

RUBIN

WISSENSCHAFTSMAGAZIN



ALLES NUR GEKLAUT?

Stibitzt: Nährstoffklau unter Bakterien

Abgesaugt: Sterne mopsen Materie

Umgedeutet: Narrative und Macht

*Empirische
Wirtschaftsforschung*

GESCHÄTZTE **ZwILLI^NGE**



*Der Zusammenhang zwischen
Ursache und Wirkung
ist nicht immer einfach zu messen.
Forschende nutzen vermehrt KI,
um klarer zu sehen.*

Steigert eine Weiterbildungsmaßnahme die Beschäftigungsaussichten eines Arbeitslosen? Führt die Erhöhung des Mindestlohns zu Beschäftigungsverlusten? Wie wirkt sich der Wehrdienst auf den späteren Lohn aus? Antworten auf diese Fragen zu kausalen Zusammenhängen auf dem Arbeitsmarkt suchen Ökonomen wie Prof. Dr. Thomas Bauer vom Lehrstuhl für empirische Wirtschaftsforschung der Ruhr-Universität Bochum.

„In den vergangenen 20 Jahren haben wir enorme Fortschritte in der Erforschung kausaler Effekte erzielt. Diese führten zu der sogenannten Glaubwürdigkeitsrevolution in der empirischen Wirtschaftsforschung. Etwa 30 Prozent aller Publikationen in der Volkswirtschaftslehre enthalten heute Kausalanalysen“, weiß Bauer. Insbesondere die Idee, sogenannte natürliche Experimente zu verwenden, für die es 2021 den Nobelpreis gab, führte dazu, dass neue Methoden entwickelt wurden, um kausale Effekte zu identifizieren. Eine dieser Methoden ist das Propensity Score Matching. Dazu werden sogenannte statistische Zwillinge, also aus Daten erzeugte, geklonte Kontrollgruppen eingesetzt. „Wir klauben sozusagen Infos aus anderen Informationsquellen, um möglichst verlässliche Vergleichsgruppen zu konstruieren“, so Thomas Bauer. „Neue Methoden des Machine Learnings werden dieses Verfahren noch stark verbessern können“, ist sich der Ökonom sicher.

Doch warum ist es überhaupt so schwierig, Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung nachzuweisen? „Stellen wir uns vor, wir würden den Auftrag vom Bundesarbeitsministerium bekommen, zu bewerten, wie wirksam eine Weiterbildungsmaßnahme für Arbeitslose ist“, beginnt Bauer. In dem Szenario liegen den Forschenden Daten vor, aus denen hervorgeht, wer an der Maßnahme teilgenommen hat und wer davon wieder eine Beschäftigung gefunden hat. „Das sagt mir aber noch lange nichts über den kausalen Effekt der Weiterbildungsmaßnahme auf die Wiederbeschäftigungswahrscheinlichkeit, weil ich nicht weiß, wie hoch die Wiederbeschäftigungswahrscheinlichkeit derselben Person gewesen wäre, wenn sie nicht an der Maßnahme teilgenommen hätte“, erklärt Bauer das Problem. Um den kausalen Effekt identifizieren zu können, müsse man diese grundsätzlich unbeobachtbare kontrafaktische Situation konstruieren. „Man muss also eine Situation konstruieren, in der für Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer bis auf den Maßnahmenbesuch alles gleich ist.“ Das sei aber nahezu unmöglich, weil nicht alle Informationen vorliegen, etwa darüber, wie motiviert ein Arbeitssuchender ist.

Zwillingstudien: Um verlässliche Vergleichsgruppen zu konstruieren, greift man in der Statistik tief in die Trickkiste und tut so, als hätte man zu jedem Menschen auf Erden einen Zwilling. So lassen sich kausale Effekte nachweisen. (Foto: Adobe Stock, Halfpoint)



Um kausale Effekte nachzuweisen, greift der Ökonom im Forschungsalltag auf statistische Methoden wie das Propensity Score Matching zurück. (Foto: tk)

Viel einfacher gestaltet sich die Kausalanalyse, wenn man, wie bei einem kontrolliertem Laborexperiment, keine Störfaktoren oder unbekannt Variablen vorliegen hat. Da derartige Laborexperimente in den Sozialwissenschaften aber häufig nicht durchgeführt werden können, greift man auf natürliche Experimente zurück. Einer der Nobelpreisträger von 2021, David Card, machte sich diese Methodik erstmals 1992 zunutze, als er Mindestlohneffekte untersuchte. Reisen wir also zurück in das Jahr der Studie. „Damals war man sich in der volkswirtschaftlichen Literatur einig, dass eine Erhöhung des Mindestlohns immer zu Beschäftigungsverlusten führen würde“, berichtet Bauer. Das Ergebnis der berühmten Studie von Card und Krueger brach mit dieser Meinung.

Nobelpreiswürdige Studie

Die beiden Ökonomen hatten die Wirkung der Mindestlohn-erhöhung in New Jersey auf die Beschäftigungsentwicklung von Mitarbeitenden in Fastfood-Restaurants untersucht und diese mit der Beschäftigungsentwicklung von Mitarbeitenden in Fastfood-Restaurants im benachbarten Pennsylvania verglichen, in der es keine Veränderung des Mindestlohns gab. „New Jersey und Pennsylvania sind, was ihre Wirtschaftsstruktur betrifft, nahezu identisch. Pennsylvania fun- gierte als Kontrollgruppe, die nicht betroffen war“, so Bauer. Warum wurden Mitarbeitende von Fastfood-Ketten befragt? „Fastfood-Ketten weisen eine hohe Beschäftigungsfluktuation auf; hier werden häufig niedrige Löhne gezahlt und man nahm an, dass die Mitarbeitenden dort besonders von einer Erhöhung betroffen wären“, erklärt Bauer.

Die Forschenden verglichen die Differenz der Beschäftigungsentwicklung in beiden Staaten vor und nach der Erhöhung. Das Ergebnis: Die Erhöhung des Mindestlohns in New Jersey führte nicht, wie erwartet, zu einem Beschäftigungsrückgang. Die höheren Kosten wurden auf die Konsumenten der Fastfood-Ketten abgewälzt. „Wir sprechen von einem natürlichen Experiment, weil die Teilnehmenden nicht wuss-

ten, dass sie Teil eines Experiments waren und die Forschenden das Experiment nicht weiter kontrollieren konnten. Es wurde allein durch eine externe Variable, in diesem Fall eine Politikentscheidung, ausgelöst und generierte eine gute Kontrollgruppe“, erklärt Bauer.

Der Bochumer Ökonom verwendet die Methodik des natürlichen Experiments in vielen Studien. So ging er 2012 mit Kollegen der Frage nach, ob es einen kausalen Zusammenhang zwischen Wehrdienst und Lohn gibt. Verdient jemand, der Wehrdienst leistet, später mehr Geld? Bauer untersuchte dazu, wie sich die Einführung der Wehrpflicht 1956 auf den Lohn ausgewirkt hatte. Männer, die am 1. Juli 1937 und danach in Deutschland geboren wurden, galten danach als wehrpflichtig; nicht-wehrpflichtig waren alle, die vor dem Stichtag geboren wurden – die sogenannte weiße Kohorte. Durch das Gesetz entstanden zwei zufällig ausgewählte, natürliche Gruppen an Männern, die sich nur dadurch unterschieden, dass eine Gruppe zum Wehrdienst eingezogen werden konnte. Ein Vergleich dieser beiden Gruppen lieferte dem Forschungsteam den kausalen Lohnneffekt. Was dabei heraus kam? In der Tat fanden die Forschenden keine nennenswerten Lohnunterschiede zwischen den zwei Gruppen.

Wie geht man aber nun vor, wenn man eine solche Kontrollgruppe, wie sie durch natürliche Experimente generiert wird, nicht vorliegen hat? Kommen wir zurück zum Eingangsproblem: Welchen Effekt hat eine bestimmte Weiterbildungsmaßnahme auf die Wiederbeschäftigung? Wie generiere ich mir eine Vergleichsgruppe, wenn keine Zufallszuweisung möglich ist? Oder ganz konkret: Wie finde ich den Zwilling zu einem arbeitslosen Industrieschlosser mit 20 Jahren Berufserfahrung, der in der Vergangenheit bereits zwei Mal ein Jahr lang arbeitslos war, stets offen für Beratungen ist und motiviert an Weiterbildungsmaßnahmen teilnimmt? „Die Wahrscheinlichkeit, dass wir jemanden mit diesen Merkmalen finden, ist gleich null. Darum generieren wir einen statistischen Zwilling“, so Thomas Bauer.

Thomas Bauer hat
an der Fakultät für
Wirtschaftswissenschaft
den Lehrstuhl für
Empirische
Wirtschaftsforschung
inne. (Foto: tk)



”
WIR KLAUEN SO-
ZUSAGEN INFOS
AUS ANDEREN
INFORMATIONEN-
QUELLEN, UM
MÖGLICHST
VERLÄSSLICHE
VERGLEICHS-
GRUPPEN ZU
KONSTRUIEREN.

“

Thomas Bauer

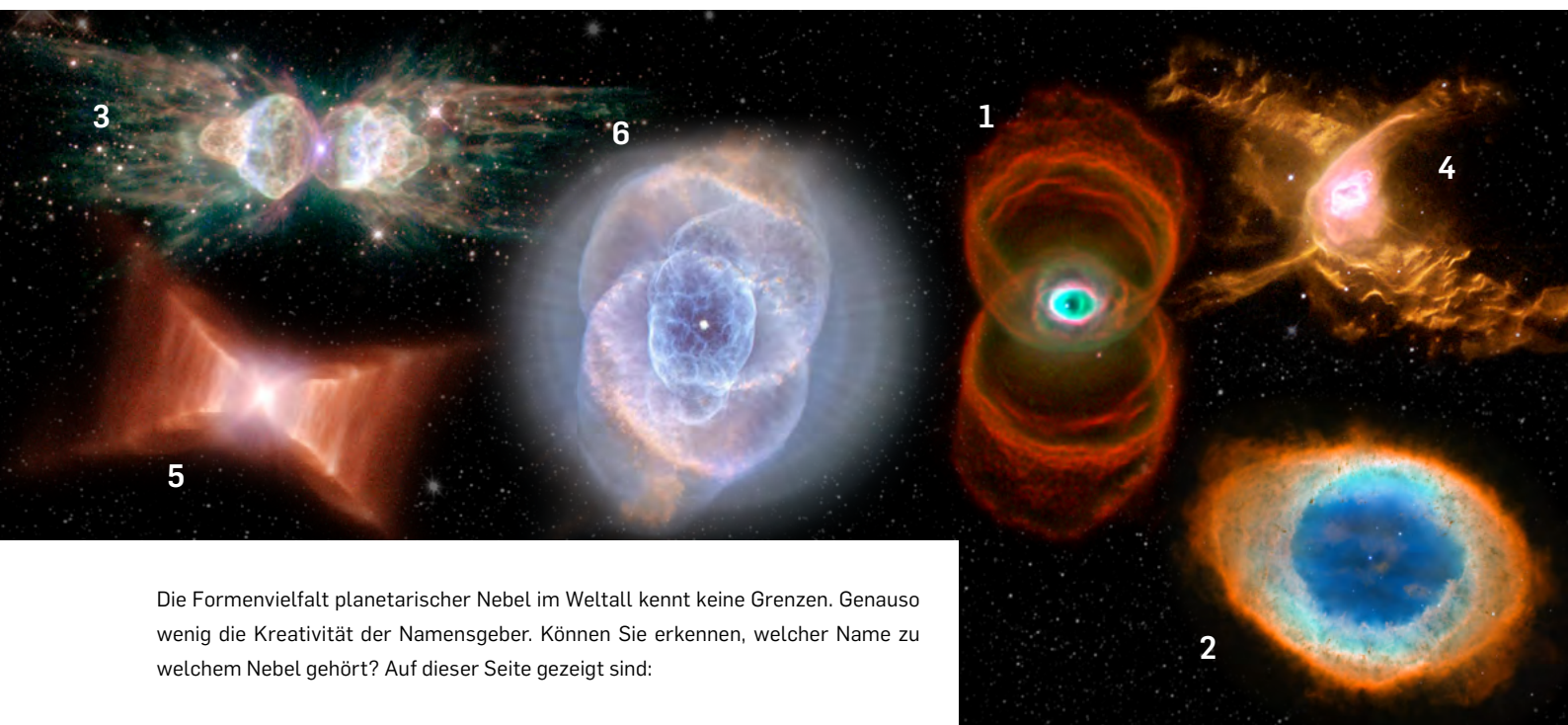
Die statistische Methode nennt sich Propensity Score Matching. „Wir tragen zunächst alle beobachtbaren Merkmale über eine Person, etwa den beschriebenen Industrieschlossler, zusammen.“ Dazu greifen die Forschenden zum Beispiel auf Daten des Arbeitsamtes zurück. „Und dann treffen wir basierend darauf eine Vorhersage darüber, mit welcher Wahrscheinlichkeit, mit welchem Propensity Score, besagter Industrieschlossler an einer Weiterbildungsmaßnahme teilnimmt. Sagen wir, zu 60 Prozent.“ Diese Vorhersage sei heute besonders gut mit Maschine-Learning-Algorithmen zu schätzen.

Genetische Zwillingsstudien

„Am Ende teilen wir dem Industrieschlossler einen nahezu identischen statistischen Zwilling zu – zum Beispiel einen gleichaltrigen Industrieschlossler mit ähnlichem Werdegang – dessen Propensity Score ebenfalls 60 Prozent beträgt. Der einzige Unterschied: Er nimmt nicht an der Maßnahme teil.“ Ein späterer Vergleich der Beschäftigungszahlen von diesem Zwillingspaar und weiteren Matches zeigt, ob die Weiterbildungsmaßnahme einen direkten Einfluss darauf hatte. „Mit dieser Methode minimieren wir Verzerrungen bei der Schätzung des kausalen Effekts“, schließt Bauer.

Apropos Zwillinge: Zu den ersten Studien in der empirischen Wirtschaftsforschung, die ein natürliches Experiment verwenden, zählen die sogenannte Zwillingsstudien aus den 1990er-Jahren. Um dem kausalen Zusammenhang zwischen Schulausbildung und Einkommen auf die Schliche zu kommen, befragte man eineiige Zwillinge. Der Vorteil gegenüber Vorgängerstudien: Durch den Vergleich der Zwillinge konnten unbeobachtbare Variablen, wie angeborene Intelligenz oder Elternhaus, nicht zu Verzerrungen führen. 30 Jahre später gelingt es Forschenden, mit einem Griff in die statistische Trickkiste so zu tun, als hätte man zu jedem Menschen auf Erden einen Zwilling.

REDAKTIONSSCHLUSS



Die Formenvielfalt planetarischer Nebel im Weltall kennt keine Grenzen. Genauso wenig die Kreativität der Namensgeber. Können Sie erkennen, welcher Name zu welchem Nebel gehört? Auf dieser Seite gezeigt sind:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| a) Katzenaugen-Nebel | d) Stundenglas-Nebel |
| b) Ameisen-Nebel | e) Ring-Nebel |
| c) Rote-Spinne-Nebel | f) Rotes-Rechteck-Nebel |

Die Formen der Nebel sind übrigens keine reinen Zufallsprodukte. Aus manchen Strukturen können Forschende Rückschlüsse auf Vorgänge ziehen, die zur Entstehung der Nebel geführt haben. Mehr dazu auf Seite 48.

Lösungen unten auf dieser Seite.

Aufnahmen:

- 1) Raghvendra Sahai and John Trauger (JPL), the WFPC2 science team, and NASA/ESA
- 2) NASA, ESA, and C. Robert O'Dell (Vanderbilt University)
- 3) NASA, ESA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA); Acknowledgment: R. Sahai (Jet Propulsion Lab) and B. Balick (University of Washington)
- 4) ESA & Garrelt Mellema (Leiden University, the Netherlands)
- 5) NASA/ESA, Hans Van Winckel (Catholic University of Leuven, Belgium) and Martin Cohen (University of California, USA)
- 6) NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

IMPRESSUM

HERAUSGEBER: Rektorat der Ruhr-Universität Bochum in Verbindung mit dem Dezernat Hochschulkommunikation der Ruhr-Universität Bochum (Hubert Hundt, vi.S.d.P.)

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Birgit Aпитzsch (Sozialwissenschaft), Prof. Dr. Thomas Bauer (Fakultät für Wirtschaftswissenschaft), Prof. Dr. Christoph Bühnen (Sportwissenschaft), Prof. Dr. Elena Enax-Krumova (Medizin), Prof. Dr. Anna Franckowiak (Physik und Astronomie), Prof. Dr. Constantin Goschler (Geschichtswissenschaften), Prof. Dr. Markus Kaltenborn (Jura), Prof. Dr. Kristina Liefke (Philosophie und Erziehungswissenschaft) Prof. Dr. Günther Meschke (Prorektor für Forschung und Transfer), Prof. Dr. Martin Muhler (Chemie), Prof. Dr. Ines Mulder (Geowissenschaft), Prof. Dr. Franz Narberhaus (Biologie), Prof. Dr. Nils Pohl (Elektro- und Informationstechnik), Prof. Dr. Tatjana Scheffler (Philologie), Prof. Dr. Sabine Seehagen (Psychologie), Prof. Dr. Roland Span (Maschinenbau), Prof. Dr. Marc Wichern (Bau- und Umweltingenieurwissenschaft), Prof. Dr. Peter Wick (Evangelische Theologie)

REDAKTIONSANSCHRIFT: Dezernat Hochschulkommunikation, Redaktion Rubin, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-25228, rubin@rub.de, news.rub.de/rubin

REDAKTION: Dr. Julia Weiler (jwe, Redaktionsleitung); Meike Drießen (md); Dr. Lisa Bischoff (lb); Raffaella Römer (rr)

FOTOGRAFIE: Damian Gorczany (dg), Schiefersburger Weg 105, 50739 Köln, Tel.: 0176/29706008, damiangorczany@yahoo.de, www.damiangorczany.de; Tim Kramer (tk) und Katja Marquard (km), Agentur für Markenkommunikation, Ruhr-Universität Bochum

COVER: Adobe Stock, irinakuz9

BILDNACHWEISE INHALTSVERZEICHNIS: Teaserfoto für Seite 12: Adobe Stock, Kara; Seite 34: Hermann Kohlstedt; Seite 56, 62: RUB, Tim Kramer

GRAFIK, ILLUSTRATION, LAYOUT UND SATZ:

Agentur für Markenkommunikation, Ruhr-Universität Bochum, www.einrichtungen.rub.de/de/agentur-fuer-markenkommunikation. Bei der Bearbeitung einzelner Motive kam generative KI (Adobe Firefly) zum Einsatz.

DRUCK: Kern GmbH, In der Kolling 120, 66450 Bexbach, kerndruck.de, info@kerndruck.de

ANZEIGEN: Dr. Julia Weiler, Dezernat Hochschulkommunikation, Redaktion Rubin, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-25228, rubin@rub.de

AUFLAGE: 3.700

BEZUG: Rubin erscheint zweimal jährlich und ist erhältlich im Dezernat Hochschulkommunikation der Ruhr-Universität Bochum. Das Heft kann kostenlos abonniert werden unter news.rub.de/rubin/abo. Das Abonnement kann per E-Mail an rubin@rub.de gekündigt werden.

ISSN: 0942-6639

Nachdruck bei Quellenangabe und Zusenden von Belegexemplaren

Die nächste Ausgabe von RUBIN erscheint am 1. Dezember 2026.