

30.11.2009

Auf der Jagd nach Zahlen-Fälschern

Mit einem lange vergessenen mathematischen Gesetz wollen Ökonomen Kollegen überführen, die in wissenschaftlichen Studien Daten manipuliert haben. Denn längst nicht alle Wirtschaftswissenschaftler sind ehrlich - und die Anreize für Betrüger sind groß.

von Hans Christian Müller

DÜSSELDORF. Einige Ökonomen dürften mächtig kalte Füße bekommen haben, als sie vor einigen Wochen den "German Economic Review" aufschlugen. In der Fachzeitschrift fand sich ein Artikel mit delikatem Inhalt: Mogelnde Kollegen. Mit einem lange vergessenen mathematischen Gesetz wollen die Urheber der Studie Datenmanipulateuren auf die Schliche kommen.

Der Autor des Artikels, Karl-Heinz Tödter vom Forschungszentrum der Deutschen Bundesbank, hatte sich die Ergebnisse von 117 volkswirtschaftlichen Arbeiten genauer angesehen, die in den letzten Jahren in zwei renommierten Fachblättern erschienen waren. Jede von ihnen enthielt lange Zahlenkolonnen, die die Stärke und die Eindeutigkeit von statistischen Zusammenhängen belegen. Tödter überprüfte ihre Plausibilität mit dem sogenannten Benford-Test - einer simplen, aber wirkungsvollen mathematischen Prüfmethode. Bei jedem fünften Artikel fanden sich verdächtige Ungereimtheiten in nennenswertem Ausmaß.

Hohe Anreize für Fälscher

Tödters Untersuchung liefert damit neuen Zündstoff für die Debatte um die Qualitätskontrolle in der Wissenschaft. Vor allem in den Naturwissenschaften haben in den letzten Jahren immer wieder Manipulationen für Schlagzeilen gesorgt. Im Jahr 2005 flog der südkoreanische Klonforscher Hwang Woo Suk auf, der vorsätzlich Daten gefälscht hatte. Und vor wenigen Wochen trat der Vizepräsident der ETH Zürich, der Chemiker Peter Chen, zurück, weil Forscher seiner Arbeitsgruppe vor zehn Jahren Ergebnisse manipuliert hatten.

Auch in der Wirtschaftswissenschaft sind die Anreize für Fälscher hoch: Publikationen in Topjournalen werden für die Karriere von Wissenschaftlern immer wichtiger. Gleichzeitig nehmen die wenigsten Zeitschriften Studien an, die zu einem "Nichtergebnis" kommen - die also feststellen, dass es zwischen zwei Größen eben keinen eindeutigen Zusammenhang gibt.

Hilflos ausgeliefert ist die Wissenschaft den Fälschern aber nicht - das ist die Botschaft von Tödter. Mit den Mitteln der modernen Statistik lassen sich viele Manipulationen entlarven, zeigt der Wissenschaftler in seinem Aufsatz. Tödters Verfahren basiert auf einem

statistischen Gesetz, das der amerikanische Physiker Frank Benford schon 1938 entdeckte: Zufällig verteilte Zahlen beginnen im Mittel deutlich öfter mit kleinen Ziffern als mit großen - und nicht, wie man intuitiv vielleicht annehmen würde, mit allen Ziffern gleich oft.

Schon im 19. Jahrhundert hatte der Physiker Simon Newcomb dies vermutet - Benford war der Erste, dem dafür der Nachweis gelang. Wie besessen sammelte Benford alle Daten, derer er habhaft werden konnte - von Baseballergebnissen über die Längen von Flüssen bis hin zu Hausnummern aus dem Telefonbuch.

All diese Zahlenkolonnen wertete Benford aus und stellte fest: Sie folgen stets der gleichen Verteilung. Rund 30 Prozent der Zahlen beginnen mit einer Eins, nur knapp fünf Prozent dagegen mit einer Neun. Zwischen den beiden Extremen nehmen die Anteile kontinuierlich ab. Auch die Ziffern an der zweiten Stelle sind ungleich verteilt, allerdings in deutlich geringerem Ausmaß: Die Null, die ja nur als zweite Ziffer möglich ist, kommt auf 10,4 Prozent, die Eins auf 9,9 und die Neun auf 7,4 Prozent. Erst ab der dritten Stelle kommen alle Ziffern dann fast gleich oft vor.

Natürlich gibt es Ausnahmen, für die Benfords Gesetz nicht zutrifft - zum Beispiel die Lottozahlen oder Blutdruckwerte. Doch Statistiker wie der Zürcher Professor Andreas Diekmann haben gezeigt: Auch ehrlich berechnete statistische Kennzahlen sind in den meisten Fällen Benford-verteilt. Daten so zu manipulieren, dass sie das vom Forscher gewünschte Ergebnis liefern und zugleich mit der Benford-Verteilung übereinstimmen, gilt unter Statistikern als nahezu unmöglich.

"Der Benford-Test hängt wie ein Damoklesschwert über den Fälschern", ist Bundesbank-Ökonom Tödter daher überzeugt - auch nach langer Zeit könne man Betrügern so auf die Schliche kommen. Bisher waren die Chancen, für immer unbemerkt zu bleiben, erschreckend hoch: Kaum ein Gutachter für volkswirtschaftliche Studien rechnet die Ergebnisse nach, wenn er darüber entscheiden soll, ob eine Fachzeitschrift einen Artikel drucken soll oder nicht. "Die Gutachter gehen davon aus, dass sie ihren Kollegen vertrauen können", sagt Diekmann.

Wie groß die Zahl der schwarzen Schafe ist, lässt sich nur erahnen. Bei Befragungen gab jeder siebte Wissenschaftler an, mindestens einen Kollegen zu kennen, der schon einmal Ergebnisse gefälscht hat. Zu diesem Ergebnis kam kürzlich Daniele Fanelli von der Universität Edinburgh, als er verschiedene Umfragen auswertete.

Bundesbank-Forscher Tödter fordert daher: Wissenschaftliche Studien sollten routinemäßig mit dem Benford-Test geprüft werden - wie bei einem Dopingschnelltest. Fällt eine Studie durch, würde sich die Beweislast umkehren. Dann müsste der Autor seine Unschuld belegen. "Natürlich reichen Abweichungen von der Benford-Verteilung nicht als Beweis, dass jemand wirklich gefälscht hat", sagt Tödter. Aber ein erstes Indiz seien sie allemal.

Die Logik hinter dem Benford-Gesetz: Die Ziffern an der ersten Stelle wären nur dann gleich verteilt, wenn die Zahlen einer Reihe in einem Zahlenraum schwanken, der eine volle Zehnerpotenz umfasst - also etwa zwischen null und 100 oder null und 1 000. Das aber kommt nicht oft vor. Ein Beispiel sind Bücher: Man findet in einem Regal zwar welche mit 1 000 Seiten, aber die mit weniger als 300 dürften stets in der Überzahl sein. Schuld am Benford-Gesetz sind auch die vielen exponentiellen Wachstumsprozesse in unserer Welt: Warum das zur Benford-Verteilung führt, zeigt ein Sparbuch mit einem Betrag von zehn Euro, der sich pro Jahr mit fünf Prozent verzinst: 14 Jahre lang liegt das Guthaben zwischen 10 und 20 Euro - und beginnt mit einer Eins. Eine Zwei steht acht Jahre vorne, die Neun sogar nur zwei.

Nach Benfords Tod 1948 war sein Gesetz in Vergessenheit geraten - bis es ein US-Assistenzprofessor in den 90er-Jahren wiederentdeckte und berühmt machte: Als Instrument, um Rechnungsfälscher und Steuerbetrüger auf die Schliche zu kommen. Auch deutsche Steuerfahnder nutzen heute diese Methode, um die Plausibilität von Daten zu prüfen. In anderen Bereichen leistet das Gesetz ebenfalls gute Dienste: So zeigten Wissenschaftler der Universität St. Louis kürzlich mit dem Benford-Test, dass mehrere Entwicklungsländer systematisch ihre Wirtschaftsdaten manipulieren. Auch Meinungsforscher wissen inzwischen, wie sie damit herausfinden können, ob ihre Interviewer tatsächlich Passanten befragt oder sich die Antworten aus Faulheit nur ausgedacht haben.

Qualitätskontrolle mit Lücken

Doch dass der Test tatsächlich geeignet ist, auch schummelnde Wissenschaftler zu überführen - davon konnte Karl-Heinz Tödter nicht jeden Kollegen überzeugen. Der Zürcher Statistiker Andreas Diekmann etwa befürchtet, dass trotz Routinetests viele Fälscher durchs Netz schlüpfen würden. Damit der Benford-Test anschlägt, müssten viele Kennzahlen in einer Studie manipuliert werden. Gleichzeitig könnten viele Forscher zu Unrecht beschuldigt werden, vermutet Diekmann.

Tödter ist nicht der erste Wissenschaftler, der sich Gedanken macht, wie die Qualitätskontrolle von ökonomischen Studien verbessert werden kann. Viele Kollegen halten das derzeitige System für schlecht. "Für die Gutachter gibt es bisher keinerlei Grundsätze, wie sie prüfen sollen", kritisiert Bruce McCullough von der Drexel Universität in Philadelphia.

Immer wieder werden peinliche Fehler bekannt. Mitunter verrechnen sich Wirtschaftsforscher so sehr, dass genau das Gegenteil vom wahren Ergebnis herauskommt. Regelmäßig scheitern Forscher bei dem Versuch, Ergebnisse ihrer Kollegen zu replizieren. McCullough zum Beispiel hat alle empirischen Studien nachgerechnet, die innerhalb von zehn Jahren im renommierten "Journal of Money, Credit und Banking" erschienen waren. Nur bei 14 von 62 Artikeln kam er auf dieselben Ergebnisse.

Benfords Gesetz

Unterschiedliche Häufigkeiten Die meisten Daten in unserem Leben folgen einem kuriosen Gesetz: Sie beginnen im Schnitt sechsmal häufiger mit einer kleinen Ziffer als mit einer großen. Von 20 Zahlen haben im Schnitt sechs eine Eins an erster Stelle, knapp vier eine Zwei, drei eine Drei - nur eine einzige dagegen beginnt mit einer Neun. Dieses nach dem amerikanischen Physiker Frank Benford benannte Gesetz bestätigt sich zum Beispiel bei den Einwohnerzahlen von Städten, bei den Auflagen von Zeitungen oder bei den Halbwertszeiten radioaktiver Isotope.

Wahlfälscher Statistiker nutzen dieses Phänomen, um Datenmanipulatoren auf die Schliche zu kommen. Bei den letzten Wahlen im Iran lieferte der Benford-Test Hinweise auf Wahlfälschungen. Die Stimmzahlen des Siegers Mahmud Ahmadinedschad (Foto) begann in zu vielen Wahlkreisen mit einer Zwei und zu selten mit einer Eins. Auch bei den US-Wahlen im Jahr 2000 zeigte der Benford-Test Unregelmäßigkeiten - vor allem in Florida.