
Unternehmerausbildung für Ingenieurinnen und Ingenieure: Befunde zu den Potenzialen für Mehr Selbständige Ingenieure

Herbert Grüner

*Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, University of Applied Sciences,
Treskowallee 8, D-10318 Berlin, Deutschland*

Lars Neuberger

Universität Stuttgart, Keplerstraße 17/7, D-70174 Stuttgart, Deutschland

[Ingenieure stellen im Rahmen der Entrepreneurship Research eine bislang eher wenig beachtete Studierendengruppe dar. Nichts desto trotz wächst das Interesse auch an Technischen Hochschulen, den Bereich Unternehmensgründung für mehr Studierende zu öffnen, sei es, dass hiermit die Hoffnung auf mehr Arbeitsplätze, eine Intensivierung des Technologietransfers durch die Gründung technologieorientierter Unternehmungen oder Abhilfe für Zeiten erhöhter Ingenieursarbeitslosigkeit verbunden ist. Über die tatsächlichen Potenziale ist bislang kaum etwas bekannt. Aus diesem Grund haben wir im vorliegenden Artikel eine Auswahl an Befunden zusammengestellt, für die uns vergleichende Daten vorliegen. Trotz der erheblichen Einschränkungen, die mit dieser Beschränkung verbunden sind, hoffen wir damit, ein realistischeres Bild vermitteln zu können, als uns dies möglich wäre, wenn wir weitere Faktoren einbezögen, für die uns entsprechende Daten fehlen. Obgleich wir es prinzipiell für sinnvoll halten, technische Projekte um ökonomische Aspekte zu ergänzen, Studierende für Entrepreneurship zu sensibilisieren und – vor allem – entsprechende Kompetenzen zu vermitteln, ist wenig über Effekte von entsprechenden Maßnahmen bekannt, so dass wir uns an dieser Stelle auf aus unserer Sicht fundamentalere Determinanten beschränken.

EINLEITUNG

Mit Entrepreneurship werden eine Reihe von Vorzügen verbunden, die sich um die Ziele der Schaffung (zukunftsfähiger) Arbeitsplätze einerseits und des Technologietransfers andererseits gruppieren. Um beides miteinander zu verbinden, müssen zwei Faktoren zusammenkommen – zum ersten das Vorhandensein von Personen, die eine entsprechende, einschlägige Ausbildung genossen haben und zum zweiten müssen diese bereit und in der Lage sein, erfolgreich ein Unternehmen zu gründen. Um die Lage in Deutschland einschätzen zu können, hilft uns der Blick über die Grenzen: welche Stärken lassen sich im internationalen Vergleich feststellen, die ausgebaut werden können, und welche Schwächen, die angegangen werden sollten? Schließlich sollte uns dies eine realistische Einschätzung zu den Potenzialen für mehr selbständige Ingenieure ermöglichen.

Als Land, welches wir Deutschland gegenüberstellen, haben wir uns für Frankreich als wichtigstem europäischen Partnerland entschieden. Die Gegenüberstellung ermöglicht uns eine Reihe von Faktoren mit möglichem Einfluss auf das Gründungsgeschehen zu kontrollieren. So gehören beide Länder zu den weltweit bestentwickelten Staaten mit jeweils über 30.000 USD realem Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf und Jahr. Ähnlich verhält es sich mit der Integration in transnationale Handelsbeziehungen, die in beiden Ländern sehr fortgeschritten ist (vgl. Statistisches Bundesamt und World Trade Organization). Andererseits unterscheiden sich die Länder in anderen fundamentalen Daten erheblich. Das durchschnittliche Wachstum des BIP für die Jahre 1994-2001 lag in Frankreich bei etwa zweieinhalb Prozent, jenes der Bundesrepublik Deutschland fast einen Prozentpunkt niedriger [1]. Im Hinblick auf die Arbeitslosenproblematik stehen beide

Länder mit 8,7% in Frankreich und 8,6% in Deutschland vor ähnlich großen Herausforderungen [2].

TECHNOLOGISCHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT

Die Basis für technologieorientierte Unternehmensgründungen (TOU) ist eine entsprechend ausgebaute Forschung. Die Zielsetzung, die mit der Gründung von TOU verbunden ist, erweist sich dabei als zweiwertig: einerseits bilden Investitionen in Forschung eine Grundlage für die Gründungen, andererseits führen diese Investitionen zu einem Rechtfertigungszwang, indem Ergebnisse der Forschung auch einer marktlichen Verwertung zugeführt werden sollen [3][4].

Betrachtet man die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit verschiedener Länder und zieht hierfür die Anteile veröffentlichter wissenschaftlicher Artikel heran, liegen die USA mit mehr als 30% (1991: 36,7%; 1995: 35,1%; 1998: 32,5%) weit vorne, gefolgt von Japan und D auf Platz drei (1991: 7,3%; 1995: 7,9%; 1998: 8,9%). Frankreich liegt hinter Großbritannien auf Platz 5 (1991: 5,5%; 1995: 6,3%; 1998: 6,6%) [1]. Hochgerechnet auf die jeweilige Bevölkerungsanzahl entsprechen sich die Anteile an wissenschaftlichen Publikationen in Frankreich, Deutschland und den USA jedoch im Wesentlichen, so dass insgesamt von einer etwa gleichwertigen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit Frankreichs und Deutschlands ausgegangen werden kann und beide Länder auch den USA in nichts nachstehen. Im Anteil der Forschungsausgaben am BIP hingegen liegen ebenfalls die USA vorne, wobei der Anteil in Frankreich 1997 deutlich abgefallen ist und selbst unter der Quote Deutschlands stagniert. Deutschland hat jedoch bei den Patenten pro Beschäftigten einen Vorsprung, sowohl Frankreich als auch den USA gegenüber [1]. Die Forschungsausgaben beliefen sich 2001 in Deutschland auf 2,49% des BIP, diejenigen Frankreichs auf 2,23%. Mit FuE-Ausgaben für den Hochschulbereich liegt Frankreich mit 0,42% des BIP jedoch leicht vor der Bundesrepublik, in der hierfür nur 0,40% des BIP ausgegeben werden. Dies bestätigt auch die ansonsten feststellbare Staatslastigkeit der FuE-Ausgaben in Frankreich, während der Staat sich in Deutschland ebenfalls rege beteiligt, jedoch auch die Privatwirtschaft relativ viel investiert [5][6].

Nachdem es uns um das Potenzial für Unternehmensgründungen durch Ingenieure geht, also Personen, die Einblicke in hochschulische Forschung nehmen konnten, setzen wir die Absolventendichte in Bezug zu den Forschungsinvestitionen und abstrahieren zunächst vom tatsächlichen Qualifikationsniveau. Im Hinblick auf die marktliche Verwertung von FuE-

Investitionen im Hochschulwesen ist es entscheidend, ob die Ausbildung an Institutionen erfolgte, im Rahmen derer diese Ausgaben getätigt wurden. So mag es zutreffen, dass in Deutschland im beruflichen Schulwesen (Techniker o.ä.) auf dem französischen IUT-Niveau ausgebildet wird, doch fehlt den Technikerschulen der Forschungsbezug, wie man ihn an Instituts Universitaires de Technologie (IUT) finden kann. Dabei gilt, dass sich die hochschulischen Forschungsausgaben in Frankreich und Deutschland in etwa entsprechen, doch von diesen in Frankreich – übrigens auch in den USA – wesentlich mehr Studierende naturwissenschaftlicher und technischer Studiengänge profitieren, als dies in Deutschland der Fall ist [7]. So weist Frankreich mit 8,55 (2000) die höchsten Absolventenzahlen pro 1.000 Einwohner auf, dicht gefolgt von den USA (7,64 2000). Mit 3,62 Absolventen pro 1.000 Einwohnern (2001) erreicht Deutschland nicht einmal die Hälfte der Absolventendichte der USA.

Beschränkt man sich auf den vergleichsweise geringen Teil der Absolventen natur- und ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge, so können wir für Frankreich eine absolute Stärke in beiden Bereichen feststellen. In Frankreich kommen auf 1.000 Einwohner 1,31 Absolventen naturwissenschaftlicher Studiengänge, sowie 1,29 Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge. Die Performanz Deutschlands nimmt sich mit 0,61 Ingenieur-Absolventen bzw. 0,32 Absolventen naturwissenschaftlicher Studiengänge bescheiden aus, ist jedoch mit den Werten der USA zumindest im ingenieurwissenschaftlichen Bereich vergleichbar (0,68 Ing.-Absolventen bzw. 0,64 Absolventen naturwiss. Studiengänge pro 1.000 Einwohner) [2][6][8]. Dabei stieg die Anzahl der entsprechender Absolventen pro 1.000 20-29-Jährige in Frankreich von 17,5 1997 auf 19,6 im Jahr 2000. Die USA wiesen im Zeitraum 1993 bis 1996 steigende Werte auf, und erreichten 1996 einen Wert von 11,5. In der BRD schien bereits 1995 und 1996 mit lediglich 9,3 ein Höhepunkt erreicht und die Zahlen fielen bis 2000 wieder auf 8,2, was dem Niveau von 1993 entspricht [9][10].

Gänzlich anders verhält es sich, wenn man wie oben ausgeführt die Verweildauer an Hochschulen als relevant für technologieorientierte Gründungen ansieht und die Anzahl der Abschlüsse auf Dissertationsniveau zur Bevölkerungsdichte in Beziehung setzt. In diesem Falle weist Deutschland bei den Naturwissenschaftlern mit 0,83 pro 10.000 Einwohner einen Spitzenwert auf, gefolgt von den USA mit 0,38 und Frankreich mit 0,30. Für entsprechende Absolventen in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen bleibt die Reihenfolge der Länder erhalten, wobei die Unterschiede

geringer ausfallen (D: 0,28; USA: 0,20; RF: 0,16) [6].

Damit bleibt zu konstatieren, dass das Potenzial für Unternehmensgründungen durch Ingenieure in Deutschland wesentlich ausgebaut werden kann, wie das Beispiel Frankreichs zeigt. Dort haben wesentlich größere Teile der Bevölkerung die Chance, durch eine hochschulische Ausbildung Einblicke in die Forschung zu erhalten, um ggf. Inventionen über den Weg einer Unternehmensgründung marktlich zu verwerten. Andererseits bringt das deutsche Hochschulwesen überdurchschnittlich viele promovierte Absolventen hervor, die tiefere Einblicke in die jeweiligen Forschungsbereiche nehmen konnten. Ob diese Stärke die Schwäche bei Absolventen natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Absolventen, wie wir sie im Vergleich mit Frankreich konstatiert haben, zu kompensieren in der Lage ist, muss in Anbetracht der Größe der Gruppe der promovierten Absolventen jedoch eher skeptisch beurteilt werden [11].

EINSTELLUNGEN ANGEHENDER INGENIEURE ZUR SELBSTÄNDIGKEIT

Unabhängig von der unseres Erachtens gegebenen Notwendigkeit, die Basis für selbständige Ingenieure durch mehr Studierende in diesen Fachbereichen auszuweiten, können die Ziele der Schaffung zukunfts-trächtiger Arbeitsplätze und der Intensivierung des Technologietransfers im Rahmen der Ausbildung an Hochschulen gefördert werden. Grundlage ist hierbei, wie im Prinzip bei allen Bildungsbemühungen, die Feststellung von Defiziten aufgrund sonst stattfindender Sozialisation (z.B. *Orientierung der Hochschulausbildung an öffentlichem Dienst oder abhängiger Beschäftigung*). Diese Defizite, so die Annahme, können im Rahmen von Bildungsprozessen beseitigt werden. Wir müssen also fragen, inwieweit wir unter Studierenden der Ingenieurwissenschaften überhaupt mit dysfunktionalen Einstellungen bezüglich mehr selbständigen Ingenieuren bzw. vermehrten Technologietransfers durch Gründer mit ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund haben. Betont werden muss jedoch, dass wir die Ziele als legitim annehmen, ohne jedoch zu behaupten, dass sie dies auch seien. Unseres Erachtens wäre es nämlich keinesfalls akzeptabel, wenn ein Staat – hier in Form von Universitäten – Personen in die Selbständigkeit drängt, den Nutzen sozialisiert, jedoch im Schadensfalls nicht an den Kosten beteiligt ist [12]. Auch beschränken wir uns in Anbetracht der Datenlage auf Einstellungen, obgleich diese sicherlich nicht alleinige Zielgröße für Veränderungen im Rahmen von Ausbildungsprozessen sind.

Bezüglich der Einstellungen Studierender verschiedener Fachbereiche können wir für

Deutschland auf Erhebungen der Universität Konstanz zurückgreifen. In der von Ramm und Bargel durchgeführten Studie können sich 71% der Studierenden der Ingenieurwissenschaften an Universitäten der alten Bundesländer vorstellen, beruflich selbständig zu sein. Lediglich 24% schlossen dies für sich aus [13]. Ähnlich verhält es sich mit den angehenden Ingenieuren an Fachhochschulen in den Alten (ABL) und Neuen Bundesländern (NBL), die jeweils zu 70% positiv antworteten und dies nur in 22% (NBL) bzw. 26% (ABL) ablehnten. Dabei erstaunt insbesondere in Anbetracht der relativ hohen Selbständigenquoten die geringere Zustimmung, die Selbständigkeit unter den Studenten der Ingenieurwissenschaften an Universitäten in den Neuen Bundesländern erzielt: hier stimmen nur 62% zu, während fast ein Drittel (31%) diese Option ablehnt. Dabei fällt diese Gruppe jedoch insgesamt aus dem Rahmen, da weder das Merkmal *Universität* dies plausibel erklären kann, da die Studierenden an westdeutschen Universitäten deutlich anders votieren, noch das Merkmal *Neue Bundesländer*, da die angehenden Ingenieure an Fachhochschulen in den neuen Bundesländern nicht auffällig sind [13][14].

Mit ihren Einstellungen sind Ingenieure insgesamt jedoch im Mittelfeld angesiedelt. Mediziner, Juristen und Wirtschaftswissenschaftler bringen positivere Einstellungen zur Selbständigkeit als potenzielle berufliche Tätigkeit zum Ausdruck, angehende Natur-, Kultur- und Sozialwissenschaftler schlechtere Werte. Die Gruppe der Ingenieurwissenschaftler, die sich eine eindeutige Stellungnahme nicht zugetraut haben, liegt in den alten Bundesländern mit 4% im unteren Bereich, hinter Wirtschaftswissenschaftlern, Juristen und Medizinern. Eher unschlüssig sind hingegen (auch in anderen Fachbereichen) die Studierenden in den Neuen Bundesländern: 9% der angehenden Ingenieure an Fachhochschulen waren unschlüssig, sowie 6% jener, die an Universitäten studieren. Dieser Unterschied zwischen Ost und West verschärft sich (wie auch bei den anderen Fachbereichen) etwas, wenn man die Unentschlossenen bezüglich der Option *Selbständigkeit für Übergangszeit* heranzieht. Unentschlossen sind in den Alten Bundesländern nur 5% (Uni) bzw. 6% (FH), während die Unentschlossenen 9% (Uni) bzw. 10% (FH) der Befragten in den Neuen Bundesländern ausmachen. Fasst man Unentschlossenheit jedoch weiter, und addiert die Antworten *eher nicht* bzw. *vielleicht* zusammen mit *weiß nicht*, so stellen Studierende der Ingenieurwissenschaften die Gruppe dar, die sich möglichst viele Optionen offen zu halten scheint. Ausnahmen bilden hier die angehenden Ingenieure an Fachhochschulen in den alten Bundesländern [13][14]. Obgleich wir keine zuverlässigen Vergleichsdaten für Frankreich

haben, deuten Befragungen von Studierenden der Ingenieurwissenschaften in Frankreich sowohl eine deutlichere Zurückhaltung bei der Zustimmung zur Option Selbständigkeit als auch stärkere Unterschiede zu angehenden Betriebswirten an [15][16].

Interpretieren wir die Unterschiede im Grad der Sicherheit bzw. Unsicherheit, mit der die angehenden Ingenieure einer möglichen Selbständigkeit entgegen treten, so können wir feststellen, dass eher zögernde Aussagen (vielleicht/eher nicht) stärker mit positiven Einstellungen bezüglich auf Dauer gestellter Selbständigkeit zu finden sind. Unter den eindeutigen Aussagen (bestimmt/bestimmt nicht) lässt sich jedoch keine eindeutige Präferenz für entweder eine auf Dauer gestellte Selbständigkeit oder eine Selbständigkeit für eine Übergangszeit auffinden. Mehr Studierende der Ingenieurwissenschaften bejahen verhalten die Option einer Selbständigkeit auf Dauer, als eine Selbständigkeit für eine Übergangszeit, während sich unter den eindeutigeren Aussagen keine solchen Verschiebungen ergeben. Hier gleichen sich die Präferenzen aus. Andererseits ist unter den eindeutigeren Aussagen mehr Ablehnung einer Selbständigkeit für eine Übergangszeit zu finden als eine Ablehnung auf Dauer gestellter Selbständigkeit. Die Ablehnung einer der beiden Optionen von Selbständigkeit, also Unterschiede bei den negativen Einstellungen zu Selbständigkeit, ist bei den eher zögernderen Aussagen hingegen nicht zu finden. Hier gleichen sich Ablehnung der einen und der anderen Option tendenziell eher aus als bei den eindeutigeren Aussagen. In unterschiedlich starker Akzentuierung lassen sich diese Tendenzen für alle Studierenden der Ingenieurwissenschaften nachweisen, unabhängig davon, ob sie an Universitäten oder Fachhochschulen, in den Alten oder Neuen Bundesländern studieren. Zudem zeigt der Vergleich der Studierenden an Universitäten, dass die Gruppe der angehenden Ingenieure insgesamt die größten Verschiebungen von zurückhaltenden Präferenzen für eine Selbständigkeit auf Dauer im Vergleich zu den bestimmten Aussagen wider eine Selbständigkeit für eine Übergangszeit aufweisen [13][14].

Dies deutet darauf hin, dass zumindest in Deutschland für Studierende der Ingenieurwissenschaften eher eine Selbständigkeit auf Dauer in Frage kommt. Während bei anderen Studierendengruppen die Unterscheidung in Selbständigkeit auf Dauer oder für eine Übergangszeit weniger relevant ist, in dem Sinne, als dass sich die Präferenzen in weiten Teilen relativieren – eine Ausnahme bilden Mediziner, die vergleichsweise konsequent eine Selbständigkeit auf Dauer begrüßen und gleichzeitig eine Selbständigkeit für eine Übergangszeit verwerfen –, so dürfte ein Lehr-

Lern-Arrangement, das einen besonderen Fokus auf eine dauerhafte Selbständigkeit legt, jeweils zwischen 10% und 20% mehr Studierende ansprechen, als Arrangements, die hier keine eindeutige Präferenzen setzen, und zwar nur wenig beeinflusst von Art der Universität oder kulturellem Hintergrund (Ost-West).

Trotz der relativ guten Datenlage für Deutschland bleibt dennoch eine Reihe wichtiger Fragen unbeantwortet. Börsch-Supan und Pfeiffer wiesen bereits 1992 darauf hin, dass die herkömmliche Erfassung von *Unternehmern* und *Freiberuflern* (hier verstanden im Sinne berufsständisch geschützter Formen von Berufsausübung auf eigene Rechnung) in einer Kategorie *Selbständige* zu Aggregationsfehlern führten, die wichtige Determinanten der Selbständigkeit verzerrten: unter Ingenieuren konnten sie nachweisen, dass sich steigende Arbeitslosenquoten statistisch signifikant abschreckend auf die Wahl freiberuflicher Tätigkeiten auswirkten, während sie unternehmerische Tätigkeiten förderten. Neben diesen umgekehrten Effekten auf die Art der Selbständigkeit sei vor allem die Größenordnung der jeweiligen Zusammenhänge methodisch problematisch, da sich die Effekte wechselseitig kompensieren könnten [17].

Für französische Ingénieurs Entrepreneurs kommt Fayolle zu der Einschätzung, dass das Motiv *Unternehmer* zu sein, für die Ingenieure, die sich selbständig machten, nicht entscheidend gewesen war [16]. Ähnliches lässt sich in Deutschland beobachten, in der das Berufsprestige, welches für unternehmerisch Selbständige keine Rolle spielt, für freiberuflich Selbständige statistisch signifikant ist und die wichtigste Determinante für eine selbständige Tätigkeit darstellt. Im Gegensatz dazu erwies sich in der Studie von Börsch-Supan und Pfeiffer für unternehmerische Selbständigkeit die Herkunft aus einer Unternehmerfamilie als wichtigster Faktor, während dieses für freiberuflich Selbständige jedoch keine Rolle spielte [17].

Diese Befunde bergen erhebliche Relevanz, scheinen verschiedene mögliche Interventionen doch hochgradig differenzielle Effekte auf die Art der Selbständigkeit zu zeitigen. Versuche, das Image von Selbständigkeit zu erhöhen, scheinen kaum geeignet, wenn damit die Gründung von Unternehmen erreicht werden soll, die nicht zu freiberuflichen Tätigkeiten im weitesten Sinne zählen. Andererseits ist dieses Mittel angezeigt, wenn eine Erhöhung der Anzahl der freiberuflich tätigen Ingenieure intendiert ist. Dabei wirft der Befund von Börsch-Supan und Pfeiffer weitere Fragen auf. Sollten die hohen Selbständigenquoten von Mediziner, Juristen, Architekten und Bauingenieuren auf langfristige Selektionseffekte zurückzuführen sein, so dürften Korrekturbemühungen, wie sie Hochschulen möglich sind, eher wenig Erfolg

versprechend sein. Festzuhalten bleibt jedoch, dass die Einstellungen angehender Ingenieure insgesamt eher weniger als Stellgrößen für das Auslösen eines *Gründungsbooms* zu sehen sind. Obgleich sich die Gruppe der angehenden Ingenieure nicht als unbedingte Unternehmeraspiranten erweist, sind sie jedoch verglichen mit anderen Studierendengruppen nicht sehr auffällig.

GRÜNDUNGSVERHALTEN VON INGENIEUREN

Zwischen Einstellung und Handeln besteht bekannter Maßen eine Kluft, die größer oder kleiner sein kann. Aus diesem Grund kommen wir nicht umhin, einen Abschnitt dem tatsächlichen Gründungsverhalten von Ingenieuren zu widmen. In Anbetracht der schwierigen Datenlage sind Aussagen zum Phänomen Unternehmertum durch Ingenieure jedoch stets mit großer Vorsicht zu treffen. Für Frankreich gehen Beranger, Chabbal und Dambrine von einer Halbierung der Wahrscheinlichkeit aus, ein Unternehmen zu gründen, wenn eine akademische Ausbildung absolviert wurde, wobei sich der Zusammenhang mit dem Alter abschwächt. Schätzungsweise gründeten nur 7% der Ingenieure ihr eigenes Unternehmen [15]. Eine umfassende Studie Fayolles bestätigt diesen Wert [16]. Andererseits ergab eine Studie im Auftrag des französischen Ministeriums für Wirtschaft, Finanzen und Industrie 1998-2001 von Teilnehmern an IHK-Gründerkursen, dass ca. ein Drittel der Teilnehmer eine Hochschulausbildung hat [18]. Dabei nahmen sowohl der Anteil von Teilnehmern mit Postgraduiertenstudium als auch der mit einem technischen Hintergrund zu. Mit zunehmender Verfügbarkeit von Daten konnte mittlerweile jedoch auch an mehreren Stellen weit verbreitete Vermutungen widerlegt werden: So wurde häufig eine Ingenieursausbildung an einer renommierten französischen Hochschule und (trotz Privatisierung) entsprechend gute Karriereaussichten in Großunternehmen oder Staat mit geringen Selbständigenquoten in Verbindung gebracht [15][16][19]. Diese Annahme ist jedoch kaum noch haltbar. Obgleich Befragungen ergaben, dass nicht einmal jeder fünfte Ingenieur, der sein Studium an einer der Elitehochschulen abgeschlossen hat, dies als Ausdruck beruflichen Erfolgs bewerten würde, finden sich bei Universitäten mit hohem Unternehmeranteil unter den Absolventen verblüffend viele Elite- und sogar Militärhochschulen, sobald die Anzahl der Absolventen berücksichtigt wird [16].

Für Deutschland liegen uns relativ zuverlässige Werte über berufliche Selbständigkeit unter Ingenieuren aus den Jahren 1985, 1991, 1993 und 1995

vor, die auf Untersuchungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) basieren [20]. Dabei erweisen sich Ingenieure als nicht besonders auffällige Gruppe. Im Schnitt der Jahre 1991, 1993 und 1995 waren in Alten und Neuen Bundesländern zusammen 12,6% der Ingenieure selbständig [13][14]. Bis 2000 betrug die Selbständigenquote 14,6% und lag damit deutlich über den Werten der Gesamtbevölkerung [21]. Ähnlich wie in der Studie Fayolles über *Ingénieur Entrepreneurs* in Frankreich, der Fachrichtungen mit typischen Arten der Gründung (originär/derivat) in Verbindung brachte, erwies sich die fachliche Ausrichtung auch in Deutschland als ein wichtiger Einflussfaktor für die Wahrscheinlichkeit, ein Unternehmen zu gründen [16][22][23]. So weisen in Deutschland Architekten und Bauingenieure unter der Gruppe der Ingenieure die höchsten Selbständigen- bzw. Freiberuflerquoten auf, wobei Absolventen der Fachhochschulen in den Alten Bundesländern jeweils seltener selbständig sind als Univeritätsabsolventen. Die Selbständigenquoten für Architekten und Bauingenieure liegen dabei um ein vielfaches höher als die Selbständigenquote insgesamt. Damit stellen Ingenieure aus dem Bereich Bau eine Ausnahmegruppe ähnlich jener der Landwirte dar. Es muss jedoch selbst im Falle Deutschlands, und trotzdem die entsprechenden Berechnungen auf Basis des Mikrozensus vorgenommen wurden, von z.T. sehr kleinen Subgruppen ausgegangen werden, was bei der Interpretation der folgenden Daten stets bedacht werden sollte.

Neben der Abhängigkeit von der Fachrichtung ist ferner bemerkenswert, dass in den Neuen Bundesländern in den Jahren 1991, 1993 und 1995 jeweils deutlich mehr Ingenieure – unabhängig von der jeweiligen Fachrichtung bzw. Universität versus Fachhochschule – selbständig waren, als dies für die Gesamtbevölkerung der Neuen Bundesländer gilt. Eine Ausnahme bilden die Univeritätsabsolventen im Fertigungswesen im Jahr 1991, die jedoch mit ca. 210 Selbständigen eine extrem kleine Gruppe bildeten. Dabei überstieg die Selbständigenquote der Ingenieure in den Neuen Bundesländern bereits 1995 die durchschnittliche Selbständigenquote, die in den Alten Bundesländern vorfindlich ist. Demgegenüber liegen die Selbständigenquoten der verschiedenen Fachbereiche bzw. Hochschularten in den Alten Bundesländern nicht grundsätzlich über der entsprechenden Selbständigenquote der Gesamtbevölkerung. Lediglich die Zahl der Fachhochschulabsolventen des Fertigungsingenieurwesens steigt seit 1991 an, um 1995 15% zu erreichen. Demgegenüber deutet sich für Absolventen des Maschinenbaus an Univeritäten ein Trend zu abhängiger Arbeit an. Von 1985 fiel die Selbständigenquote von weit überdurch-

schnittlichen 11% auf unterdurchschnittliche 8% im Jahr 1995. Weniger ausgeprägt ist derselbe Trend bei den entsprechenden FH-Absolventen, die 1995 durchschnittliche Selbständigenquoten aufweisen. Demgegenüber sind bei den anderen Studiengängen keine entsprechenden Trends ausmachen. Während die Selbständigenquote der Universitätsabsolventen der Elektrotechnik um die durchschnittliche Selbständigenquote schwankt, weisen Fertigungsingenieure (Uni) zumindest 1991, 1993 und 1995 deutlich überdurchschnittliche Werte auf. Lediglich Absolventen der Elektrotechnik an Fachhochschulen erwiesen sich 1985, 1991 und 1993 als unterdurchschnittlich häufig selbständig, um 1995 erstmals durchschnittliche Werte aufzuweisen [24].

Damit ergibt sich für Ingenieure ein interessantes Bild: während sie in den Alten Bundesländern – mit Ausnahme des Bauwesens – keine besonders hohen Selbständigenquoten aufweisen, zumindest deutlich hinter Wirtschaftswissenschaftlern zurückbleiben, erwiesen sich Ingenieure in den Neuen Bundesländern – auch ohne Bauwesen – als überdurchschnittlich unternehmerisch aktiv. Die Quoten liegen fast ausschließlich deutlich über den durchschnittlichen Selbständigenquoten für alle Erwerbstätigen. Im Durchschnitt der Jahre 1991, 1993 und 1995 weisen Maschinenbauingenieure (FH) und Elektrotechniker (Uni & FH) in den Neuen Bundesländern sogar höhere Selbständigenquoten auf, als die entsprechenden Gruppen in den Alten Bundesländern. Im Jahre 1995 traf eine höhere Selbständigenquote in den Neuen Bundesländern für alle Subgruppen der Ingenieure mit Ausnahme des Bereichs Architektur/Bau sowie Fertigungsingenieurwesen (FH) zu, wobei jedoch die geringen Fallzahlen stets beachtet werden müssen [24][25].

Als interessant können jedoch die Befunde hinsichtlich der fachbereichsspezifischen Abhängigkeit der Selbständigenquote gesehen werden, wie sie auch durch die Befunde aus Frankreich gedeckt werden: Ingenieure werden tendenziell stark fachwissenschaftlich-technisch ausgebildet. Dies kann auf den ersten Blick erklären, warum Ingenieure insgesamt eine geringere Selbständigenquote aufweisen, als dies beispielsweise bei Betriebswirten der Fall ist, die für eine Unternehmensgründung besser ausgebildet sein dürften (Curricula zur Unternehmergeausbildung enthalten v.a. betriebswirtschaftliches Wissen und sprechen hierfür). Andererseits jedoch weist ein Teil der Ingenieure, nämlich Architekten und Bauingenieure, trotz weniger betriebswirtschaftlicher Anteile und künstlerischer Elemente der Architektenausbildung sowie überwiegend technisch-ingenieurwissenschaftlicher Inhalte in der Ausbildung der

Bauingenieure, wesentlich höhere Selbständigenquoten auf als Betriebswirte. Unseres Erachtens kann dies als Indiz dafür gewertet werden, dass nicht nur das Potenzial für Einstellungsänderungen bei Studierenden der Ingenieurwissenschaften beschränkt ist, sondern dass Selbständigkeit – ähnlich wie es Fayolle für französische Ingenieure festgestellt hat – vielfach Resultat situativer Einflüsse nach dem Studium ist. Nach Einschätzung Fayolles spielen diese unabhängig von dem eigenen Rollenverständnis (*technisch orientierter Ingénieur Entrepreneur* oder *Ingénieur Entrepreneur als Manager*) oder der Art der beruflichen Erfahrungen (positiv und trotzdem Unternehmer geworden oder frustriert und darum Unternehmer) eine bedeutende Rolle [16].

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wir haben zunächst deutlich gemacht, dass nicht pauschal von einem (brach liegenden) Potenzial an selbständigen Ingenieuren oder *Ingénieur Entrepreneurs* ausgegangen werden sollte, sondern dass Potenziale auf verschiedenen Dimensionen liegen: begonnen bei der Anzahl der Studierenden, die Einblicke in die Forschung nehmen können, über Einstellungen, die unter Umständen verändert werden können, bis hin zum tatsächlichen Gründungsverhalten, welches die Gruppe der Ingenieure (bzw. einzelne Subgruppen) mehr oder weniger von anderen Bevölkerungsgruppen unterscheidet. Jedoch haben wir versucht, diese jeweils abzuschätzen, sei es, dass wir die entsprechenden Absolventenzahlen mit jenen Frankreichs (und z.T. den USA) verglichen haben, sei es, dass wir die Einstellungen angehender Ingenieure insgesamt als positiv in Bezug auf berufliche Selbständigkeit und mehr oder weniger unauffällig im Vergleich mit anderen Studierendengruppen gekennzeichnet haben, oder dass wir das Gründungsverhalten von Ingenieuren zur Gesamtbevölkerung in Bezug gesetzt haben bzw. jenes einzelner Subgruppen an Ingenieuren untereinander. Dabei neigen wir zu jeweils eher zurückhaltenden Einschätzungen der Potenziale. Die Quintessenz jedoch ist, dass einzelne Maßnahmen durch Entwicklungen in anderen Bereichen konterkariert werden können und eher nach langfristige-integrativen Konzepten gesucht werden sollte. Mit kurzfristigen Effekten von einzelnen Maßnahmen ist unseres Erachtens nicht zu rechnen.

Abschließend sei noch auf eine letzte Zielsetzung eingegangen, die in den bisherigen Ausführungen nicht angesprochen wurde: Die Hoffnung, dass mit der Integration der Entrepreneurship-Thematik in die Ingenieursausbildung Abhilfe für Phasen höherer Ingenieursarbeitslosigkeit geschaffen werden kann, ist

nur bedingt berechtigt. Zwar weist Fayolle für Frankreich auf entsprechende Effekte von Arbeitslosigkeit in Bezug auf die Inanspruchnahme von Existenzgründungskursen hin, doch sind die Effekte tendenziell am stärksten bei der Altersgruppe der 45- bis 55-Jährigen beobachtbar [16]. Zu bedenken ist ferner der Unterschied, den Börsch-Supan und Pfeiffer zwischen Arbeitslosigkeit und Selbständigkeit finden: Arbeitslosigkeit erweist sich in ihrer Studie als hinderlich für freiberufliche Selbständigkeit und zugleich als Impuls für den Sprung in unternehmerische Selbständigkeit [17]. Wie Erhebungen aus Nordrhein-Westfalen belegen, werden jedoch unmittelbar nach Abschluss der Ausbildung vor allem Gründungen im wissensintensiven Dienstleistungsbereich – also tendenziell freiberufliche Selbständigkeit – vorgenommen und kaum im Bereich forschungsintensiver Produktion. Besagte Studie ergab, dass wissensintensive Dienstleistungen in etwa 16,5% der Fälle als Selbständige erbracht werden (gegenüber 8,9% bei sonstigen Dienstleistungen) und nur von 2,9% Selbständigen im Bereich des forschungsintensiven produzierenden Gewerbes (gegenüber 8,0% im sonstigen produzierenden Gewerbe). Dabei nähert sich die Selbständigenquote im forschungsintensiven produzierenden Gewerbe erst mit einer erheblichen zeitlichen Verzögerung an die des sonstigen produzierenden Gewerbes an [1]. Sicherlich besteht hier noch weiterer Klärungsbedarf, doch sollten auch im Hinblick auf die Zielsetzung der Alternative zur Arbeitslosigkeit bzw. zum Zweitstudium die Hoffnungen nicht zu stark genährt werden [26]. Ähnlich haben wir im Hinblick auf die Einstellungen argumentiert, dass die Gruppe der Studenten ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge eine relativ ausgeprägte Neigung haben, sich entweder an einer Selbständigkeit auf Dauer zu orientieren – so die eher unschlüssig Antwortenden –, oder dass – im Falle eher zögerlicherer Antworten – Selbständigkeit für eine Übergangszeit relativ ausgeprägt abgelehnt wird [13][14].

REFERENZEN

1. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), Germany's Technological Performance 2001. Berlin: BMBF (2002).
2. Statistisches Bundesamt (StatBA), Statistisches Jahrbuch 2002. Für das Ausland. Stuttgart: Metzler-Poeschel (2002).
3. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland. Bonn: BMBF, Bd. 4 (2002).
4. Egel, D., Gottschalk, S., Rammer, C. und Spielkamp, A., Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland. Baden-Baden: Nomos (2003).
5. Europäische Kommission Innovationsstatistik in Europa. Daten 1996-1997. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften (2001).
6. European Commission, Statistics on Science and Technology in Europe. Data 1991-2002. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities (2004).
7. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), Studierende und Selbständigkeit. Ergebnisse der EXIST-Studierendenbefragung. Bonn: BMBF, Bd. 2 (2002).
8. Statistisches Bundesamt (StatBA), Statistisches Jahrbuch 2001. Für das Ausland. Stuttgart: Metzler-Poeschel (2001).
9. Eurostat, Science and Technology Graduates: Total (2004), <http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
10. Duchéneaut, B., *Enquête sur les PME Françaises. Identités, Contextes, Chiffres*. Paris: Maxima (1995).
11. Galiacy, D. und Gaillard, P., *Former des Ingénieurs à Innover et Entreprendre*. In: Maring, K.W. und Brikkenaar van Dijk, A.M. (Hrsg.), *The Education of the Engineer for Innovative and Entrepreneurial Activity*. Delft: Delft University Press, 21-27 (1982).
12. Neugebauer, U.F., *Unternehmerbild und Erziehung zum Unternehmer. Analyse und Synthese Volks- und Betriebswirtschaftlicher sowie Berufs- und Wirtschaftspädagogischer Positionen*. Stuttgart: ibidem (2002).
13. Ramm, M. und Bargel, T., *Berufs- und Arbeitsmarktorientierungen der Studierenden. Entwicklungen in der ersten Hälfte der 90er Jahre*. Nürnberg: IAB, Bd. 212 (1997).
14. Ramm, M. und Bargel, T., *Studium, Beruf und Arbeitsmarkt. Orientierungen von Studierenden in West- und Ostdeutschland*. Nürnberg: IAB, Bd. 193 (1995).
15. Beranger, J., Chabbal, R. und Dambrine, Rapport sur la Formation Entrepreneuriale des Ingénieurs. Paris: Ministère de L'Économie, des Finances et de l'Industrie (1998).
16. Fayolle, A., *L'ingénieur Entrepreneur Français. Contribution à la Compréhension des Comportements de Création et Reprise d'Entreprise des Ingénieurs Diplômés*. Paris: Harmattan (1999).
17. Börsch-Supan, A. und Pfeiffer, F., *Determinanten der Selbständigkeit in der Bundesrepublik Deutschland*. In: Hujer, R., Schneider, H. und

- Zapf, W. (Hrsg.), Herausforderungen an den Wohlfahrtsstaat im Strukturellen Wandel. Frankfurt: Campus, 257-287 (1992).
18. Liebig, V., *Berufliche Selbständigkeit als Ziel der Ingenieurausbildung. Zur Curricularen Einbindung des Themas Existenzgründung in die Hochschulausbildung.* In: Melezinek, A. und Ruprecht, R. (Hrsg.), *Unique and Excellent. Ingenieurausbildung im 21. Jahrhundert.* Alsbach: Leuchtturm, 149-154 (2000).
 19. Duchéneaut, B., *Les Dirigeants de PME. Enquête, Chiffres, Analyse Pour Mieux les Connaître.* Paris: Maxima (1996).
 20. Biersack, W., Parmentier, K. und Schreyer, F., *Berufe im Spiegel der Statistik.* Nürnberg: IAB, Bd. 60 (2000).
 21. Deutscher Bundestag, Antwort der Bundesregierung. Situation und Perspektiven der Ingenieurinnen und Ingenieure in Deutschland. Berlin: Dt. Bundestag; Drucksache 14/7999 (2002).
 22. Fayolle, A., La trajectoire de l'ingénieur entrepreneur. *Revue Française de Gestion o.Jg.*, November-Dezember; 113-125 (1994).
 23. Fayolle, A., D'une approche typologique de l'entrepreneuriat chez les ingénieurs à la reconstruction d'itinéraires d'ingénieurs entrepreneurs. *Revue de l'Entrepreneuriat*, 1 H.1, 77-97 (2001).
 24. Parmentier, K., Schade, H-J., Schreyer, F., Cyprian, R. und Gaworek, M., *Akademiker/innen – Studium und Arbeitsmarkt. Ingenieurwissenschaften.* Nürnberg: IAB (1998).
 25. Parmentier, K., Schade, H-J., Schreyer, F., Cyprian, R. und Gaworek, M., *Akademiker/innen – Studium und Arbeitsmarkt. Recht und Wirtschaft.* Nürnberg: IAB (1998).
 26. Dutiné, G., Ingenieurkompetenz aus Sicht der Industrie. *Proc. 3rd Stuttgarter Bildungsforum. Kolloq. Ingenieurausbildung im Umbruch.* Stuttgart, Deutschland, 28-51 (1999).

BIOGRAPHIEN



Prof. Dr. Herbert Grüner absolvierte ein Studium der Wirtschaftspädagogik an den Universitäten Erlangen-Nürnberg und St. Gallen. Dem Studienabschluss folgten 1990 die Promotion in St. Gallen und 1999 die Habilitation an der Universität Stuttgart.

Prof. Dr. Grüner hatte verschiedene leitende Tätigkeiten im Hochschulbereich und in der Wirtschaft inne, ehe er 1996 als Professor für Personalwirtschaftslehre an die Fachhochschule Eberswalde berufen wurde.

Seit 1. Oktober 2002 ist er Präsident der FHTW Berlin.

Geschäftsbereiche: Vorsitzender der Hochschulleitung, Entwicklungsplanung, Hochschulreform, Koordinierung von Berufungsangelegenheiten, Akademische Auslands-angelegenheiten und Internationalisierung, Zentrale Öffentlichkeitsarbeit und Koordinierung der dezentralen Aktivitäten, Qualitätsmanagement.



Lars Neuberger, geboren 1977, studierte Politikwissenschaft und Berufspädagogik an der Universität Stuttgart.

Seit Abschluss seines Studiums 2003 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Abteilung für Berufs-, Wirtschafts- und Technikpädagogik (BWT) an der

Universität Stuttgart und arbeitet am Projekt *Entrepreneurship als Nachhaltige Hochschuldidaktische Aufgabe* (ENHA).