

# Wissenschaftliche Methodik und Softskills im Forschungs- und Ingenieurbereich

~ Wissenschaftliches Fehlverhalten  
Aufdecken und Vermeiden ~

Prof. Dr.-Ing. Julia Körner

Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik  
Fachgebiet Sensorik und Messtechnik  
Mikro- und nanointegrierte Systeme  
[www.geml.uni-hannover.de](http://www.geml.uni-hannover.de)

E-Mail: [koerner@geml.uni-hannover.de](mailto:koerner@geml.uni-hannover.de)

Telefon: +49 (0)511 762 14041

# Aktuelle Beispiele für wissenschaftl. Fehlverhalten

## Food and Brand Lab at Cornell University (Dr. Wansink, 2018)

- Anerkannter Wissenschaftler auf dem Gebiet Psychologie + Ernährung
- Aufgedeckt durch: andere Wissenschaftler konnten Ergebnisse nicht reproduzieren
- 11 Paper von renommierten Fachzeitschriften zurück gezogen

## Fehlverhalten im Detail

- Falsche Angaben zu Daten
- Verwendung unlauterer statistische Methoden (“p-value hacking” – nachträgliche Anpassung von Testparametern um bestimmte Grenzen einzuhalten)
- Unzureichende Dokumentation der Experimente und Ergebnisse
- Unangemessene Autorenschaft
- Paper mit widersprüchlichen Ergebnissen veröffentlicht

## Gründe

- Aufmerksamkeit in den Medien erzeugen
- Forschungsgelder generieren

<https://www.enago.com/academy/renowned-nutritionist-resigns-following-retraction-of-six-research-papers/>

## Aktuelle Beispiele für wissenschaftl. Fehlverhalten

### Harvard Medical School and Brigham and Women's Hospital (Dr. Anversa, seit 2014)

- Behauptete, Stammzellen in Herzgewebe gefunden zu haben (sog. "c-kit" Zellen)
- Potential zur Regeneration von Herzzellen
- Aufgedeckt durch: andere Wissenschaftler konnten Ergebnisse nicht reproduzieren
- 31 Paper zurückgezogen

### Fehlverhalten im Detail

- Erfundene und manipulierte Daten (keine Reproduzierung möglich)
- Betrug beim Beantragen von Forschungsgeldern (Krankenhaus hat \$10 Mio. zurückgezahlt)
- Conflict of interest nicht korrekt angegeben
- Ko-Autoren mitschuldig (Atmosphäre der Angst und Kontrolle im Labor)

### Gründe

- Unbekannt (Mutmaßung, dass er selbst an die Richtigkeit seiner Daten glaubte)

<https://www.statnews.com/2018/10/14/harvard-brigham-retractions-stem-cell/>

## Aktuelle Beispiele für wissenschaftl. Fehlverhalten

### Direktorin der Abteilung Soziale Neurowissenschaften des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig (Dr. Singer, 2017)

- Psychologin und Neurowissenschaftlerin, Spezialgebiet Empathie- und Meditationsforschung
- Rücktritt von Posten, Sabbatical
- Wissenschaftlerin ohne Leitungsfunktion mit kleiner Gruppe außerhalb des Leipziger Institutes

### Fehlverhalten im Detail

- Mobbing, Unterdrückung und Abwertung der Fähigkeiten von Angestellten
- Forderung an Team, "hypothesenkonform" zu arbeiten
- Beschimpfung + Entlassung bei Ergebnissen die nicht mit vorher definierten Thesen übereinstimmten

### Gründe

- Machtfülle der Direktorenposition
- Persönliche Überlasung

Quellen:

<https://www.tagesspiegel.de/wissen/machtmissbrauch-in-der-wissenschaft-max-planck-forscherin-nennt-vorwuerfe-haltlos/22932720.html>

<https://www.sueddeutsche.de/wissen/max-planck-empathie-singer-1.4240504>

# „Regelverstöße“

## Weitere Definitionen

**Plagiat:** „Eine umgreifende Definition stammt vom International Center for Academic Integrity. So sei ein Werk dann ein Plagiat, würden Arbeitsergebnisse, Wörter oder Ideen zur Verwendung gelangen, die einer **identifizierbaren Quelle** zuzuordnen sind, dabei die **Quelle nicht in geeigneter Form ausweisen**. Weiter soll die Veröffentlichung dabei so passieren, dass man annimmt, eine **originäre Autorenschaft** würde vorliegen, die Publikation dem **Plagiator Vorteile** bringt, die nicht zwangsläufig monetärer Natur sein müssen.“

(<https://www.juraforum.de/lexikon/plagiat>)

**Ghost writing:** „Wer einen wissenschaftlichen Ghostwriter für Hochschularbeiten beschäftigt, macht sich strafbar, wenn er eine eidesstaatliche Erklärung abgibt, dass eine tatsächlich vom Ghostwriter verfasste Hochschularbeit von ihm selbst eigenständig und ohne fremde Hilfe verfasst worden sei. Auch der Ghostwriter macht sich der Beihilfe strafbar, falls ihm dieser Umstand bekannt wird.“

(<https://de.wikipedia.org/wiki/Ghostwriter>)

# „Regelverstöße“

## Weitere Definitionen

### Conflict of interest / Interessenkonflikt:

“A researcher has a conflict of interest if and only if he/she has personal, financial, professional, political, or legal interests that have a significant chance of interfering with the performance of his/her or ethical or legal duties.”

D. B. Resnik: *Conflicts of Interest in Scientific Research Related to Regulation or Litigation*, Journal of Philosophy, Science & Law 7:1, 2007



<http://blogs.nature.com/naturejobs/2017/03/22/convey-simplifies-conflict-of-interest-disclosure/>

### Beispiele:

- Forscher, der (substantielle) Anteile an einer Firma für Medizinprodukte hält, deren Produkt er testen und bewerten soll
- Ein Pharmaunternehmen lädt eine Arzt für ein „all expenses paid“ Seminar nach Aspen ein, um ihm die Produkte des Unternehmens vorzustellen
- Ein Wissenschaftler wird gebeten, einen Artikel zu begutachten der Ergebnisse beschreibt, welche die langjährig vertretene Hypothese des Gutachters widerlegen könnten

Beispiel aus: D. B. Resnik: *Conflicts of Interest in Scientific Research Related to Regulation or Litigation*, Journal of Philosophy, Science & Law 7:1, 2007

## Fehlverhalten aufdecken – „Red flags“

Kollegen  
*(gleiches Level)*

- Arbeitet alleine und oft zu ungewöhnlichen Zeiten
- Zeigt keine Rohdaten
- Versteckt Materialien + Protokolle
- Ergebnisse werden oft „just in time“ für Deadline produziert (sonst passiert nicht viel)
- Ergebnisse „zu gut“
- Ergebnisse nicht reproduzierbar



Betreuer, Chef etc.  
*(höheres Level)*

- Unangemessene Kritik oder Lob, direkt oder gegenüber anderen
- Zeigt andere Ergebnisse, die nicht aus der eigenen Gruppe sind und nennt keine Quelle
- Hat „mysteriöse“ Kooperationspartner
- Verwendet Ergebnisse ohne Wissen desjenigen (z.B. Doktoranden)
- Teilt keine Entwürfe von Veröffentlichungen
- Kein Einholen von Feedback

Angelehnt an: <https://ori.hhs.gov/infographics>

## Fehlverhalten aufdecken – Was tun?

Kollegen  
*(gleiches Level)*



Betreuer, Chef etc.  
*(höheres Level)*

- Fehlverhalten dokumentieren (Notizen, Daten, Zusammenhänge etc.)
  - Bloßer Verdacht reicht nicht → aussagekräftige Fakten / Beweise
- 
- Mit nächstem Vorgesetzten sprechen
  - Ombudsmann bzw. „research integrity officer“ ansprechen
  - Mit Vertrauensperson in Fakultät / Abteilung sprechen (z.B. Dekan)
  - Ombudsmann bzw. „research integrity officer“ ansprechen
  - Eigene Arbeit klar und genau dokumentieren (Laborbuch, Schritte bei der Datenauswertung)

Angelehnt an: <https://ori.hhs.gov/infographics>



## Fehlverhalten aufdecken – Konfrontation?

### Unabsichtlich

- ❖ Person hat tatsächlich unbeabsichtigt und unbewusst einen Fehler gemacht
- Froh über Hinweis, wird es korrigieren
- Offener Umgang (ggf. Veröffentlichung korrigieren)



### Absichtlich

- ❖ Bewusste Manipulation von Daten
- Abstreiten
- Eventl. Vernichtung von „Beweisen“
- Weitere Manipulationen um Fehlverhalten zu vertuschen
- „Racheaktionen“



- Schwierige Entscheidung:**
- Gut abwägen
  - Nicht leichtfertig handeln
  - Beweise
  - Vertrauensperson ansprechen

Angelehnt an: <https://ori.hhs.gov/infographics>

# Fehlverhalten aufdecken - Ablauf

## Grund für Aufnahme einer Untersuchung

- Anonymer Tipp zu einer entsprechenden Online-Plattform (z.B. Blog)
- (Anonymer) Tipp zu Vorgesetztem, Ombudsmann etc.

## Ablauf

- Untersuchung (ggf. “Schweigeperiode” während dieser Zeit)
- Alle Notizen, Ordner, Computer, Festplatten etc. werden ggf. durchsucht
- Organisation befindet über Schuld + Schwere des Fehlverhaltens
  - Verwarnung
  - Aberkennung von Leistungen, Titeln, Preisen
  - Entlassung
- Betroffene Arbeiten werden zurück gezogen
- Forschungsgelder gestoppt (ggf. Rückforderung)

Angelehnt an: <https://ori.hhs.gov/infographics>

## Fehlverhalten – Was, wenn ich selbst beschuldigt werde?

### Wie kann ich mich schützen?

- Alles genau dokumentieren
- Laborbücher, Protokolle müssen mindestens 10 Jahre aufgehoben werden!
- Ergebnisse teilen und besprechen (Gruppeninterner Peer Review)
- Eigene Arbeit offen und transparent durchführen
- Regeln guter wissenschaftlicher Praxis einhalten (Validierung von Daten, Mehrfachversuche, Fehleranalyse, Logik prüfen)
- Fehler zugeben

 **Fehlerkultur**

## Fehlerkultur

Wie sollte man mit eigenen Fehlern umgehen?

Wie sollte sich der Betreuer / Chef / Kollege verhalten?

Wie mit Fehlern bzw. Fehlverhalten von anderen umgehen?

Fehler vermeiden?



<https://images.app.goo.gl/FxZ8i1YG4i6GFU2E9>

## Fehlerkultur

### Offener und ehrlicher Umgang mit echten Fehlern und Missgeschicken

- Zeit und Ressourcen einplanen (wir alle müssen lernen)
- Keine Bestrafung → Diskussion, daraus lernen, besser machen
- Offenheit, Transparenz, Fairness
- Immer nach bestem Wissen und Gewissen arbeiten und handeln
- Alles genau dokumentieren und mit Betreuern, Kollegen besprechen
- Daten nicht einer vorgefassten Meinung, Hypothese anpassen - Was rauskommt, kommt raus!

Isaac Asimov: *"The most exciting phrase to hear in science, the one that heralds the most discoveries, is not "Eureka!" (I found it!) but 'That's funny...'"*

- Möglichkeit, dass auch "negative Ergebnisse" veröffentlicht werden können (sollten sie!)

# Wissenschaftliche Integrität und Fehlerkultur

## Die Rolle des Betreuers

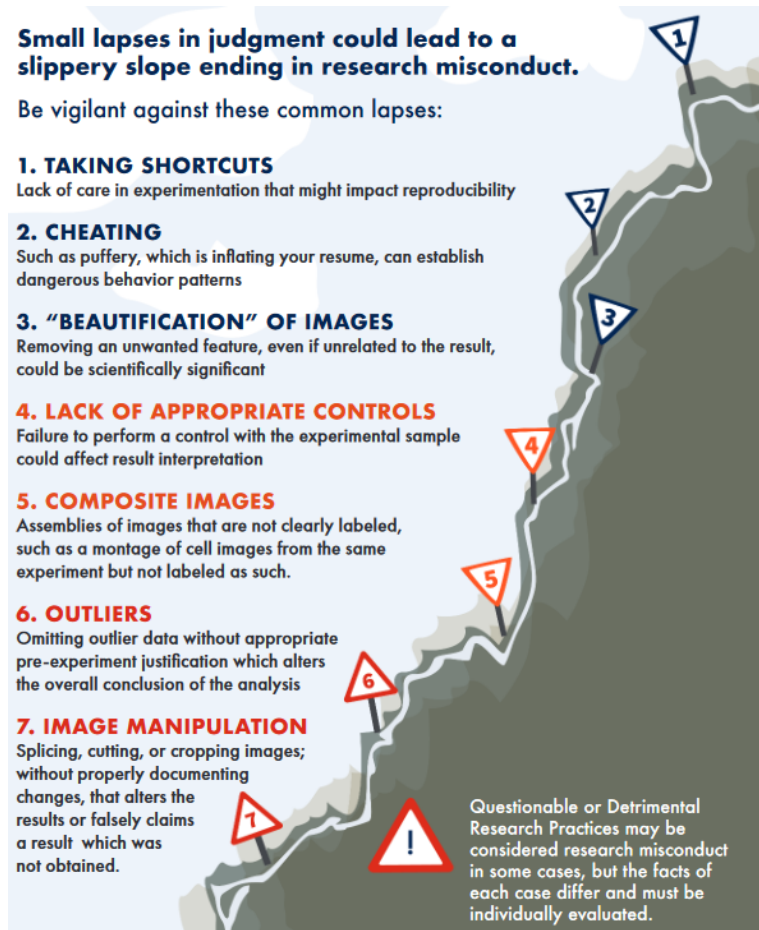
- Rohdaten prüfen
- Verfügbar / ansprechbar sein
- Erwartungen an Arbeitsweise klar kommunizieren
- Vorbereitet sein → ggf. Schwierigkeiten einplanen/voraussehen
- Erklärungen + Hilfestellungen geben (keine Fähigkeiten als gegeben voraus setzen)
- Respektvoller Umgang mit allen Mitarbeitern – offene, transparente Atmosphäre im Labor, in Arbeitsgruppe schaffen



<https://images.app.goo.gl/EWBbn9bSEKFgvb2K7>

Angelehnt an: <https://ori.hhs.gov/infographics>

## Zusammenfassung: „The slippery slope to scientific misconduct“



- Viele kleine Schritte, die einzeln genommen gar nicht so schlimm erscheinen mögen
- Einmal angefangen verstrickt man sich in immer größere Probleme

**Deshalb: Immer sauber und korrekt arbeiten und bei Zweifeln mit Kollegen, Betreuern und Vorgesetzten sprechen.**

<https://ori.hhs.gov/sites/default/files/2018-12/Slippery%20Slope%20RM%20Rasterized.pdf>

## Beiträge, Quellen

[https://www.deutschlandfunkkultur.de/betrug-in-der-wissenschaft-tricksen-taeuschen-fabulieren.976.de.html?dram:article\\_id=346719](https://www.deutschlandfunkkultur.de/betrug-in-der-wissenschaft-tricksen-taeuschen-fabulieren.976.de.html?dram:article_id=346719)

<https://www.laborjournal.de/editorials/1183.php>

Studie zur Research Integrity

<https://researchintegrityjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41073-016-0024-5>

Leitfaden zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis (DFG)

[https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen\\_rahmenbedingungen/gwp/](https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/gwp/)

Ombudsmann für die Wissenschaft (DFG)

<https://ombudsman-fuer-die-wissenschaft.de/>

Lesenswerter Artikel zu wissenschaftlichem Fehlverhalten

<http://www.mpi-fg-koeln.mpg.de/pu/workpap/wp99-4/wp99-4.html>

Webseite mit Tipps zu wissenschaftlicher Integrität

<https://ori.hhs.gov/infographics>