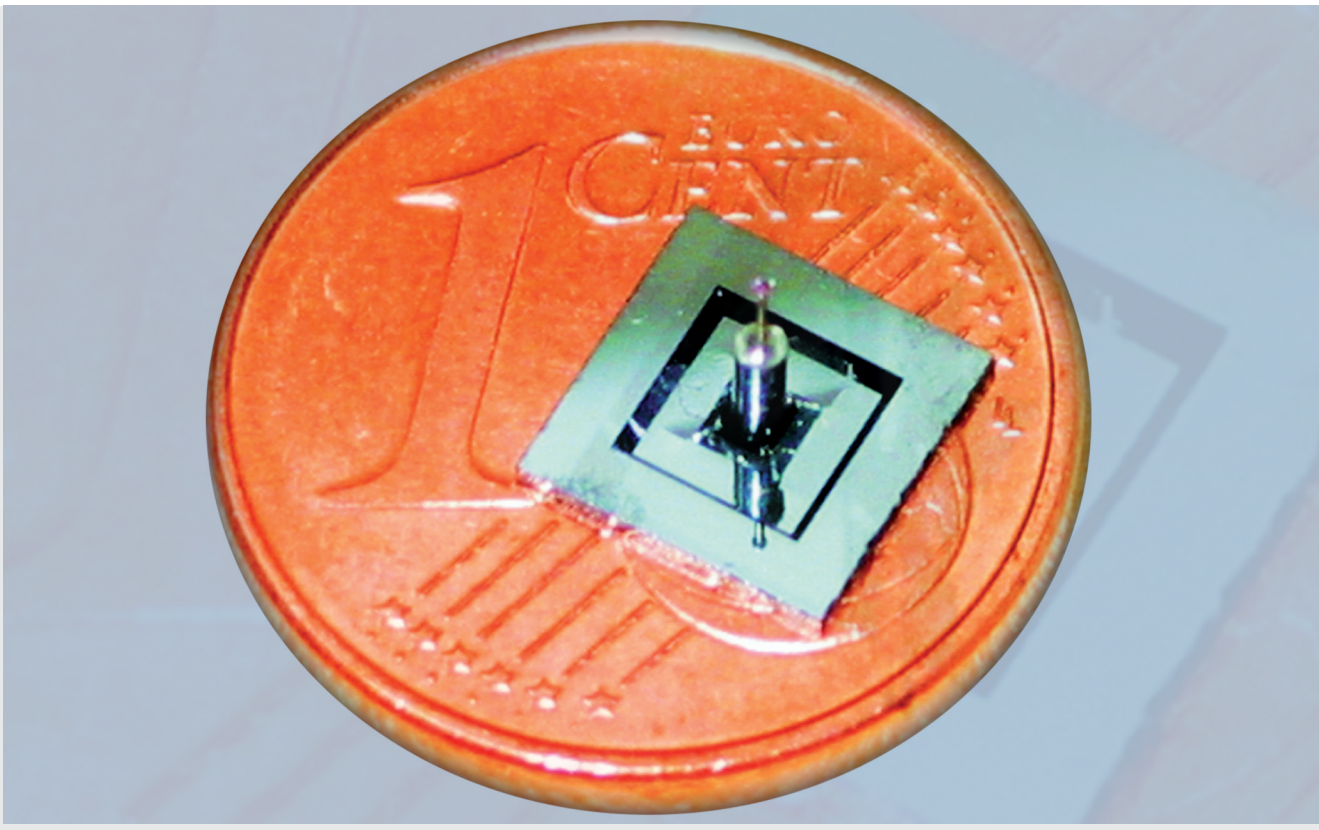
INSTITUT FÜR INNOVATION UND TECHNIK

AMA Fachverband für Sensorik e.V.



Technische Fach- und Führungskräfte in der Sensorik und Messtechnik:
Problemlage und Bewältigungsstrategien

Dr. Matthias Künzel, Prof. Dr. Ernst A. Hartmann

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Diese Studie ist Bestandteil der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten innovationsunterstützenden Maßnahmen zum Rahmenprogramm "Mikrosysteme".
Die in dieser Studie dargelegten Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der Autoren.

Diese Druckschrift darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Impressum

Autoren

Dr. Matthias Künzel
Institut für Innovation und Technik (iit)
Steinplatz 1
10623 Berlin
Tel.: 030 310078-286 / Fax 030 310078 -105
kuenzel@iit-berlin.de

Prof. Dr. Ernst A. Hartmann
Institut für Innovation und Technik (iit)
Steinplatz 1
10623 Berlin
Tel. 030 310078 231 / Fax 030 310078 216
hartmann@iit-berlin.de

In Kooperation
mit AMA Fachverband für Sensorik e.V.

Inhalt

1. Vorwort und Einführung 5

2. Fragestellungen der Untersuchung 6

3. Durchführung der Untersuchung 6

4. Die befragten Unternehmen und Institutionen 6

5. Wahrnehmung der Problemlage 8

6. Engagement in der Berufsausbildung 8

7. Rekrutierungsstrategien 10

8. Personalwirtschaftlich motivierte Kooperationen mit Forschungseinrichtungen 12

9. Neue Konzepte der Personalentwicklung 14

10. Handlungsbedarfe und -möglichkeiten 16

11. Autoren 17

1. Vorwort und Einführung

Die Verfügbarkeit von Fach- und Führungskräften wird zunehmend als zentrales Problem für die deutsche Industrie und insbesondere die Hochtechnologiesektoren wahrgenommen. Als Folge entstehen Engpässe im operativen Geschäft und in den Innovationsprozessen der Unternehmen.

Die Sensorik-, Mess-, Prüf- und Schaltsysteme nachfolgend zusammenfassend Sensorik und Messtechnik genannt, stellt ein querschnittliches technologisches Innovationsfeld dar, das für Endprodukte-Hersteller unterschiedlichster Branchen leistungsbestimmende Komponenten und Werkzeuge zur Verfügung stellt.Dabei werden unter dem Begriff ‚Sensor' solche Geräte verstanden, die direkt in einer Prozess- oder Fertigungseinrichtung integriert sind, unabhängig davon, ob sie Teil eines geschlossenen Regelkreises sind oder ausschließlich anzeigend bzw. schaltend wirksam werden. Als Messgeräte werden diejenigen Geräte verstanden, die im weitesten Sinne zur Qualitätssicherung dienen.

Hochrechnungen gehen davon aus, dass es in Deutschland ca. 800 Hersteller von industriellen Sensoren und Messsystemen gibt. Diese sowie die Exklusivimporteure von Sensorikprodukten aus ausländischer Produktion setzen mit industriellen Messsystemen etwa 25 Mrd. EUR pro Jahr um. Insgesamt sind ca. 2.000-2.500 Firmen – vom Hersteller zum Wiederverkäufer, vom Ingenieurbüro bis hin zu spezialisierten Dienstleistern – und Institute in der Sensorik und Messtechnik tätig. Sie beschäftigen ca. 230.000 Mitarbeiter, die inkl. Wiederverkauf und sensorikspezifischen Dienstleistungen etwa 33 Mrd. EUR erwirtschaften. Bei sehr unterschiedlichen Definitionen und Zuordnungen gehen Schätzungen von kommerziellen Marktforschern von einem Weltmarktpotenzial von 70-120 Mrd. USD aus.

Als Gesamtheit betrachtet, kann der Weltmarktanteil deutscher Unternehmen in diesem Feld folglich mit ca. 30% beziffert werden. Damit einher geht ein Exportanteil von deutlich über 50 Prozent (einschließlich indirektem Export). Das jährliche Umsatzwachstum der Branche in den vergangenen 10 Jahren lag im Mittel bei etwa 9 % Selbst in wirtschaftlich schwierigen Jahren wie 2002 war ein geringfügiges Wachstum zu verzeichnen[1].

Die Landschaft der deutschen Herstellerunternehmen ist – wie auch der Markt und die Anwendungsfälle – allerdings sehr fragmentiert; dies gilt auch für die Vielzahl der Produkte und Kunden. Für die breite Öffentlichkeit – und auch für potenzielle Bewerber um Ausbildungs- oder Arbeitsplätze – sind Unternehmen der Sensorik und Messtechnik daher weniger sichtbar als Unternehmen anderer Branchen. Dieses wird verstärkt durch den Umstand, dass keine Endverbraucher-Produkte hergestellt werden. In diesem Sinne kann man von einem ‚Hidden-Champion-Sektor' sprechen.

Es stellte sich die Frage, inwieweit die einerseits mittelständisch, andererseits hochtechnologisch geprägte deutsche Sensorik- und Messtechnikbranche vom Mangel an technischen Fach- und Führungskräften betroffen ist. Weitere Fragen betreffen die Strategien, mit denen die Unternehmen die Verfügbarkeit von technologischen Kompetenzen zu sichern versuchen, sowie neue, für die Zukunft aussichtsreiche Konzepte, die weitere Beiträge leisten können, um dieses Ziel zu erreichen.

Vor diesem Hintergrund wurden im Sommer und Herbst 2007 sowie im Frühjahr 2008 Sensorik- und Messtechnikunternehmen zu diesen Problemen und Lösungsstrategien befragt. Auftraggeber der Befragung war das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der begleitenden Maßnahmen zum Forschungs- und Entwicklungsprogramm ‚Mikrosys-temtechnik'. Diese Aktivität steht auch in unmittelbarem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Projektcluster „Mess- und Prüftechnik für mikrosysteme", in dem 14 Projekte mit insgesamt etwa 25 Mio. Fördermitteln unterstützt wurden.

Durchgeführt wurde die Untersuchung von der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, bzw. vom Institut für Innovation und Technik (iit) als Forschungsdienstleister innerhalb der VDI/VDE-IT. Enger Kooperationspartner war die AMA Fachverband für Sensorik e.V..

Die hier zusammengestellten Ergebnisse zeigen auf, wie die Problemlage von den Unternehmen wahrgenommen wird, welche Handlungsstrategien in der Praxis eingesetzt werden, und welche Konzepte zukünftig noch weitere Möglichkeiten der Problemlösung eröffnen könnten.

Wir danken sehr herzlich allen Vertretern von Unternehmensleitungen oder Forschungseinrichtungen für ihre Mitwirkung an dieser Befragung. Ein besonderer Dank gilt den Geschäftsführern des AMA Fachverband für Sensorik e.V., Herrn Dr. Dirk Rein und Herrn Dr. C. Thomas Simmons, ohne deren tatkräftige Unterstützung die Durchführung der Untersuchung nicht möglich gewesen wäre.

Mit dieser Untersuchung sollten mehrere zentrale Facetten der Personalwirtschaft im Bereich der Sensorik und Messtechnik im Hinblick auf technische Fach- und Führungskräfte beleuchtet werden, im Einzelnen:

[1]Quelle: AMA Fachverband für Sensorik: Branchenreport 2007 (www.ama-sensorik.de); zuletzt besucht: 02.06.2008

2. Fragestellungen der Untersuchung

- **Wahrnehmung der Verfügbarkeit von technischen Fach- und Führungskräften:** Wie wird die Entwicklung der Problemlage in der Vergangenheit und in Bezug auf die nächste Zukunft eingeschätzt?
- **Situation der Unternehmen im Arbeitsmarkt:** Wie verhält es sich mit der Bekanntheit und Wahrnehmbarkeit der Unternehmen für potenzielle Bewerber, gerade auch angesichts der mittelständisch geprägten Struktur der Branche?
- **Praxis der Personalrekrutierung in den Unternehmen:** Mit welchen Instrumenten und in welchem Radius (regional, national, international) sprechen die Unternehmen potenzielle Bewerber um Ausbildungs- oder Arbeitsplätze an?
- **Praxis der Aus- und Weiterbildung in den Unternehmen:** Bilden die Unternehmen der Sensorik und Messtechnik in hinreichendem Umfang selbst technische Fachkräfte aus? Welche Strategien werden für die Weiterbildung gewerblicher und akademischer Fach- und Führungskräfte eingesetzt?
- **Aussichtsreiche Konzepte für zukünftiges Handeln:** Gibt es neue Konzepte insbesondere der Aus- und Weiterbildung technischer Fach- und Führungskräfte, die zusätzliche Optionen der Problemlösung eröffnen können?

Zu allen diesen Fragen liegen Ergebnisse vor, die im Folgenden eingehend dargestellt werden.

3. Durchführung der Untersuchung

Zur Umsetzung der Untersuchung wurden zunächst vorbereitende Experten-Interviews mit Personen aus Wirtschaft und Wissenschaft geführt und – darauf aufbauend – eine Online-Befragung konzipiert. Die Mitglieder der AMA Fachverband für Sensorik e.V. wurden durch ein Anschreiben der AMA-Geschäftsführung zur Teilnahme an dieser Befragung eingeladen. Durch die Online-Befragung konnten im Juni und September 2007 Angaben von 28 Unternehmen und 13 Forschungseinrichtungen[2] gewonnen werden.

Für einen erfolgreichen Abschluss der Studie erschien die Zahl insbesondere der befragten Unternehmen noch zu gering zu sein. Deshalb wurden im Rahmen der Messe Sensor+Test 2008 (6. bis 8. Mai 2008, Nürnberg) mit einem reduzierten Fragensatz in einer gemischten Interview-/Fragebogentechnik weitere Daten erhoben. Für diesen Fragensatz standen daraufhin insgesamt (einschließlich der Online-Daten) 64 Datensätze[3] von Unternehmen zur Verfügung.

Auf diesen Daten beruht die vorliegende Studie.

4. Die befragten Unternehmen und Institutionen

- Neben 64 Wirtschaftsunternehmen wurden 13 Forschungseinrichtungen befragt (Abbildung 1).
- Es handelt sich fast ausschließlich um kleine bis mittelständische Unternehmen, die ganz überwiegend in den Größenklassen von 10 bis 249 Mitarbeitern liegen (Abbildung 2).
- Die regionale Verteilung zeigt Schwerpunkte im Südwesten (Postleitzone 7), im Nordosten (Postleitzone 1) und im ‚mittleren Südosten' (Postleitzone 9) Deutschlands (Abbildung 3).
- Sensorik und/oder Messtechnik stellen für die meisten befragten Unternehmen bedeutende Geschäftsfelder dar, gemessen an deren Anteil am Gesamtumsatz des Unternehmens (Abbildung 4). Die Sensorik ist für ein knappes Drittel der Betriebe das eindeutige Hauptgeschäftsfeld, oder sogar einziges Geschäftsfeld.

[2] Da sich unter den AMA-Mitgliedern ungefähr 300 inländische Industrieunternehmen und 70 wissenschaftliche Einrichtungen befinden, ergeben sich hieraus Rücklaufquoten von ca. 9% für die Unternehmen und ca. 19% für die Forschungseinrichtungen.

[3] Dies entspricht bezogen auf die relevante Teilmenge (Unternehmen) der AMA-Mitglieder einer Rücklaufquote von ca. 21%.

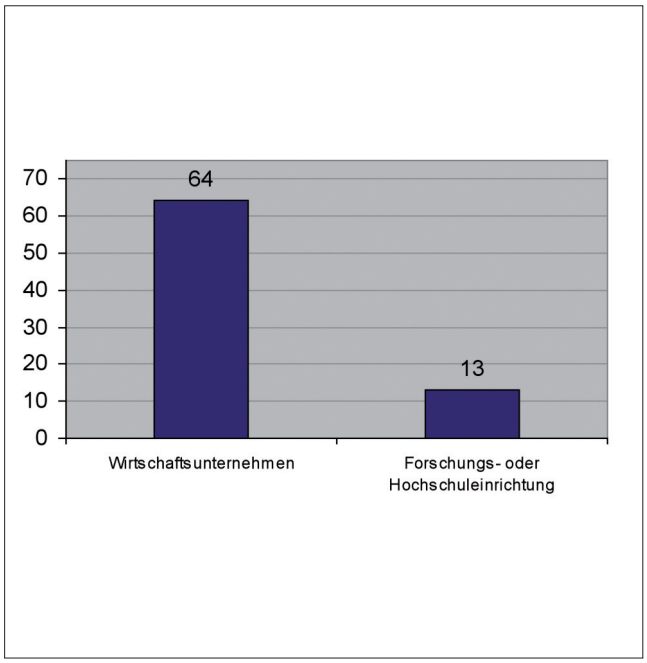


Abbildung 1:
Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Häufigkeiten)

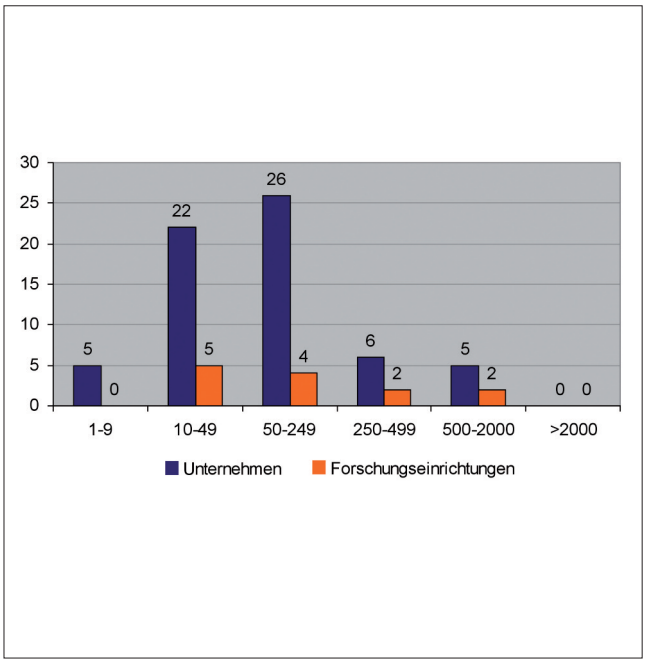


Abbildung 2:
Anzahl der Beschäftigten (Unternehmen und Forschungseinrichtungen)

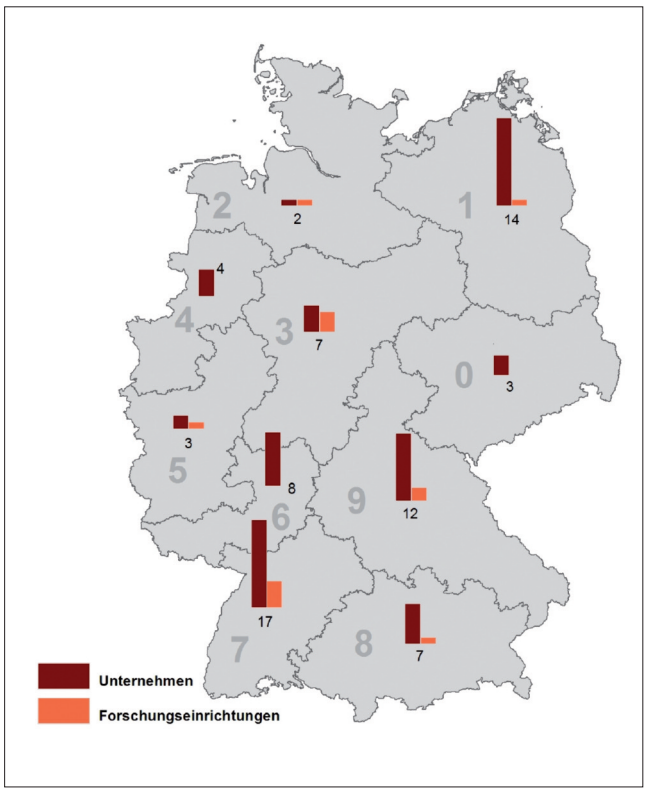


Abbildung 3:
Regionale Verteilung (nach Postleitzonen, die kleinen Ziffern an den Balken geben die jeweilige Gesamtzahl der Antwortenden an; in den Balken wird diese Zahl nach Unternehmen und Forschungseinrichtungen aufgeteilt)

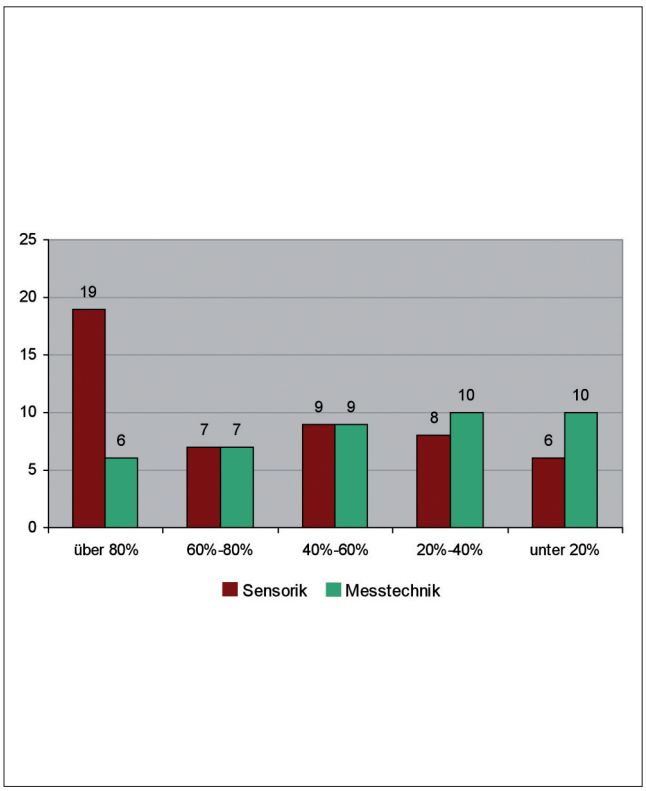


Abbildung 4:
Anteil von Sensorik und Messtechnik am Gesamtumsatz der Unternehmen

5. Wahrnehmung der Problemlage

Im Rückblick über die vergangenen fünf Jahre erlebten Unternehmen wie Forschungseinrichtungen eine Verschärfung der Situation hinsichtlich der Verfügbarkeit von technischen Fach- und Führungskräften (Abbildung 5).

Hinsichtlich der Erwartungen für die kommenden fünf Jahre unterscheiden sich die Unternehmen von den Forschungseinrichtungen: Wenn auch beide Gruppen insgesamt eine weitere Verschlechterung befürchten, ist doch diese Befürchtung bei den Unternehmen deutlich stärker ausgeprägt als bei den Forschungseinrichtungen (Abbildung 6).

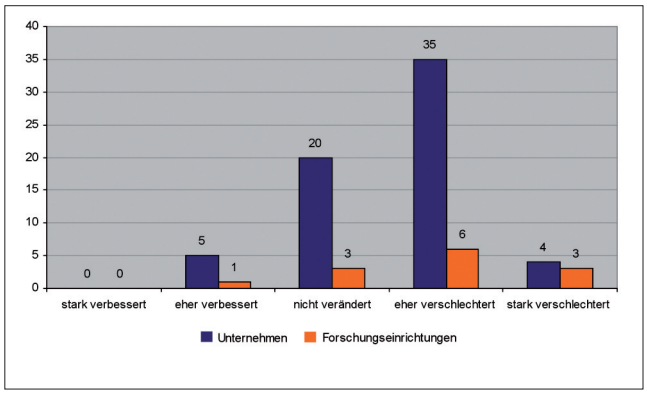


Abbildung 5:
Entwicklung der Fachkräftesituation in den letzten fünf Jahren: „Die Situation hat sich in den letzten fünf Jahren ...“

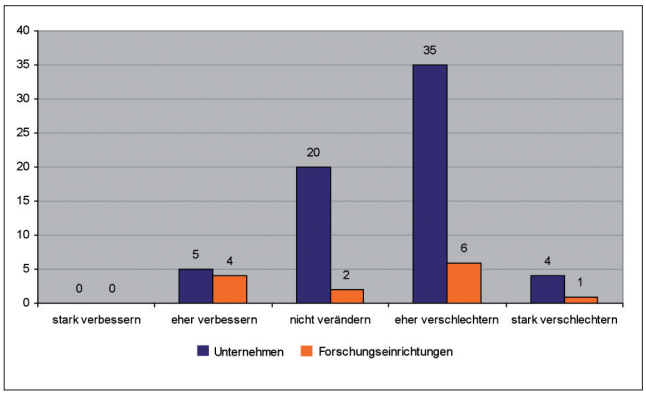


Abbildung 6:
Entwicklung der Fachkräftesituation in den kommenden fünf Jahren: „Die Situation wird sich in den nächsten fünf Jahren ...“

6. Engagement in der Berufsausbildung

Eine naheliegende Strategie zur Vermeidung von Kompetenzengpässen besteht in der Ausbildung eigener gewerblicher Nachwuchskräfte. 45 von insgesamt 64 Unternehmen bilden aus, das entspricht einer Ausbildungsbetriebsquote von 70,3 Prozent (Abbildung 7). Die Ausbildungsbetriebsquote betrug im Jahr 2006 insgesamt – über alle Unternehmen aller Branchen – 24,0 Prozent[4]. In den für die hier befragten Unternehmen relevanten Größenklassen waren die Werte wie folgt:

- In Betrieben mit 10 bis 49 Beschäftigten: 48,2%
- In Betrieben mit 50 bis 499 Beschäftigten: 70,4%

Berechnet man einen gewichteten Mittelwert aus den Ausbildungsbetriebsquoten der unterschiedlichen Größenklassen, so dass die Werte der einzelnen Klassen proportional zum Anteil der jeweiligen Betriebe in der Stichprobe in die Berechnung eingehen, ergibt sich eine gewichtete mittlere Ausbildungsbetriebsquote von 60,2%[5]. Hinsichtlich dieser Referenzpopulationen zeichnen sich die befragten Unternehmen also durch eine überdurchschnittliche Ausbildungsbeteiligung aus (Abbildung 8).

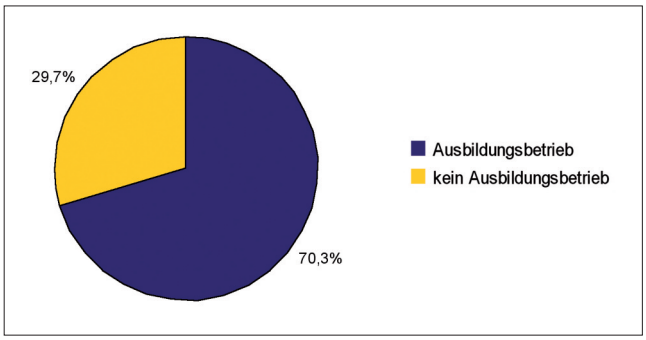


Abbildung 7:
Anteil ausbildender Betriebe (Ausbildungsbetriebsquote der Stichprobe)

[4] Alle Daten zu Ausbildungsbetriebsquoten aus: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Berufsbildungsbericht 2008.

[5] Hier ist zu berücksichtigen, dass die Betriebsgrößenklasseneinteilung des Berufsbildungsberichts gröber ist als die in dieser Studie verwendete Einteilung. Der Berufsbildungsbericht fasst alle Betriebe zwischen 50 und 499 Beschäftigten zusammen, in unserer Erhebung wurden zwei Klassen von 50 bis 249 bzw. 250 bis 499 Beschäftigten unterschieden. Die weitaus meisten der befragten Betriebe mit 50 bis 499 Beschäftigten fallen in die kleinere der beiden Teil-Klassen (26 gegenüber 6 Betrieben). Weil die Ausbildungsbetriebsquote mit sinkender Beschäftigtenzahl ebenfalls sinkt, ist der Referenzwert der Größenklasse 50 bis 499 Betriebe für unsere Stichprobe ‚unfair' hoch.

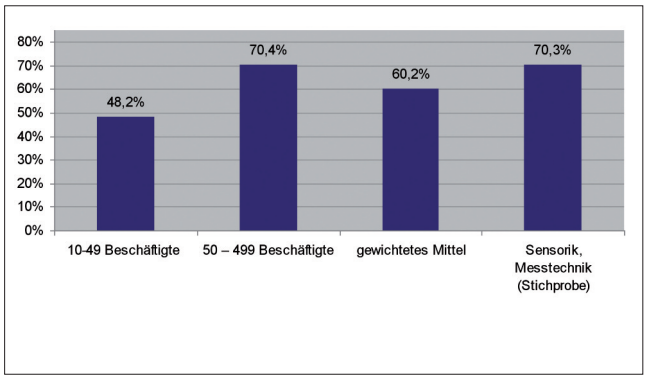


Abbildung 8:
Ausbildungsbetriebsquoten im Vergleich

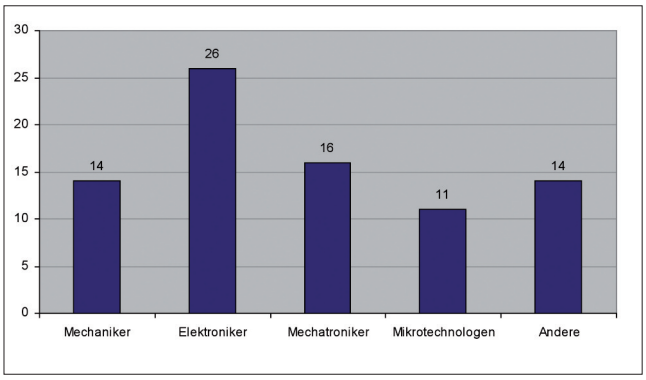


Abbildung 9:
Berufe, in denen die Unternehmen ausbilden (Anzahl Nennungen, Mehrfachnennungen möglich)

Von den Berufsbildern sind Elektroniker[6], Mechaniker[7], Mechatroniker und Mikrotechnologen in der eigenen Ausbildung der Unternehmen besonders stark repräsentiert (Abbildung 9). Als weiter Ausbildungsberufe wurden etwa Technischer Zeichner, Physiklaborant, und verschiedene kaufmännische Ausbildungsberufe genannt. In jeder dieser Kategorien lag die Anzahl der Nennungen allerdings deutlich niedriger als bei den genannten vier hauptsächlichen Ausbildungsrichtungen bzw. berufen.

Die Unternehmen wurden auch gebeten, die Berufsbilder hinsichtlich ihrer Relevanz für die Geschäftstätigkeit zu bewerten (Abbildung 10). Dazu sollten die jeweils für das eigene Unternehmen wichtigsten, zweitwichtigsten etc. Berufsbilder benannt werden. In Abbildung 10 ist dargestellt, wie oft die Berufe in dieser Hinsicht auf Platz 1, 2, und so weiter genannt wurden. Es zeigt sich, dass insbesondere Elektroniker und Mechatroniker, in zweiter Linier Mikrotechnologen und Mechaniker für die Betriebe von besonderer Relevanz sind[8].

In ähnlicher Weise wurde auch die Relevanz akademischer Disziplinen für die Unternehmen bewertet (Abbildung 11). Zu den wichtigen akademischen Professionen gehören für diese Branche Ingenieure der Disziplinen Elektrotechnik und Maschinenbau, Informatiker und Physiker. Von herausragender Bedeutung sind Elektroingenieure und – im Unterschied zu anderen Branchen besonders typisch – Physiker.

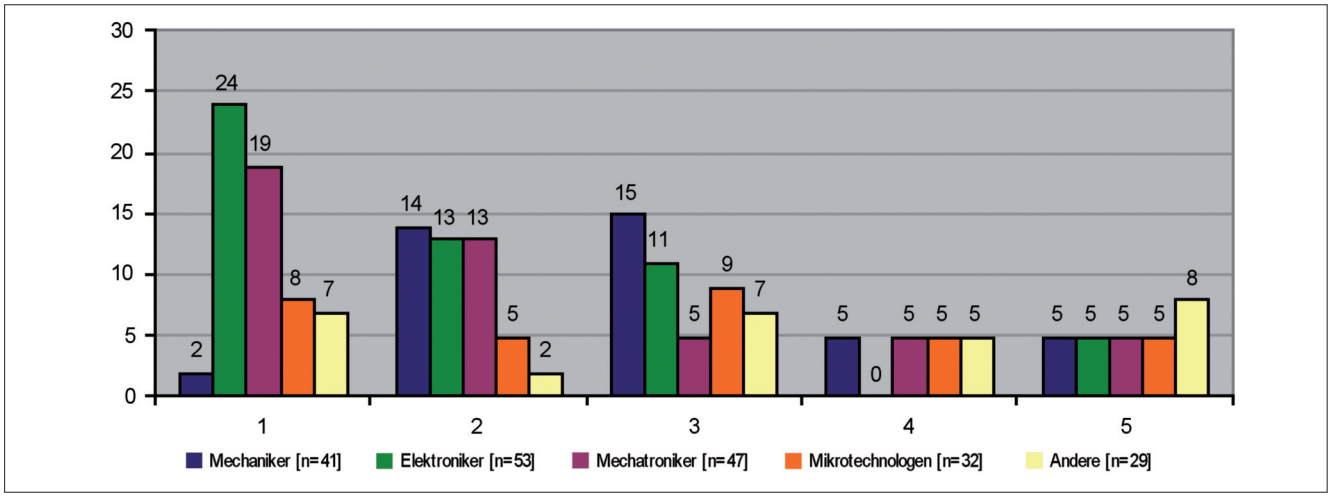


Abbildung 10: Relevanz der Berufsbilder für die Unternehmen (Häufigkeit der Nennungen der jeweiligen Berufe auf den Rangplätzen 1 bis 5)

[6] ‚Elektroniker' wurde hier als Sammelbegriff für unterschiedliche Spezialisierungen verwendet, wie etwa Elektroniker Fachrichtung Automatisierungstechnik, Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik

[7] ‚Mechaniker' wurde hier als Sammelbegriff für unterschiedliche Spezialisierungen verwendet, wie etwa Anlagenmechaniker, Industriemechaniker, Werkzeugmechaniker

[8] Berechnet man mittlere Rangplätze (Mittelwert des Rangplatzes über alle Nennungen) ergibt sich folgendes Bild: Elektroniker: 2,0; Mechatroniker: 2,2; Mikrotechnologen: 2,8; Mechaniker: 2,9.

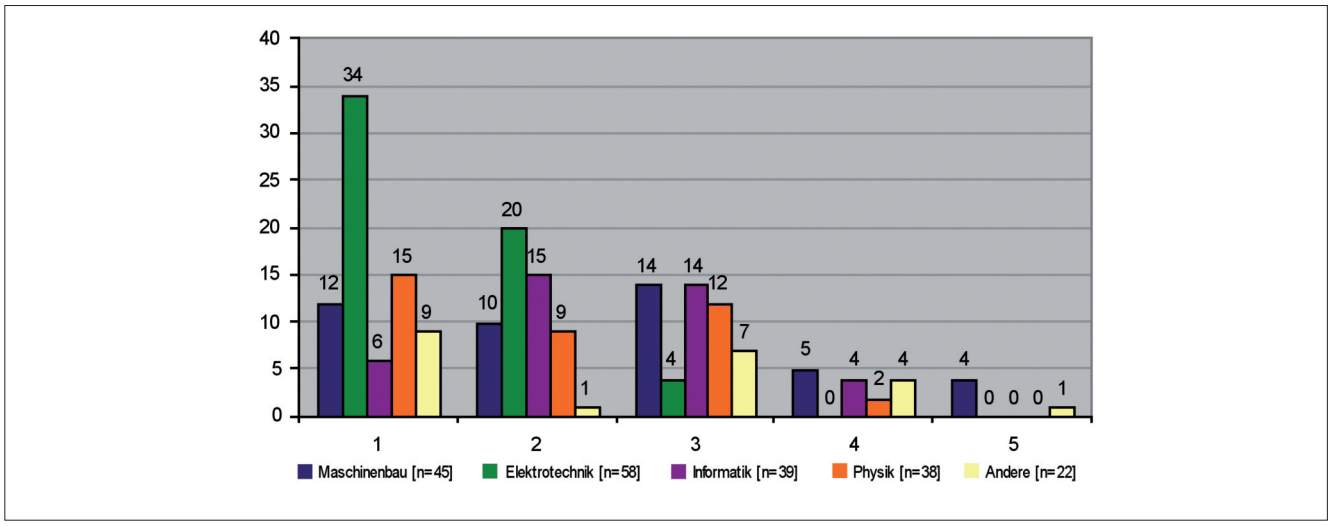


Abbildung 11: Relevanz der akademischen Berufe für die Unternehmen (Häufigkeit der Nennungen der jeweiligen Berufe auf den Rangplätzen 1 bis 5)

7. Rekrutierungsstrategien

Eine wichtige Randbedingung für die Rekrutierung geeigneten Personals ist die Bekanntheit des Unternehmens bei potenziellen Bewerbern im regionalen, nationalen oder internationalen Umfeld. Wie bereits eingangs angesprochen, ist die mittelständisch geprägte Branche – gemäß der eigenen Wahrnehmung – nur im regionalen Umfeld eher bekannt bei potenziellen Bewerbern, und selbst dort sind die Einschätzungen verhalten. (Abbildung 12). International und selbst national sind viele Unternehmen der Sensorik und Messtechnik außerhalb eines – teilweise sehr speziellen – Fachpublikums kaum bekannt. Daher können sich die Unternehmen nicht darauf verlassen, dass potenzielle Bewerber aus ihrem alltäglichen Arbeits-, Lern- und Sozialumfeld heraus auf sie aufmerksam werden und als interessante Arbeitgeber in Betracht ziehen könnten.

Das Rekrutierungsverhalten der Unternehmen spiegelt diesen Sachverhalt: Es wird ganz überwiegend regional rekrutiert, die Rekrutierung auf nationaler Ebene ist tendenziell nur noch ‚eher bedeutsam', auf internationaler Ebene schließlich von deutlich untergeordneter Bedeutung (Abbildung 13)[9].

Je niedriger die Bekanntheit des Unternehmens ist und je weniger man daher mit Bewerbern rechnen kann, die von sich aus auf das Unternehmen zukommen, desto wichtiger werden Instrumente der aktiven Rekrutierung. Auch hierzu wurden die Unternehmen befragt (Abbildung 14).

Erwartungsgemäß werden Standardinstrumente wie Stellenanzeigen breit verwendet; interessant ist dabei, dass die elektronischen Medien in dieser Hinsicht die Printmedien überflügelt haben[10].

Ebenfalls auffallend ist die herausragende Bedeutung der informellen Personalsuche über persönliche Kontakte und Netzwerkbeziehungen.

Reserven bestehen noch hinsichtlich eher interaktiver Formate jenseits von Netzwerken, wie etwa die Nutzung der Präsenz auf Fachmessen zur Personalrekrutierung und die gezielte Beteiligung an Absolventenmessen[11].

[9] Hier besteht ein erwartbarer statistischer Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und internationaler Rekrutierung: Die größeren Unternehmen rekrutieren eher auch national und international (Irrtumswahrscheinlichkeit 0,3% bzw. 0,1% im Sinne des Alpha-Fehlers, also der Behauptung eines nicht-existenten Zusammenhangs).

[10] Dies gilt allerdings insbesondere für die größeren Unternehmen. Der (positive) Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Nutzung elek tronische Medien für die Personalrekrutierung ist statistisch signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,3% (Alpha-Fehler). Umgekehrt verhält es sich mit der informellen Personalsuche: Hier gibt es einen Trend (Alpha: 4%) dahingehend, dass eher die kleinen Unternehmen informell suchen.

[11] Auch hier gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Präsenz auf Absolventenmessen (Alpha: 4%); das Problem mangelnder Nutzung dieses Instruments haben also vor Allem die kleineren Unternehmen.

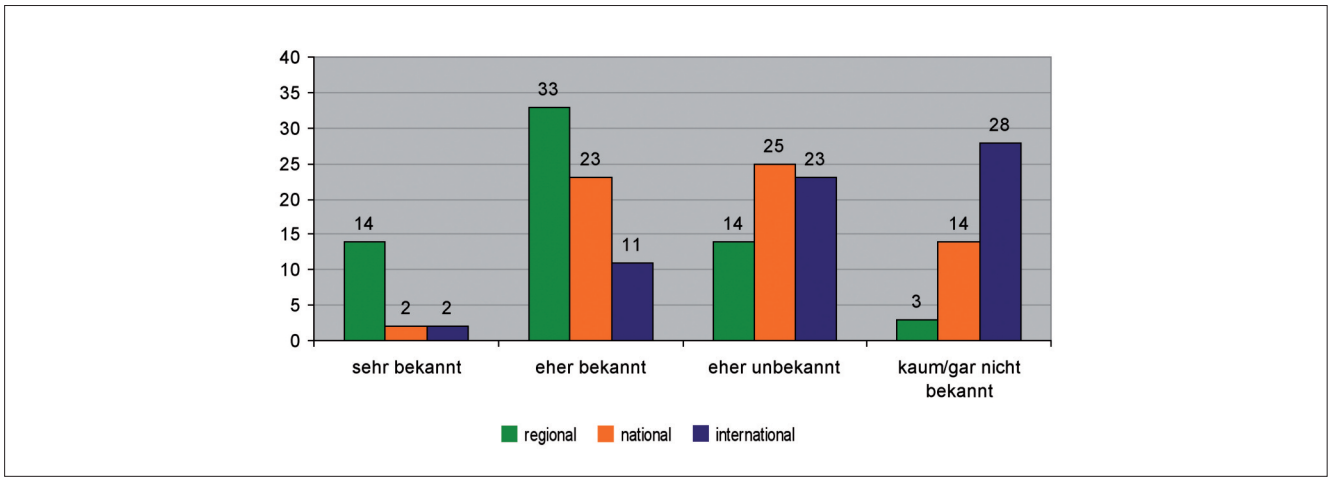


Abbildung 12:
Bekanntheit des Unternehmens bei potenziellen Bewerbern

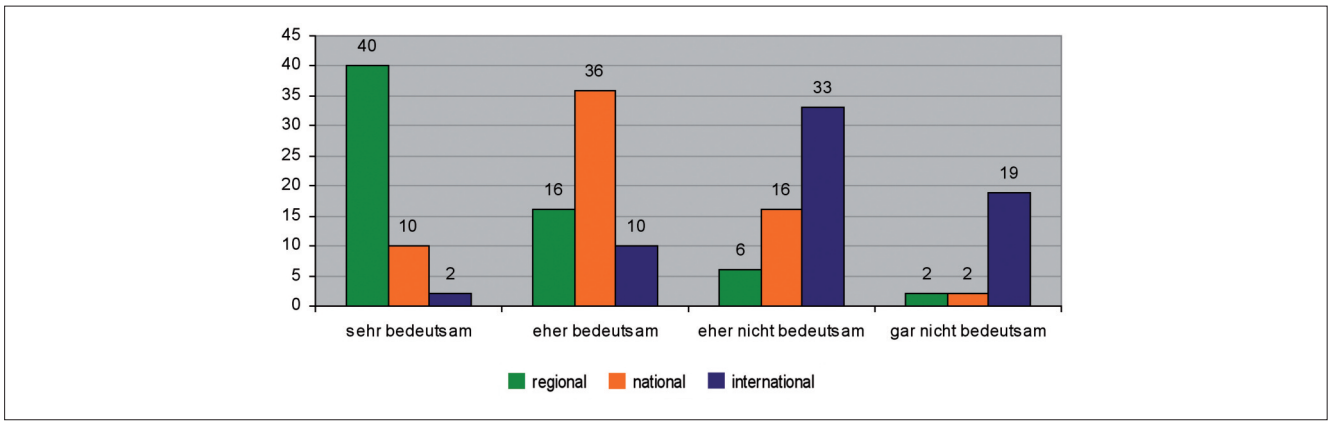


Abbildung 13:
Rekrutierungsverhalten der Unternehmen: Bedeutsamkeit potenzieller Bewerber aus dem regionalen, nationalen und internationalen Umfeld

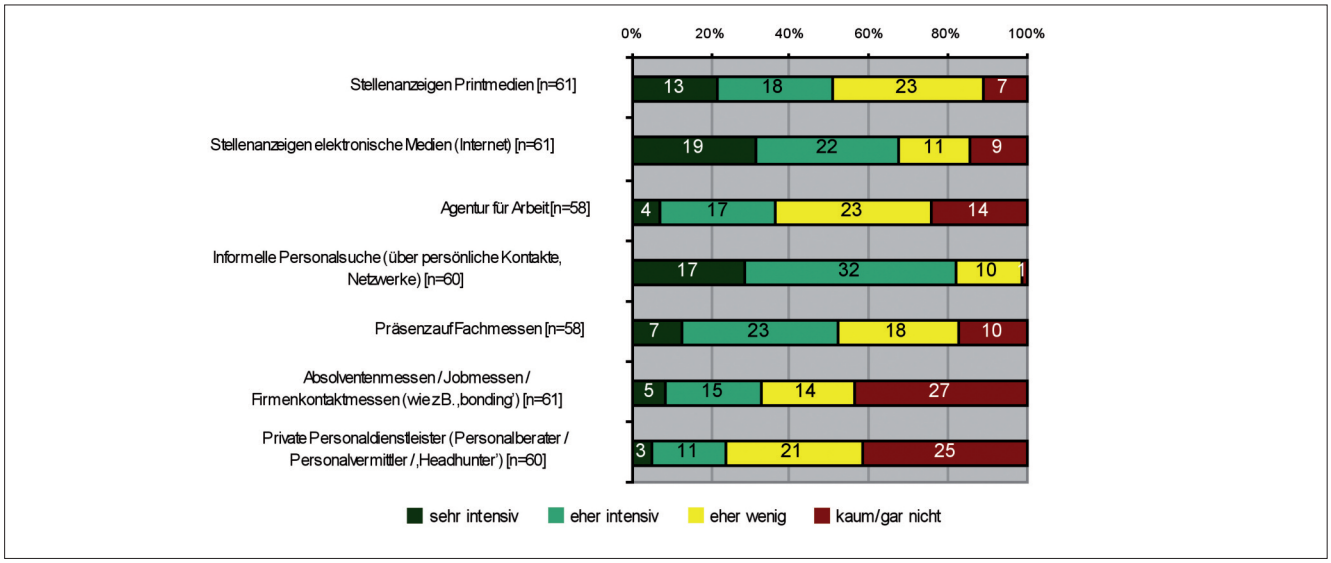


Abbildung 14:
Nutzung unterschiedlicher Rekrutierungsinstrumente durch die Unternehmen (prozentuale Verteilung der gültigen Antworten; in den Flächen sind die absoluten Häufigkeiten als Zahlenwerte dargestellt)

8. Personalwirtschaftlich motivierte Kooperationen mit Forschungseinrichtungen

Aus der Erfahrung heraus ist Kennern der Branche bekannt, dass die meisten Unternehmen der Branche in irgendeiner Form mit FuE-Einrichtungen kooperieren. Die Daten dieser Untersuchung bestätigen diese Erfahrung: 73% der Befragten geben an, im Bereich Forschung und Entwicklung mit FuE-Einrichtungen – eher intensiv oder sogar sehr intensiv – zu kooperieren (Abbildung 15). Ohne derartige Kooperationen sind insbesondere die High-End-Messsysteme, die teilweise von Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern angeboten werden, undenkbar[12].

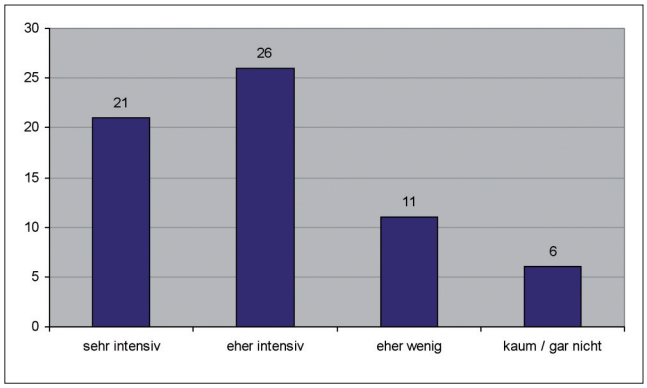


Abbildung 15:
FuE-Kooperation der Unternehmen mit Forschungseinrichtungen

Vor diesem Hintergrund ist es – trotz der insgesamt hohen Quote bestehender FuE-Kooperationen – dennoch bemerkenswert, dass in einer in hohem Maße forschungsaffinen Branche rund 27% der Unternehmen solche Kooperationen nur in geringer Intensität oder auch gar nicht betreiben. Hier besteht sicher noch weiterer Handlungsbedarf, zumal diese Kooperationsbeziehungen nicht nur unter den unmittelbaren Zwecksetzungen der Forschung und Entwicklung für die Unternehmen wichtig sind bzw. sein könnten.

Angesichts des Fachkräftebedarfs und zunehmender Schwierigkeiten hinsichtlich der Deckung dieses Bedarfs ist es naheliegend, diese intensiven Beziehungen zu Forschungseinrichtungen – wo sie denn bestehen – auch unter dem Aspekt der Personalrekrutierung zu betrachten (Abbildung 16). Auch hier zeigt sich, dass bewährte Verfahren der frühzeitigen Bindung potenzieller Mitarbeiter recht intensiv genutzt werden: Das Anbieten von Praktikumsplätzen und die Vergabe studentischer Qualifikationsarbeiten (Studien-, Bachelor-, Master-, Diplomarbeiten) gehört zur alltäglichen Praxis der Mehrheit der befragten Unternehmen. Die Teilgruppen der Unternehmen, die hier ‚sehr intensive' (29% für Praktikumsplätze bzw. 23% für studentische Qualifikationsarbeiten) oder ‚eher intensive' (27% bzw. 26%) Nutzung angeben, spiegelt sehr genau die Anteile für ‚sehr intensive' (21%) oder ‚eher intensive' (26%) FuE-Kooperationen mit Forschungseinrichtungen. Tendenziell scheint es sich so zu verhalten, dass Unternehmen, die überhaupt FuE-Kooperationen mit Forschungseinrichtungen eingehen, diese Kontakte auch dazu nutzen, potenzielle Bewerber über Praktikumsplätze oder studentische Arbeiten an das Unternehmen heranzuführen.

Weniger ausgeprägt ist dagegen die Übernahme von Personal der Forschungseinrichtungen in das eigenen Unternehmen. Dies würde sich gerade nach erfolgreich abgeschlossenen Promotionen anbieten, zumal dann, wenn zuvor schon ein intensiver Kontakt zwischen dem Mitarbeiter der Forschungseinrichtung und dem Unternehmen durch gemeinsame FuE-Aktivitäten bestanden hätte.

Jenseits der Rekrutierung entsprechend ausgebildeten Personals sind die Ausbildung gewerblicher Mitarbeiter und die Weiterbildung gewerblicher wie akademischer Fachkräfte weitere zentrale Aufgaben der betrieblichen Kompetenzsicherung und –entwicklung. Auch hier würden sich Kooperationen mit den Forschungseinrichtungen anbieten, die ja zugleich explizit – im Falle der Hochschulen und hochschulnahen Einrichtungen – oder zumindest implizit – im Falle der außerhochschulischen Forschungseinrichtungen – zugleich als Bildungsinstitutionen wirken bzw. wirken sollten.

Allerdings zeigt sich hier ein deutlich anderes Bild als bei der Nutzung von FuE-Kooperationen zur Personalrekrutierung. Lediglich Ausbildungsverbünde für die berufliche Erstausbildung werden von einer kleinen Gruppe (neun Unternehmen) intensiv und von einer weiteren Gruppe (13 Unternehmen) eher intensiv genutzt. Aber auch hier überwiegt – wie bei allen anderen Handlungsoptionen, nur dort noch ausgeprägter – die Anzahl derjenigen Unternehmen, die ihre Kontakte zu Hochschul- und Forschungsinstitutionen nicht zu den jeweiligen Möglichkeiten der Aus- und Weiterbildung ihrer eigenen Personals nutzen.

Insgesamt werden also die Hochschul- und Forschungsinstitutionen fast ausschließlich als Forschungs- und nicht als Bildungspartner wahrgenommen.

[12] Ein weiterer Aspekt ist der Know-how-Transfer im Zuge von Unternehmensgründungen aus Forschungseinrichtungen heraus. Dies stand in der vorliegenden Studier jedoch nicht im Vordergrund.

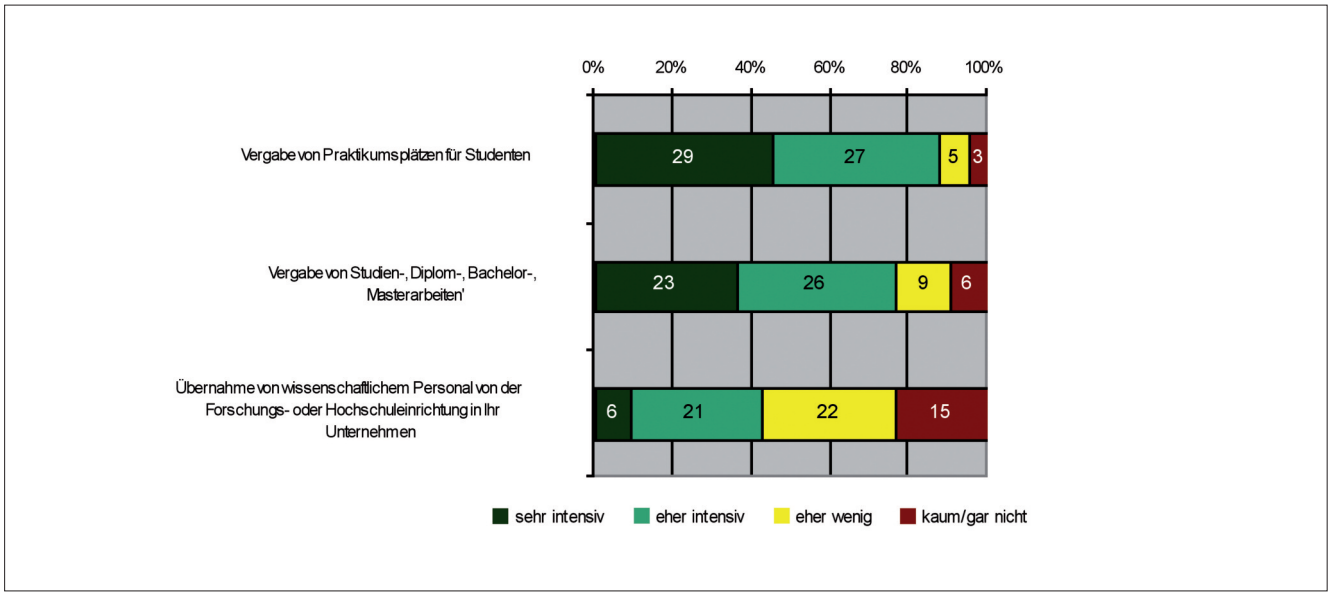


Abbildung 16:
Nutzung der Kooperation mit Forschungseinrichtungen zur Personalrekrutierung (prozentuale Verteilung der gültigen Antworten; in den Flächen sind die absoluten Häufigkeiten als Zahlenwerte dargestellt)

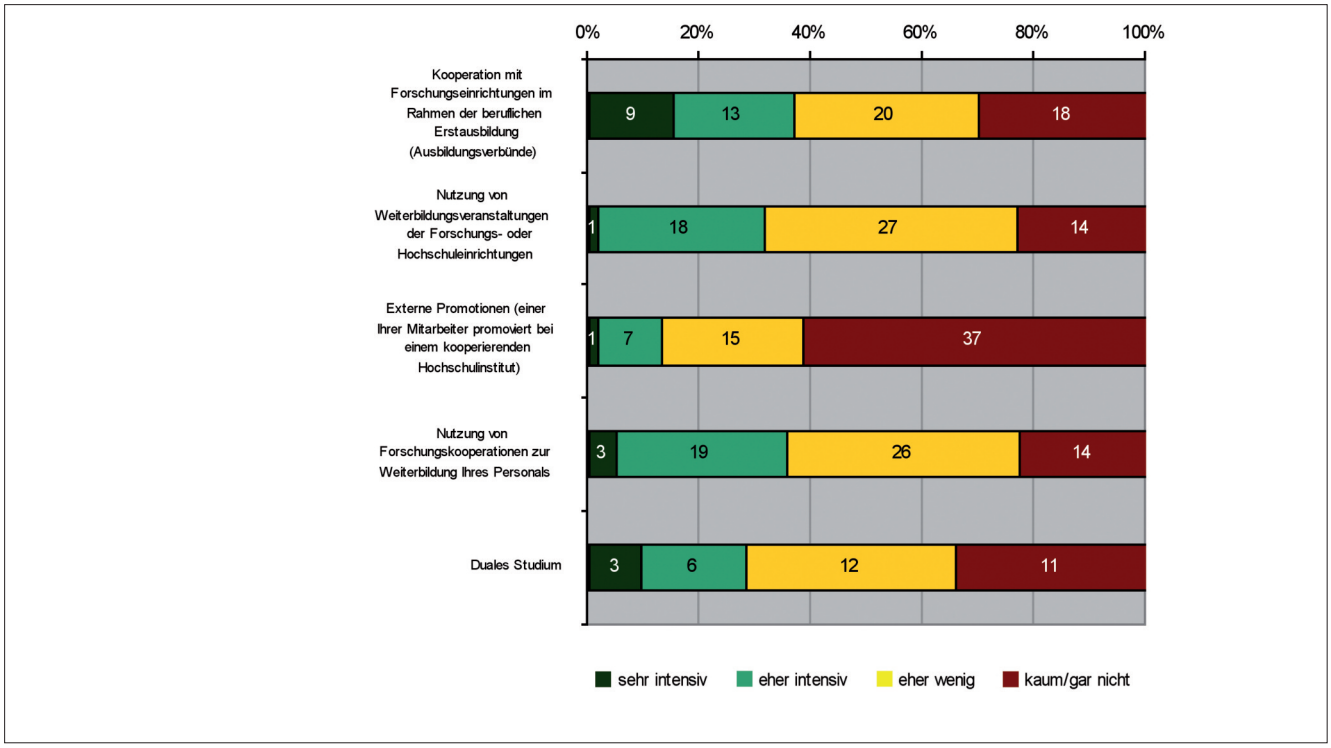


Abbildung 17:
Nutzung der Kooperation mit Forschungseinrichtungen zur Aus- und Weiterbildung (prozentuale Verteilung der gültigen Antworten; in den Flächen sind die absoluten Häufigkeiten als Zahlenwerte dargestellt)[13]

[13] Die Frage zum ‚Dualen Studium' wurde nur von 32 (also der Hälfte) der Befragten beantwortet. Den Anderen war das Konzept möglicherweise nicht bekannt. Bei den anderen Antwortkategorien waren nur zwei oder höchstens vier fehlende Werte zu verzeichnen.

9. Neue Konzepte der Personalentwicklung

Die befragten Unternehmen sehen sich konfrontiert mit einer deutlichen Verschlechterung hinsichtlich der Verfügbarkeit von technischen Fach- und Führungskräften, und sie erwarten eine weitere Verschlechterung für die Zukunft (Abbildung 5, Abbildung 6). Diese Wahrnehmungen und Befürchtungen beziehen sich ganz besonders auch auf die Verfügbarkeit akademisch gebildeter Fach- und Führungskräfte. Andererseits engagieren sich die Unternehmen – in durchaus überdurchschnittlicher Zahl – im Bereich der beruflichen Erstausbildung (Abbildung 7, Abbildung 8).

Eine angesichts dieser Umstände angemessene Strategie könnte darin bestehen, zusätzlich zur Rekrutierung ‚traditioneller' Hochschulabsolventen weitere akademische Fachkräfte durch Weiterbildung eigenen gewerblichen Personals aufzubauen.

Eine bereits vergleichweise gut etablierte Möglichkeit der Verbindung beruflicher und akademischer Bildung ist das Duale Studium[14]. In der ‚klassischen' Form des Dualen Studiums werden betriebliche Berufsausbildung und Studium so miteinender kombiniert, dass die jeweiligen Aspiranten (i.d.R. Schulabgänger) gleichzeitig eine Duale Berufsausbildung und ein fachlich dazu affines Studium beginnen. Die Abstimmung der Lerninhalte und der Lernorte ist dabei idealer Weise in enger Kooperation zwischen Betrieb und Hochschule ausgestaltet. Einige – allerdings eher wenige – der befragten Unternehmen praktizieren diese Form der Fachkräfteentwicklung bereits, anderen war allerdings dieses Konzept offenbar noch kaum oder gar nicht bekannt (Abbildung 17, Fußnote 13).

Ein Duales Studium bietet den Unternehmen eine gute Möglichkeit, junge Nachwuchskräfte bereits zum Beginn eines Studiums an das Unternehmen zu binden, auf dem Wege der in das Studium integrierten betrieblichen Berufsausbildung. Duale Studiengänge bieten allerdings– zumindest in ihrer ‚klassischen' Form[15] – nicht die Möglichkeit, bereits vorhandenes beruflich qualifiziertes Personal zu Hochschulabsolventen weiterzuentwickeln.

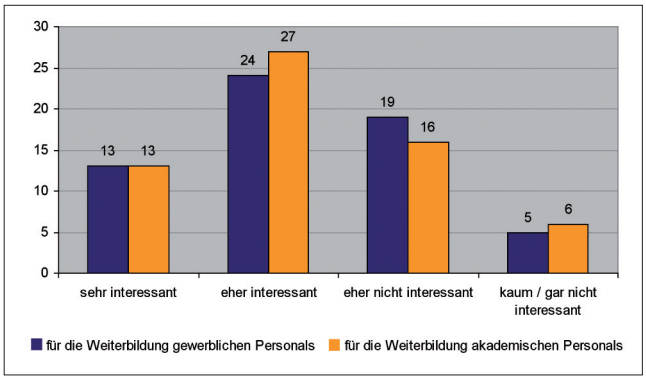


Abbildung 18:
Work Based Learning: Berufsintegriertes Projektstudium zur Weiterbildung akademischen und gewerblichen Personals. Einschätzung der Unternehmen, inwieweit dieses Konzept zur Weiterbildung der jeweiligen Beschäftigtengruppen für sie interessant ist.

Neben auch in Deutschland üblichen Angeboten wie berufsbegleitenden Studiengängen und Fernstudiengängen sind im internationalen Raum weitaus innovativere, auf die Verknüpfung von betrieblicher Praxis und akademischem Lernen fokussierte Formen der akademischen Weiterbildung für beruflich Qualifizierte zu finden. Beispielhaft soll orientiert an Erfahrungen aus Großbritannien[16] ein tätigkeits- bzw. projektbasiertes Studienmodell skizziert werden: Work Based Learning. Dieses Modell besteht aus drei Komponenten:

1. Anrechnung beruflicher Zertifikate (z.B. Abschlusszeugnisse formaler Bildungsgänge, wie etwa Meisterbrief)[17] und Erfahrungen[18]
2. Tätigkeitsbasiertes akademisches Lernen
3. Kombination aus Coaching, Studium und Beratung als neue universitäre Dienstleistung

Ein solches Weiterbildungssystem nutzt zunächst eine Methodik zur Anrechnung vorhandener beruflicher Kompetenzen der Studienaspiranten. Die Weiterbildungsstudenten verfügen dadurch bereits am Anfang ihres Studiums über ein ‚Konto' von akademischen Leistungspunkten. Die Differenz zwischen diesen ‚a priori' Leitungspunkten und den für einen bestimmten akademischen Abschluss notwendigen Punkten definiert den Umfang des zu absolvierenden Lernprogramms.

[14] In den meisten Fällen: Fachhochschulstudium

[15] Es gibt vereinzelt auch die Sonderformen des berufsbegleitenden bzw. berufsintegrierten Dualen Studiums.

[16] Seit ca. fünfzehn Jahren organisiert das National Centre for Work Based Learning Partnerships an der Middlesex University in London solche Programme an und wurde dafür zweifach mit dem ‚Queen´s Anniversary Prize' sowie als ‚Centre of Excellence in Teaching' ausgezeichnet (http://www.mdx.ac.uk/www/ncwblp/), vgl. auch C. Costley and D. Portwood (Eds.) (2000): Work Based Learning and the University: New Perspectives and Practices; SEDA paper 109, London.

[17] APL: Accreditation of Prior Learning

[18] APEL: Accreditation of Prior Experiential Learning

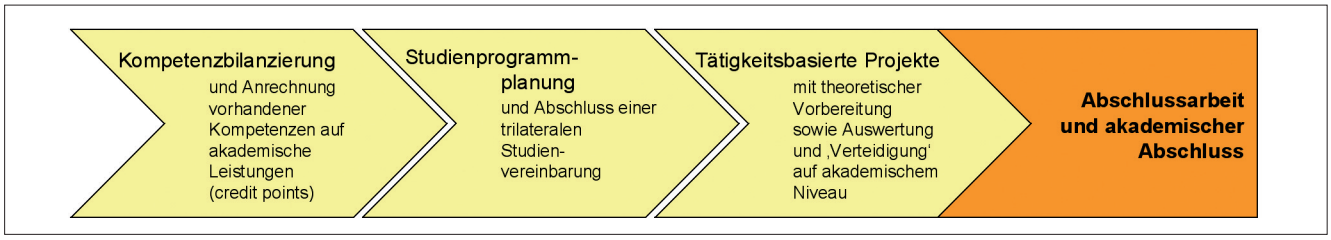


Abbildung 19: Elemente des tätigkeitsbasierten Studiums (Work Based Learning)

Das zweite Element bezieht sich auf ein neuartig gestaltetes Weiterbildungsstudium, das Arbeiten und akademisches Lernen sowie Forschen in einer besonderen Weise verbindet. Ziel ist dabei, möglichst viele der für den entsprechenden Abschluss notwendigen Leistungspunkte durch tätigkeitsbasierte Lernprojekte zu realisieren. In der Praxis stellt sich das so dar: Im Aufgabenbereich des Studenten werden Projekte identifiziert, die sich von ihrem Problemgehalt und Anspruchsniveau für eine Auseinandersetzung auf akademischem Niveau eignen. Angeleitet von einem akademischen Tutor bereitet der Student dieses Projekt auf wissenschaftlichem Niveau vor, führt es praktisch durch und wertet es wissenschaftlich aus. Ein Forschungskolloquium über dieses Projekt, seine theoretischen Hintergründe und den wissenschaftlichen Erkenntnisgehalt stellt zugleich die Prüfung – oder eine Teil-Prüfung – im entsprechenden Fach dar.

Nur diejenige Lerninhalte, die nicht auf eine solche Weise bearbeitet werden können, werden zum Gegenstand konventioneller Lehrveranstaltungen (Vorlesungen, Seminare) oder anderer Formen der Lehr-/Lernorganisation (z.B. eLearning, web-based learning). Letztlich entsteht so für jeden Studenten ein individueller Lernweg. Über diesen Lernweg wird ein dreiseitiges Abkommen zwischen dem Studenten, seinem Sponsor (Finanzier der Weiterbildung, i.d.R. Arbeitgeber) und der Universität abgeschlossen (vgl. Abbildung 19).

Über die Verknüpfung betrieblich relevanter Projekt-Fragestellungen mit Weiterbildungsaspekten, wissenschaftlicher Methodik und akademischem Mentoring / Coaching entsteht zugleich eine ‚implizite Unternehmensberatung' als weitere, dritte Facette dieses Dienstleistungsbündels.

Dieses Beispiel stellt in seiner Gänze – gemessen an der Situation in Deutschland – eine vergleichsweise radikale Innovation dar. Es finden sich allerdings durchaus Elemente des projektorientierten weiterbildenden Studiums im Angebot deutscher Hochschulen[19].

Die Unternehmen unserer Stichprobe wurden dazu befragt, inwieweit sie ein solches Konzept für die Weiterbildung ihres eigenen gewerblichen oder akademischen[20] Personals für interessant halten (Abbildung 18). Bezogen auf das gewerbliche Personal beurteilten 61% der befragten Unternehmen diesen Ansatz als (eher oder sehr) interessant, hinsichtlich des akademischen Personals waren es 65%. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieses Weiterbildungsmodell den Befragten völlig unbekannt war. In der Online-Befragung wurde die entsprechende Frage daher von einer recht ausführlichen Beschreibung des Work Based Learning begleitet. Aus den im Rahmen der Sensor+Test 2008 geführten Interviews wurde jedoch deutlich, dass hier ein sehr weitreichender Erklärungsbedarf bestand, der durch diese Erklärung möglicherweise nicht vollständig gedeckt wurde. Die Erfahrungen aus den Interviews zeigten, dass die Befragten eher zu einer positiven Beurteilung neigten, wenn sie das Modell in seinen möglichen Auswirkungen für ihr Unternehmen gründlich nachvollzogen hatten. Die Daten stellen insofern eine eher konservative Schätzung des betrieblichen Interesses an solchen Weiterbildungsmöglichkeiten dar.

[19] z.B. der berufsbegleitende internetgestützte Bachelor-Studiengang ‚Business Administration (BA) in mittelständischen Unternehmen' der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

[20] Auch für Personen, die bereits über einen ersten akademischen Abschluss verfügen, kann eine solche Weiterbildung interessant sein, etwa um das eigene Kompetenzprofil abzurunden. In Zukunft wird die akademische Weiterbildung für Akademiker eine noch wesentlich größere Bedeutung erhalten, wenn zunehmend Bachelor-Absolventen zunächst in die industrielle Praxis einsteigen, später – nach einigen Berufsjahren – aber noch die Master-Stufe nachholen wollen bzw. – aus betrieblicher Sicht – sollen.

10. Handlungsbedarfe und -möglichkeiten

Die Unternehmen der Sensorik und Messtechnik nehmen eine Verschlechterung der Verfügbarkeit von technischen Fach- und Führungskräften wahr und befürchten eine weitere, noch deutlicher ausgeprägte Verschärfung der Problemlage in der nahen Zukunft.

Durch ihr – im Vergleich zur Gesamtwirtschaft – stark ausgeprägtes Engagement in der Berufsausbildung haben die Unternehmen bereits in der Vergangenheit Maßnahmen ergriffen, um einen nachhaltigen Aufbau von Kompetenzen im gewerblichen Bereich zu ermöglichen. Da in der Branche lange Betriebszugehörigkeiten üblich sind, wird die Ausgangsbasis und die Perspektive bei gewerblichen Angestellten gegenüber der Gesamtwirtschaft insgesamt als weniger kritisch eingestuft.

Eine weitere Besonderheit dieser technologieorientierten Branche ist eine ausgeprägte Vernetzung mit Forschungseinrichtungen, was sich in intensiven Forschungs- und Entwicklungskooperationen niederschlägt.

Diese Kooperationsbeziehungen werden im Hinblick auf die Rekrutierung akademisch gebildeter Fachkräfte auch bereits genutzt, etwa durch die Bereitstellung von Praktikumsplätzen oder die Vergabe von Studien, Diplom-, Bachelor oder Masterarbeiten. Trotz dieses bereits sehr hohen Niveaus ist eine weitere Steigerung der Kontaktintensität noch möglich und – angesichts der hohen Forschungsaffinität der Branche – auch inhaltlich sinnvoll.

Ein demgegenüber noch wenig genutztes Instrument der Rekrutierung für diese Bewerbergruppe ist die Präsenz der Firmen auf Absolventenmessen. Hier bestehen für viele Firmen sicherlich noch zusätzliche Potenziale. Es stellt sich hier die Frage, ob angesichts der vielen kleinen Unternehmen in der Branche der AMA Fachverband für Sensorik e.V. hier eine aktivere Rolle spielen kann.

Im Bereich der Aus- und Weiterbildung werden die Möglichkeiten der Kooperation mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen ebenfalls noch nicht vollständig ausgenutzt. Dies zeigt sich etwa hinsichtlich der Ausbildung in der noch recht geringen Beteiligung an Ausbildungsverbünden mit Forschungseinrichtungen und Dualen Studiengängen.

Die Situation einzelner Unternehmen kann von den in der Studie ermittelten Tendenzen standortbedingt signifikant abweichen.

Während einerseits regelrechte Messtechnik-Ballungszentren in Deutschland existieren (z.B. Göttingen, Jena-Ilmenau, Großraum Stuttgart), haben andere, auch für die Branche große Unternehmen ihren Standort fern industrieller Ballungszentren, wo sie die dominierende Arbeitgeber an ihren jeweiligen Standorten sind. Für diese Unternehmen ist zu verzeichnen, dass einerseits die Gewinnung von Fachkräften im gewerblichen Bereich bei einer langfristigen Strategie eher wenig problematisch ist (geringe Gefahr der Abwanderung, Aufbau langjähriger Berufserfahrungen), andererseits diese Standorte von akademischen Bewerbern, die nicht zufällig aus der Region stammen, teilweise als wenig attraktiv bewertet werden. Diese Konstellation lässt sich nach Ansicht der Autoren nur durch eine langfristige Recruiting-Strategie im Zusammenarbeit mit F&E-Einrichtungen und die Nutzung neuartiger Konzepte zur Weiterentwicklung innerbetrieblicher Kompetenzen – wie am Beispiel des Work Based Learning diskutiert – beheben.

Die Unternehmen in den neuen Bundesländer werden bereits heute und in den nächsten Jahren verstärkt mit den Folgen des massiven Einbruchs an Schulabgängern konfrontiert, ohne dass die Abwanderungstendenz signifikant abnehmen dürfte. Dadurch erhöht sich der Druck, neue Wege der Personalakquisition und –entwicklung zu beschreiten. Auch hier können Aus- und Weiterbildungsmodelle, die für gewerbliche Mitarbeiter Entwicklungsmöglichkeiten bis hin zum akademischen Niveau aufzeigen, hilfreich sein, um hinreichen viele geeignete Bewerber für Ausbildungsverhältnisse gewinnen zu können. Darüber hinaus bieten intensive Kontakte zu Schulen – etwa durch Kooperationen im Bereich der Schülerpraktika – weitere Chancen, potenzielle Berufseinsteiger an des Unternehmen heranzuführen.

Insgesamt ist festzustellen, dass ...

- .. die Unternehmen der Sensorik und Messtechnik – ebenso wie andere (hoch-) technologisch geprägte Branchen – von einem aktuell spürbaren and sich verschärft abzeichnenden Mangel an technischen Fach- und Führungskräften in ihrer technologischen Leistungsfähigkeit bedroht sind, und dass sie als überwiegend kleine und mittelständische Unternehmen in besonderer Weise zu einer aktiven Bewältigung dieser Problemstellungen herausgefordert sind.

- ... die Unternehmen der Sensorik und Messtechnik sich bereits sehr stark im Bereich der beruflichen Erstausbildung engagieren, dass aber Konzepte der Weiterentwicklung beruflich gebildeter Mitarbeiter auch in den akademischen Bereich hinein – etwa durch Duale Studienengebote oder weiterreichende Konzepte wie Work Based Learning – lediglich in ersten Ansätzen in der betrieblichen Praxis angekommen sind.
- ... die bereits sehr intensiven Kontakte der Unternehmen zu Forschungs- und Hochschuleinrichtungen noch weiter ausgebaut und insbesondere über die unmittelbaren FuE-Kooperationen hinaus als Handlungsfelder einer systematischen Personalakquisitions- und –entwicklungsstrategie begriffen und ausgestaltet werden müssen.

11. Autoren

Dr. Matthias Künzel war besonders für die technischen und branchenbezogenen Aspekte der Studie verantwortlich. Er studierte an der TU Ilmenau und promovierte 1997 im dortigen Institut für Prozess-, Mess- und Sensortechnik. Seit 2001 ist er Mitarbeiter der VDI/VDE Innovation und Technik GmbH. Für das Rahmenprogramm ‚Mikrosystemtechnik' des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) entwickelte und betreute er den Themencluster „Mess- und Prüftechnik für Mikrosysteme". Heute gehört er zum Leitungsteam der Initiative Kompetenznetze Deutschland.

Prof. Dr. Ernst A. Hartmann war schwerpunktmäßig für die personalwirtschaftlichen und methodischen Belange verantwortlich. Er studierte in Marburg und Aachen; an der RWTH promovierte und habilitierte er sich auch. Nach einer Phase der Industrietätigkeit war er bei der Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung für die wissenschaftliche Koordination des Programms ‚Lernkultur Kompetenzentwicklung' des BMBF verantwortlich. Seit 2004 ist er Leiter des Bereichs ‚Gesellschaft und Wirtschaft', seit 2007 Leiter des Instituts für Innovation und Technik (iit) der VDI/VDE-IT. Nebenberuflich gehört er der Fakultät für Maschinenbau der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg an.

Weiterhin waren in die Datenerhebung und in die Auswertung Frau Marie Wahls und Herr Michael Nerger im Rahmen ihrer Berufsausbildung zur/zum Fachangestellten für Markt- und Sozialforschung eingebunden.