

# }essentials{

Marcus Hellwig

# p – hacking und die Verfälschung statistischer Ergebnisse

Verbesserungsprozesse hinsichtlich  
Prozessbewertungen



Springer Vieweg

---

**essentials**

*Essentials* liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *Essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Fachwissen von Springerautor\*innen kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *Essentials* sind Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autor\*innen aller Springer-Verlagsmarken.

---

Marcus Hellwig

# p – hacking und die Verfälschung statistischer Ergebnisse

Verbesserungsprozesse hinsichtlich  
Prozessbewertungen

 Springer Vieweg

Marcus Hellwig  
privat  
Lautertal, Deutschland

ISSN 2197-6708  
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-662-68784-0

ISBN 978-3-662-68785-7 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-68785-7>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Michael Kottusch

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Das Papier dieses Produkts ist recycelbar.

---

## Was Sie in diesem *essential* finden können

- Mangelhafte Behandlung statistischer Daten führt zu mangelhafter Beurteilung von Prozessen
- Mangelhafte Bereitstellung maßgeblicher Stichproben führen zu Falschaussagen zur Signifikanz und Konfidenz
- Die vollumfängliche Bereitstellung von Daten – dazu gehören auch sogenannte „Ausreißer“ – ermöglicht einen Blick in die Dynamik der Prozessqualität
- Eine dynamische Prozessspezifikation erfordert eine probabilistische Betrachtung, die derselben Rechnung trägt

---

## Vorwort

Die Signifikanz einer statistischen Aussage wird mit  $p$  bezeichnet, als probabilistische Größe. Dabei bedeutet der Begriff „Signifikanz“ in die deutsche Fassung übersetzt die „Deutlichkeit, das Wesentliche“. Dass die Signifikanz als Messgröße in der probabilistischen Statistik eine außerordentliche Rolle spielt steht außer Frage. Dennoch wird sie oft der Manipulation dadurch unterworfen, dass die Anzahl der Zufallsvariablen – also Messwerte – klein gehalten, oder gar gefiltert wird. Hinzu kommt, dass auch die mangelhafte Einbindung aller Prozessparameter und dazu noch die unzulängliche Verwendung von Wahrscheinlichkeitsdichten, dazu führen dass Prozesse sowohl im Jetzt als auch in der Zukunft mangelhaft bewertet werden.

Marcus Hellwig

---

## Danksagungen

Meine Danksagung geht an Professor Ian Stewart FRS, Mathematics Institute, Zeeman Building, University of Warwick. Seine umfassende Beschreibung der Geschichte mathematischer Belange führte dazu, dass die nachfolgende Arbeit erfolgte, Zitat:

*„...und die unglückliche Tendenz, die Glockenkurve als Standardmodell zu übernehmen, als gäbe es nichts anderes auf der Welt“ aus „Weltformeln, 17 mathematische Gleichungen die Geschichte machten“, Kapitel 7 „Zufallsmuster; Die Normalverteilung.“*

Sie gilt auch den Verfassern der Beiträge im Spektrum der Wissenschaft Kompakt, Ausgabe 02.18, da in den dort aufgeführten Zeilen ausgiebig und ausführlich das Essentialthema vorbereitet wurde.