

Seiler, Christian; Wohlrabe, Klaus

Article

Archetypal Analysis: Ein neuer Ansatz zur Klassifizierung von Wissenschaftlern

ifo Schnelldienst

Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Seiler, Christian; Wohlrabe, Klaus (2012) : Archetypal Analysis: Ein neuer Ansatz zur Klassifizierung von Wissenschaftlern, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 65, Iss. 22, pp. 7-12

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/165196>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Die Bewertung von wissenschaftlicher Leistung spielt in zunehmendem Maße eine Rolle bei Berufungsverfahren oder der Evaluierung von wissenschaftlichen Einrichtungen. Neben hochwertigen Publikationen nehmen Rankings einen immer größeren Stellenwert in der Wissenschaft ein. Der vorliegende Artikel stellt ein neues Verfahren zur Klassifizierung von Wissenschaftlern vor und illustriert dies anhand von Daten aus dem RePEc-Netzwerk, eines der umfangreichsten Datenbanken von wissenschaftlichem Output in den Wirtschaftswissenschaften. Abschließend werden einige Ökonomen im deutschsprachigen Raum anhand dieser Methode klassifiziert.

»Albert Einstein ist einer der größten Wissenschaftler aller Zeiten« oder »Leonardo da Vinci war einer der einflussreichsten Wissenschaftler« sind typische charakteristische Beschreibungen von Wissenschaftlern in der Öffentlichkeit. Auch Charakterisierungen wie »Wunderkind« oder »Starwissenschaftler« sind häufig zu finden. Wie diese Begriffe jedoch auf quantitative Maße zurückgeführt werden können, bleibt oft unklar. Typische Verfahren zur Klassifizierung von Wissenschaftlern sind sogenannte Rankings. Bei diesen wird ein quantitatives Maß, wie z.B. Anzahl der veröffentlichten Arbeiten oder Anzahl der Zitierungen, in eine ordinale Reihenfolge gebracht. Liegen mehrere solcher Maße vor, werden die entsprechenden Rankings üblicherweise aggregiert. Beispiele in der Ökonomie sind das Handelsblatt- oder das RePEc-Ranking. Ein potenzieller Nachteil dieser Rankings ist jedoch, dass diese Informationen entweder nur eindimensional erfasst werden (Handelsblatt) oder durch die Ranking-Bildung verloren gehen können (RePEc).¹ Die *Archetypal Analysis* ist ein neuer Klassifikationsansatz, der die Identifikation von extremen Beobachtungen in einem hochdimensionalen Datensatz ermöglicht. Diese Extremwerte werden als Archetypen bezeichnet. Darauf aufbauend können alle im Datensatz erfassten Wissenschaftler anteilig diesen Archetypen zugeordnet werden. Dieser Ansatz erlaubt eine differenziertere Darstellung von Charakterisierungen, die auch über die Anzahl der verwendeten Variablen hinausgehen kann. Zum Beispiel kann ein Wissenschaftler beschrieben werden durch:

- viele Publikationen mit wenig Zitierungen,
- viele Publikationen, davon wenige in höher gerankten Zeitschriften, jedoch mit vielen Zitierungen,
- wenig Publikationen mit vielen Zitierungen,
- sehr gute Lehre, wenig Pressearbeit, moderatem Publikationsoutput.

Diese Liste lässt sich beliebig fortsetzen, in Abhängigkeit der verfügbaren Informationen.

Methodik

Die *Archetypal Analysis* ist ein datengesteuertes Verfahren zur Extraktion von Extremwerten eines Datensatzes, die auf Cutler und Breiman (1994) zurückgeht. Betrachtet man einen Datensatz X mit n Beobachtungen und m Variablen, so wird für eine feste Anzahl von k Archetypen die Summe der quadratischen Abweichungen

$$RSS = \|X - \alpha Z'\|_2$$

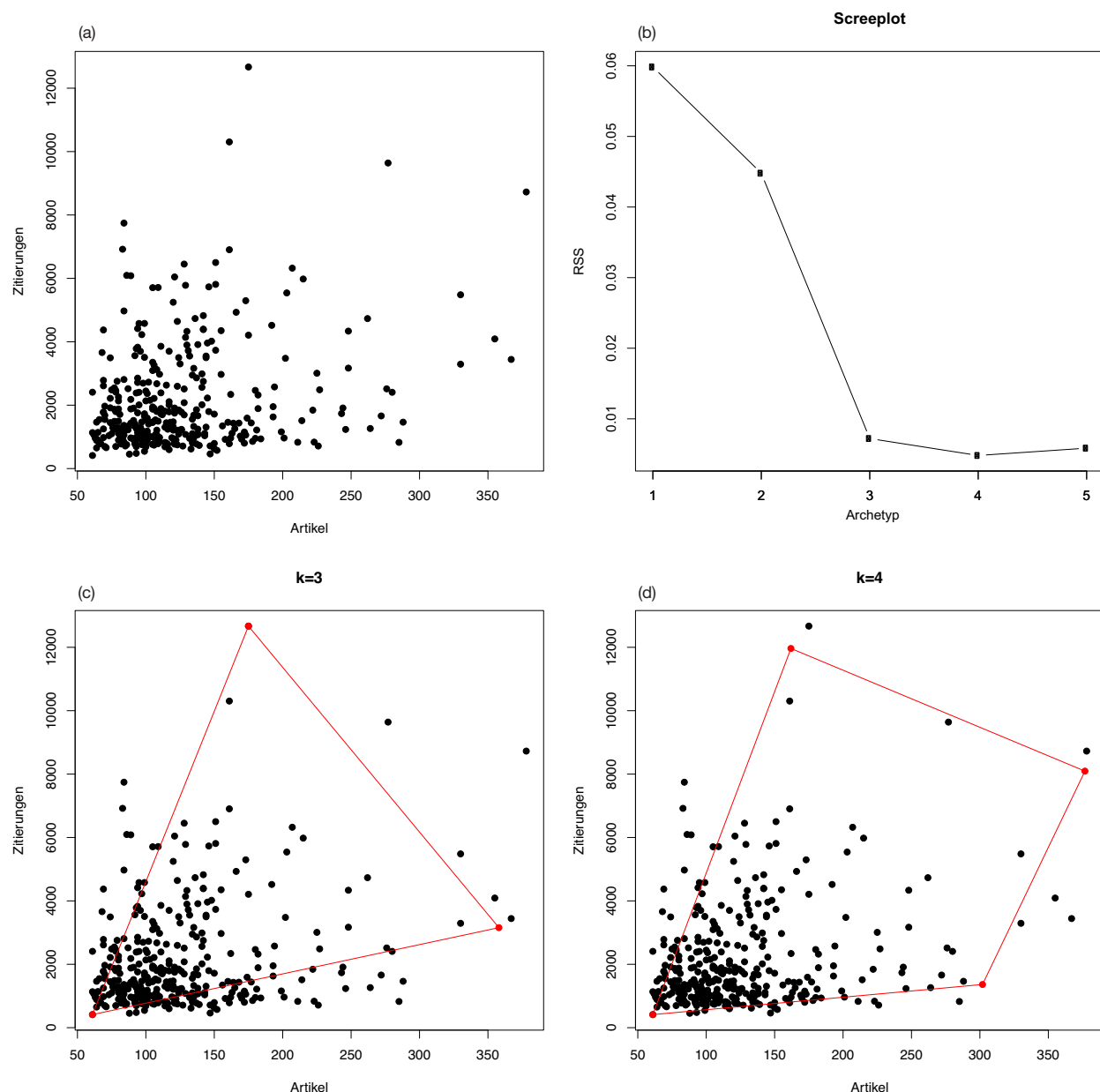
zwischen den Daten X und einer Designmatrix Z minimiert. Die Werte in α definieren nach der Berechnung die Archetypen. Der Vorteil der *Archetypal Analysis* ist der Umstand, dass keinerlei Verteilungsannahmen bzgl. der Variablen getroffen werden müssen, ähnlich wie dies bei der Hauptkomponentenanalyse der Fall ist. Für die Lage der Archetypen wird lediglich vorausgesetzt, dass sie sich auf der äußeren Hülle der Daten befinden. Zur Illustration wird nun ein kleines Beispiel gegeben: In Abbildung 1 (a) ist das Streudiagramm für die beiden Variablen *Artikel* und *Zitierungen* dargestellt. Nun werden bis zu maximal fünf Archetypen

¹ Vgl. Seiler und Wohlrabe (2012a) für Informationen zu RePEc sowie Hofmeister und Ursprung (2008) bezüglich des Handelsblatt-Rankings.

für diese Datenkonstellation berechnet. Abbildung 1 (b) zeigt den dazugehörigen Screeplot, welcher die Summe der quadratischen Abweichungen RSS der Anzahl der Archetypen entgegenstellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass bei drei Archetypen das Optimum erreicht wird, da mehr Archetypen keine wesentliche Verringerung der RSS erzielen. In den Abbildungen 1 (c) und (d) sind nun die berechneten Archetypen für $k = 3$ und $k = 4$ in rot dargestellt. Im Falle von drei Archetypen erkennen wir in der linken unteren Ecke einen Archetyp mit relativ wenig Artikeln und Zitierungen. Die anderen beiden Punkte stellen einen Archetyp mit vielen Zitierungen (etwa 12 500) bei gleichzeitig verhältnismä-

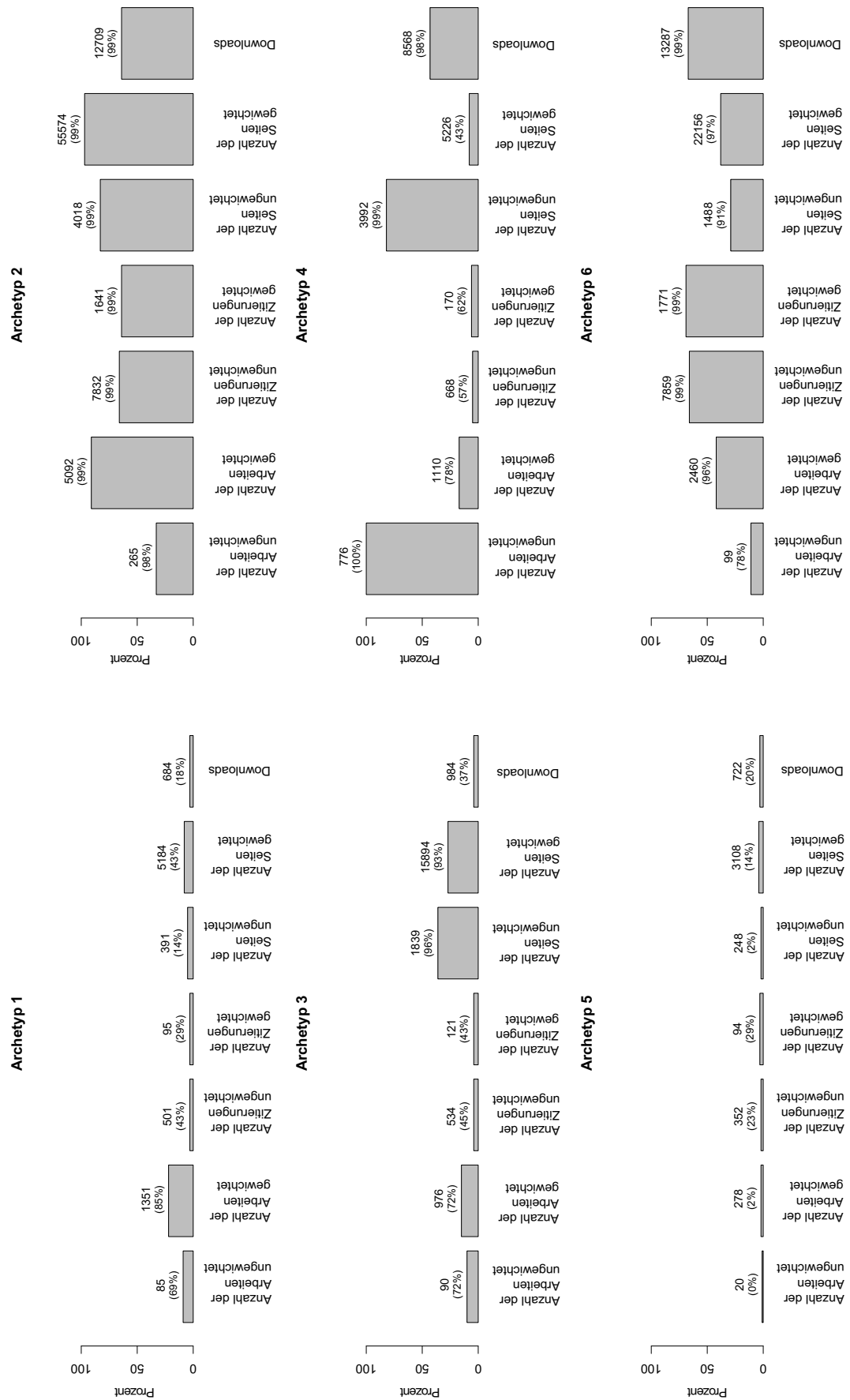
ßig wenigen Artikeln (etwa 160) dar. Der andere Archetyp ist hingegen ein Autor mit vielen Artikeln (etwa 360) mit vergleichsweise wenig Zitierungen (etwa 4 500). Für $k = 4$ Archetypen erkennt man in diesem Zwei-Variablen-Beispiel, dass diese in etwa den »natürlichen« Kombinationen (wenig/wenig, wenig/viel, viel/wenig, viel/viel) entsprechen. Wie allerdings bereits erwähnt, besitzen vier Archetypen kaum zusätzlichen Informationsgehalt gegenüber drei, und man sollte die inhaltliche Analyse daher auf drei Archetypen beschränken. Darüber hinaus ist anzumerken, dass – im Gegensatz zu einer Hauptkomponentenanalyse – deutlich mehr Archetypen als Variablen möglich sind. In der Literatur wur-

Abb. 1
Illustratives Beispiel



Quelle: RePEc; Berechnungen des ifo Instituts.

Abb. 2
Balkendiagramme identifizierter Archetypen



Quelle: RePEc; Berechnungen des ifo Instituts.

de dieses Verfahren in verschiedenen Disziplinen verwendet, z.B. im Universitäts-Benchmarking (vgl. Porzio et al. 2008), der Astrophysik (vgl. Chan et al. 2003) oder im Sport (vgl. Eugster 2012).

Daten

Das RePEc-Netzwerk (Research Papers in Economics, www.repec.org) ist ein bibliographischer Service für die wirtschaftswissenschaftliche Forschung sowie damit verwandten Fächern, wie z.B. der Statistik. Das Ziel dieses Netzwerks besteht auf der einen Seite darin, möglichst vollständig alle Forschungsergebnisse, die in irgendeiner Form veröffentlicht worden sind, zu sammeln. Auf der anderen Seite lassen sich mit diesen Informationen unterschiedliche Auswertungen wie z.B. Rankings erstellen. Ein wichtiger Unterschied zu vielen anderen Ranking-Verfahren besteht darin, dass RePEc auf dem Mitmachprinzip beruht und nicht ein einzelner Autor oder eine Institution alle relevanten Informationen zusammenträgt. Dieses Prinzip bezieht sich sowohl auf Autoren als auch Verlage, welche in gewisser Weise voneinander abhängig sind. Zum einen müssen die Verlage die Meta-Informationen ihrer Publikationen (Zeitschriftenartikel, Bücher, Buchbeiträge, Working Paper), wie z.B. Autorennamen, Titel, Ausgabe, Seitenzahlen oder Zitierungen, zur Verfügung stellen. Auf der anderen Seite müssen sich Wissenschaftler bei RePEc registrieren und sich ihre Werke zuordnen. Mit Hilfe der im Netzwerk verfügbaren Informationen können Rankings für Autoren und Institutionen berechnet werden. Ein potenzieller Nachteil ist jedoch, dass bestimmte Informationen (wie z.B. bestimmte Zeitschriften oder Zitierungen) dem Netzwerk (noch) nicht zur Verfügung gestellt worden sind bzw. aufgrund des Fokus auf die wirtschaftswissenschaftliche Forschung Publikationen aus anderen Fachbereichen nicht erfasst werden. Für die Forschungsgemeinde besteht damit ein großer Anreiz, möglichst alle Informationen zur Verfügung zu stellen, um den Netzwerkeffekt voll auszuschöpfen. Für weitere Informationen zur Funktionsweise des RePEc-Netzwerks siehe Seiler und Wohlrabe (2010; 2012a). Auf Basis der im Netzwerk verfügbaren bibliographischen Informationen erstellt RePEc gegenwärtig monatlich 35 verschiedene Rankings für registrierte Autoren sowie Institutionen.

Die Verwendung aller dieser Informationen zur Identifizierung von Archetypen birgt zwei Nachteile in sich: Zum einen wird die Interpretation erheblich erschwert, da die möglichen Kombinationen mit der Anzahl der Variablen überproportional steigen. Seiler und Wohlrabe (2012b) zeigten, dass viele Indikatoren sehr ähnlich sind und eine hohe Korrelation aufweisen. Zum anderen wird die Berechnung mit knapp 30 000 Autoren und 35 Variablen extrem aufwendig und instabil. Aus diesem Grund wird der Datensatz auf folgende sieben Indikatoren reduziert:

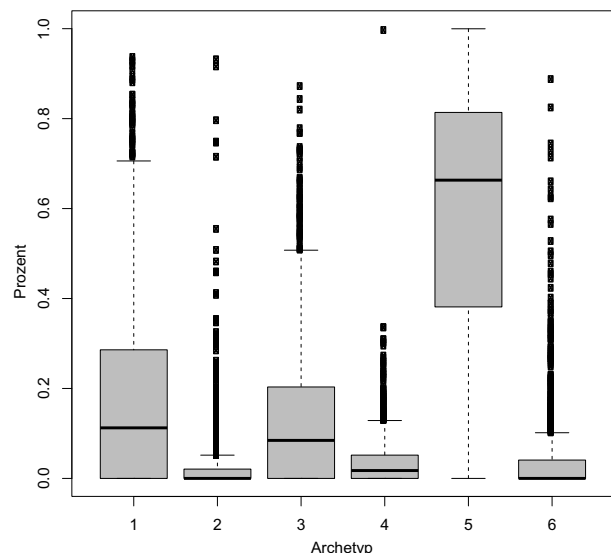
- Anzahl der veröffentlichten Arbeiten (Artikel, Working Paper, Software-Codes, Bücher, Buchkapitel), sowohl ungewichtet als auch gewichtet mit dem einfachen Impact-Faktor in RePEc,
- Anzahl der Zitierungen, sowohl ungewichtet als auch gewichtet mit dem einfachen Impactfaktor in RePEc,
- Anzahl der publizierten Seiten in Zeitschriften, sowohl ungewichtet als auch gewichtet mit dem einfachen Impactfaktor in RePEc,
- Anzahl der Downloads.

Diese Variablen repräsentieren einen Querschnitt hinsichtlich der Quantität als auch der Qualität von Ökonomen. In der anschließenden Analyse werden die Daten vom Juli 2011 für die besten 1 500 Ökonomen verwendet.

Empirische Analyse für Top-Ökonomen

Mit den sieben genannten Indikatoren wird eine Analyse mit maximal zehn Archetypen durchgeführt. Seiler und Wohlrabe (2012b) zeigten, dass sechs Archetypen für diesen Datensatz optimal sind. Da aufgrund der hohen Dimension eine graphische Darstellung wie im Beispiel für zwei Variablen aus dem Methodik-Absatz nicht möglich ist, werden die Informationen anhand von Balkendiagrammen dargestellt. Diese sind in Abbildung 2 zu finden und können folgendermaßen interpretiert werden: Der archetypische Ökonom der Kategorie 1 (oberes linkes Panel) veröffentlicht 85 Arbeiten (Zeitschriften, Working Paper etc.). Die Höhe des Balkens stellt die Relation zum Maximum dar. In dieser Kategorie liegt es bei 774 Arbeiten, d.h. der relative Anteil ist rund 11%. Da diese Darstellung aber durch Aus-

Abb. 3
Relative Verteilung über die Archetypen



Quelle: RePEc; Berechnungen des ifo Instituts.

reißer verzerrt sein kann (der zweithöchste Wert beträgt nur 380), wird auch das entsprechende Perzentil (in Klammern) angegeben. So entsprechen 85 veröffentlichte Arbeiten einem Perzentil von 69%, d.h. 69% alle Autoren weisen eine geringere Anzahl von Publikationen auf. Die anderen Balken können dann entsprechend interpretiert werden. Der optische Vergleich der Balkenhöhe über die verschiedenen Archetypen hinweg gibt einen ersten Hinweis auf die entsprechenden Charakterisierungen. Jedoch können Ausreißer in den einzelnen Variablen die Interpretation verzerren, weshalb auch die Perzentile in Betracht gezogen werden sollten. Darauf aufbauend lassen sich die sechs Archetypen wie folgt interpretieren:

- Archetyp 1 beschreibt Ökonomen mit vielen Arbeitspapieren, die in Working-Paper-Reihen mit hohen Impact-Faktoren veröffentlicht wurden. Diese sind jedoch bisher nicht alle in entsprechenden Zeitschriften veröffentlicht. Das Veröffentlichungs-Zitations-Verhältnis (VZV) ist mit sechs eher klein.²
- Ökonomen, die dem zweiten Archetyp zugeordnet werden können, sind in dieser Analyse die Besten. Ihre Referenzwerte sind in nahezu allen Kategorien die höchsten. Beispielsweise werden 265 Arbeiten veröffentlicht, denen 7 832 Zitierungen zugeordnet werden konnten. Und mehr als 40 000 Seiten sind in Fachzeitschriften veröffentlicht worden. Die Beschreibung des Archetyps als »Bester« kommt auch in den Perzentilen zum Ausdruck, die fast immer 99% betragen. Das heißt, 99% der Ökonomen in dem Datensatz weisen schlechtere Werte in der jeweiligen Kategorie auf.
- Der dritte Archetyp ist dem ersten sehr ähnlich. Der Unterschied liegt vor allem darin, dass mehr Artikel in Fachzeitschriften veröffentlicht wurden.
- Archetyp 4 repräsentiert vor allem Ökonomen, die sehr viel veröffentlicht haben, dies jedoch eher in Zeitschriften mit niedrigerem Impact-Faktor. Das VZV ist kleiner eins. Durch den hohen Output sind auch die Download-Zahlen sehr hoch.
- In Archetyp 5 sind alle Ökonomen versammelt, die im vorliegenden Datensatz die durchschnittlich kleinsten Werte in der jeweiligen Kategorie aufweisen. So sind nur 20 Arbeiten veröffentlicht worden, diese erhalten jedoch insgesamt

352 Zitierungen, das entspricht einem relativ guten VZV von 17,6. Im Vergleich der Höhe der Balken mit den anderen Archetypen zeigt sich, dass diese am geringsten ausfallen. Gleiches gilt für die entsprechenden Perzentile. Aber diese niedrigen Werte sind besser als der Durchschnitt der Werte über alle Autoren, die in RePEc gelistet sind.³

- Archetyp 6 ist dem zweiten sehr ähnlich, mit entsprechend hohen Werten in allen Kategorien. Der Hauptunterschied besteht darin, dass das VZV mit ungefähr 80 deutlich höher liegt.

³ Hier werden nur die besten 1 500 Ökonomen betrachtet.

Tab. 1
Repräsentative Ökonomen für jeden Archetypen

	Archetyp					
	1	2	3	4	5	6
Roger H. Gordon	0,94	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
James R. Hines Jr.	0,93	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Don Fullerton	0,93	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00
Kala Krishna	0,92	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00
James Bradford DeLong	0,91	0,04	0,00	0,00	0,00	0,05
Joseph E. Stiglitz	0,00	0,93	0,00	0,07	0,00	0,00
James J. Heckman	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,08
Andrei Shleifer	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,21
Jean Tirole	0,10	0,75	0,15	0,00	0,00	0,00
Daron Acemoglu	0,15	0,75	0,00	0,00	0,00	0,10
Anjan V. Thakor	0,00	0,00	0,87	0,04	0,00	0,09
Bruce D. Smith	0,00	0,15	0,84	0,01	0,00	0,00
Xavier Vives	0,00	0,04	0,82	0,11	0,00	0,03
Lung-Fei Lee	0,00	0,03	0,78	0,00	0,19	0,00
David E. M. Sappington	0,05	0,01	0,77	0,02	0,14	0,01
Peter Nijkamp	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Piet Rietveld	0,00	0,00	0,20	0,34	0,47	0,00
Richard S.J. Tol	0,00	0,00	0,00	0,34	0,60	0,06
Bruno S. Frey	0,06	0,00	0,39	0,31	0,00	0,23
John Creedy	0,00	0,00	0,58	0,31	0,11	0,00
Derek A. Neal	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Thomas Laubach	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,01
Avner Greif	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,01
Brent R. Moulton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,01
Luca Benati	0,01	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00
Mark L. Gertler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,89
Ross Levine	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,82
Kenneth S. Rogoff	0,12	0,07	0,00	0,06	0,00	0,74
Robert W. Vishny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,73
Robert J. Barro	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,71

Die Tabelle weist die Ökonomen mit dem jeweils höchsten relativen Anteil für jeden Archetyp aus.

Quelle: RePEc; Berechnungen des ifo Instituts.

² Dies bedeutet, dass jede veröffentlichte Arbeit durchschnittlich sechsmal zitiert wurde.

Jedem Ökonomen im Datensatz können nun relative Anteile der einzelnen Archetypen zugeordnet werden. In der Praxis wird kaum ein Ökonom genau der identifizierten Kombination entsprechen. In Abbildung 3 stellen wir die relativen Anteile über alle Ökonomen mit Hilfe von Boxplots dar. Es zeigt sich, dass Archetyp 5 vorherrschend ist, d.h. die Mehrheit der Ökonomen sind zu rund 70% durch diesen Typus gekennzeichnet. Dieser entspricht dem mehrheitlichen »Durchschnittsökonom«. Wie zu erwarten, werden nur wenige Ökonomen durch die Archetypen 2 und 6 beschrieben. Daraus folgt, dass Ökonomen mit einem hohen Prozentsatz in diesen Kategorien als Ausnahmeökonom bezeichnet werden können.

Welche Ökonomen dominieren nun die einzelnen Archetypen, d.h. wer repräsentiert diese am besten? In Tabelle 1 stellen wir die fünf Ökonomen mit dem höchsten relativen Anteil für jeden Archetyp dar. Ein Wert von 1,00 bedeutet, dass ein Wissenschaftler zu 100% diesem Archetyp entspricht. Dies gilt nur für die Archetypen 3 und 4, wo *Peter Nijkamp* und *Derek A. Neal* jeweils die erste Position einnehmen. In den anderen Fällen sind die Archetypen »künstlich«, d.h. kein realer Wissenschaftler entspricht zu 100% diesem Ideal. In diesen Fällen besteht die Beschreibung aus mindestens zwei Archetypen: Der Nobelpreisträger *Joseph E. Stiglitz* ist der Topökonom in der zweiten Kategorie, welche wir als die beste identifiziert hatten. Mit geringem Abstand folgt ein weiterer Nobelpreisträger, *James Heckman*.

Wie ordnen sich jetzt deutschsprachige Ökonomen in die Analyse ein? Tabelle 2 stellt eine Auswahl dar. Der relative

Anteil von Archetyp 2 ist gering, die maximale Zuschreibung beträgt 5% bei *Ernst Fehr*. Dieser ist jedoch zu knapp 39% durch den anderen Top-Archetyp 6 beschrieben. Den zweithöchsten Wert in dieser Kategorie weist *Bruno Frey* mit 23% auf. Dominierend ist wie erwartet Archetyp 5.

Zusammenfassung

Die Archetypal Analysis stellt eine neue Methode zur Klassifizierung von Wissenschaftlern dar. Dieses erlaubt die Extrahierung von typischen Charakteristika (Archetypen) innerhalb eines multivariaten Datensatzes. Die potenzielle Anzahl von Archetypen kann dabei sehr umfangreich sein und erlaubt eine sehr feine Differenzierung. Dieses Verfahren wurde im vorliegenden Artikel mit einem Datensatz bestehend aus 1 500 Topökonominnen von dem RePEc-Website illustriert. Dabei zeigte sich, dass die Wissenschaftler insbesondere durch die Anzahl der Arbeiten, der Qualität des Publikationsoutputs und das durchschnittliche Publikations-Zitations-Verhältnis charakterisiert werden können. Aufbauend auf dieser Analyse, können die identifizierten Archetypen mit relativen Anteilen auf die Ökonomen verteilt werden.

Literatur

Chan, B., D. Mitchell und L. Cram (2003), »Archetypal Analysis of Galaxy Spectra«, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 338(3), 790–795.

Cutler, A. und L. Breiman. (1994), »Archetypal Analysis«, *Technometrics* 36(4), 338–347.

Eugster, M. (2012), »Performance Profiles Based on Archetypal Athletes«, *International Journal of Performance Analysis in Sport* 12(1), 166–187.

Hofmeister, R. und H.W. Ursprung (2008), »Das Handelsblatt-Ökonomen-Ranking 2007: Eine kritische Beurteilung«, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 9(3), 254–266.

Porzio, G., G. Ragozini und D. Vistocco (2008), »On the Use of Archetypes as Benchmarks«, *Applied Stochastic Models in Business and Industry* 24(5), 419–437.

Seiler, Chr. und K. Wohlrabe (2010), »RePEc – eine unabhängige Plattform zur wirtschaftswissenschaftlichen Output-Messung«, *ifo Schnelldienst* 63(7), 43–48.

Seiler, Chr. und K. Wohlrabe (2012a), »Ranking Economists on the Basis of Many Indicators: An Alternative Approach Using RePEc Data«, *Journal of Informetrics* 6(2), 389–402.

Seiler, Chr. und K. Wohlrabe (2012b), »Archetypal Scientists«, CESifo Working Paper No. 3990.

Tab. 2
Charakterisierung von Ökonomen im deutschsprachigen Raum

	Archetyp					
	1	2	3	4	5	6
Armin Falk	0,130	0,000	0,000	0,052	0,658	0,159
Ernst Fehr	0,299	0,050	0,000	0,050	0,211	0,388
Urs Fischbacher	0,000	0,000	0,000	0,007	0,870	0,123
Bruno S. Frey	0,061	0,005	0,392	0,310	0,000	0,230
Christoph M. Schmidt	0,080	0,000	0,000	0,094	0,826	0,000
Klaus M. Schmidt	0,129	0,048	0,000	0,004	0,742	0,076
Hans-Werner Sinn	0,000	0,000	0,731	0,256	0,000	0,011
Dennis Snower	0,749	0,009	0,158	0,062	0,000	0,020
Volker Wieland	0,331	0,000	0,073	0,006	0,550	0,039
Ludger Wößmann	0,000	0,041	0,252	0,087	0,599	0,021
Gerard J. van den Berg	0,444	0,026	0,285	0,046	0,134	0,062
Klaus F. Zimmermann	0,520	0,000	0,000	0,232	0,209	0,037

Die Tabelle stellt die relative Verteilung der Ökonomen aus deutschsprachigen Ländern auf die sechs identifizierten Archetypen von Abbildung 2 dar. Das jeweilige Maximum ist kursiv gekennzeichnet.

Quelle: RePEc; Berechnungen des ifo Instituts.