No. 11 june 2005

Miriam Hein

Wie hat sich die universitäre volkswirtschaftliche Forschung in der Schweiz seit Beginn der 90er Jahre entwickelt?

Research Paper Series
Thurgauer Wirtschaftsinstitut

THURGAUER
WIRTSCHAFTSINSTITUT
an der Universität Konstanz

Wie hat sich die universitäre volkswirtschaftliche Forschung in der Schweiz seit Beginn der 90er Jahre entwickelt?

Miriam Hein
miriam.hein@uni-konstanz.de
University of Konstanz and TWI

ABSTRACT

june 2005

In this paper we evaluate the economic research output of Swiss universities with the help of an incentive compatible method. We find that the overall research activity has increased considerably over the last 15 years. Looking at the individual universities however, we observe strikingly different time patterns. In particular we arrive at the result that the universities that were leading at the beginning of the 1990s have in the meantime been surpassed by other universities.

JEL: A14, I29

Address: Box D-138, Universität Konstanz, 78457 Konstanz, Germany

Die Autorin dankt Heinrich Ursprung, Michael Rauber und Christian Wiermann für hilfreiche Kommentare und Diskussionen.

1 Einleitung

Universitäten konkurrieren miteinander um Studenten, Professoren und finanzielle Mittel. Die weite Verbreitung und Popularität von Universitätsrankings zeigt, dass sowohl die akademische Gemeinschaft als auch die Öffentlichkeit ein großes Interesse daran haben, Universitäten miteinander vergleichen zu können. Die aussagekräftigste Vergleichsbasis stellt dabei im Allgemeinen der Fachbereich dar. So möchten Forscher etwa an einem Fachbereich arbeiten, der eine gute Reputation genießt und ein intellektuell stimulierendes Umfeld bietet. Studenten suchen einen Fachbereich, der eine gute Ausbildung bietet und unter Personalverantwortlichen einen guten Ruf genießt. Staatliche Organe (und vielleicht auch die Steuerzahler) möchten die finanziellen Ressourcen effizient verteilt sehen und sind dabei auf Vergleiche angewiesen, da eine absolute Bewertung universitärer Leistungen äußerst schwierig ist. Die verschiedenen Gruppen stellen also unterschiedliche Ansprüche an die Universitäten und haben somit auch unterschiedliche Informationsbedürfnisse. Deshalb werden Rankings oft auf bestimmte Zielgruppen zugeschnitten.

Rankings der universitären Lehre beruhen bisher häufig auf Umfragen und weisen deshalb eine eher fragwürdige Qualität auf. Forschungsrankings können sich hingegen auf bibliometrische Methoden stützen und sind weniger kontrovers.[1] Diese Studie präsentiert zuerst eine relativ einfache Methode zur quantitativen Erfassung volkswirtschaftlicher Forschungsleistungen. Mit Hilfe dieser Methode werden dann die Forschungsleistungen der in dieser Disziplin führenden schweizer Universitäten abgeschätzt und miteinander

[1] Rankings von außeruniversitären Forschungsinstituten sind weniger verbreitet als solche von universitäten Einrichtungen. Erwähnenswert im Bereich der ökonomischen Forschung ist z. B. der Aufsatz von Keil und Huber (2004), in dem die Forschungsleistungen von sieben deutschen und drei österreichischen Wirtschaftsforschungsinstituten verglichen werden.

verglichen. Insbesondere werden auch Zeitprofile erstellt, die die Entwicklung der Forschungsleistungen in den letzten 15 Jahren dokumentieren.

In der Volkswirtschaftslehre ist die bibliometrische Erfassung von Forschungsleistungen nun schon seit geraumer Zeit fest etabliert. So wurden z. B. im Dezember 2003 in einem Symposiumsband des *Journal of the European Economic Association* verschiedene Evaluationsmethoden vorgestellt und Forschungsrankings erstellt. In diesen Rankings der volkswirtschaftlichen Forschung sind schweizer Institutionen nicht an vorderer Stelle vertreten. In einem weltweiten Ranking von Kalaitzidakis et. al. steht die Universität Genf auf Platz 102, die Universität Zürich auf Platz 127 und die Universität Lausanne auf Platz 177. Ein anderes weltweites Ranking von Coupé sieht die Universität Genf auf Platz 149 und die Universität Zürich auf Platz 159. Bei Combes und Linnemer, die nur europäische Institutionen evaluieren, belegt die Universität Zürich Rang 39 und die Universität St. Gallen Rang 57.

Auch das dem schweizer Wissenschafts- und Technologierat angegliederte Zentrum für Wissenschafts- und Technologiestudien (CEST) hat in seiner *Champions League der Forschung* weltweit Forschungseinrichtungen evaluiert.[2] Im Bereich der Volkswirtschaftslehre sind nur die Universitäten Genf und Zürich in dieser Champions League vertreten. Den übrigen schweizer Universitäten gelingt es nicht, eine ausreichend große Anzahl von Qualitätspublikationen im Bereich der Volkswirtschaftslehre zusammenzubringen, um dem Erfassungskriterium des CEST zu genügen.

Im weltweiten, aber auch im europäischen Vergleich, stellen die schweizer Universitäten im Bereich der Volkswirtschaftslehre somit forschungsmäßig eher Mittelmaß dar. Eine eventuell beabsichtigte Erhöhung der Forschungs-

[2]Für einen Zwischenbericht siehe Da Pozzo et. al. (2001), `http://adminsrv3.admin.ch/cest/Publikationen/2001/cest_11/bericht.pdf`

leistung kann wohl nur durch den Einsatz anreizkompatibler Managementinstrumente induziert werden.[3] Forschungseinheiten und individuelle Forscher, die qualitativ hochwertige Forschung betreiben, müssen belohnt, und solche, die wenig erfolgreich sind, sanktioniert werden. Es ist also wichtig, gute und schlechte Forschungsleistungen zu identifizieren. Hierzu kann ein geeignet ausgestaltetes Forschungsranking gute Dienste leisten.

Die bisher in der Schweiz erstellten Forschungsrankings eignen sich aber kaum als Führungsinstrumente. Das Ranking von Swissup,[4] aber auch das Forschungsranking des deutschen CHE,[5] das seit diesem Jahr mit Swissup und der schweizer Hochschulrektorenkonferenz kooperiert, beruhen auf (dubiosen) Umfragen oder beurteilen die Qualität der Forschung anhand von Inputs wie z. B. den eingeworbenen Drittmitteln oder dem wissenschaftlichen Personal anstelle von Outputs.[6] Interessanterweise hat Swissup den Versuch unternommen, ihr Ranking publikationsanalytisch zu untermauern; die erfassten Publikationen sind aber nicht ausgewertet worden.[7] Stattdessen stützt sich das Ranking nun auf fragwürdige und wenig aussagekräftige Kriterien, die lediglich forschungsnahe Tatbestände abgreifen, wie z. B. die leicht erfassbaren Promotionszahlen. Gegen dieses Vorgehen sprechen zweierlei Gründe. Erstens ist wohlbekannt, dass der Forschungswert von Dissertationen sehr stark variiert. Wenn man die Qualität von Dissertationen nicht berücksichtigt, so ergeben sich deshalb erhebliche Messfehler. Schwerwiegender ist aber vielleicht, dass zweitens von einer stückzahlbasierten Messung perverse Anreize ausgehen: Fachbereiche würden nämlich belohnt, wenn sie

[3] Man beachte, dass die absolute Erhöhung der Forschungsleistung nicht unbedingt ein Ziel zu sein braucht. Viel wichtiger ist u. U. eine hohe Forschungseffizienz, z. B. eine hohe Forschungsleistung pro Wissenschaftler.

[4] `http://www.swissupranking.com`.

[5] Das neue CHE Ranking, in dem auch schweizer Universitäten erfasst sind, wird am 19. Mai 2005 publiziert (`http://www.che-ranking.de/news.php?id=304`).

[6] Eine Kritik des Swissup/CHE Ratings findet sich in Leu (2005).

[7] siehe hierzu `http://www.swissupranking.com/pdf/methodo_PDF_DEF_D.pdf`

bei der Nachwuchsforschung Qualität durch Quantität substituierten - eine Reaktion, die der Managementfunktion des Rankings diametral widersprechen dürfte.

Die von CEST verwendete Methode ist zwar bibliometrisch fundiert, eignet sich aber ebenfalls nicht als Führungsinstrument. Die Methode ist auch nicht als Managementinstrument konzipiert worden, sondern vielmehr als Hilfsmittel zur Identifikation der wenigen weltweit führenden Forschungseinheiten, wobei die globale Verortung der Spitzenforschung als Grundlage einer rationalen nationalen Forschungspolitik dienen soll.[8] Bei dieser makropolitischen Fokussierung ist es durchaus zulässig, sich auf eine vernünftig gewählte Stichprobe des Forschungsoutputs zu beschränken. Das CEST erfasst deshalb auch nur Publikationen in Fachzeitschriften, die im Social Science Citation Index (SSCI) aufgeführt sind und rankt in den Wirtschaftswissenschaften nur Forschungseinheiten, die innerhalb von fünf Jahren mindestens 50 SSCI-Publikationen veröffentlicht haben. Würde man diese Methode sinnentfremden und damit Ziel-Mittelvereinbarungen festschreiben, so resultierten daraus wiederum ungewollte Anreizeffekte. Da der SSCI zwar die meisten hochkarätigen Zeitschriften erfasst, daneben aber auch eine große Zahl von weniger renommierten Zeitschriften, könnte die Zielvorgabe "Maximierung der Anzahl der SSCI-Publikationen" leicht dazu führen, dass qualitativ hochstehende Forschung ersetzt würde durch minderwertige Forschung, die sich aber immer noch in zweitklassigen SSCI-Zeitschriften publizieren ließe. An anderer Stelle haben wir diese Reaktion als "Gresham'sches Gesetz" der Forschung bezeichnet.[9] [10]

[8] siehe dazu auch Da Pozzo und Roulin Perriard (2004)

[9] siehe Hein und Ursprung (2004), S. 47.

[10] Die Champions League der Forschung weist neben den Publikationszahlen auch noch die durchschnittliche Zitationsinzidenz der erfassten Publikationen (in Relation zur globalen fachspezifischen Zitationsinzidenz) aus. Es ist jedoch fraglich, ob man Qualitätsunterschiede auf diese Art identifizieren kann, weil der Zitationserfolg bei den meisten

In unserer Studie wird eine von Combes und Linnemer (2003) vorgeschlagene Methode verwendet, die weitgehend anreizkompatibel und deshalb als Führungsinstrument besser geeignet ist als die bisher in der Schweiz angewandten Methoden. Erstens werden nämlich die Forschungsleistungen ziemlich vollständig erfasst und zweitens erfahren sie eine nicht manipulierbare qualitative Bewertung; die Qualität eines Zeitschriftenartikels wird mit der Qualität der Zeitschrift identifiziert. Mit Hilfe dieser bibliometrischen Methode vergleichen wir die Forschungsleistungen der sechs Universitäten mit dem größten volkswirtschaftlichen Forschungsoutput in der Schweiz im Zeitablauf: Es sind dies die Universitäten Basel, Bern, Genf, Lausanne, St. Gallen und Zürich.

Im Gegensatz zu anderen Rankings präsentieren wir also nicht nur eine Momentaufnahme der erbrachten Forschungsleistungen, sondern erstellen Zeitprofile, um die Entwicklung der Forschungsleistungen über einen Zeitraum von 15 Jahren nachzuzeichnen. Der untersuchte Zeitraum von 1990 bis 2004 ist insbesondere deshalb interessant, da in dieser Periode in der volkswirtschaftlichen Profession ein Umbruch hin zu einer stärkeren Internationalisierung der Forschung stattgefunden hat; darüber hinaus haben aber auch Forschungsleistungen ganz allgemein an Bedeutung gewonnen.[11] So gab es in den 80er Jahren durchaus noch Fachbereiche, in denen nur einige wenige Forscher ihre Forschungsergebnisse in internationalen Fachzeitschriften publiziert haben. Heutzutage sind international sichtbare Forschungsleistungen eine Voraussetzung für eine akademische Karriere und alle entsprechend motivierten Forscher sind deshalb bestrebt, ihre Ergebnisse in internationalen

volkswirtschaftlichen Publikationen relativ klein und somit in erheblichem Ausmaß manipulierbar ist.

[11] Laband und Tollison (2003) betonen, dass zwischen 1974 und 1996 in den USA, aber auch in anderen Ländern, verstärkt Anreize zu einer Erhöhung des Forschungsoutputs gesetzt wurden.

Fachzeitschriften zu veröffentlichen.

Im nächsten Abschnitt beschreiben wir die von Combes und Linnemer vorgeschlagene Methode zur Messung der ökonomischen Forschung und diskutieren ihre Eignung als Führungsinstrument der zuständigen Universitätsorgane. Unser auf dieser Methode beruhendes dynamisches Baseline-Ranking der schweizer Universitäten wird in Abschnitt 3 präsentiert. In diesem Abschnitt vergleichen wir auch das Baseline-Ranking mit Rankings, die auf alternativen Zeitschriften-Gewichtungsschemata beruhen. In Abschnitt 4 untersuchen wir, ob die Zeitschriftenproliferation unsere Ergebnisse beeinflusst hat und ob die beobachtete positive Entwicklung der erbrachten Forschungsleistungen eher auf eine Erhöhung der Quantität oder der Qualität zurückzuführen ist. In Abschnitt 5 fassen wir unsere Hauptergebnisse zusammen.

2 Vorstellung einer anreizkompatiblen Methode

2.1 Die Methode

Als Bemessungsgrundlage der volkswirtschaftlichen Forschungsleistung dienen die in ökonomischen Fachzeitschriften veröffentlichten Artikel. Diese Bemessungsgrundlage ist in der publikationsanalytischen Literatur üblich und erscheint aus zweierlei Gründen angemessen. Zum einen finden Forschungsergebnisse heutzutage in erster Linie Verbreitung über Zeitschriftenartikel.[12] Zum anderen unterliegen Zeitschriftenartikel einer viel rigoroseren Qualitätskontrolle als andere Publikationsformen. Die bei volkswirtschaftlichen Fachzeitschriften eingereichten Manuskripte werden meist einer Peer-Evaluation unterzogen, also von Kollegen auf ihre Qualität und Wichtigkeit hin beur-

[12] siehe hierzu Coupé (2003) und Hutchinson und Zivney (1995)

teilt. Da die Reputation der Herausgeber (sowie die Reputation der Zeitschrift selbst) von der wissenschaftlichen Qualität der publizierten Artikel abhängt, sind die Herausgeber daran interessiert, Qualitätsstandards für die veröffentlichten Artikel zu setzen und ihre Einhaltung zu überwachen. Sorgsame Qualitätskontrollen werden insbesondere bei höherwertigen Zeitschriften eingesetzt, da die Autoren versuchen werden, ihre Forschungsergebnisse in derartigen Zeitschriften zu platzieren, um ihren wissenschaftlichen Ruf zu verbessern.

Bei Arbeitspapieren aber auch bei Beiträgen zu Sammelbänden und bei Monographien kann eine unabhängige Überprüfung der Qualität hingegen kaum gewährleistet werden. Zwar gibt es auch zwischen den Verlagen Reputationsunterschiede, doch hängt die Entscheidung, ob ein Buch publiziert wird, wohl häufig nicht nur von seiner wissenschaftlichen Qualität sondern auch vom zu erwartenden kommerziellen Erfolg ab. Zudem werden in Monographien und Sammelbänden vielfach bestehende Forschungsergebnisse auf bestimmte Fragestellungen angewandt und nicht in erster Linie neuartige Forschungsergebnisse vorgestellt. Bei einem derartigen Transfer wirtschaftswissenschaftlicher Forschung für ein (oft) fachfremdes Publikum handelt es sich eher um wirtschaftspolitische Beratung als um Forschung.[13]

Die Daten, die wir verwenden, sind der Internet-Datenbank EconLit entnommen, die von der American Economic Association bereitgestellt wird. Diese Datenbank haben wir nach Publikationen durchsucht, die im Zeitraum zwischen 1990 und 2004 erschienen sind und an denen mindestens ein Autor beteiligt war, der als "author affiliation" eine der oben genannten Universitäten angegeben hat.

[13]So will z. B. auch der deutsche Wissenschaftsrat in seinen Empfehlungen zu Rankings im Wissenschaftssystem vom November 2004 klar zwischen Forschungs- und Transferleistungen unterscheiden (`http://www.wissenschaftsrat.de/texte/6285-04.pdf`).

In der von uns verwendeten Methode wird die Forschungsleistung durch die Länge des entsprechenden Artikels und ein zeitschriftenspezifisches Gewicht bestimmt. Wir nehmen also an, dass die in einem Artikel enthaltene Forschungsleistung positiv mit der Länge des Artikels korreliert ist. Diese Annahme kann dadurch gerechtfertigt werden, dass die Herausgeber der Zeitschriften unter anderem auch auf die Länge der Artikel achten und lange Artikel nur dann ungekürzt akzeptieren, wenn die Artikel wichtig genug sind. Deshalb ist nach unserer Methode der Forschungsoutput einer Institution umso höher, je mehr Seiten ihre Mitglieder in Fachzeitschriften veröffentlichen können. Wir nehmen keine Korrekturen für unterschiedliche Seitengrößen verschiedener Zeitschriften vor. Hingegen berücksichtigen wir die Anzahl der Autoren. Wenn ein Artikel von n Autoren geschrieben wurde, wird jedem Autor bzw. seiner Institution nur ein Anteil von $1/n$ zugeschrieben.

Es werden alle in der Datenbank EconLit aufgeführten Publikationen k der Angehörigen i einer Institution I erfasst. Der Forschungsoutput (FX) einer Institution wird nach folgender Formel berechnet:

$$FX = \sum_{i \in I} \sum_{k,i} \frac{p_{k,i} w_{k,i}}{n_{k,i}} \tag{1}$$

Dabei bezeichnen $p_{k,i}$ die Anzahl der Seiten der Publikation k von Forscher i, $n_{k,i}$ die Anzahl der Autoren und $w_{k,i}$ ein zeitschriftenspezifisches Qualitätsgewicht.

Da eine Qualitätsbeurteilung jedes einzelnen Artikels schwierig und zeitaufwändig ist, hat sich in der Evaluationsliteratur die Praxis durchgesetzt, zeitschriftenspezifische Qualitätsgewichte zu verwenden. Die Qualität eines Artikels wird demnach an der Qualität der Zeitschrift, in der er veröffentlicht

wurde, gemessen. Grundsätzlich gibt es zwei Methoden, um zu zeitschriftenspezifischen Qualitätsgewichten zu gelangen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Qualität einer Zeitschrift anhand der zeitschriftenspezifischen Zitationsinzidenz zu messen. Eine derartige Gewichtung führt aber zu unangemessen großen perzipierten Qualitätsunterschieden: So weisen z. B. Kalaitzidakis et al. (2003) der im Bereich der Außenwirtschaft weltweit führenden Spezialzeitschrift, dem *Journal of International Economics*, ein Qualitätsgewicht zu, das 13 mal kleiner ist als das des *American Economic Review*; ein Aufsatz in *Kyklos* ist 110 mal weniger wert als ein Aufsatz im *American Economic Review*. Eine andere Möglichkeit, zeitschriftenspezifische Qualitätsgewichte zu generieren, besteht in der Befragung von Experten. Auch diese Methode ist umstritten. Obwohl es verschiedene Methoden gibt, die persönlichen Einschätzungen der Experten zu objektivieren (z. B. durch eine Berücksichtigung der "Impact Faktoren"), bleibt die Gewichtung zu einem bestimmten Grad subjektiv und angreifbar.

In der Literatur finden sich verschiedene Gewichtungsschemata. Für unser Benchmark-Ranking verwenden wir ein Gewichtungsschema, das von Pierre-Philippe Combes und Laurent Linnemer (CL) (2003) vorgeschlagen wurde. Dieses Gewichtungsschema beruht auf Expertenbefragungen. Alle EconLit-Zeitschriften werden in diesem Gewichtungsschema mit einem positiven Gewicht berücksichtigt. Die Zeitschriftengewichte liegen zwischen 1/12 und 1. Somit wird unterstellt, dass zwölf Artikel, die in einer Zeitschrift der untersten Kategorie veröffentlicht wurden, ceteris paribus die gleiche Forschungsleistung enthalten wie ein Artikel, der in einer der führenden Zeitschriften veröffentlicht wurde. Insgesamt sieht das Gewichtungsschema von Combes und Linnemer sechs Kategorien mit den Gewichten 1/12, 1/6, 1/3, 1/2, 2/3 und 1 vor. Je niedriger die Kategorie ist, desto mehr Zeitschriften

enthält sie. So erhalten nur fünf Zeitschriften ein Gewicht von 1 (AER, Econometrica, JPE, QJE, RES), aber 138 Zeitschriften ein Gewicht von 1/6. Alle Zeitschriften, die in keiner der ersten fünf Kategorien explizit ausgewiesen wurden, etwa 230 an der Zahl, fallen in die letzte Kategorie und bekommen somit ein Gewicht von 1/12.

Die Forschungsleistungen der von uns betrachteten Universitäten wurden jährlich erfasst. Um zufälligen Schwankungen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Jahren entgegenzuwirken, weisen wir gleitende Zweijahresdurchschnitte aus. Diese Darstellungsweise wurde gewählt, da das Ranking ein Bild von der normalen Leistungsfähigkeit einer Universität geben soll und deshalb Ausreißer nicht überbewertet werden sollen. Zudem wird die Zeitspanne zwischen der Fertigstellung eines Artikels und seiner Veröffentlichung von vielen Zufälligkeiten bestimmt. Die Zusammenfassung von je zwei Jahren erscheint auch aus diesem Grunde gerechtfertigt.

2.2 Anreizkompatibilität

Von jedem Ranking, das wahrgenommen wird, gehen Anreizeffekte aus, die in Rechnung gestellt werden müssen. Ein anreizkompatibler bibliometrischer Indikator sollte drei Eigenschaften aufweisen.[14] Die erzielten Forschungsleistungen sollten:

- vollständig erfasst,
- qualitativ bewertet und
- den evaluierten Organisationseinheiten eindeutig zugerechnet werden können.

[14] siehe Hein und Ursprung, 2004

Eine vollständige Erfassung und eindeutige Zurechnung sind nötig, da eine Beurteilung der Forschungsleistungen einer Forschungseinheit auf Basis eines möglichst exakten Bildes der tatsächlich erbrachten Forschungsleistung geschehen sollte; eine qualitative Bewertung ist unumgänglich, wenn man die Kräfte hinter dem "Gresham'schen Gesetz der Forschung" neutralisieren will.

2.2.1 Vollständige Erfassung

Im Bereich der Volkswirtschaftslehre sind für bibliometrische Studien im Wesentlichen die beiden elektronischen Datenbanken *Social Science Citation Index (SSCI)* und *EconLit* verfügbar. Die Datenbank EconLit, die wir für unser Rating verwenden, erfasst einen größeren Teil der ökonomischen Zeitschriftenliteratur als die z. B. vom CEST verwendete SSCI-Datenbank. Die SSCI-Zeitschriften stellen eine Teilmenge der EconLit-Zeitschriften dar; gemessen an der volkswirtschaftlichen Forschung in der Schweiz erfasst der SSCI nur etwa ein Drittel der von EconLit ausgewiesenen Zeitschriftenartikel.

Somit erfüllen EconLit-gestützte Methoden das erste Kriterium der Anreizkompatibilität besser als Methoden, die mit dem SSCI arbeiten. Auch die EconLit-Datenbank erfasst natürlich nicht alle Zeitschriften, sondern nur solche, die bestimmten inhaltlichen und qualitativen Kriterien genügen. In der SSCI-Datenbank fehlt insbesondere eine Anzahl von Zeitschriften, die für bestimmte Regionen oder bestimmte Bereiche der Volkswirtschaftslehre durchaus von Bedeutung sind. Wenn Publikationen in derartigen Zeitschriften aber nicht berücksichtigt werden, ergibt sich ein verzerrtes Bild der erbrachten Forschungsleistungen.

Angemerkt werden muss aber, dass transdisziplinäre Forschungsleistun-

gen von der EconLit-Datenbank im Allgemeinen nur punktuell erfasst werden. In der EconLit-Datenbank sind eben in erster Linie Zeitschriften zu finden, die einen klaren volkswirtschaftlichen Bezug haben.

2.2.2 Adäquate Berücksichtigung der Qualität

Die von den Datenbanken erfassten Publikationen sind qualitativ nicht gleichwertig. Deshalb ist es wichtig, eine Qualitätsgewichtung der einzelnen Publikationen vorzunehmen, um die (teils erheblichen) Qualitätsunterschiede adäquat zu berücksichtigen. Wenn Institutionen nämlich nur aufgrund der Anzahl ihrer (SSCI-) Publikationen beurteilt würden, bestünde kein Anreiz, qualitativ hochwertige Forschung zu betreiben. Minderwertige Forschung, die in weniger anspruchsvollen (SSCI-)Zeitschriften veröffentlicht werden kann, brächte der Institution den gleichen Nutzen wie hochwertige, benötigt aber z. B. weniger Zeit oder Anstrengung, so dass mit den gleichen Ressourcen ein höherer Forschungsoutput erzielbar wäre: Hochwertige Forschung würde durch minderwertige verdrängt. Um derartige Effekte auszuschließen verlangt das zweite Kriterium der Anreizkompatibilität eine angemessene Berücksichtigung der Qualität der Forschungsleistungen. Die von uns verwendete Methode von Combes und Linnemer erfüllt dieses Kriterium, indem sie auf zeitschriftenspezifische Gewichte zurückgreift.

2.2.3 Eindeutige Zurechnung

Ein Nachteil der von uns verwendeten Methode ist, dass das dritte Kriterium der Anreizkompatibilität nicht vollständig erfüllt wird. In der EconLit-Datenbank wird die Universität, nicht aber der Fachbereich, unter “affiliation” verzeichnet. Deshalb erfassen wir möglicherweise auch Publikationen etwa von Mathematikern, Soziologen oder Politologen, die mitunter ebenfalls

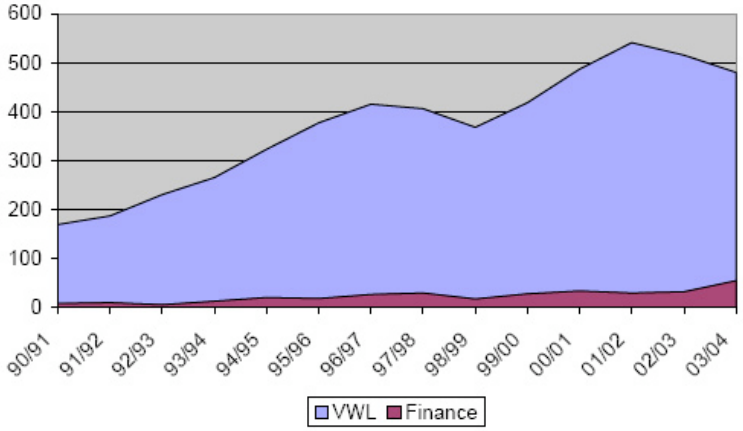
in volkswirtschaftlichen Zeitschriften publizieren. Zudem weist die EconLit-Datenbank nicht ausschließlich volkswirtschaftliche Zeitschriften aus. Auch betriebswirtschaftliche Zeitschriften, in denen (gelegentlich) Volkswirte publizieren, werden erfasst. In unserem Rating haben wir deshalb Forschungsleistungen, die in betriebswirtschaftlichen Zeitschriften publiziert wurden, nicht berücksichtigt. Allerdings wurden Publikationen in finanzwirtschaftlichen Zeitschriften dem Gebiet der Volkswirtschaftslehre zugerechnet. Insgesamt dürfte aber der Fehler, der durch nicht eindeutig zurechenbare Publikationen entsteht, relativ gering sein.

3 Ergebnisse

3.1 Baseline Ergebnisse

Graphik 1 zeigt die Entwicklung des gesamten volkswirtschaftlichen Forschungsoutputs der schweizer Universitäten aufgegliedert nach dem Anteil der volkswirtschaftlichen Forschung im engeren Sinne und dem der finanzwirtschaftlichen Forschung.

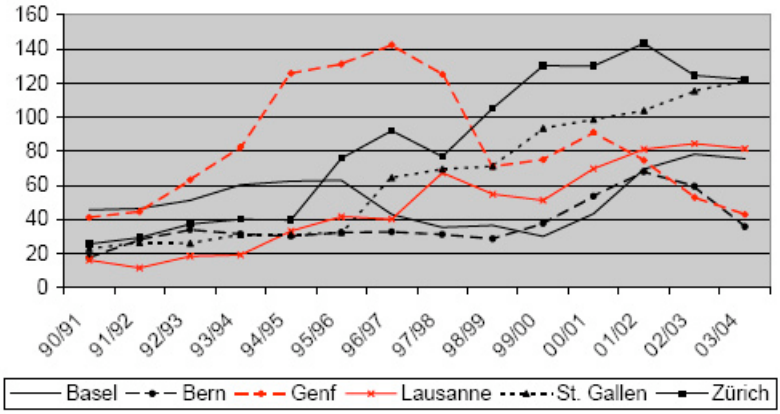
Graphik 1: Gesamter volkswirtschaftlicher Forschungsoutput der schweizer Universitäten



Summe der Forschungsoutputs der betrachteten sechs schweizer Universitäten berechnet mit der Gewichtung CL

Die anhand von Formel 1 gemessene Entwicklung der Forschungsleistung der sechs größten Universitäten der Schweiz ist in Graphik 2 dargestellt.

Graphik 2: Volkswirtschaftlicher Forschungsoutput der einzelnen schweizer Universitäten



gleitende Zweijahresdurchschnitte der Forschungsoutputs berechnet mit der Gewichtung CL

Im Vergleich der Jahresdurchschnitte von 1990/1991 und 2003/2004 hat sich der Forschungsoutput aller sechs Universitäten erhöht, wenn auch im

Fall der Universität Genf nur ganz minimal. Doch die Entwicklung des Forschungsoutputs der einzelnen Institutionen ist unterschiedlich verlaufen.

Die markanteste Erhöhung des Forschungsoutputs weisen die Universitäten St. Gallen und Zürich auf. Diese beiden Universitäten konnten ihren Forschungsoutput im Beobachtungszeitraum relativ stetig steigern. Insbesondere seit Mitte der 90er Jahre waren hohe Wachstumsraten zu verzeichnen. Aufgrund der relativ stetigen Erhöhung des Forschungsoutputs konnten beide Universitäten ihre Positionen im Ranking verbessern. Lagen sie zu Beginn (1990/1991) noch im Mittelfeld auf den Plätzen drei und vier, so sind sie seit Beginn des 21. Jahrhunderts die in der volkswirtschaftlichen Forschung führenden Universitäten der Schweiz.

Auch die Universität Lausanne hat ihren Forschungsoutput in den 90er Jahren mehr oder weniger kontinuierlich zu erhöhen vermocht. Doch im Vergleich zu den Universitäten in St. Gallen und Zürich sind die durchschnittlichen Wachstumsraten geringer ausgefallen. Insgesamt hat aber auch die Universität Lausanne ihre Positionen im Ranking verbessern können. Die Universität Bern, die in den 90er Jahren ebenfalls einen moderaten Anstieg des Forschungsoutputs zu verzeichnen hatte, ist aufgrund eines Rückgangs des Forschungsoutputs seit 2001/2002 auf den letzten Platz zurückgefallen.

Die Gewinne von Zürich, St. Gallen und Lausanne gingen auf Kosten der Universitäten Basel und Genf. In der ersten Hälfte der 90er Jahre konnten auch diese beiden Universitäten ihren Forschungsoutput erhöhen. Insbesondere die Universität Genf hatte sehr hohe Wachstumsraten zu verzeichnen. Doch Mitte der 90er Jahre ist der Forschungsoutput der Universitäten Basel und Genf stark eingebrochen. In der zweiten Hälfte der 90er Jahre konnte die Universität Basel ihren Forschungsoutput auf diesem niedrigen Niveau stabilisieren und seit Beginn des 21. Jahrhunderts erholt sich der Forschungsout-

put wieder. Der Forschungsoutput der Universität Genf hingegen ist immer weiter gesunken. Im Jahr 2003/2004 ist der Forschungsoutput weit geringer als er es in der besten Zeit 1996/1997 war. Somit liegt die Universität Genf, die mehr als sechs Jahre führend war, im Jahr 2002/2003 auf dem vorletzten Rang in unserem Ranking.

3.2 Alternative Qualitätsgewichtungen

Wie wir bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnt haben, besteht in der Literatur kein Konsens über die zeitschriftenspezifischen Qualitätsgewichte. Deshalb untersuchen wir, wie stark die oben beschriebenen Ergebnisse von der Wahl des verwendeten Gewichtungsschemas abhängen. Dazu haben wir Rangkorrelationskoeffizienten zwischen dem von uns erstellten Baseline-Ranking, das auf dem Gewichtungsschema von Combes und Linnemer beruht, und Rankings, die alternative Gewichtungsschemata verwenden, berechnet. Wir führen also eine Sensitivitätsanalyse bezüglich des verwendeten Gewichtungsschemas durch, d. h. Formel (1) dient als Grundlage der betrachteten Rankings.

Wir untersuchen sieben alternative Gewichtungsarten, die alle in der bibliometrischen Literatur verankert sind.[15] Wie das Gewichtungsschema "CL" von Combes und Linnemer (2003)[16], weisen auch das Gewichtungsschema "Bauw" von Bauwens (1998) und das Gewichtungsschema "LBKP" von Lubrano, Bauwens, Kirman und Protopopescu (2003) allen EconLit-Zeitschriften ein positives Gewicht zu. Eine Übersicht über die einbezogenen Gewichtungsschemata findet sich in Tabelle 1.

[15] Für einen Überblick über die Rating Methoden siehe Ursprung (2003).

[16] Wir beziehen uns auf das Ranking, das in Combes und Linnemer (2003) als CLpn bezeichnet wird.

Tabelle 1: Gewichtungsschemata

Gewichtungs-schema	erfasste Zeitschriften	Gewichte
CL	alle EconLit-Zeitschriften	subjektiv, sechs Kategorien 1/12, 1/6, 1/3, 1/2, 2/3, 1
Bauw	alle EconLit-Zeitschriften	subjektiv, sechs Kategorien 1/10, 1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 1
LBKP	alle EconLit-Zeitschriften	subjektiv, zehn Kategorien 1/10, 1/5, 3/10, 2/5, 1/2, 3/5, 7/10, 4/5, 9/10, 1
KMSall	147 Zeitschriften (die meist zitierten)	Impact Faktoren; zwischen 0,01 und 1
KMS	30 Zeitschriften (die meist zitierten)	Impact Faktoren; zwischen 0,08 und 1
Blue	acht Zeitschriften: AER, Econometrica, IER, JET, JPE, QJE, RES, RE&S	Impact Faktoren; zwischen 0,09 und 1
EconLit-S	alle EconLit-Zeitschriften	Gleichgewichtung
SSCIAnzahl	alle SSCI-Zeitschriften	Gleichgewichtung

Die Gewichtungschemata "KMSall" und "KMS" von Kalaitzidakis, Mamuneas und Stengos (2003) und das Gewichtungsschema "Blue" von Dunsansky und Vernon (1998) erfassen eine vergleichsweise geringe Anzahl von Zeitschriften. Den nicht erfassten Zeitschriften wird somit ein Gewicht von Null zugewiesen. Diese Gewichtungsschemata messen jeder Zeitschrift ein individuelles Gewicht zu, das von einem sogenannten "Impact Faktor" bestimmt wird.

Schließlich berücksichtigen wir noch zwei Methoden, die keine Qualitäts-

gewichtung vornehmen. Das Ranking, das wir im Folgenden als "EconLit-S" bezeichnen, erfasst nur die Seitenzahl der in der EconLit-Datenbank ausgewiesenen Artikel, korrigiert um die Anzahl der Autoren.[17] Alle $w_{k,i}$ Gewichte in Formel (1) erhalten somit den selben Wert: $w_{k,i} = 1$. Für das Ranking "SSCIAnzahl" wird nicht die Seitenzahl der Publikationen erfasst, sondern allein die Anzahl der Publikationen, die im SSCI aufgeführt sind.[18] Der Forschungsoutput berechnet sich folgendermaßen:

$$FX_{SSCIAnzahl} = \sum_{i} \sum_{k,i} \frac{z_{k,i}^{SSCI}}{n_{k,i}} \tag{2}$$

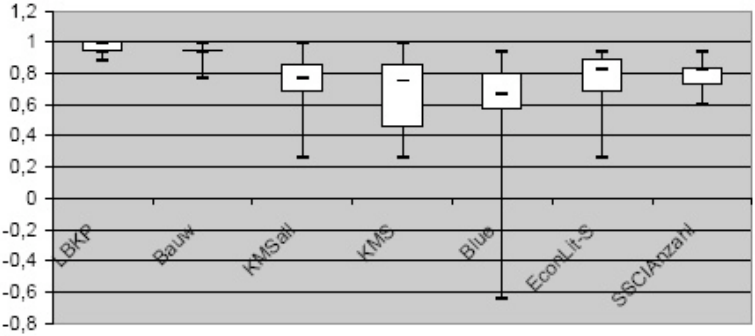
Hierbei bezeichnet $z_{k,i}^{SSCI} = 1$ eine von Forscher i mitverfasste Publikation k in einer SSCI-Zeitschrift, für alle anderen Publikationen gilt $z_{k,i}^{SSCI} = 0$.

Die Rangkorrelationskoeffizienten wurden nicht für die gleitenden Durchschnitte, sondern für jedes Jahr berechnet. In der Graphik 3 sind die Rangkorrelationen in Form von Box Plots dargestellt. Hierbei stehen der oberste und der unterste Balken für das Maximum bzw. das Minimum und der mittlere für den Median. Der obere und der untere Rand der Box repräsentieren die Werte des 75 % - Quantils bzw. des 25 % - Quantils.

[17] Dies entspricht der Rankingmethode Epn von Combes und Linnemer (2003).

[18] Dies entspricht der Rankingmethode E1n von Combes und Linnemer (2003), wobei wir uns allerdings auf die SSCI-Zeitschriften beschränken.

Graphik 3: Box Plots der Rangkorrelationen zwischen CL und alternativen Rankings



hier wurden betriebswirtschaftliche Zeitschriften mit berücksichtigt

Es zeigt sich, dass die Rangkorrelation zwischen dem CL Ranking einerseits und den Rankings LBKP und Bauw andererseits höher ist, als die zwischen dem CL Ranking und den übrigen Rankings. Auch die in Graphik 3 nicht dokumentierte Rangkorrelation zwischen dem LBKP Ranking und dem Ranking nach dem Gewichtungsschema von Bauwens ist hoch. Somit gelangen die Rankings, die alle EconLit-Zeitschriften mit einem subjektiv festgelegten positiven Gewicht berücksichtigen, zu ähnlichen Ergebnissen. Zwischen derartigen Rankings und solchen, die nur einen Teil der Zeitschriften berücksichtigen, können sich größere Unterschiede ergeben. Insbesondere im Vergleich zum Ranking Blue, das nur acht Zeitschriften erfasst, ist die Korrelation in einzelnen Jahren sehr klein, ja sogar in einigen Fällen negativ.

Während KMSall, KMS und Blue eher elitär ausgerichtet sind und nur Publikationen in den besten Zeitschriften berücksichtigen, erfasst das Ranking EconLit-S die breite Masse der Publikationen ohne Qualitätsunterschiede zu berücksichtigen. Die Korrelationsmuster von EconLit-S und KMSall vis-à-vis CL gleichen sich auffällig: Der Effekt der größeren Grundgesamtheit

und der gegenläufige Effekt der Gleichbewertung neutralisieren sich offenbar gegenseitig.

Das Ranking, das der Methode des CEST wohl am nächsten kommt, ist das Ranking SSCIAnzahl. Die Korrelation zwischen diesem Ranking und dem CL Ranking ist recht groß. Dies stützt unsere Einschätzung, dass man mit der CEST Methode durchaus aussagekräftige Positionsbestimmungen vornehmen kann. Der Nachteil dieser Methode besteht nicht darin, dass sie unvernünftige Ranglisten erzeugt, sondern in ihrer Anreizinkompatibilität.

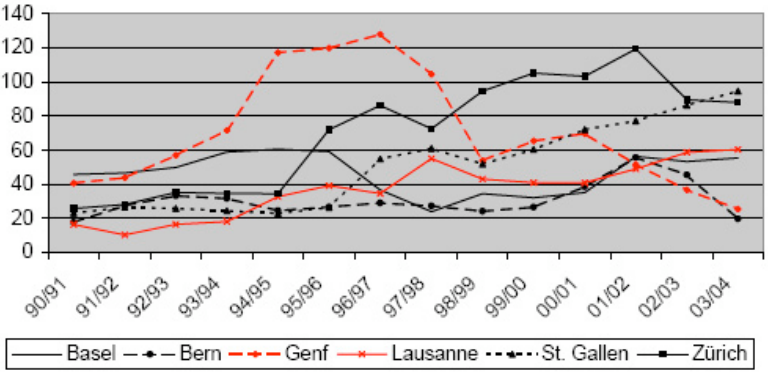
4 Zeitschriftenproliferation und Entwicklung der Forschungsqualität

4.1 Zeitschriftenproliferation

Der von uns in Abschnitt 3.1 identifizierte Anstieg der volkswirtschaftlichen Forschungstätigkeit in der Schweiz könnte in einem gewissen Ausmaß darauf zurückzuführen sein, dass in diesem Zeitraum die Publikation von Forschungsergebnissen von anderen Medien auf Zeitschriften verlagert wurde. Obwohl es unwahrscheinlich ist, dass sich im Verlauf der betrachteten 15 Jahre die Publikationsgepflogenheiten wirklich dramatisch verändert haben, soll hier der Einfluss der "Verzeitschriftung" der Forschung abgeschätzt werden.

Um den Einfluss der Zeitschriftenproliferation ganz auszuschalten, haben wir unser Ranking modifiziert und alle Artikel, die in einer Zeitschrift erschienen sind, die 1990 noch nicht existierte oder von EconLit noch nicht erfasst wurde, aus unseren Berechnungen herausgenommen. Graphik 4 beschreibt die Entwicklung des nach dieser Methode berechneten Forschungsoutputs der einzelnen Universitäten.

Graphik 4: Volkswirtschaftlicher Forschungsoutput der schweizer Universitäten (modifiziert)



gleitende Zweijahresdurchschnitte des Forschungsoutputs in Zeitschriften, die bereits 1990 von EconLit erfasst wurden, berechnet mit der Gewichtung CL

Obwohl der gemessene Forschungsoutput im Vergleich zu Graphik 1 natürlich kleiner wird, sind die Kurvenverläufe doch sehr ähnlich. Auch in diesem modifizierten Ranking lassen sich die oben beschriebenen unterschiedlichen Entwicklungsmuster des Forschungsoutputs der einzelnen Universitäten beobachten. Die Rangkorrelation zwischen dem Baseline-Ranking und dem modifizierten Ranking beträgt im Durchschnitt 0,9347.

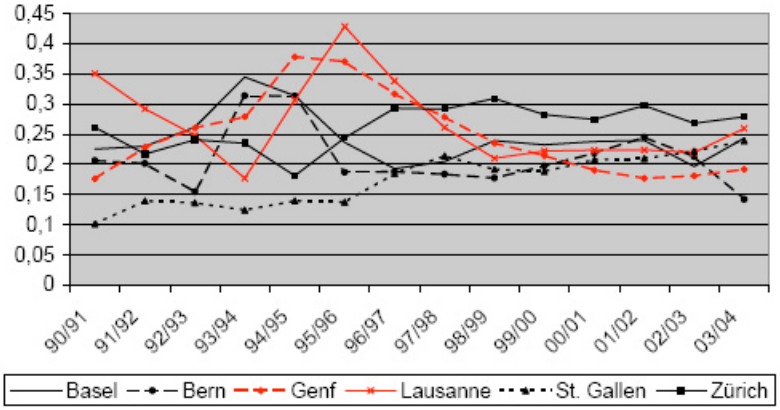
4.2 Qualität und Quantität

Die Höhe der Forschungsleistung (FX) wird bestimmt durch die Anzahl der veröffentlichten Seiten (FX_S) und die durchschnittliche Qualität der Publikationen (DQ): $FX = FX_S * DQ$. Die durchschnittliche Forschungsqualität ist also folgendermaßen definiert:

$$DQ = \frac{FX}{FX_S} = \frac{\sum_i \sum_k \frac{p_{ki} w_k}{n_{ki}}}{\sum_i \sum_k \frac{p_{ki}}{n_{ki}}}. \tag{3}$$

Die Entwicklung der durchschnittlichen Qualität (DQ) der volkswirtschaftlichen Forschung an den sechs betrachteten Universitäten ist in Graphik 5 dargestellt.

Graphik 5: Durchschnittliche Forschungsqualität an den einzelnen schweizer Universitäten



gleitende Zweijahresdurchschnitte der durchschnittlichen Qualität berechnet mit der Gewichtung CL

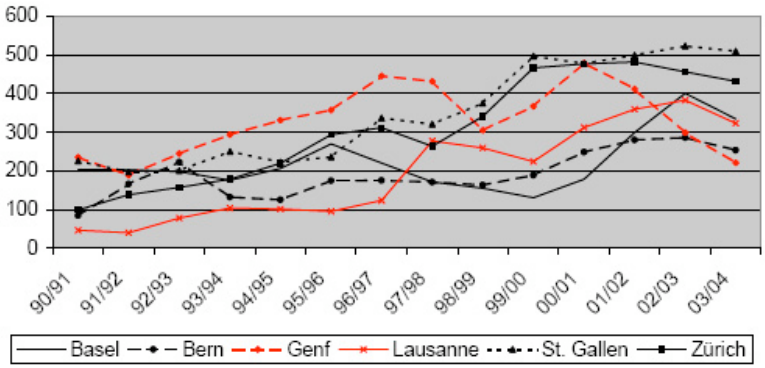
Nur an der Universität St. Gallen, deren Publikationen zu Beginn des Beobachtungszeitraums die niedrigste durchschnittliche Qualität aufwiesen, kann man eine relativ stetige Erhöhung der durchschnittlichen Forschungsqualität beobachten. Von 1990/1991 bis 2003/2004 hat sich der Index der durchschnittlichen Qualität der Publikationen von St. Gallen mehr als verdoppelt. In den Jahren 1990/1991 haben die St. Galler Volkswirte fast ausschließlich in Zeitschriften der untersten Kategorie ($\frac{1}{12} = 0,08$) publiziert. Heutzutage liegt der Index der Durchschnittsqualität bei 0,25; dies entspricht dem Qualitätsniveau von Zeitschriften, die ein internationales Ansehen genießen.

Insgesamt kann man feststellen, dass sich die durchschnittliche Forschungsqualität der sechs Universitäten angeglichen hat. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass in diesem Zeitraum eben immer mehr Universitäts-

angehörige in der Forschung aktiv geworden sind; das "Gesetz der großen Zahl" verhindert Ausreißer und die Mittelwerte konvergieren. Andererseits dokumentiert unser Konvergenzresultat aber auch, dass das Universitätssystem in der Schweiz nicht hierarchisch strukturiert ist. Bisher haben sich keine Elitefachbereiche herausgebildet.

Der in Abschnitt 3.1 identifizierte Anstieg des Forschungsoutputs ist somit nicht auf einen Anstieg der Qualität der Publikationen zurückzuführen. Er reflektiert vielmehr die Tatsache, dass die Anzahl der veröffentlichten Seiten im Beobachtungszeitraum angestiegen ist. Graphik 6 dokumentiert dies eindrücklich für alle sechs betrachteten Universitäten.

Graphik 6: Anzahl der veröffentlichten Seiten der einzelnen schweizer Universitäten



gleitende Zweijahresdurchschnitte der Anzahl der veröffentlichten Seiten nach der Gewichtung "Seiten"

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die unserem Baseline-Ranking zugrunde liegende Methode der Messung von Forschungsleistungen ist den bisher in der Schweiz angewandten Ranking Methoden überlegen, weil sie als Management Instrument eingesetzt werden kann.

Wir haben gezeigt, dass sich die Forschungsleistungen der einzelnen schweizer Universitäten unterschiedlich entwickelt haben. Über den Beobachtungszeitraum von 15 Jahren ist das Ranking der Universitäten keineswegs stabil gewesen. Deshalb erscheint es geboten, Forschungsrankings regelmäßig (vielleicht etwa alle fünf Jahre) zu wiederholen, wenn sie als Führungsinstrumente eingesetzt werden sollen.[19] So zeigen unsere Zeitprofile, dass die Einordnung der Universität Genf in der Champions League des CEST sowie die guten Plätze dieser Universität in den Rankings von Kalaitzidakis et al. (2003) und Coupé (2003) wohl auf die guten Forschungsleistungen in der ersten Hälfte der 90er Jahre zurückzuführen sind, jedoch auf Grund der Forschungsleistungen in der jüngeren Vergangenheit nicht mehr zu rechtfertigen sind. Darüber hinaus ist auch zu berücksichtigen, dass sich die Zeitschriftenlandschaft über die Zeit verändert. Um daraus resultierende Verzerrungen zu vermeiden, müssen auch die verwendeten Gewichtungsschemata regelmäßig überprüft und aktualisiert werden.

Ein Problem der vorgestellten Methode besteht in der undifferenzierten Zurechnung der Forschungsleistungen auf die Institutionen, d. h. in unserem Fall auf Universitäten und nicht auf Fachbereiche. Rein bibliometrische Methoden stoßen hier an ihre Grenzen. Will man diese Schwäche überwinden, ist man auf die Mitarbeit der betroffenen Institutionen angewiesen. Nur anhand von Selbstdeklarationen (Forschungsberichten) kann eine akkurate institutionelle Zuordnung vorgenommen werden. Darüber hinaus ließen sich aus Forschungsberichten auch Informationen über die Größe der Institutionen (über wissenschaftliches Personal oder Gesamtausgaben) entnehmen. Daraus könnte man dann die Forschungsproduktivität der evaluierten Forschungseinheiten berechnen - eine für das Forschungsmanagement abso-

[19] Dies entspricht auch einer Empfehlung des deutschen Wissenschaftsrates (2004).

lut zentrale Maßzahl, auf deren Abschätzung bibliometrische Studien bisher verzichten mussten.

Literatur

[1] Bauwens, Luc (1998): A New Method to Rank University Research and Researchers in Economics in Belgium. URL: `http://www.core.ucl.ac.be/econometrics/Bauwens/Rankings/Method.doc`

[2] Combes, Pierre-Philippe und Laurent Linnemer (2003): Where Are the Economists Who Publish? Publication Concentration and Rankings in Europe Based on Cumulative Publications. *Journal of the European Economic Association* Vol. 1, Issue 6, 1250-1308

[3] Coupé, Tom (2003): Revealed Performances: Worldwide Rankings of Economists and Economics Departments, 1990-2000. *Journal of the European Economic Association* Vol. 1, Issue 6, 1309-1345

[4] Da Pozzo, François und Anne Roulin Perriard (2004): Forschungsprofile und -rankings: Instrument für das Mikro-Management oder für die Forschungspolitik? *Die Volkswirtschaft*, Jahrgang 77, Nr. 12, 51-55

[5] Deutscher Wissenschaftsrat (2004): Empfehlung zu Rankings im Wissenschaftssystem. URL: `http://www.wissenschaftsrat.de/texte/6285-04.pdf`

[6] Dusansky, Richard und Clayton J. Vernon (1998): Ranking of U.S. Economics Departments. *Journal of Economic Perspectives* Vol. 12, No. 1, 157-170

[7] Hein, Miriam und Heinrich Ursprung (2004): Messung und Entwicklung der volkswirtschaftlichen Forschung an den Schweizer Universitäten. *Die Volkswirtschaft* Jahrgang 77, Nr. 8, 46-48

[8] Hutchinson, E. Bruce und Zivney, Terry L. (1995): The Publication Profile of Economists. *Journal of Economic Education* Vol. 26, No. 1, 59-79

[9] Kalaitzidakis, Pantelis, Theofanis P. Mamuneas und Thanasis Stengos (2003): Rankings of Academic Journals and Institutions in Economics. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, Issue 6, 1346-1366

[10] Keil, Angelika und Peter Huber (2004): "Wo die Luft dünn wird ..." – Zur Publikationstätigkeit der Wirtschaftsforschungsinstitute Österreichs und Deutschlands. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* Band 5, Heft 3, 363-375

[11] Laband, David N. und Robert D. Tollison (2003): Dry Holes in Economic Research. *Kyklos* Vol. 56, No. 2, 161-173

[12] Leu, Robert E. (2005): Schwächelnde Urteilskraft. *Weltwoche* Ausgabe 14/05. URL:`http://www.weltwoche.ch/artikel/?AssetID=10604&CategoryID=69`

[13] Lubrano, Michel, Luc Bauwens, Alan Kirman und Camelia Protopopescu (2003): Ranking Economics Departments in Europe: A Statistical Approach. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, Issue 6, 1367-1401

[14] Ursprung, Heinrich (2003): Schneewittchen im Land der Klapperschlangen: Evaluation eines Evaluators. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 4 (2), 177-189

[15] Winterhager, Mathias, Holger Schwechheimer und Peter Weingart (2001): Sichtbarkeit Deutschlandes in den führenden Zeitschriften der

Wirtschaftswissenschaften: Bericht an den Wissenschaftsrat und an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). URL: http://www.wissenschaftsrat.de/texte/5455-02-3.pdf

Already published

No.	Title	Authors
1	IMF and Economic Growth: The Effects of Programs, Loans, and Compliance with Conditionality	Axel Dreher
2	Do gasoline prices converge in a unified Europe with non-harmonized tax rates?	Axel Dreher, Tim Krieger
3	Is There A Causal Link between Currency and Debt Crisis?	Axel Dreher, Bernhard Herz, Volker Karb
4	What Determines Differences in Foreign Bank Efficiency? Australien Evidence	Jan-Egbert Sturm, Barry Williams
5	Market oriented institutions and policies and economic growth: A critical survey	Jakob de Haan, Susanna Lundström, Jan-Egbert Sturm
6	Does Globalization Affect Growth? Evidence from a new Index of Globalization	Axel Dreher
7	Transformation nicht-gehandelter in handelbare Kreditrisiken	Günter Franke
8	Student Flows and Migration: An Empirical Analysis	Axel Dreher, Panu Poutvaara
9	Foreign Exchange Intervention and the Political Business Cycel: A Panel Data Analysis	Axel Dreher, Roland Vaubel
10	M&A-Transaktionen - Fluch oder Segen der Realoptionstheorie?	Günter Franke, Christian Hopp

THURGAUER
WIRTSCHAFTSINSTITUT
an der Universität Konstanz

Hauptstr. 90
CH-8280 Kreuzlingen 2

Telefon: +41 (0)71 677 05 10
Telefax: +41 (0)71 677 05 11

info@twi-kreuzlingen.ch
www.twi-kreuzlingen.ch