

Von der Erdös-Zahl über die Kevin-Bacon-Zahl zur Gunther-Teubner-Zahl

Posted on 14. Mai 2012 by Klaus F. Röhl

Paul Erdös war ein ungarischer Mathematiker, der zur Netzwerkforschung Überlegungen zur Wahrscheinlichkeitsverteilung von Verknüpfungen in einem Zufallsnetzwerk beigetragen hat. ^[1]Paul Erdös Alfred Rényi, [On the Evolution of Random Graphs](#), Publications of the Mathematical Institute of the Hungarian Academy of Sciences 5, 1959, 17–61. Erdös war mit etwa 1.500 Veröffentlichungen ungewöhnlich produktiv. Da er die meisten Arbeiten zusammen mit anderen Forschern veröffentlicht hatte, kamen Kollegen auf die Idee, ^[2]Die Idee stammt von von Casper Goffman: And What Is Your Erdos Number?, The American Mathematical Monthly, 76, 1969, 791. ihre Wertschätzung des Autors mit einem Spaß zu verbinden, indem sie das um Erdös entstandene Kooperationsnetzwerk als Netzwerk beschrieben. Wer mit Erdös zusammen veröffentlicht hatte, erhielt die Erdös-Zahl 1. Wer nicht selbst mit Erdös, aber doch mit einem seiner Koautoren publiziert hatte, erhielt die Erdös-Zahl 2, usw. Als Hommage an den Namensgeber wird die Bestimmung der Erdös-Zahl für Mathematiker [auf einer besonderen Internetseite](#) bis in die Gegenwart fortgeführt.

Populär geworden ist die Netzwerkanalyse von Kooperationsbeziehungen mit der Kevin-Bacon-Zahl. 1994 erfanden vier College-Studenten das Bacon-Spiel. Kevin Bacon (* 8. Juli 1958) ist ein prominenter amerikanischer Filmschauspieler. Die Studenten behaupteten, Bacon sei der wahre Mittelpunkt Hollywoods, und erbieten sich, in einer Fernsehshow für jeden Schauspieler X einen Film zu nennen, in dem dieser zusammen mit Bacon gespielt hatte. Immerhin war Bacon in über 50 Filmen rund 1800 Schauspielerkollegen begegnet. Sollte es aber keinen gemeinsamen Film geben, wollten sie einen Film nennen, in dem Bacon mit einem anderen Schauspieler C zusammen aufgetreten war, der wiederum zusammen mit X gefilmt hatte. Sollte es selbst daran fehlen, würden sie auf die Filme verweisen, in denen B mit C, C mit D und schließlich D zusammen mit X aufgetreten waren, usw. Als Ausgangsknoten des Netzwerks hat Bacon selbst die Kevin-Bacon-Zahl (KBZ) 0. Als Kanten dienen die Filme, in denen zwei Schauspieler zusammen gespielt haben. Schauspieler, die mit Bacon zusammen in einem Film aufgetreten sind, erhalten die

KBZ 1. Wer nicht selbst mit Bacon zusammen gefilmt hat, sondern nur mit einem Schauspieler, der zusammen mit Bacon aufgetreten ist, hat KBZ 2, usw. Auf der Internetplattform [The Oracle of Bacon](http://oracleofbacon.org) kann man das für beliebige Namen ausprobieren. So hat z. B. Gwyneth Paltrow die KBZ 2, denn sie war 1998 zusammen mit William Bogert in »A Perfect Murder« aufgetreten, der wiederum 1980 in »Hero at Large« mit Bacon zusammengespield hatte.

KBZ	Anzahl
0	1 (Bacon selbst)
1	2.511
2	26.2544
3	83.9562
4	20.4764
5	15.344
6	1.397
7	204
8	32

Das bedeutet also, dass 2.511 Schauspieler mit Bacon zusammen aufgetreten sind, 26.2544 zusammen mit einem, der mit Bacon in demselben Film war usw. Ein Durchschnitt für die KBZ lässt sich folgendmaßen errechnen:

$$[(0 \cdot 1) + (1 \cdot 2.511) + (2 \cdot 26.2544) + (3 \cdot 83.9562) + (4 \cdot 20.4764) + (5 \cdot 15.344) + (6 \cdot 1.397) + (7 \cdot 204) + (8 \cdot 32)]$$

./.

$$(1 + 2.511 + 26.2544 + 839.562 + 204.764 + 15.344 + 1.397 + 204 + 32)$$

$$= 3.952.127 \text{ ./} 1.326.359 = 2,980.$$
 ^[3] Tabelle und Berechnung nach dem Stand vom 24. Juni 2011 auf der Seite <http://oracleofbacon.org/center.php> die ihre Daten aus der Movie Data Base entnommen hat.

Natürlich war oder ist Bacon nicht das Zentrum Hollywoods. Die Pfadlänge von durchschnittlich 2,980 ist nur das Ergebnis des Kleine-Welt-Phänomens. Dennis Hopper liegt mit einer durchschnittlichen Pfadlänge von 2,802166 an erster Stelle. Bacon folgt erst auf Platz 444. Der relativ kurze Pfad zwischen je zwei Filmschauspielern deutet auf einen hohen Clusterkoeffizienten hin. Im Übrigen ist ihr Aussagewert begrenzt. Die Netzwerkanalyse stellt jedoch Methoden bereit, die gehaltvollere Angaben über Cliquenbildung, Einflüsse, Prestige oder gar Autorität, Zentralität oder Hierarchien gestatten. Dazu wären allerdings weitere Daten

notwendig, insbesondere zu der Frage, wie oft kooperiert worden ist.

Analog kann man für alle Personen – Politiker, Wissenschaftler, Facebookmitglieder usw. ihre Nähe zu anderen bestimmen, soweit man über die notwendigen Daten verfügt. So haben die Düsseldorfer Psychologen Jochen Musch und Dennis Winter mit Hilfe einer Literatur-Datenbank eine Koautorenanalyse für 51.808 Psychologen errechnet und so die »[Die kleine Welt der Psychologie](#)« abgebildet. Dort misst der kürzeste durchschnittliche Pfad 4,33, der längste 15,02, und der Durchschnittswert beträgt 6,71.

Juristen publizieren verhältnismäßig selten gemeinsam. Der Pfad zwischen zwei Autoren wäre daher vermutlich länger. Um realistischere Zahlen zu erhalten, könnte man außer gemeinsamen Veröffentlichungen auch zählen, ob sie gemeinsamen an Sammelbänden und Festschriften beteiligt waren. Ich wollte wetten, dass sich Gunther Teubner als Mittelpunkt der Rechtstheorie herausstellen würde. Zum Beweis wären also zunächst alle direkten Koautoren (in dem eben genannten weiteren Sinne) zu zählen. Sie erhalten die GTZ (Gunther Teubner Zahl) 1. Ich schätze diesen Kreis auf etwa 100. Sodann wären die Koautoren der Koautoren mit der GTZ 2 zu ermitteln usw. Die Datensammlung ist nicht einfach, da sie sich mit dem vorhandenen bibliographischen Material schwerlich automatisieren lässt. Aber für die nächste Teubner Festschrift wäre das vielleicht eine lohnende Aufgabe, lohnend insbesondere dann, wenn man der Schwierigkeit, die Grundmenge der Rechtstheoretiker zu definieren dadurch ausweicht, dass man nur Autoren mit einer GTZ unter drei zu Rechtstheoretikern erklärt.

Anmerkungen

Anmerkungen

↑ **1** Paul Erdős Alfred Rényi, [On the Evolution of Random Graphs](#), Publications of the Mathematical Institute of the Hungarian Academy of Sciences 5, 1959, 17-61.

↑ **2** Die Idee stammt von von Casper Goffman: And What Is Your Erdos Number?, The American Mathematical Monthly, 76, 1969, 791.

↑ **3** Tabelle und Berechnung nach dem Stand vom 24. Juni 2011 auf der Seite <http://oracleofbacon.org/center.php> die ihre Daten aus der Movie Data Base entnommen hat.

Ähnliche Themen

- [Kleine Welt, Große Welt](#)

- [Zur interdisziplinären Verwendung der Netzwerkforschung IV: Und wo bleibt Ostroms Frage?](#)
- [Zur interdisziplinären Verwendung der Netzwerkforschung II: Netzwerke als Sozialstruktur eigener Art](#)
- [Volker Boehme-Neßlers unscharfes Netzwerkkonzept](#)
- [Wo bleibt »Die dunkle Seite der Netzwerke«?](#)
- [Der späte Start der harten Netzwerkforschung](#)
- [Die Rechtstheorie ist schlecht vernetzt.](#)
- [Rechtstheorie, Methoden und Methodenlehre](#)