

Wie haben die Schweizer Universitäten die Hochschulreformen der letzten zehn Jahre gemeistert?

Im vorliegenden Beitrag wird mittels einer Data Envelopment Analysis (DEA) untersucht, wie sich die Effizienz der einzelnen Universitäten in den Jahren 1999–2007 entwickelt hat und welche Universitäten im Vergleich zu anderen Ineffizienzen aufweisen. Die meisten Schweizer Universitäten haben – nach gewissen Anfangsschwierigkeiten, welche sich in Effizienzrückgängen niederschlugen – die anspruchsvollen Reformprozesse der letzten zehn Jahre gut bewältigt. Hochschulen, die zusätzlich interne Restrukturierungen zu bewältigen hatten, mussten höhere Effizienzeinbrüche hinnehmen und brauchten länger, um den Anpassungsprozess erfolgreich abzuschliessen zu können.



Stabile, gut etablierte Universitäten haben keine grösseren Schwierigkeiten, die nationalen Reformen sowie die Bologna-Reform zu bewältigen. Universitäten, die interne Restrukturierungsprozesse durchlaufen haben, zeigen hingegen schwankende Effizienzwerte. Im Bild: Universität Lausanne, welche die schweizweit radikalste Umstrukturierung hinter sich hat.
Bild: Keystone

Nationale und internationale Universitätsreformen

Seit den 1990er-Jahren hat im deutschsprachigen Raum in der Hochschulpolitik ein eigentlicher Paradigmenwechsel stattgefunden: Das Modell der staatlichen Steuerung und Kontrolle wurde vom Modell der staatlichen Aufsicht abgelöst. Den Universitäten wurde seitens ihrer Träger mehr Autonomie gewährt, verbunden mit Globalbudgets, Leistungsvereinbarungen und einer



Prof. Dr. Andrea Schenker-Wicki
Ordinaria für allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Direktorin Executive MBA, Institut für Strategie und Unternehmensökonomik, Universität Zürich



Maria Olivares
Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Institut für Strategie und Unternehmensökonomik, Universität Zürich

veränderten Reportingpflicht. Wesentlich für diesen Paradigmenwechsel waren neue Trends aus dem Bereich des *New Public Management*¹ – insbesondere die Vermutung einer Effizienzsteigerung, die vor allem auf der Annahme beruhte, dass ein mit den notwendigen finanziellen und organisatorischen Freiheiten ausgestattetes Gemeinwesen seine Interna weit besser zu regeln vermag als ein weit entferntes Ministerium. Diesen positiven Einfluss vor Augen, sprach die Politik damals von einer «Autonomiedividende», welche es erlauben sollte, mit weniger Aufwand einen grösseren Ertrag zu generieren.

Etwa zeitgleich zu den nationalen Universitätsreformen begann mit der Unterzeichnung der Bologna-Deklaration im Jahr 1999 die hochschulpolitische Neugestaltung Europas. Das Ziel des Bologna-Prozesses war und ist es dazu beizutragen, dass Europa zu einer der wettbewerbsfähigsten Wissensgesellschaften der Welt wird. Mit einem bis 2010 zu schaffenden einheitlichen Hochschulraum sollte Europa im globalen Wettbewerb an Attraktivität gewinnen und konkurrenzfähige Hochschulsysteme in den europäischen Län-

¹ Vgl. Schenker-Wicki (2004), S. 107.

dern etablieren, um nicht zuletzt die Wirtschaftskraft auszubauen und die Beschäftigung in Europa zu sichern.

Um die Rahmenbedingungen für den Bologna-Prozess festzulegen, trafen sich die Bildungsminister der verschiedenen europäischen Länder in einem zweijährigen Turnus. Dabei wurden die relevanten Themen diskutiert und analysiert, wie z.B. die Vergleichbarkeit von Studienabschlüssen, die Einführung eines gestuften Systems für Bachelor-, Master- und Doktoratsprogramme sowie die institutionalisierte externe Überprüfung der Qualität der universitären Leistungen bzw. der universitätseigenen Qualitätssicherungssysteme.²

Die Schweiz gehört im europäischen Vergleich zu jenen Ländern, welche die Bologna-Reformen sehr schnell umgesetzt haben.³ So werden gemäss aktuellen Hochrechnungen bis 2010/11 mehr als 95% der Studierenden in den neuen Bachelor- und/oder Masterprogrammen eingeschrieben sein.⁴

Empirisches Design

Die Bestimmung der technischen Effizienz folgt dem von *Shephard* entwickelten Ansatz der Distanzfunktion,⁵ welche entweder unter Annahme einer Input- oder einer Output-Orientierung geschätzt werden kann. Auf diese Weise können Ineffizienzen auf der Input- oder der Outputseite identifiziert werden. Für ein inputorientiertes Modell, welches für diese Untersuchung gewählt wurde, gilt die Annahme, dass die Inputs bei konstantem Output minimiert werden.⁶ Folglich produziert eine Hochschule dann effizient, wenn sie bestrebt ist, mit möglichst geringem Ressourceneinsatz einen gegebenen Output zu generieren.

Zur Schätzung der Distanzfunktion findet die Methode der *Data Envelopment Analysis (DEA)* Anwendung. Die DEA ermöglicht als nicht-parametrisches Verfahren auf Basis einer schrittweisen linearen Programmierung, für die keinerlei Annahmen über die zugrunde liegende Form der Produktionsfunktion erforderlich sind, die Bestimmung der bestmöglichen Kombination von Input- und Outputfaktoren.⁷ Diese Produktionsgrenze wird durch die Daten aller in den Effizienzvergleich einbezogenen Analyseeinheiten – den sogenannten *Decision Making Units (DMU)* – definiert; d.h. sämtliche Beobachtungen der Input- und Outputkombinationen werden durch die Grenze effizient produzierender Einheiten sozusagen umhüllt. Aus der relativen Position bzw. der Distanz der einzelnen DMU zu diesem Rand erfolgt schliesslich die Bestimmung der Effizienzwerte aller nicht auf der Produktions-

grenze operierenden DMU. Dabei sei unterstellt, dass die DMU mit variablen – d.h. zunehmenden, konstanten oder abnehmenden – Skalenerträgen produzieren. Das verwendete Modell ist «gutmütig», da die Input-Output-Struktur einer bestimmten Einheit immer mit einer vergleichbaren Input-Output-Struktur einer anderen Einheit verglichen wird.⁸

Da alle Abweichungen von der Produktionsgrenze als Ergebnis ineffizienter Produktion identifiziert werden, ist im Sinne valider Effizienzergebnisse die Überprüfung von Datenausreissern⁹ sowie Verzerrungen, welche durch die Grösse der Stichprobe bedingt sind, notwendig.¹⁰ Die Kontrollrechnungen haben gezeigt, dass zum einen das volle Sample zugrunde gelegt werden kann und zum anderen die Standard-Effizienzwerte der Ausgangsschätzung ohne Korrekturen für die Analysen verwendet werden sollten.

Daten und Modellspezifikation

Der Datensatz umfasst Angaben zu den zehn kantonalen Universitäten der Schweiz sowie den zwei Eidg. Technischen Hochschulen (ETH Zürich und EPF Lausanne) für den Zeitraum 1999 bis 2007. Sämtliche Daten, die in dieser Studie verwendet wurden, stammen aus der offiziellen Hochschulstatistik des Bundesamtes für Statistik (BFS). In Anbetracht der geringen Anzahl der Beobachtungen in einem Jahr wurde ein *Pooled Model*, welches jedes Jahr als unabhängige Beobachtung annimmt, über den gesamten Zeitraum gerechnet. Damit gehen insgesamt 108 Beobachtungen in die Schätzung ein. Eine Unterteilung in Fachdisziplinen wurde nicht vorgenommen, da die Universitäten als Ganzes interessieren und nicht einzelne Fachbereiche.

Analog zu einer ähnlichen Studie von *Schenker-Wicki und Hürlimann* aus dem Jahr 2006 wurden folgende Input- und Outputvariablen verwendet: Als Inputvariablen fliesen die Anzahl der Studierenden sowie des wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Personals – gemessen in Vollzeit-Äquivalenten (VZÄ) – in die Berechnungen ein. Als Outputvariable für die Lehre dient die Anzahl der Abschlüsse (Diplome, Bachelor, Master); als Outputvariable für die Forschung werden die Anzahl der Dissertationen sowie die Forschungsaktivität – definiert als Total der eingeworbenen SNF-Mittel – herangezogen.¹¹

Resultate und Diskussion

In *Tabelle 1* sind die Ergebnisse der Effizienzanalyse zusammengestellt: Eine effizien-

2 Mehr hierzu in der Bologna-Deklaration (1999) sowie in den Communiqués von Prag (2001) und Berlin (2003).

3 Bologna-Richtlinien wurden für die Universitäten seitens der Schweizerischen Universitätskonferenz (SUK) 2003 bzw. für die Fach- und Pädagogischen Hochschulen seitens der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) 2002 und 2005 erlassen.

4 Vgl. Bologna Process Stocktaking Report (2007).

5 Vgl. Shephard (1953, 1970).

6 Analog dazu wird bei einer Outputorientierung die Maximierung des Outputs für einen exogen gegebenen Input angenommen. Diese Modellannahme könnte insbesondere im Hochschulbereich zu Fehlanreizen – und damit zu Qualitäts- und Reputationsproblemen – führen (vgl. Fandel 2003). Dies sowie die Tatsache, dass auch in der Schweiz im öffentlichen Bereich die Gelder eher knapp sind, spricht für die Verwendung eines inputorientierten Modells.

7 Vgl. Charnes et al. (1978).

8 Vgl. Banker et al. (1984).

9 Vgl. Wilson (1993).

10 Für eine detaillierte Beschreibung des Modells zur *Outlier Correction* von Wilson und des von Simar und Wilson für non-parametrische Verfahren weiterentwickelte *Bootstrapping* vgl. Wilson 1993 und Simar/Wilson 1998, 2000a, 2000b.

11 Insofern mit zunehmender Anzahl der Inputs und Outputs die Faktorkombinationen der Produktion exponentiell ansteigen und mithin die Anzahl der DMU, die den effizienten Rand der Produktion bilden, werden immer mehr Beobachtungen als effizient identifiziert. Sinnvolle Aussagen werden damit schwer möglich. Dieser Umstand hat zu verschiedenen Faustregeln bezüglich der Beziehung zwischen der Anzahl der Beobachtungen und der Anzahl der Effizienzkriterien geführt, so z.B. Cooper et al. (2006) und Dyson et al. (2001), die für die vorliegende Untersuchung getestet wurden und erfüllt sind.

Tabelle 1

Ergebnisse der technischen Effizienz schweizerischer Universitäten, 1999–2007

Universität	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Basel	0.8843	1.0000	1.0000	0.9953	1.0000	0.9725	0.9768	0.9636	1.0000
Bern	1.0000	0.7913	0.8952	0.7976	0.8051	0.8467	1.0000	0.9405	1.0000
Freiburg	0.5112	0.5195	0.4094	0.3433	0.3520	0.5409	0.6026	0.7730	1.0000
Genf	0.8256	0.7906	0.7709	0.9237	0.9692	1.0000	1.0000	0.9177	1.0000
Lausanne	0.8572	0.7903	0.8974	0.7518	0.7551	0.6685	0.7559	0.8739	0.8953
Luzern	1.0000	1.0000	0.6696	0.4996	0.5527	0.7265	0.7740	0.9809	1.0000
Neuenburg	0.4672	0.5238	0.5721	0.5912	0.5487	0.4542	0.5756	0.5476	0.6373
St. Gallen	0.7335	1.0000	0.9820	0.9566	0.9985	0.9765	1.0000	0.9159	0.8071
Zürich	1.0000	1.0000	0.8201	0.8915	0.9146	0.9666	0.9918	1.0000	1.0000
Lugano	0.2108	0.6290	0.6778	0.7539	0.6260	0.8919	0.8061	0.8752	0.7987
EPF Lausanne	0.8020	0.8447	0.7688	0.6919	0.6664	0.8130	0.9789	1.0000	1.0000
ETH Zürich	0.8023	0.9538	0.8926	0.7843	0.7163	0.7863	0.8821	1.0000	1.0000

Quelle: Olivares, Schenker / Die Volkswirtschaft

ente Produktion erfolgt bei einem Wert 1, während Werte zwischen 0 und 1 auf mögliche Ineffizienzen verweisen. So bedeutet beispielsweise der Effizienzwert einer Universität von 0,6, dass die Best-Practice-Universität für die gleiche Outputmenge 40% weniger Input einsetzen müsste.

Universitäten mit stabilen, hohen Effizienzwerten

Sehr hohe Effizienzwerte mit nur geringen Schwankungen weisen insbesondere die *Universitäten von Zürich, Basel, Bern und Genf* sowie die *beiden Eidg. Technischen Hochschulen* auf, welche in einzelnen Jahren teilweise die Benchmark für eine effiziente Produktion bilden. Für die *EPF Lausanne*, die in den letzten Jahren neue Schwerpunkte aufgebaut hat und neben den verschiedenen Hochschulreformen mit internen Umstrukturierungen befasst war, sind in den Jahren 2002 und 2003 Ineffizienzen auszumachen. Sie vermochte sich im Zeitraum 2004–2007 jedoch erfolgreich zu stabilisieren, was sich in einer kontinuierlichen Effizienzsteigerung zeigt. Eine ähnliche Entwicklung ergibt sich auch für die *Universität Genf* (Ineffizienzen in den Jahren 2000 und 2001) und die *ETH Zürich* (Ineffizienzen in den Jahren 2002–2004). Am Ende des Beobachtungszeitraums wiesen sie jedoch alle wieder einen Effizienzwert von 1 aus.

Universitäten mit Effizienzschwankungen

Eine ausgesprochen grosse Effizienzsteigerung lässt sich für die *Universität Freiburg* feststellen, die noch in den Jahren 2002 und 2003 erhebliche Ineffizienzen aufwies. Ein Grund dafür könnte – neben den Hochschulreformen – die unterschiedliche Entwicklung der Studierendenzahlen in den einzelnen Fakultäten gewesen sein. Während

sich im Beobachtungszeitraum deutlich mehr Studierende für geistes- und sozialwissenschaftliche Studiengänge entschieden, entwickelten sich die Studierendenzahlen für den Bereich der Naturwissenschaften unterdurchschnittlich. Die gestiegenen Studierendenzahlen führten zu einer Erhöhung des Inputs, ohne zeitgleich den Output – die Abschlüsse – zu erhöhen, was vor allem in den Jahren 2002 und 2003 die Effizienzkennzahl verschlechterte. Zudem ist zu berücksichtigen, dass der Personalbestand als Bestandsgrösse hinsichtlich solcher Entwicklungen eher inflexibel ist. In der Zwischenzeit gelang es der Universität Freiburg, sich zu konsolidieren, sodass sie im Jahr 2007 als effiziente Universität identifiziert werden kann.

Grosse Effizienzschwankungen zeigt auch die *Universität Luzern*, die erst im Jahre 2000 das Universitätsstatut erhielt und damit die jüngste universitäre Hochschule der Schweiz ist. Trotz Aufbauarbeiten hat sie sich in der Zwischenzeit konsolidiert und weist für 2007 einen Effizienzwert von 1 auf. Im Gegensatz dazu ist es der *Università della Svizzera Italiana (USI)* – gegründet im Jahr 1996 und damit die zweitjüngste Universität in der Schweiz – bislang nicht gelungen, an die Effizienzwerte von Luzern anzuschliessen. Ungeachtet dessen lässt sich für die USI eine positive Performance-Entwicklung verzeichnen.

Die sehr spezielle Geschichte der *Universität Lausanne* widerspiegelt sich nicht zuletzt in ihren Effizienzkennzahlen: Sie hat in den letzten Jahren einen Restrukturierungsprozess durchlaufen, der in seiner Radikalität schweizweit einmalig war. Ganze Abteilungen wurden an die EPF Lausanne und die Universität Genf transferiert; zudem wurden zwei neue Schwerpunkte in den Bereichen Geistes- und Sozialwissenschaften sowie Life Sciences gebildet. Nach Effizienzschwankungen in den Jahren 2002–2004 hat nun auch diese Universität in den Jahren 2005–2007 ihre Effizienz kontinuierlich steigern können und dürfte die Effizienzgrenze in Kürze erreichen. Sowohl die Hochschulreformen als auch der Restrukturierungsprozess wurden somit erfolgreich durchlaufen.

Eine gleich bleibend hohe Effizienz in den Jahren 1999–2005 weist auch die *Universität St. Gallen* auf. Allerdings zeigte sich in den Jahren 2006 und 2007 ein leichter Rückgang der Effizienzwerte, welcher sich mit der Abnahme eingeworbener SNF-Mittel sowie der Abnahme der Zahl der Dissertationen im Zeitverlauf erklären lässt. Vermutlich sind diese ungünstigen Output-Parameter vor allem auf die attraktive Wirtschaftslage in den vergangenen Jahren (bis 2007) zurückzuführen, welche dazu beitrug, dass einerseits die Zahl der Dissertationen abnahm

und andererseits die privatwirtschaftlich eingeworbenen Forschungsgelder zunehmen. Letztere stehen in einem direkten Wettbewerb zu den SNF-Mitteln – nicht zuletzt deshalb, weil sie oft einfacher und unbürokratischer eingeworben werden können. Allerdings müssten vertiefere Analysen durchgeführt werden, um diese Hypothesen zu validieren.

Universitäten mit tiefen Effizienzwerten

Als einzige Universität zeigt die *Universität Neuenburg* über den betrachteten Zeitraum keine wesentlichen Änderungen in ihrer Performance. Ihre – im Vergleich zu allen anderen Universitäten – relativ niedrigen Effizienzwerte deuten auf ein erhebliches Potenzial für Effizienzsteigerungen hin. Um die Gründe für die hohen Ineffizienzen im De-

tail zu analysieren, müsste eine DEA-Analyse auf Fakultätsebene durchgeführt werden. Dieses Vorgehen würde es ermöglichen, Ineffizienzen struktureller Art adäquat zu berücksichtigen.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse zeigen, dass acht von zwölf Universitäten zum Ende des Beobachtungszeitraums im Jahr 2007 als effizient identifiziert werden können, nämlich die Universitäten Basel, Bern, Genf, Zürich, Freiburg und Luzern sowie die ETH Zürich und die EPF Lausanne. Bei all diesen kann davon ausgegangen werden, dass sie die Umsetzung der inländischen Hochschulreformen sowie der Bologna-Reformen – wenn auch zum Teil mit gewissen Effizienzschwankungen – gut gemeistert haben. Die Università della Svizzera Italiana sowie die Universität Lausanne, welche neben den verschiedenen Hochschulreformen umfangreiche Aufbau- bzw. Restrukturierungsmaßnahmen durchlaufen haben, weisen eine positive Entwicklung ihrer Effizienz auf;¹² dennoch bleiben gewisse Ineffizienzen, die noch abgebaut werden könnten. Hohe Effizienzwerte sind bis 2005 auch für die Universität St. Gallen zu beobachten, gefolgt von einer leicht rückläufigen Entwicklung in den Jahren 2006 und 2007. Hier liegt die Vermutung nahe, dass diese Entwicklung nicht endogen, sondern exogen bedingt ist.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass eine stabile, gut etablierte Universität keine grösseren Schwierigkeiten zeigte, die Reformen umzusetzen: Grosse Effizienzeinbrüche waren im zu Grunde liegenden Sample nicht zu verzeichnen. Universitäten, die neben den verschiedenen Reformen zusätzlich interne Restrukturierungsprojekte zu bewältigen hatten, mussten höhere Effizienzeinbrüche hinnehmen und brauchten länger, um ihr *Change Management* erfolgreich abzuschliessen zu können. ■

¹² Mit Ausnahme des Jahres 2007 für die Universität in Lugano.

Kasten 1

Literatur

- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W. (1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science* 30(9), S. 1078–1092.
- Berlin Communiqué (2003), Realising the European Higher Education Area. Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin on 19 September 2003.
- Bologna Declaration (1999), The European Higher Education Area. Joint Declaration of the European Ministers of Education Convened in Bologna on the 19th of June 1999.
- Bologna Process Stocktaking (2007), Report From a Working Group Appointed by the Bologna Follow-up Group to the Ministerial Conference in London, Mai 2007.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. L. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research* 2(6), S. 429–444
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., Tone, K. (2006), *Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses*, New York 2006.
- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., Shale, E. A. (2001), Pitfalls and protocols in DEA, *European Journal of Operational Research*, Vol. 132 (2), S. 245–259.
- Fandel, G. (2003), Zur Leistung nordrhein-westfälischer Universitäten: Gegenüberstellung einer Verteilungslösung und der Effizienzmasse einer Data Envelopment Analysis, in Backes-Gellner, U., Schmidtke, C. (Hrsg.), *Hochschulökonomie – Analysen interner Steuerungsprobleme und gesamtwirtschaftlicher Effekte*, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge, Duncker & Humblot, Berlin, S. 33–50.
- Prague Communiqué (2001), Towards the European Higher Education Area. Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of Higher Education in Prague on May 19th 2001.
- Schenker-Wicki, A., Hürlimann, M. (2006), Wirkungssteuerung von Universitäten – Erfolg oder Misserfolg. Eine ex post Analyse, in: Weiss, M. (Hrsg.), *Evidenzbasierte Bildungspolitik*, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge 313, Duncker & Humblot, Berlin, S. 73–91.
- Schenker-Wicki, A. (2004), Das System der Hochschulfinanzierung in der Schweiz – ein weiterführender Ansatz für Deutschland, in: Färber, G., Renn, S. (Hrsg.), *Zehn Jahre Hochschulreformen seit dem Eckwertepapier – Anstösse, Massnahmen, Erfolg*, Duncker & Humblot: Berlin, S. 107–122
- Shephard, R. W. (1953), *Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Shephard, R. W. (1970), *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Simar, L., Wilson, P. W. (1998), Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Nonparametric Frontier Models, *Management Science* 44(1), S. 49–61.
- Simar, L., Wilson, P. W. (2000a), Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art, *Journal of Productivity Analysis* 13(1), S. 49–78.
- Simar, L., Wilson, P. W. (2000b), A General Methodology for Bootstrapping in Non-Parametric Frontier Models, *Journal of Applied Statistics* 27, S. 779–802.
- Wilson, P.W. (1993), Detecting Outliers in Deterministic Nonparametric Frontier Models with Multiple Outputs, *Journal of Business and Economic Statistics*, 11, S. 319–23.