

Kröll, Martin

## Karrieren und Weiterbildung von Ingenieuren

Faßhauer, Uwe [Hrsg.]; Fürstenau, Bärbel [Hrsg.]; Wuttke, Eveline [Hrsg.]: *Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen – aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung*. Opladen [u.a.] : Verlag Barbara Budrich 2012, S. 191-203. - (Schriftenreihe der Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE))



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Kröll, Martin: *Karrieren und Weiterbildung von Ingenieuren* - In: Faßhauer, Uwe [Hrsg.]; Fürstenau, Bärbel [Hrsg.]; Wuttke, Eveline [Hrsg.]: *Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen – aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung*. Opladen [u.a.] : Verlag Barbara Budrich 2012, S. 191-203 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-711172

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-opus-71172>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.budrich.de>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

# Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen – aktuelle Forschungen zur beruflichen Bildung

Schriftenreihe der Sektion  
Berufs- und Wirtschaftspädagogik  
der Deutschen Gesellschaft für  
Erziehungswissenschaft (DGfE)

Uwe Faßhauer  
Bärbel Fürstenau  
Eveline Wuttke (Hrsg.)

Berufs- und wirtschaftspädagogische  
Analysen – aktuelle Forschungen  
zur beruflichen Bildung

Verlag Barbara Budrich  
Opladen • Berlin • Toronto 2012

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen  
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Gedruckt auf säurefreiem und alterungsbeständigem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2012 Verlag Barbara Budrich, Opladen, Berlin & Toronto  
[www.budrich-verlag.de](http://www.budrich-verlag.de)

**ISBN 978-3-8474-0007-3 (Paperback)**  
eISBN 978-3-86649-549-4 (eBook)  
DOI 10.3224/84740007

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: bettina lehfeldt graphic design, Kleinmachnow  
Typographisches Lektorat: Ulrike Weingärtner, Textakzente, Gründau  
Druck: paper & tinta, Warschau

Vorwort .....	9
---------------	---

## **Teil I: Disziplinäre Reflexionen**

*Rolf Dubs*

Überlegungen zum Impact pädagogischer Forschungen .....	11
---	----

*Uwe Elsholz*

Betriebliche Weiterbildung als interdisziplinäres Forschungsfeld – Annäherung an eine berufs- und wirtschaftspädagogische Perspektive .....	25
---	----

*Georg Tafner*

Reflexive Wirtschaftspädagogik: Wie Ethik, Neo-Institutionalismus und Europädagogik neue Perspektiven eröffnen könnten .....	35
--	----

## **Teil II: Lehr-/Lernforschung in der beruflichen Bildung**

*Markus Ammann*

Betriebspraktika unter dem Aspekt der Arbeitszufriedenheit – eine kritische Auseinandersetzung .....	47
---	----

*Carmela Aprea et al*

Digitale Technologien als Tools zur Förderung der Konnektivität des Lernens in Schule und Betrieb .....	61
--	----

*Kristina Kögler, Eveline Wuttke*

Unterrichtliche Monotonie als Bedingungsfaktor für Schülerlangeweile im Fach Rechnungswesen .....	75
--	----

*Jeannine Ryssel*

Die Lernwirksamkeit von einfachem und elaboriertem Feedback in Verbindung mit dem Erstellen von Concept Maps im Planspielunterricht .....89

### **Teil III: Professionalisierung des Personals in der beruflichen Bildung**

*Alexandra Dehmel*

Lehrerausbildung für den berufsbildenden Bereich in Deutschland und England – ausgewählte Ergebnisse einer komparativen Studie ..... 103

*Stephan Kösel*

Triadengespräche zur Rekonstruktion didaktischer Überzeugungen als Bestandteil berufspädagogischer Professionalität ..... 115

*Birgit Lehmann*

Entwicklung eines Instruments zur Erfassung unterrichtsbezogener Metaphern ..... 127

*Sandra Trost*

Erfolgreich Studieren – Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung studienbezogener Selbstregulationsprozesse ..... 141

### **Teil IV: Berufliche Qualifizierung und Weiterbildung**

*Julia K. Müller, Rita Meyer*

Lernen und Arbeiten in Balance? Vereinbarkeitsstrategien von Beschäftigten in wissensintensiven Branchen ..... 153

<i>Franz Kaiser</i>	
Was kennzeichnet Kaufleute? – Ihr berufliches Denken und Handeln aus historischer, soziologischer und ordnungspolitischer Perspektive .....	165
<i>Petra F. Köster</i>	
Kompetenzentwicklung und organisationale Veränderung am Beispiel von Festivalveranstaltern .....	179
<i>Martin Kröll</i>	
Karrieren und Weiterbildung von Ingenieuren .....	191
<i>Lars Windelband, Georg Spöttl</i>	
Diffusion von Technologien in die Facharbeit und deren Konsequenzen für die Qualifizierung am Beispiel des „Internet der Dinge“ .....	205
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren .....	221



# Karrieren und Weiterbildung von Ingenieuren

*Martin Kröll*

## 1. Ausgangspunkt und Forschungsfrage

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Globalisierung, des demographischen Wandels und der verschärften Wettbewerbssituation werden Faktoren, die den beruflichen Lebenslauf insbesondere von Ingenieuren beeinflussen, immer komplexer, vielfältiger und undurchsichtiger. Das traditionelle Karriereverständnis, welches den hierarchischen Aufstieg in einer Unternehmung über verschiedene Führungspositionen umfasst (sog. Führungskarriere), löst sich zunehmend auf oder wird durch neue Karrierewege ergänzt. Im Berufsfeld der Ingenieure wird neben der klassischen Führungslaufbahn vor allem die gleichwertige Etablierung von Fach- und Projektlaufbahnen diskutiert. Die vorliegende Studie analysiert Karriereplanungen und Weiterbildungsaktivitäten von 544 Ingenieuren und erörtert, inwieweit Erwerbsbiographien gerade für die Berufsgruppe der Ingenieure überhaupt noch vorausgeplant werden können. Außerdem wird untersucht, ob Ingenieure sich bei ihren Kompetenzentwicklungsaktivitäten von bestimmten Karrierewegen und -vorstellungen leiten lassen. Die forschungsleitende Fragestellung kann wie folgt zusammengefasst werden: Woran orientieren sich die Ingenieure bei der Gestaltung ihrer Erwerbsbiographie und welche Auswirkungen hat dies auf das Weiterbildungsverhalten?

## 2. Theoretischer Bezugsrahmen, Begründung der Hypothesen

Lange Zeit galt die Führungskarriere (FÜ-Karriere) als die Leitkarriere für Ingenieure, an der sich ihre Laufbahnplanung und ihre Kompetenzentwicklungsaktivitäten ausrichten sollten. Darunter wird eine „traditionelle Karriere in Form eines kontinuierlichen ranghierarchischen Aufstiegs bei entsprechenden Qualifikationen“ verstanden (Thom, 2008, S. 11). Die Erkenntnis, dass nicht jeder Ingenieur zur Übernahme von Führungsverantwortung geeignet ist, überrascht nicht. Ausgehend von dem in jüngster Zeit in den Unternehmen favorisierten Konzept der flachen Hierarchien ist es darüber hinaus unrealistisch, dass ein großer Teil der Ingenieure in den Unternehmen

die Position einer Führungskraft übernehmen kann. Diese Umstände bewirken, dass die Nachfrage nach FÜ-Karrieren größer ist als das Angebot entsprechender Positionen in Unternehmen.

Während lange Zeit in der Karriereforschung vor allem duale Karrieresysteme (= Führungs- und Fachlaufbahnen, Kunz, 2005) diskutiert wurden, weisen u.a. Majer und Mayrhofer (2007) auf sogenannte triale Karrieresysteme hin. Diese bestehen aus den drei Karrierefeldern der Führungskarriere, Fachkarriere (FA-Karriere) sowie Projektkarriere (PROJ-Karriere). FA-Karrieren werden in Anlehnung an Thom (2008, S. 252) als Karrierewege definiert, die einen Aufstieg über verschiedene an Fachwissen geknüpfte Positionen umfassen, wobei spezifisches Wissen im Gegensatz zur FÜ- und PROJ-Karriere im Vordergrund steht und Personalverantwortung nicht oder nur in geringem Maße übernommen wird. Zudem spielen Steuerungsaufgaben in dieser Laufbahn eine geringe Rolle. Die PROJ-Karriere dagegen umfasst projektbezogene Führungs- und Planungsaufgaben und kann somit als Mischung aus klassischer FÜ- und spezifischer FA-Karriere definiert werden. Die Positionen im Rahmen einer PROJ-Karriere sind zumeist zeitlich determiniert, was eine höhere Flexibilität der Laufbahnentwicklung impliziert. In den letzten Jahren gewann dieser Weg an Beliebtheit und wurde von einigen Forschern sogar als eigener Berufsstand bezeichnet. Der momentane Stand der Forschung weist allerdings darauf hin, dass eine Gleichwertigkeit von PROJ- und FÜ-Karriere nicht gegeben ist. Corria-Simpson et al. (2008) nennen insbesondere das Fehlen eines definierten Karrierepfads und formaler Betreuungsprogramme als Nachteile einer PROJ-Karriere. Auch Status und Einflussmöglichkeiten scheinen in der PROJ-Karriere noch nicht in dem von Ingenieuren erwünschten Maße erreichbar zu sein (Hodgson, Paton & Cicmil, 2011). Ähnliche Nachteile sind auch für die FA-Karriere im Vergleich zur FÜ-Karriere zu beobachten. Dieses Ungleichgewicht birgt die Gefahr, dass Organisationsmitglieder sich für eine FÜ-Karriere entscheiden, obwohl diese nicht ihren Kompetenzen und primären Interessen entspricht. Es ist anzunehmen, dass die mangelnde Unterstützung durch Unternehmen zu einem höheren Ausmaß an Unzufriedenheit bei den Ingenieuren führt, die eine FA- oder PROJ-Karriere eingeschlagen haben. Basierend darauf wird folgende Hypothese (H) aufgestellt:

**H1:** Ingenieure, die eine FÜ-Karriere eingeschlagen haben, sind im Vergleich zu Ingenieuren mit FA- oder PROJ-Karriere (1) mit ihrer beruflichen Situation zufriedener und (2) beurteilen ihre beruflichen Perspektiven positiver.

In Zeiten eines steigenden Fachkräftemangels in technischen Berufen ist es von zentraler Bedeutung für Unternehmen, Ingenieure langfristig zu binden. Aus diesem Grund ist es von Interesse zu analysieren, aus welchen Gründen Ingenieure ihren Karriereweg wechseln bzw. das Unternehmen verlassen. Auf der Basis der Equity-Theorie (Adams, 1965; Skiba & Rosenberg, 2011),

die davon ausgeht, dass Individuen gerechte Gegenleistungen für ihren Arbeitseinsatz erwarten, kann angenommen werden, dass unterforderte Ingenieure sich nicht ihrem Potenzial entsprechend gefördert fühlen und somit ein Ungerechtigkeitsempfinden bei ihnen entsteht. Es ist vorstellbar, dass sie sich überqualifiziert bzw. unterbezahlt fühlen und eine Position mit mehr Anforderungen (und dementsprechend auch höherem Gehalt) wünschen.

Ergänzend kann die Argumentation durch die Anreiz-Beitrags-Theorie (March & Simon, 1958) gestützt werden. Demnach erhalten Mitarbeiter von der Organisation Anreize und leisten im Gegenzug dafür Beiträge. Unzufriedenheit und letztendlich eine Beendigung der Arbeitsbeziehung können dann eintreten, wenn die gewährten Anreize die geleisteten Beiträge unterschreiten. Im Falle hoch qualifizierter, unterforderter Arbeitnehmer ist dies naheliegend: Sie können leicht das Empfinden haben, dass die eingebrachten Beiträge (in Form von Kompetenzen und Qualifikationen) die erhaltenen Anreize (in Form einer interessanten, fordernden Tätigkeit oder potenzialadäquaten Bezahlung) übersteigen. Einhergehend mit diesen Überlegungen konnten Gerstenfeld und Rosica (1970) zeigen, dass die Hauptgründe für einen Jobwechsel bei Ingenieuren u.a. in interessanteren Tätigkeiten sowie der Möglichkeit zu einem persönlichen Vorwärtkommen begründet sind.

**H2:** Unterforderte Ingenieure sind zu einem Wechsel im Rahmen ihrer Erwerbsbiographie eher bereit als überforderte Ingenieure

Gerade für Ingenieure wird die Bedeutung lebenslangen Lernens immer wieder hervorgehoben, da sie in besonderer Weise am technischen Fortschritt mitwirken und davon betroffen sind sowie in größerem Maße Gefahr laufen, dass ihr Wissen veraltet. Dabei stellt sich jedoch die Frage, auf welche Weise Lernen geschehen soll und welche Art von Wissen dabei erworben werden soll. In der wissenschaftlichen Auseinandersetzung wird die Differenzierung zwischen explizitem und implizitem Wissen als grundlegend angesehen (z. B. Nonaka & Takeuchi, 1997; Lam, 2000). Explizites Wissen ist demnach formal artikulierbares Wissen, das beispielsweise auf Theorien basiert und auch als „Verstandeswissen“ bezeichnet werden kann (Nonaka & Takeuchi 1997). Implizites Wissen dagegen ist nicht ohne weiteres sprachlich artikulierbar, kontextspezifisch und oftmals seinem Inhaber nicht bewusst. Es kann z.B. „Erfahrungswissen“ sein oder gelernte Routinen und Verhaltensweisen umfassen. Wenn es um die Wettbewerbsfähigkeit von Organisationen sowie um die Gewährleistung der Qualität von Produkten oder Dienstleistungen geht, dann wird dem implizitem Wissen, das z.B. in Fertigkeiten, Techniken, Know-How und Routinen einfließt, eine zentrale Rolle zugewiesen. Lam (2000) argumentiert, dass Innovationsfähigkeit und Lernen in einer Organisation maßgeblich von der Generierung und Weitergabe impliziten Wissens abhängen. Der Erwerb impliziten Wissens könne jedoch nur durch praktische Erfahrung in dem jeweilig relevanten Arbeitskontext erfolgen („Learning by Doing“; Nonaka & Takeuchi, S. 82). Die Weitergabe dieser Art von

Wissen erfolgt oftmals erfahrungs- und handlungsorientiert sowie abhängig von sozialer Interaktion. Es ist anzunehmen, dass Ingenieure die Bedeutung impliziten Wissens für die Generierung von Wettbewerbsvorteilen für die Unternehmung und somit auch für die eigene Karriere einschätzen können und „erfahren“ haben. Basierend auf dieser Annahme werden Ingenieure diejenigen Weiterbildungsformen bevorzugen, die den Erwerb neuen impliziten Wissens möglich machen.

**H3:** Ingenieure weisen, unabhängig von dem gewählten Karriereweg, arbeitsplatznahen WB-Formen eine größere Rolle zu als externen WB-Formen.

Karrieren werden immer komplexer – so Strunk (2009) vor dem Hintergrund der Theorien nichtlinearer dynamischer Systeme, die davon ausgeht, dass Systemverhalten über längere Zeit von nicht vorhersagbaren Wechselwirkungen der Elemente beeinflusst wird. Von dieser Entwicklung sind eher jüngere als ältere Ingenieure betroffen, die ihre Karriereplanung erst noch vor sich haben und damit in besonderer Weise herausgefordert sind gegebenenfalls alternative Karrierewege einzuschlagen. Die PROJ-Karriere kann dabei als alternativer Career Pathway im Sinne von Strunk interpretiert werden, da sie eine erhöhte Flexibilität aufweist und im späteren Erwerbsleben die Möglichkeit bietet, eine FÜ- oder eine FA-Karriere einzuschlagen oder die PROJ-Karriere weiter zu verfolgen. Für jüngere Ingenieure erscheint es vor dem Hintergrund der Erkenntnis der zunehmenden Komplexität der Karriereentwicklung sinnvoll, sich den Herausforderungen einer ständig veränderten Umwelt zu stellen und alternative Karrierewege anzustreben:

**H4:** Jüngere Ingenieure orientieren sich neben den alten Karrierewegen (FA- und FÜ-Karriere) in Bezug auf ihre zukünftige Karriereplanung vermehrt an einer alternativen Karrieregestaltung (hier operationalisiert durch PROJ-Karriere).

Frauen sind im Ingenieurberuf deutlich unterrepräsentiert und haben häufig mit Vorurteilen zu kämpfen. Nach Herrmann (2004, S. 262) werden Ingenieurinnen von Unternehmen häufiger für Projektstätigkeiten eingesetzt. In einer Befragung von 151 Männern und 130 Frauen aus dem mittleren Management und dem Personalbereich konnte Funken (nach Nitsche, 2011) zudem zeigen, dass Managerinnen sich häufiger in einer PROJ-Karriere und seltener in FÜ-Laufbahnen engagieren. Deswegen wird angenommen:

**H5:** Ingenieurinnen wählen häufiger als Ingenieure eine Projektkarriere und streben diese auch häufiger als zukünftigen Karriereweg an.

### 3. Methode

Der vorliegende Beitrag stützt sich auf eine Online-Befragung (42 Fragen) von Ingenieuren/-innen (88% Männer) aus dem Jahre 2008, die vom VDI koordiniert wurde (Lienert 2010). Die Datenbasis bildeten 544 ausgefüllte Fragebögen (Rücklaufquote 17%). Für die Bestimmung von Variablenausprägungen bei den verschiedenen Fragen gilt generell, dass sämtliche Variablen auf Likert-Skalen mit sechs abgestuften Antwortvorgaben, die von „stimme stark zu“ bis „stimme überhaupt nicht zu“ reichen, erhoben wurden. Den Antwortstufen wurden Zahlen von 1 bis 6 zugeordnet, wobei niedrige Werte eine höhere Zustimmung der jeweiligen Variablen bedeuten. Die Auswertung der Datensätze wurde mit dem Statistikprogramm SPSS vorgenommen (T-Tests, ANOVA, Chi-Quadrat-Tests, Faktorenanalysen (Hauptkomponentenanalyse, Varimax-Rotation), Kreuztabellen, Korrelationskoeffizienten nach Pearson). Tab. 1 gibt einen Überblick über demographische Daten der Befragten und wird durch Tab. 2 ergänzt, die sich auf Karrierewege bezieht.

*Tabelle 1: Deskriptive Beschreibung der Stichprobe*

Variable	N	Prozentualer Anteil
Alter	21–30	27%
	31–40	35%
	41–50	24%
	51–60	10%
	über 60	3%
Höchster Bildungsabschluss	Diplom Fachhochschule	45%
	Diplom Universität	36%
	Promotion	11%
	Sonstige (Bachelor, Master usw.)	8%
Tätigkeitsfeld	Entwicklung	24%
	Vertrieb und Marketing	12%
	Fertigung und Produktion	10%
	Konstruktion	9%
	Forschung	8%
	Anderer Bereich (z.B. Verwaltung, Beratung, Logistik, Geschäftsführung)	37%

*Tabelle 2: Eingeschlagener / für die Zukunft gewünschter / von Unternehmen gewünschter Karriereweg der befragten Ingenieure (N = 534, 10 fehlende Angaben)*

Karriereweg	Eingeschlagen	Für die Zukunft angestrebt	Von Unternehmen gewünscht
Fachkarriere	36,7%	21,8%	38,4%
Führungskarriere	33,0%	56,6%	23,3%
Projektkarriere	27,5%	19,5%	36,3%

## 4. Ergebnisse der Studie

Zwar gibt es Kriterien, um einer Erwerbsbiographie einen der drei Karrierewege „FÜ-, FA- bzw. PROJ-Karriere“ zuzuordnen, in der vorliegenden Befragung wurden die Ingenieure aber um eine Selbsteinschätzung ihres jeweiligen Karrieretyps zum heutigen Zeitpunkt sowie um eine Darlegung ihrer zukünftigen Planung gebeten. Diese Vorgehensweise erweist sich als vorteilhaft, da so die Selbstkategorisierung der betroffenen Akteure bzw. Akteursgruppen, die ihr Handeln entscheidend beeinflussen, als Ausgangspunkt für die weiteren Überlegungen herangezogen werden. Es konnte festgestellt werden, dass die drei Karrieretypen in Bezug auf die Bedeutung verschiedener Karriereindikatoren sowie präferierter WB-Themen voneinander differieren. FÜ-Karriere-Ingenieure messen bspw. Personalverantwortung als Indikator einer erfolgreichen Karriere eine höhere Bedeutung zu ( $F(2,507) = 13,58, p < .001$ , Post-hoc Bonferroni Tests:  $p < .01$  für beide Gruppen). Ingenieure mit FÜ-Karriere unterscheiden sich zudem signifikant von FA-Karriereingenieuren in einer höheren Bedeutungseinschätzung des Aufstiegs in der Unternehmensstruktur ( $F(2,505) = 4,67, p < .01$ , Post-hoc Bonferroni Test  $p < .01$  für beide Gruppen). Dagegen ist es für FA-Karriereingenieure gegenüber den anderen Ingenieursgruppen signifikant wichtiger, anerkannter Experte im eigenen Feld zu sein ( $F(2,509) = 6,93, p < .001$ ). FÜ-Karriere-Ingenieure halten das Kommunikationsverhalten ( $M=1,43, SD=0,58$ ), gefolgt von Führungskompetenzen ( $M=1,44, SD=0,64$ ) und Teamentwicklung ( $M=1,47, SD=0,65$ ) als WB-Thema besonders relevant für ihre Karriere. Demgegenüber stehen für die, die eine FA-Karriere verfolgen, technische Fachkenntnisse an erster Stelle ( $M=1,41; SD=0,66$ ). Ingenieure, die sich für eine PROJ-Karriere entschieden haben, stufen das WB-Thema Projektmanagement als zentral ein ( $M=1,41, SD=0,66$ ). Post-hoc Scheffé Tests ergeben, dass sich alle drei Gruppen in Bezug auf Fach- und Wirtschaftskennnisse, Teamentwicklung und Führungskennnisse signifikant unterscheiden ( $p < .05$ ). Die vorausgegangen Erkenntnisse legen nahe, dass die Differenzierung zwischen FÜ-, FA- und PROJ-Karriere als ausreichend be-

gründet angesehen werden kann und sich diese für die weitere Auseinandersetzung mit der angesprochenen Problematik als tragfähig erweist.

In Bezug auf Hypothese 1 zeigt sich, dass Ingenieure, die sich für eine FÜ-Karriere entschieden haben, mit ihrer beruflichen Situation deutlich zufriedener sind ( $N=172$ ,  $M=2,76$ ;  $SD=1,00$ ) als diejenigen, die eine FA-Karriere ( $N=186$ ,  $M=3,15$ ,  $SD=1,01$ ) oder PROJ-Karriere ( $N=137$ ,  $M=3,13$ ,  $SD=1,00$ ) gewählt haben. Ein univariater Mittelwertvergleich weist nach, dass die Gruppenunterschiede signifikant sind ( $F(3, 505) = 5,31$ ;  $p < 0,01$ ). Die Durchführung von Bonferroni Post-hoc Tests bestätigt, dass Ingenieure mit FÜ-Karriere signifikant zufriedener als Fach- und Projektlaufbahningenieure sind ( $p < 0,01$ ). Weiterhin wurde die Frage „Wie beurteilen Sie ihre beruflichen Perspektiven?“ ausgewertet (1 = sehr gut, 6 = ungenügend). Ingenieure, die eine FÜ-Karriere verfolgen, stufen ihre beruflichen Perspektiven als gut ein ( $M=2,06$ ,  $SD=0,95$ ). Diejenigen, die FA- und PROJ-Karrieren verfolgen, stufen ihre beruflichen Perspektiven zwischen „gut“ und „befriedigend“ ein (FA-Karriere:  $M=2,56$ ,  $SD=1,09$ ; PROJ-Karriere:  $M=2,37$ ,  $SD=0,95$ ). Die Unterschiede zwischen FÜ-Karriere und FA-Karriere ( $U = 12375$ ,  $r = -.25$ ) sowie PROJ-Karriere ( $U = 9872$ ,  $r = -.19$ ) sind signifikant.

Zur Überprüfung von H2 wurden die Antworten auf die Frage „Insgesamt gesehen, wie fühlen Sie sich in Ihrer Arbeit?“ analysiert (sechsstufige Likert-Skala, 1 = sehr deutlich überfordert; 6 = sehr deutlich unterfordert). Die Ingenieure wurden in zwei Gruppen aufgeteilt: die tendenziell Überforderten (Antwortmöglichkeit 1–3) und die eher Unterforderten (Antwortmöglichkeit 4–6). Diese Gruppen wurden in Bezug gesetzt zur Planung eines Wechsels (zwei Antwortmöglichkeiten: Wechsel geplant vs. Wechsel nicht geplant). Zunächst wurde sichergestellt, dass sich Ingenieure je nach Laufbahn (FÜ-, FA- oder PROJ-Karriere) nicht in ihrer Wechselbereitschaft ( $\chi^2 = 5,29$ ,  $p > 0,05$ ) oder in der Zugehörigkeit zur Unter- bzw. Überforderungsgruppe ( $\chi^2 = 3,43$ ,  $p > 0,05$ ) unterscheiden. Dann wurde mittels Kreuztabellen die unterschiedliche Ausprägung der Wechselbereitschaft und der Über- bzw. Unterforderung überprüft (s. Tab. 3). Es zeigt sich, dass mehr unterforderte Ingenieure einen Wechsel planen als überforderte. Besonders ausgeprägt ist dieser Unterschied in der Gruppe der Führungskräfte: Hier sind 69 % der Wechselwilligen unterfordert. Bei den Ingenieuren, die sich für eine FA- oder PROJ-Karriere entschieden haben, sind jeweils 62 % der Wechselwilligen unterfordert.

Die Frage „Welche Formen der WB nutzen Sie für Ihre Karriere?“ wurde zur Überprüfung der H3 bewertet (Likert-Skala, 1 = sehr relevant – 6 = stark irrelevant). Tab. 4 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen sowohl für die Gesamtstichprobe als auch aufgliedert nach den drei unterschiedl. Karrierewegen sowie signifikante Gruppenunterschiede (ANOVA).

Tabelle 3: Über- und Unterforderung und Bereitschaft zum Wechsel in Abhängigkeit vom Karriereweg (%-Angaben bezogen auf Wechselplanung)

	Alle Karrierewege		FÜ-Karriere		FA-Karriere		PROJ-Karriere	
	Überfordert	Unterfordert	Überfordert	Unterfordert	Überfordert	Unterfordert	Überfordert	Unterfordert
Wechsel geplant	98 (36 %)	177 (64 %)	27 (31 %)	60 (69 %)	37 (38 %)	60 (62 %)	33 (38 %)	53 (62 %)
Kein Wechsel	71 (55 %)	87 (45 %)	26 (49 %)	27 (51 %)	26 (38 %)	43 (62 %)	19 (56 %)	15 (44 %)
Chi-Quadrat	$\chi^2 = 3,65, p=.06$		$\chi^2 = 4,55, p<.05^*$		$\chi^2 = 0,00, p=.95$		$\chi^2 = 3,04, p=.08$	

Für die künftige Karriereentwicklung wurde „Learning by Doing“ mit Abstand am höchsten eingeschätzt (M=1,65; SD=0,81). Einem MBA, Master-Studium oder einer Promotion werden eher geringe WB-Relevanzen zugemessen. Signifikante Gruppenunterschiede ergaben sich im Hinblick auf „Kurse/Seminare bei externen Bildungseinrichtungen“ (F(2,507)=3,67, p<.05) und „Qualitätszirkel, Workshops, Teilungs- und Arbeitsgruppen“ (F(2,487)=3,20, p<.05).

Tabelle 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der neun zu bewertenden WB-Formen sowie Gruppenunterschiede zwischen FÜ-, FA- und PROJ-Karriere

Item	Mittelwert				Standardabweichung				Gruppenunterschiede	
	Gesamt	Fach	Führ. Projekt		Gesamt	Fach	Führ. Projekt		F	Signifikanz
Arbeitsplatznahe Formen										
Learning by Doing	1,65	1,68	1,66	1,58	0,81	0,88	0,71	0,81	0,74	,480
Unterweisung am Arbeitsplatz	3,41	3,26	3,51	3,47	1,44	1,42	1,41	1,49	1,54	,216
Qualitätszirkel, Workshops, Teilungs-, Arbeitsgruppen	3,47	3,60	3,20	3,50	1,54	1,49	1,51	1,57	3,20	,042*
Arbeitsplatzferne Formen										
Kurse/Seminare bei externen Bildungseinrichtungen	2,51	2,52	2,32	2,67	1,17	1,18	1,05	1,27	3,67	,026*
Besuch von Fachmessen / Fachkongressen	2,81	2,88	2,72	2,86	1,26	1,24	1,21	1,34	0,80	,451
E-Learning	3,81	3,73	3,91	3,79	1,55	1,62	1,52	1,49	0,62	,537
Master of Science/Engineering	5,16	5,10	5,09	5,27	1,61	1,62	1,67	1,55	0,49	,614
MBA	5,38	5,44	5,36	5,27	1,34	1,16	1,45	1,47	0,57	,565
Promotion	4,90	4,90	4,87	4,97	1,83	1,80	1,86	1,85	0,09	,916



Die Durchführung von Post-hoc Scheffé-Tests zeigt, dass „Kursen/ Seminaren bei externen Bildungseinrichtungen“ von Führungskräften eine signifikant relevantere Rolle als von Ingenieuren mit PROJ-Karrieren zugemessen wird. Qualitätszirkel usw. werden ebenfalls von Führungskräften als wichtig eingeschätzt.

Zur Untersuchung von H4 wurde die Frage nach dem zukünftig geplanten Karriereweg ausgewertet (s. Tab. 5). Es ist ersichtlich, dass der Wunsch einer FÜ-Karriere mit zunehmendem Alter abnimmt und mit 65% am deutlichsten in der Gruppe der jungen Ingenieure (21–30 Jahre) vorhanden ist. Während bei den PROJ-Karrieren eine ähnliche Entwicklung deutlich wird, lässt sich eine signifikant gegenläufige Tendenz bei dem Wunsch nach FA-Karrieren beobachten: Je älter die Ingenieure, desto häufiger wollen sie eine FA-Karriere einschlagen (21–30-jährige: 11%; 51– über 60-jährige: 33%).

*Tabelle 5: Geplanter Karriereweg der Ingenieure, aufgeteilt nach Altersklassen*

Altersklasse	FA-Karriere	FÜ-Karriere	PROJ-Karriere	Gesamt
21–30	16 (11%)	92 (65%)	33 (24%)	141
31–40	43 (24%)	108 (59%)	31 (17%)	182
41–50	33 (27%)	69 (55%)	23 (18%)	125
51–über 60	23 (33%)	28 (47%)	15 (20%)	66

In Bezug auf H5 zeigt sich, dass Frauen seltener FÜ-Karrieren wählten und häufiger eine PROJ-Karriere einschlugen als männliche Ingenieure (s. Tab.6). Für die zukünftige Karriereplanung wünschen sich Frauen dagegen genauso häufig wie Männer das Einschlagen einer FÜ-Karriere (58% m vs. 56% w). Sie bevorzugen stärker als die männlichen Ingenieure eine PROJ-Karriere (19% m vs. 26% w), während sich diese häufiger auf die FA-Karriere fokussieren (23% m vs. 17% w). Während im Bereich der angestrebten Karriere kein signifikanter Zusammenhang zwischen Frauen und Männern feststellbar ist ( $\chi^2 = 5,19$ ,  $p > 0,158$ ), sind die beschriebenen Unterschiede bei den eingeschlagenen Karrieren signifikant ( $\chi^2 = 9,10$ ,  $p > 0,05$ ).

*Tabelle 6: Gewählter und in Zukunft geplanter Karriereweg von weiblichen und männlichen Ingenieuren*

Gewählte Karriere	Männlich	Weiblich	Angestrebte Karriere	Männlich	Weiblich
FA-Karriere	170 (37%)	22 (39%)	FA-Karriere	102 (23%)	10 (18%)
FÜ-Karriere	158 (35%)	16 (28%)	FÜ-Karriere	262 (58%)	32 (56%)
PROJ-Karriere	125 (28%)	19 (33%)	PROJ-Karriere	87 (19%)	15 (26%)
Gesamt	453	57	Gesamt	451	57

## 5. Diskussion

Die vorliegende Untersuchung konnte interessante Entwicklungen in der Karriereplanung von Ingenieuren aufdecken und zeigt insbesondere den Handlungsbedarf in Bezug auf eine stärkere Etablierung alternativer Karrierewege.

H 1 wurde auf Basis der vorliegenden Datenlage bestätigt. Ingenieure, die eine Führungslaufbahn eingeschlagen haben, sind mit ihrer momentanen beruflichen Situation zufriedener und schätzen ihre zukünftigen Karrierechancen positiver ein als Ingenieure der FA- oder PROJ-Karriere. Wollen Unternehmen unterschiedliche Potenziale optimal nutzen, so ist zu empfehlen, die FÜ- oder PROJ-Laufbahn zu institutionalisieren und mit entsprechenden Anreizsystemen auszustatten, um attraktive Karrierealternativen zu schaffen. Mangelnde Aufstiegsmöglichkeiten und Karriereperspektiven können zu Demotivation und der Abwanderung von leistungsfähigen Ingenieuren führen. Die gleichwertige Etablierung alternativer Karrierewege ist somit eine notwendige Voraussetzung um Ingenieure an Unternehmen zu binden.

H 2 (ein zentraler Grund für den Arbeitsplatzwechsel von Ingenieuren ist ein Gefühl der Unterforderung), konnte bestätigt werden. Es zeigte sich, dass eine Unterforderung zu einer Verstärkung der Wechselbereitschaft führt, vor allem in der Gruppe der Führungskräfte. Das Ergebnis liefert Evidenz für die oben ausgeführte Argumentation, dass unterforderte Mitarbeiter den Eindruck haben, dass ihre hohen Qualifikationen auf keine ausreichenden „Gegenleistungen“ der Unternehmung in Form fordernder Tätigkeiten oder attraktiver Vergütung stoßen. Zudem ist ein Wechsel in der Regel mit zusätzlichen Anstrengungen verbunden. Es ist anzunehmen, dass Organisationsmitglieder, die sich bereits überfordert fühlen, sich eher nicht in der Lage sehen, diesen zusätzlichen Aufwand auf sich zu nehmen. Unternehmen stehen vor der Herausforderung mit Hilfe von strukturierten Mitarbeitergesprächen sowie entsprechenden Leistungs- und Kompetenzbeurteilungen aufzudecken, inwieweit sich Organisationsmitglieder unterfordert fühlen. Auf diese Weise können die Potenziale dieser Akteursgruppen genutzt und ein Organisationswechsel verhindert werden.

In Bezug auf H 3 konnte bestätigt werden, dass Ingenieure arbeitsplatznahen WB-Formen eine höhere Bedeutung als externen WB-Angeboten zumessen. Eine Erklärung für den hohen Stellenwert des learning by doing bei Ingenieuren könnte darin liegen, dass sie selbst bereits die mit WB verbundenen Risiken und Chancen erfahren haben (z.B. die Transferproblematik, also die mangelnde Anwendungsmöglichkeiten von erworbenen Kompetenzen in die Praxis). Praktische Implikationen ergeben sich hier vor allem für die Anbieter von externen WB-Maßnahmen (z.B. Hochschulen, Universitäten) für diese Zielgruppe, die vor der Herausforderung stehen, diese für sich zu gewinnen

und an sich zu binden. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie weisen auf die Gefahr hin, dass WB-Einrichtungen an dem Bedarf sowie der Lebens- und Arbeitssituation von Ingenieuren „vorbei“ WB-Angebote entwickeln. Ausgehend von den Erkenntnissen dieser Studie sollten Hochschulen die WB-Form des „Learning by doing“ in ihr WB-Angebot integrieren sowie mit Inhalten und methodisch-didaktischen Konzepten auf Hochschulniveau verknüpfen.

In Bezug auf H 4 zeigt sich, dass insbesondere die FÜ-Karriere von jüngeren Ingenieuren häufiger als zukünftiger Karriereweg angestrebt wird. Ein solch eindeutiger Trend ist bei den PROJ-Karrieren nicht zu erkennen (keine Bestätigung von H4). Es überrascht, dass die jüngeren Ingenieure dem „alten“ Karrieremuster der FÜ-Karriere verhaftet sind. Ein Grund mag darin liegen, dass die jungen Ingenieure erkennen, dass Unterstützungs- und Fördermaßnahmen von Seiten der Unternehmen und der WB-Anbieter für FÜ-Karrieren im Vergleich zu den anderen Karrieren wie FA- und PROJ-Karriere am umfangreichsten entwickelt sind (s. H1). Die Entwicklung der Karrierewünsche in Abhängigkeit vom Alter kann auch so gedeutet werden, dass ein großer Teil der Ingenieure zu Beginn ihrer Karriere den Wunsch nach einer FÜ-Karriere haben, ihnen es aber aufgrund von begrenzt vorhandenen Stellen an Führungspositionen nicht gelingt, diesen zu realisieren, so dass sie diesen Wunsch im Laufe der Zeit reduzieren. In diesem Zusammenhang besteht die Gefahr, dass es bei den betroffenen Personengruppen im Laufe ihres Erwerbslebens zu enttäuschten Erwartungen kommt, die sich negativ auf Arbeitsverhalten und -leistung auswirken können. Eine Etablierung der PROJ-Karriere als alternative Leitkarriere würde der Problematik entgegenwirken und die Verknüpfung sowie Weiterentwicklung von Fach- und Führungskompetenzen ermöglichen.

Zusammenhängend mit H 5 bestätigt sich, dass Ingenieurinnen häufiger als Ingenieure eine PROJ-Karriere wählen und für die Zukunft anstreben. Allerdings liegt der Prozentsatz deutlich unter dem der für die Zukunft angestrebten FÜ-Karriere. Die große Diskrepanz zwischen eingeschlagener FÜ-Karriere und für die Zukunft gewünschter FÜ-Karriere vor allem bei Ingenieurinnen weist darauf hin, dass Unternehmen ein deutliches Potenzial an weiblichen Mitarbeiterinnen nicht ausreichend in FÜ-Karrieren integrieren. Gerade vor dem Hintergrund der Einführung von Quotenregelungen zur Erhöhung des Frauenanteils in FÜ-Positionen sind die vorliegenden Ergebnisse tatsächlich so zu deuten, dass Ingenieurinnen an eine „gläserne Decke“ zu stoßen scheinen.

Die Grenzen der vorliegenden empirischen Untersuchung beziehen sich auf folgende Punkte: (1) Verschiedene Dimensionen, wie z.B. Zufriedenheit, Überforderung oder Zukunftsperspektiven, hätten durch mehrere Items abgefragt werden können. (2) Die Aussagekraft bezüglich des Gender-Aspekts sollte aufgrund des niedrigen Anteils weiblicher Befragter durch weitere Untersuchungen gestützt werden. (3) Domänenspezifische Artefakte können die

Untersuchungsergebnisse verzerrt haben. Es kann beispielsweise vermutet werden, dass die Spezifizierungsrichtung der Ingenieure (z.B. Wirtschafts-, Vermessungs- oder Bauingenieur) einen Einfluss auf die Karrierechancen in den drei unterschiedlichen Laufbahnen (FÜ, FA, PR) hat. Zudem ist denkbar, dass Ingenieure sich je nach Ausbildungsstand (Fachhochschule, Universität, Promotion) in ihren Weiterbildungswünschen unterscheiden.

## **6. Berufs- und wirtschaftspädagogischer Ausblick**

Die vorausgegangenen Ausführungen haben verdeutlicht, dass die einseitige Orientierung der Erwerbsbiographien der Ingenieure an der FÜ-Karriere an Grenzen stößt und letztlich wenig hilfreich ist. Der Ausbau der Unterstützungsmaßnahmen für die Weiterentwicklung und Etablierung von FA- und PROJ-Karrieren ohne die Vernachlässigung der FÜ-Karrieren erscheint dringend geboten. In diesem Zusammenhang sind alle Akteure herausgefordert, vorausgesetzt die Potentiale der Ingenieure sollen genutzt werden: Aus- und WB-Anbieter, Unternehmen, Personalabteilungen, Führungskräfte in ihrer Rolle als Personalentwickler sowie die Ingenieure und Ingenieurinnen selbst. Ausgehend von den aufgezeigten Unterschieden zwischen den Ingenieuren, die sich für eine FÜ-, FA- oder PROJ-Karriere entschieden haben, besteht die Möglichkeit die WB von Ingenieuren in Zukunft noch zielgruppenspezifischer auszurichten und die WB-Formen adäquater einsetzen zu können. Es stellt sich beispielsweise die Frage, wie learning-by-doing-Strategien verbessert werden können und in welcher Form Ingenieure von Dritten unterstützt werden können.

Unter der Voraussetzung, dass Ingenieure in hohem Maße in innovative Entwicklungsprozesse eingebunden sind und Innovationen in vielen Fällen auf der Verknüpfung von zwei oder mehreren Fachgebieten basieren, überrascht es nicht, wenn insbesondere FA-Karriereingenieure sich weitere Fachkenntnisse aneignen. Sie benötigen diese, um aktuelles Fachwissen zu verknüpfen und für innovative Ideen zu nutzen. Wenn im Zusammenhang mit der WB von Ingenieuren primär die Programme zur Soft-Skills-Entwicklung weiter ausgebaut und überproportional von den Unternehmen sowie WB-Anbietern offeriert werden, dann führt dies letztlich zu einer Benachteiligung von FA-Karriereingenieuren.

## Literatur

- Adams, J.S. (1965). Inequity in social exchange. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 2, pp. 267–299). New York:.
- Corria-Simpson, N.-D. A., Langer, B. R. & Handor, P. (2008). Project Controls: a Roadmap to a Choice Career. *AAE International Transactions*, pp. 1–10.
- Gerstenfeld, A., & Rosica, G. (1970). Why engineers transfer: Survey pinpoints reasons for job changes. *Business Horizons*, 13(2), 43.
- Hermann, A. (2004): *Karrieremuster im Management*. Wiesbaden.
- Hodgson, D., Paton, S. & Cicmil, S. (2011). Great expectations and hard times: The paradoxical experience of the engineer as project manager. *Journal of Project Management*, doi: 10.1016/j.ijproman.2011.01.005
- Lam, A. (2000). Tacit Knowledge, Organizational Learning and Societal Institutions: An Integrated Framework. *Organization Studies*, 21(3), S. 487–513.
- Lienert, A. (2010): *Neue Karrieren bei Ingenieurinnen und Ingenieuren?* Bochum (unver. MA-arbeit)
- Majer, C. & Mayrhofer (2007). Konsequenz Karriere machen. *Personal* 11/2007, S. 36–39.
- March, J. G. & Simon, H. A. (1958). *Organizations*. New York, John Wiley.
- Nitsche, S. (2011). Kooperation kontra Konkurrenz. *Medieninformation* Nr. 219/2011. [http://www.pressestelle.tu-berlin.de/medieninformationen/2011/juli\\_2011/medien\\_information\\_nr\\_2192011/](http://www.pressestelle.tu-berlin.de/medieninformationen/2011/juli_2011/medien_information_nr_2192011/) (Abruf am 10.01.2012).
- Nonaka, I. & Takeuchi, H.: *Die Organisation des Wissens*. Frankfurt: Campus.
- Skiba, M., & Rosenberg, S. (2011). The Disutility of Equity Theory in Contemporary Management Practice. *Journal Of Business & Economic Studies*, 17(2), pp. 1–19.
- Strunk, G. (2009): *Die Komplexitätshypothese der Karriereforschung*. Frankfurt 2009.
- Thom, N. (2008). *Moderne Personalentwicklung*. Wiesbaden.