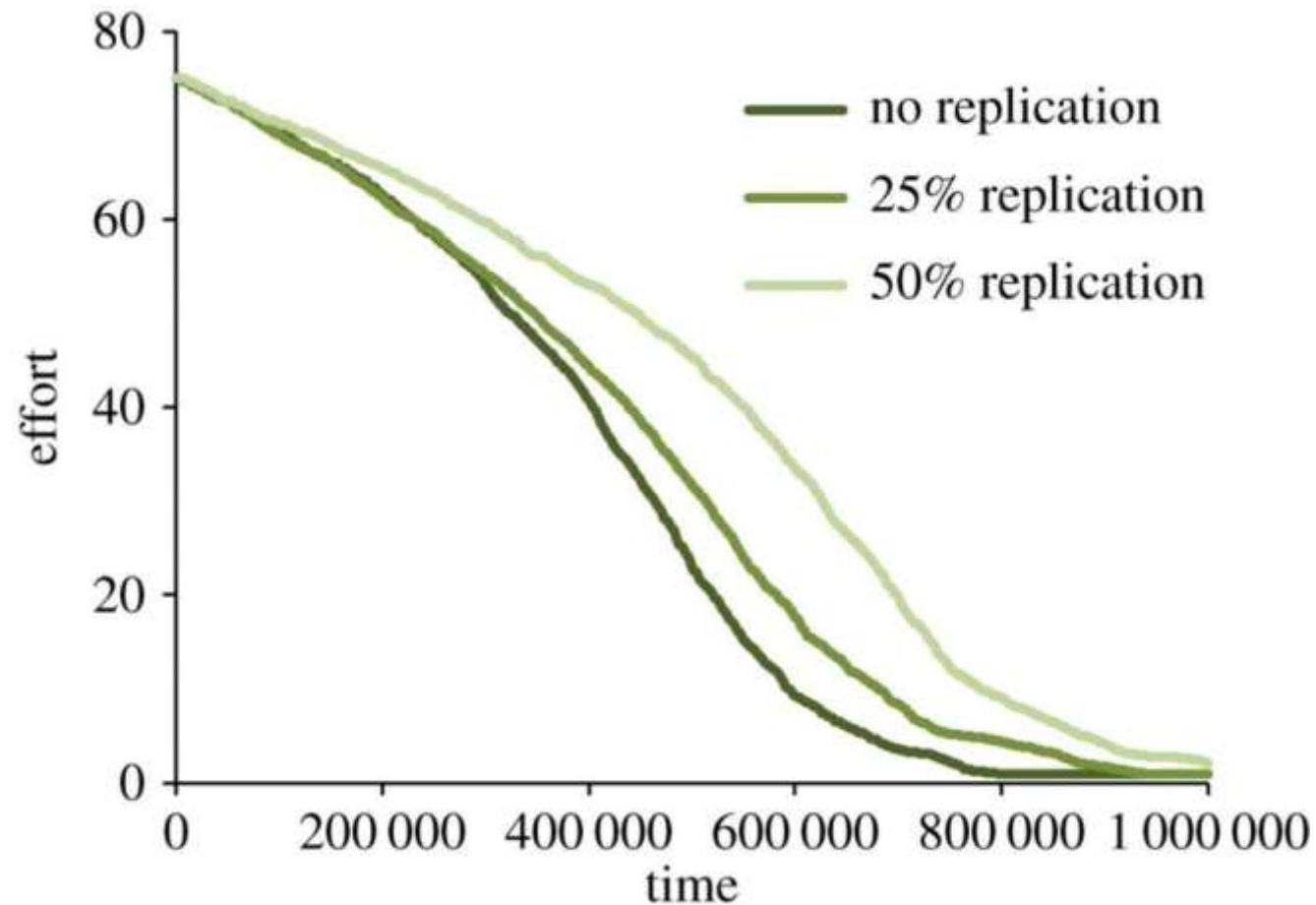
- » Heritability ✓
- » Variation of type ✓
- » Competition for limited resources ✓



# The Natural Selection of Bad Science



# The Natural Selection of Bad Science



Smaldino, P. E., & McElreath, R. (2016). The natural selection of bad science. *Royal Society Open Science*.

# Grant culture



Forscher mit gutem „track record“

Vielversprechender Antrag

- » Anreize für QRPs
- » programmatische Forschung zu heißen Themen > Replikation
- » Anreiz, mehr zu versprechen, als man plausibel liefern kann
- » weniger Zeit, um wirklich über Dinge nachzudenken

# Wie konnte es soweit kommen?

- » Hauptproblem sind nicht einzelne problematische Akteure
- » Hauptproblem sind Eigenschaften unseres wissenschaftlichen Systems und der Forschungskultur

Und wie können wir das  
reparieren?

Re-assess evidence from  
published studies

Replicate studies

Flagging problems with  
previous studies

Deal with researcher  
degrees of freedom

Re-think statistical  
evidence

Work on more rigorous  
theories

Recalibrate incentives

Improve how we teach  
methods



SQUIRE

STANDARD  
MADE IN HONG KONG



# Open research practices

- » Open Data

- » Open Methods

  - » Stimuli

  - » Fragebögen

  - » Software und Analyseskripte

- » Präregistrierung

andere können überprüfen

- ob die Analysen reproduzierbar sind
- ob Alternativerklärungen in Frage kommen



andere können Daten und Materialien recyceln

- für ihre eigenen Forschungszwecke
- um eine Replikation zu planen



More about the PRO initiative: <https://opennessinitiative.org/>

# Präregistrierung

- » mit Zeitstempel versehene Beschreibung der geplanten Studie (Datensammlung, -aufbereitung, -analyse, Hypothese)
- » Registered Reports:



More about Registered Reports: <https://osf.io/8mpji/wiki/home/>

andere können überprüfen

- ob die Analysen reproduzierbar sind
- ob Alternativerklärungen in Frage kommen

volle Transparenz, welche Analysen vorab geplant waren (und welche nicht)



andere können Daten und Materialien recyceln

- für ihre eigenen Forschungszwecke
- um eine Replikation zu planen

ABER...

# ABER...

» es kostete Zeit, Daten und andere Materialien ordentlich aufzubereiten



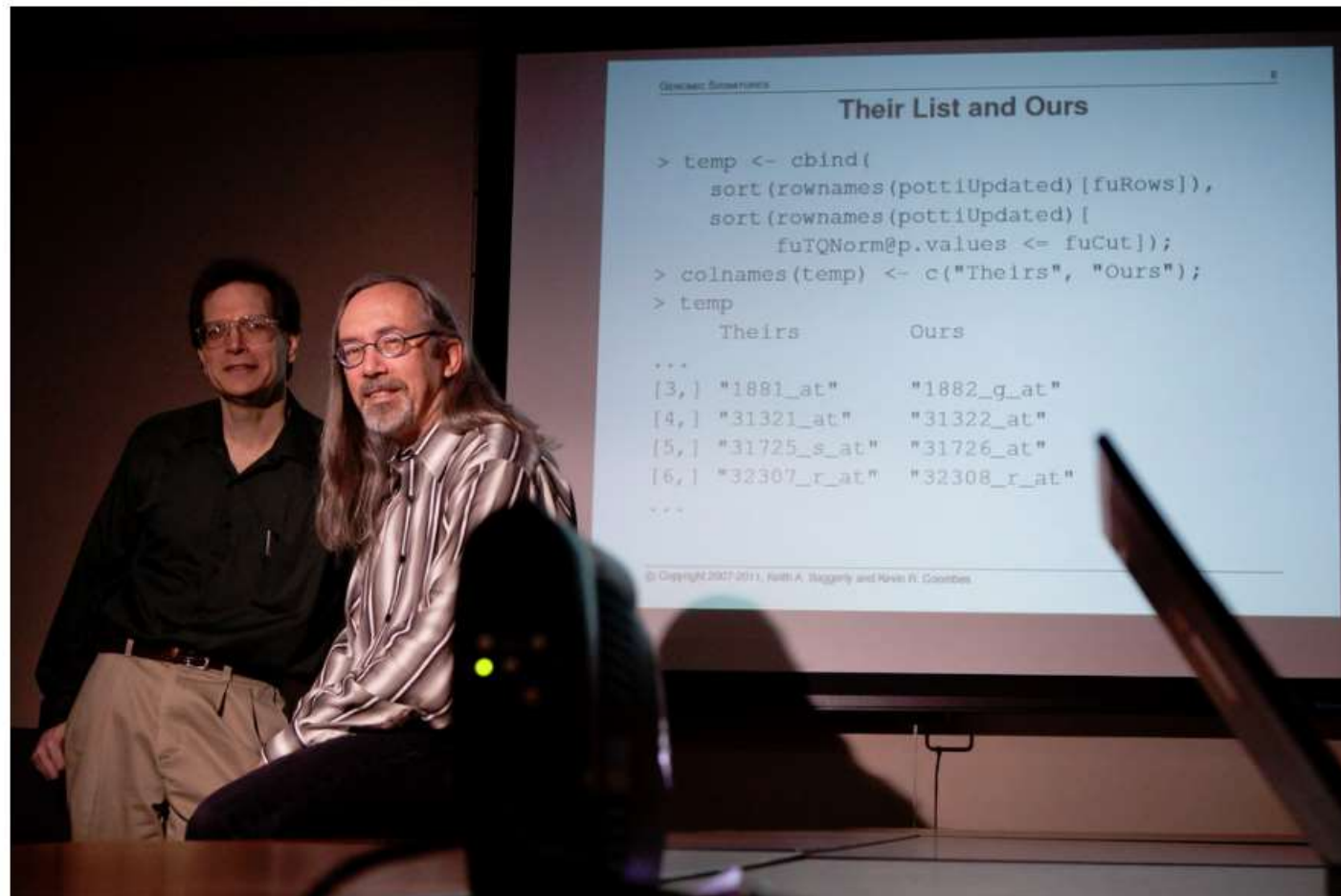


# Five selfish reasons to work reproducible

» Katastrophen verhindern

# How Bright Promise in Cancer Testing Fell Apart

By GINA KOLATA JULY 7, 2011



Keith Baggerly, left, and Kevin Coombes, statisticians at M. D. Anderson Cancer Center, found flaws in research on tumors. Michael Stravato for The New York Times

# Five selfish reasons to work reproducible

- » Katastrophen verhindern
- » Paper schreiben wird einfacher
- » Reviewer überzeugen
- » Kontinuität
- » guter Ruf

Your worst collaborator is past you, and they won't even answer emails

# ABER...

» Präregistrierung macht Artikel langweiliger und weniger geradlinig



NEWS • 24 OCTOBER 2018

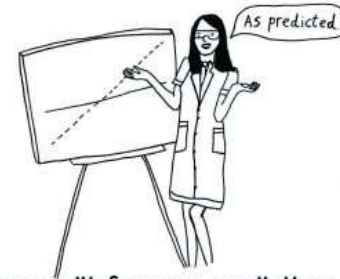
## First analysis of 'pre-registered' studies shows sharp rise in null findings

*Logging hypotheses and protocols before performing research seems to work as intended: to reduce publication bias for positive results.*

---

Matthew Warren

## Seven Selfish Reasons for Preregistration:



1. Take credit for your predictions.



2. Experience the excitement.



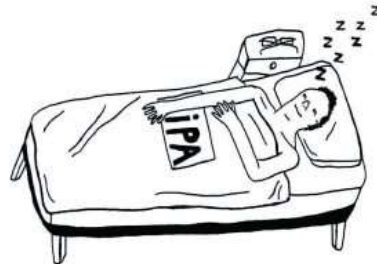
3. Prevent the data from taking you hostage.



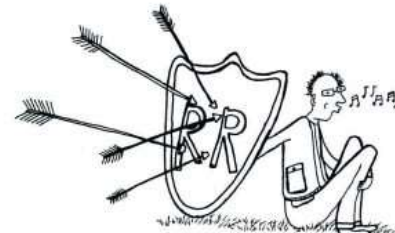
4. Profit from online resources.



5. Increase your reputation and self-image.



6. Await your results without fear  
with in-principle acceptance.



7. Protect yourself against post-hoc  
critique.

Illustrations by Stella de Kort, [www.stelladekort.nl](http://www.stelladekort.nl)

Wagenmakers & Dutilh (2016). Seven  
Selfish Reasons for Preregistration.  
[https://www.psychologicalscience.org/  
observer/seven-selfish-reasons-for-  
preregistration](https://www.psychologicalscience.org/observer/seven-selfish-reasons-for-preregistration)

# Offene und reproduzierbare Forschung für Jobchancen? <https://osf.io/7jbnt/>



An der Fakultät für Psychologie und Pädagogik der Ludwig-Maximilians-Universität München ist zum Wintersemester 2016/2017 eine

## Professur (W3) für Sozialpsychologie (Lehrstuhl)

zu besetzen.

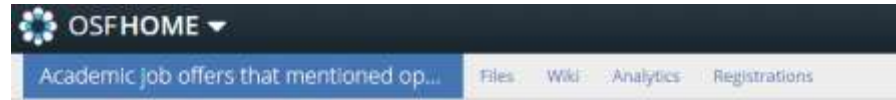
Zu den Aufgaben in der Lehre gehört die Vertretung des Faches Sozialpsychologie in seiner ganzen Breite im Bachelor-Studiengang „Psychologie“, in verschiedenen Nebenfachstudiengängen der Psychologie und im Masterstudiengang „M.Sc. in Psychologie: Wirtschafts-, Organisations- und Sozialpsychologie“.

Forschungsschwerpunkte mit Anschlussfähigkeit an die Forschungsaktivitäten im Rahmen des „Munich Center of the Learning Sciences“ (MCLS, [www.mcls.lmu.de](http://www.mcls.lmu.de)), des „Munich Experimental Laboratory for Economic and Social Sciences“ (MELESSA, [www.melessa.lmu.de](http://www.melessa.lmu.de)) oder der „Graduate School of Systemic Neurosciences“ (GSN, [www.gsn.lmu.de](http://www.gsn.lmu.de)) sind erwünscht.

Die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) möchte eine hervorragend ausgewiesene Persönlichkeit gewinnen, die ihre wissenschaftliche Qualifikation im Anschluss an ein abgeschlossenes Hochschulstudium und eine überdurchschnittliche Promotion im Bereich Psychologie durch international sichtbare, exzellente Leistungen in Forschung (z. B. Publikationen in international anerkannten Fachzeitschriften, erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln) und Lehre (u. a. durch Lehrevaluation) nachgewiesen hat. Die Mitwirkung an den Forschungsaktivitäten im Rahmen von MCLS, MELESSA oder GSN ist erwünscht.

Das Department Psychologie legt Wert auf transparente und replizierbare Forschung und unterstützt diese Ziele durch Open Data, Open Material und Präregistrierungen. Bewerberinnen werden daher gebeten, in ihrem Anschreiben darzulegen, auf welche Art und Weise sie diese Ziele bereits verfolgt haben und in Zukunft verfolgen möchten.

Bei einer Einstellung im Beamtenverhältnis darf das 52. Lebensjahr zum Zeitpunkt der Ernennung noch nicht vollendet sein. In dringenden Fällen können hiervon Ausnahmen zugelassen werden.



## Academic job offers that mentioned open science

Contributors: Felix Schönbrodt, David Mellor

Date created: 2018-01-18 02:25 PM | Last Updated: 2019-02-11 11:30 AM

Category: Project

Description: This project archives job offers (mostly professorship positions) which require or suggest an open science state

Files	
Name	Modified
AllgemeinePsychologieUHH.pdf	2018-10-12 08:51 AM
Announcement_W3_Professur_SozialPsychologie_Cologne.pdf	2018-01-18 02:25 PM
Charite_Berlin.png	2018-03-10 09:08 AM
Dresden_WIML.pdf	2018-07-13 12:37 PM
Keele_Lecturer_2018.pdf	2018-07-11 01:14 PM
LMU-W3_Professur_Sozialpsychologie.jpeg	2018-01-18 02:25 PM
LMU_W2_Psychotherapie.png	2018-01-18 02:25 PM
Mannheim_PhD_student_2019.pdf	2019-02-11 11:30 AM
Mannheim_PostDoc_2019.pdf	2019-02-11 11:30 AM
TT_devNeuro_U_of_Oregon.pdf	2018-01-18 02:25 PM
Ulbochum_r_go_sec_research_associate.pdf	2018-03-23 05:24 PM
University_of_Toronto - Social Psychology.pdf	2018-08-24 06:54 AM
UOregon - Clinical Psychology.pdf	2018-10-08 08:23 AM
Vancouver - Clinical Psych.jpg	2018-10-09 11:57 AM



# Erste Schritte

» die eigene Forschung offen und reproduzierbar machen

» Open Science made easy: <https://osf.io/hktmf/>

» 8 Easy Steps to Open Science:  
<https://psyarxiv.com/cfzyx/>





# Erste Schritte

- » mithelfen, unsere Forschungskultur zu prägen
  - » lokale Open Science Initiative: <https://osf.io/tbkzh/>
  - » <https://opennessinitiative.org/>
  - » <http://www.researchtransparency.org/>
  - » jährliches Treffen der Society for the Improvement of Psychological Science <http://improvingpsych.org/>
  - » frag bei deinem Lieblingsjournal an, ob sie Registered Reports anbieten
  - » sich mit anderen zusammentun (z.B. auf Twitter)

Vielen Dank für eure  
Aufmerksamkeit!