



JAHRESBERICHT 2010

Institut für Innovation und Technik
in der VDI / VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1, 10623 Berlin

Institut für Innovation und Technik, Berlin
in der VDI/VDE Innovation und Technik GmbH, Berlin
info@iit-berlin.de

Ansprechpartner:

Dr. Ernst A. Hartmann
Tel.: +49 (0) 30 310078-231
ernst.hartmann@iit-berlin.de

Dr. Gerd Meier zu Köcker
Tel.: +49 (0) 30 310078-118
mzk@iit-berlin.de

Redaktion:

Juliane Liehr

Layout:

VDI/VDE-IT
André E. Zeich

Druck:

Druckerei Feller, Teltow

Überblick

1 Vorwort und Überblick	5
Summary	7
2. Globale Innovation	10
3. Absorptive Capacity: Wie hängen Innovationen und Lernen zusammen, und wie kann Innovationsfähigkeit gefördert werden?	15
3.1 Einführung in das Thema	15
3.2 Möglichkeiten zur Förderung der Innovationsfähigkeit durch Verknüpfung von Lernen, Forschen und Arbeiten	19
3.3 Messung von Zugewinnen des intellektuellen Kapitals und der Innovationsfähigkeit auf organisationaler Ebene	22
3.4 Probleme und Perspektiven der makroökonomischen Erfassung von Absorptionsfähigkeit	26
3.5 Resümee	32
4. iit-Themenfelder	34
4.1 Sektion Innovationssysteme und Cluster	34
4.2 Sektion Innovationsbegleitung	35
4.3 Sektion Evaluation	37
4.4 Sektion Safety and Security	38
4.5 Sektion Technische Bildung	39
5. iit-Dienste	43
5.1 ANIS	43
5.2 cluB/Cluster Benchmarking	43
5.3 Mitgliederzufriedenheitsanalyse	44
5.4 MTCI	45
5.5 RITA	47
5.6 IndiGO	47
5.7 Visual Roadmapping	48
6. iit-Veröffentlichungen 2010	51
7. Ausblick	55
8. iit-Kontaktpersonen	57



INSTITUT FÜR
INNOVATION
TECHNIK

60
40

1. Vorwort und Überblick

Liebe Leserin, lieber Leser,

zum mittlerweile dritten Mal möchten wir Ihnen mit dem vorliegenden Jahresbericht die Schwerpunkte und Arbeitsergebnisse des Instituts für Innovation und Technik (iit) der VDI/VDE Innovation und Technik GmbH aus dem vergangenen Jahr präsentieren.

Wie bereits im letzten Jahresbericht gibt es zwei Schwerpunktbeiträge zu Themen, die die Arbeit des iit besonders geprägt haben. Zum einen die „Globale Innovation“: Hier geht es darum, dass innovative Produkte aus Industrienationen bisher vorrangig am Bedarf hoch entwickelter Märkte ausgerichtet waren und Absatzerfolge in weniger entwickelten Märkten „nur“ als erstrebenswertes Zusatzgeschäft angesehen wurden. Jedoch wurden Akteure aus Schwellen- und Entwicklungsländern in den Innovations- bzw. Produktentwicklungsprozess meist nicht aktiv eingebunden – dies hat sich in den vergangenen Jahren immer mehr geändert. Dr. Gerd Meier zu Köcker und Helmut Kergel zeigen beispielhaft auf, wie Unternehmen gemeinsam mit lokalen Partnern speziell für Märkte in Schwellenländern innovative Produkte entwickelt haben.

Der zweite Schwerpunktbeitrag befasst sich mit dem für die Innovationsforschung sehr wichtigen Thema der „Absorptive Capacity“. Gemeinsam spüren Ernst A. Hartmann, Michael Huch und Sabine Globisch der Frage nach: Wie hängen Innovationen und Lernen zusammen, und wie kann Innovationsfähigkeit gefördert werden? Denn im Idealfall zielt Innovationsförderung neben der Unterstützung ganz konkreter Innovationsprojekte immer auch auf eine nachhaltige Förderung der Innovationsfähigkeit von Unter-

nehmen oder anderen Organisationen. Im Beitrag wird untersucht, inwieweit Innovation, Innovationsfähigkeit, organisationales und individuelles Lernen voneinander abhängen, wie sie zusammenwirken, welche Beispiele für die Förderung von Innovationsfähigkeit es gibt, und wie diese gemessen und schließlich auf volkswirtschaftlicher Ebene abgebildet werden kann.

Die derzeit fünf Sektionen des iit stellen ebenfalls ihre wichtigsten Arbeitsergebnisse und Ausblicke auf das laufende Jahr vor.

Im Zentrum der Aktivitäten der **Sektion Innovationssysteme und Cluster** stand im vergangenen Jahr die Frage, inwiefern die innovations- und wirtschaftspolitischen Maßnahmen eine schnellere Cluster- und Netzwerkentwicklung bedingen, und ob dabei fördernde Faktoren oder auch Hemmnisse ausgemacht werden können. Analysen und Evaluierungen verschiedener Netzwerke halfen dabei, dieser Frage nachzugehen.

Die Arbeit der **Sektion Innovationsbegleitung – Analytische Begleitung und praktische Unterstützung von technologieinduzierten Innovationsprozessen** war geprägt von vielfältigen Analyse- und Begleitprogrammen. So wurde die wissenschaftliche Begleitung des Technologieprogramms „NextGenerationMedia“ (NGM) erfolgreich abgeschlossen, und die wissenschaftliche Begleitung des inhaltlichen an NGM anschließenden Technologieprogramms „Autonomik“ übernommen. Mit Arbeiten beispielsweise zum Internet der Dinge und dem Gründungs-geschehen in Deutschland konnten wichtige Impulse für die öffentliche Diskussion geleistet werden.



Dr. Ernst Andreas Hartmann



Dr. Gerd Meier zu Köcker

Die **Sektion Evaluation** konnte im Jahr 2010 an die erfolgreichen Evaluationen des Vorjahres anknüpfen. So wurde u. a. die begleitende Evaluierung des Programms „Internet der Dinge: Autonome und simulationsbasierte Systeme für den Mittelstand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie fortgeführt und für das Bundesministerium für Bildung und Forschung eine Vorstudie für eine übergreifende Evaluation Begabtenförderung im Programmfeld „Beruflich Begabte“ erstellt.

Höhepunkt der Arbeit der **Sektion Safety and Security Systems** im vergangenen Jahr war die Mitarbeit bei der Gesamtkonzeption des berufsbegleitenden Masterstudiengangs Sicherheitswirtschaft & Unternehmenssicherheit (M.A.) in Kooperation mit der Deutschen Universität für Weiterbildung (DUW). Der Studiengang wurde auf der Messe „Security“ ausgezeichnet. Weitere Aktivitäten, wie die Umsetzung der „European Security Research Conference“ (SRC'10) im September 2010 in Oostende, runden die Arbeit der Sektion ab.

Durch die **Sektion Technische Bildung** wurden u. a. wichtige Projekte wie die wissenschaftliche Begleitung der BMBF-Initiative „ANKOM – Anrechnung beruflicher Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge“ oder auch das Vorhaben „mstlfemNet meets Nano and Optics – Bundes-

weite Mädchen-Technik-Talente-Foren in MINT“ erfolgreich weitergeführt. Aber auch neue Aktivitäten, wie beispielsweise die Studie „Maritime Qualifizierungskompetenzen am Standort Hamburg“, konnten durch die Sektion umgesetzt werden.

Spannende Ergebnisse gibt es auch von den mittlerweile etablierten Instrumenten des iit zu berichten. Hinzugekommen zu ANIS, **cluB/Cluster Benchmarking**, der **Mitgliederzufriedenheitsanalyse**, **MTCI** und **RITA** sind die Instrumente **IndiGO** und **Visual Roadmapping**. Während mit IndiGO (Indicators of Gains in Organisational Competence) der Zugewinn an intellektuellem Kapital auf organisationaler Ebene erfasst werden kann, eignet sich die Visual-Roadmapping-Methode zur Trendanalyse, Roadmapping und zur Visualisierung von Expertenwissen.

Als neue Publikationsreihe wurde die „**iit Perspektive**“ ins Leben gerufen, in der Mitarbeiter aus dem iit knapp und reaktionsschnell bestimmte Sachverhalte aufgreifen und analysieren können.

Informationen, Ansprechpartner sowie alle unsere Veröffentlichungen zum Herunterladen finden Sie auch auf unserer Webseite www.iit-berlin.de.

Wir freuen uns, mit Ihnen zu dem ein oder anderen Thema ins Gespräch zu kommen und wünschen eine anregende Lektüre.

Dr. Ernst A. Hartmann

Dr. Gerd Meier zu Köcker

Summary

Dear Reader,

the Institute for Innovation and Technology, affiliated with the VDI/VDE Innovation und Technik GmbH, invites you to discover the projects of the last year and their results in this publication. This year was especially coloured by two special points of interest: the “Global Innovation” and “Absorptive Capacity.”

Global Innovation incorporates players from developing countries and newly industrialized countries in the innovation and production development process. Traditionally, this market was directed at satisfying the needs of highly-developed industrial nations and their adhering markets. In the past few years, the focus has been re-located and new insights in the field have been established. Dr. Gerd Meier zu Köcker and Helmut Kergel demonstrate how businesses have developed innovative products for the markets of industrializing countries in interplay with local companies.

The second focus deals with a vital topic within research innovation, the **Absorptive Capacity**. Ernst A. Hartmann, Michael Huch and Sabine Globisch combine forces in order to answer the following questions: in what respect are innovation and learning intertwined? And how can innovation capacity additionally be supported? Ideally, innovation advancement leads to the support of scientific innovation projects and a continuous promotion of innovations within companies and other organisations. The article analyses the interdependency and cooperation of innovation, innovation capability as well as organisational and individual learning. In a subsequent step, it reflects on how these

elements can be measured and thereafter portrayed on a national economic scale.

The **five departments of the iit** are also presented in this year's publication and provide an insight into their most important project results as well as an outlook for the current year.

The focus of the **Innovation Systems and Clusters department** was on the influence of innovation and economic policy measures on the development of clusters and networks. It also analysed which factors inhibit or promote the developments within the clusters and networks. The analysis and evaluation of different networks was a contributive factor for the assessment.

The main work of the **Innovation Support – Analytical monitoring and practical support of technology-induced innovation processes department** were multiple monitoring and analysis programmes. The scientific monitoring of the technology programme “NextGenerationMedia” (NGM) was successfully completed. Additionally, the department took over the monitoring of the “Autonomik” programme. This is the follow-up technological programme to NGM. Papers dealing with i.e. the Internet of Things and the development of companies in Germany provided important stimulus for the public debate.

The **department Evaluation** continued its success of 2009 in evaluating projects. It continued the evaluation of the Federal Ministry of Economics and Technology's programme “Internet of Things: Autonomic and simulation-based systems for SME.” The department also conducted a preliminary study aimed at an

all-engulfing evaluation of the scholarship system. This is part of the programme “Vocationally Gifted.”

Last year’s most exciting work for the **department Safety and Security Systems** was the conception of the part-time Master’s programme “Security Economics and Corporate Security“ in cooperation with the Berlin University for Professional Studies. The study programme was honoured at the “Security” exhibition. Additionally, activities, such as the “European Security Research Conference” (SRC ’10) in Oostende in September 2010, completed the department’s activities.

The **department Technical Education and Training** continued important projects, such as the scientific monitoring of the Federal Ministry of Education and Research’s initiative “Scientific monitoring of the BMBF-Initiative of accrediting vocational competencies to university courses – ANKOM” as well as “mstlfemNet meets Nano and Optics – National Forums for Girls-Technology-Talent in MINT.” The department was also able to conduct new activities i.e. the study “Maritime Qualification Competencies for Hamburg.”

There are also exciting results concerning the well-established instruments of the iit. In addition to **ANIS, club/Cluster Benchmarking, the Analysis of Member Satisfaction, MTCl and RITA**, the institute has developed the instruments **IndiGO and Visual Roadmapping**. IndiGO (Indicators of Gains in Organisational Competence) measures the intellectual gain on the organisational level, whereas Visual Road Mapping deals with trend analysis, road mapping and the visualisation of expertise.

The “**iit perspektive**” was created as a new publication series where iit staff members can promptly take up and analyse certain facts. You can download information, contacts and all our publications at www.iit-berlin.de.

We would be happy to talk with you about one topic or another and wish you an inspiring reading.





2. Globale Innovation



Dr. Gerd Meier zu Köcker



Helmut Kergel

Die Tatsache, dass Innovation ein Motor für die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland und in den anderen Industrienationen ist, ist nicht neu. Innovative Produkte sind geprägt von hoher Qualität und großem Nutzen, den der Kunde in diesem Maße nicht auf anderem Wege erhält. Bisher wurden innovative und hochwertige Produkte aus Industrienationen vorrangig am Bedarf hochentwickelter Märkte ausgerichtet, Absatzserfolge in weniger entwickelten Märkten hingegen nur als erstrebenswertes Zusatzgeschäft angesehen. Eine aktive Einbindung von Akteuren aus Schwellen- und Entwicklungsländern in den Innovations- bzw. Produktentwicklungsprozess erfolgte nahezu nie.

Diese Sichtweise hat sich in den letzten Jahren besonders in Wirtschaft und Politik verändert. Gerade Schwellenländer werden von den Industrienationen zunehmend als willkommene Partner im Innovationskontext erkannt, der Begriff „Globale Innovation“ gewinnt in diesem Zusammenhang immer mehr an Relevanz. Es gibt eine Reihe erfolgreicher Beispiele dafür, wie Unternehmen speziell für die Anforderungen von Märkten in Schwellenländern – unter aktiver Einbindung lokaler Partner – innovative Produkte entwickelt haben. Dabei sind die Anforderungen oft ganz anders als die bekannter Heimatmärkte: Die Produkte müssen robust, günstig und leicht zu bedienen sein. Auf den ersten Blick alles Anforderungen, die innovativen Projekten aus Industrienationen widersprechen:

- Siemens hat in den letzten Jahren Premium-Produkte aus dem Bereich der Energieerzeugung und -verteilung (Mittelspannungs-Schaltanlagen) technologisch derart abgespeckt, dass sie seit wenigen Jahren erfolgreich in Indien vermarktet werden können. Die Innovation lag

dabei vielmehr darin, auf unnötige Produkteigenschaften zu verzichten, um die Produkte robuster und kostengünstiger zu machen. Dieses Konzept wurde mit lokalen Partnern umgesetzt, das Produkt erfolgreich in Indien und benachbarten Märkten eingeführt.

- MAN fertigt seit wenigen Jahren in einem Gemeinschaftsunternehmen Fahrzeuge unter der Bezeichnung MAN CLA. Es handelt sich hierbei ebenso um das „Abspecken“ eines erfolgreichen Produktes, das bisher vor allem in entwickelten Märkten verkauft wurde – alle Eigenschaften die für die Vermarktung in Schwellenländern unwesentlich sind, wurden vom Produkt entfernt. Somit setzt MAN auf eine auf die jeweiligen Zielmärkte abgestimmte Zwei-Markenstrategie.

Die Politik hat die Potenziale von Schwellen- und Entwicklungsländern im Kontext globaler Innovation ebenfalls erkannt. Im Rahmen der Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung aus dem Jahre 2008 wurden vier Teilziele definiert, von denen die beiden letzten Schwellen- und Entwicklungsländer aktiv einbinden (Bild 1):

- Die **Forschungszusammenarbeit mit den weltweit Besten** stärken
- **Innovationspotenziale international erschließen**
- Die **Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern** in Bildung, Forschung und Entwicklung nachhaltig stärken
- **International Verantwortung übernehmen** und globale Herausforderungen bewältigen

Besonders, aber nicht ausschließlich im Fokus stehen dabei die BRIC-Länder (Brasilien, Russland, Indien, Chile) und Südafrika.

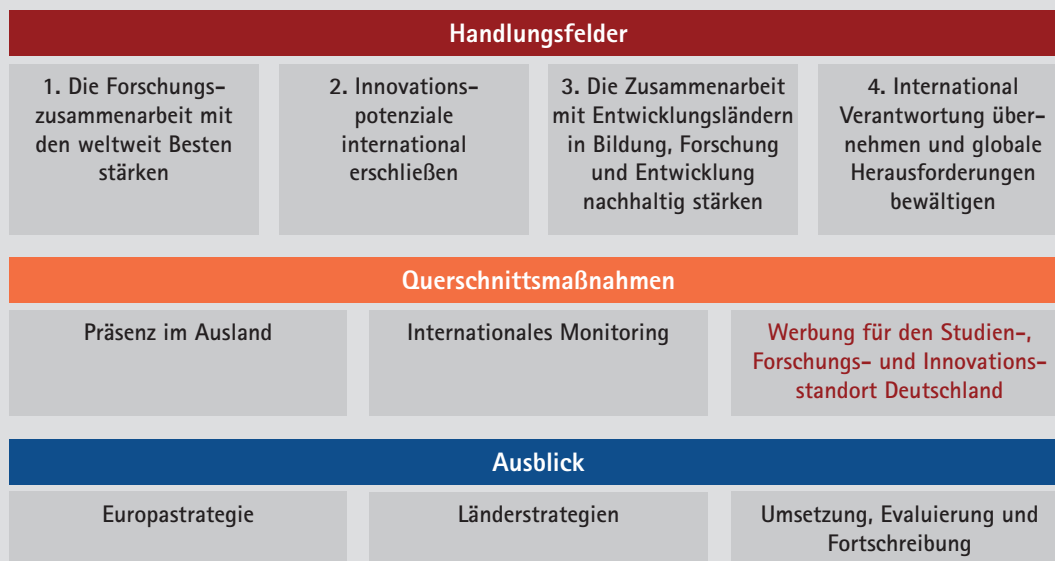


Abb. 1: Handlungsfelder der Internationalisierungsstrategie der Bundesrepublik

Wie können die deutsche Industrie und der Forschungsstandort Deutschland von der fortschreitenden Globalisierung von Forschung, Entwicklung und Innovation noch besser profitieren? Der Ansatz des iit zielt darauf ab, im Sinne der Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung die internationalen Innovationsprozesse und deren Strukturen zu optimieren und somit zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands beizutragen. Damit deutsche Akteure aus Industrie, Wissenschaft und Forschung mit Akteuren aus Schwellen- und Entwicklungsländern nachhaltig kooperieren können, müssen diese nationalen Innovationssysteme bestimmte Mindestanforderungen erfüllen. Vor diesem Hintergrund hat das iit folgende Themen definiert, in denen es besonders aktiv ist:

- ▶ Regionale Stärken und Schwächen durch Wirkungsanalysen transparent machen
- ▶ Leistungsfähigkeit von Wirtschafts- und Innovationssystemen von Schwellen- und Entwicklungsländern verbessern
- ▶ Ausländische Absatzmärkte für deutsche Akteure öffnen
- ▶ Zugang zu regionalen Wissens- und Technologiekompetenzen schaffen
- ▶ Validierungsumgebungen zur Erprobung neuer Technologien und Prozesse erschließen

Im Vordergrund stehen Leistungen, die deutsche Institutionen bei ihren Anstrengungen zu stärkerer internationaler Vernetzung unterstützen sollen; es werden aber auch Projekte direkt mit und für Akteure in verschiedenen Zielländern umgesetzt. International liegen die größten wirtschaftlichen Wachstumspotenziale, die wichtigsten gesellschaftlichen Aufgaben und damit auch die Handlungspotenziale aus Sicht des iit, in den aufstrebenden BRICS-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika) genauso wie in den Staaten des arabischen Raums, Asiens, Afrikas sowie Süd- und Lateinamerikas.

von Synergien hat dabei Priorität: Wie können Instrumente der nationalen Innovationsförderung adaptiert oder Erfahrungen aus einer Region in andere Regionen transferiert und in angepasster Form eingesetzt werden? Wie können neue Technologien und Verfahren in einem anderen Kontext eingesetzt werden und welche Unternehmen und Forschungsinstitute können dabei gezielt einbezogen werden? Hierzu hat das iit ein vielfältiges Dienstleistungsspektrum entwickelt, das in die vier Handlungsstränge Analyse / Evaluation, Training / Beratung und Marketing / Scouting gegliedert ist (Abb. 2).

Zusammen mit unseren Kunden entwickeln wir neue Leistungsangebote und optimieren bereits erfolgreich eingesetzte Maßnahmen. Die Nutzung

Analyse / Evaluation	Beratung / Training	Marketing / Scouting
▶ Innovationshürdenanalyse ▶ Innovationspotenzialanalyse ▶ Regionalpotenzialanalyse ▶ Innovationssystemanalyse ▶ Wirkungsanalysen ▶ Evaluation von Innovationsprogrammen ▶ Evaluation von Wissenstransferzentren (Technologiezentren und -parks, Kompetenzzentren, Netzwerke, Cluster) ▶ Evaluation von Innovationsakteuren (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Mittlerorganisationen)	▶ Innovationspolitikberatung ▶ Innovationsstrategieentwicklung ▶ Innovationsprogrammdesign ▶ Training im Technologietransfer ▶ Training im Innovations- und Kooperationsmanagement ▶ MTCI – Modular Training Concept Innovation ▶ Clusterentwicklung und Netzwerkaufbau ▶ Innovation Capacity Building ▶ Techtransformationsberatung	▶ Forschungsmarketing ▶ Innovationsforen ▶ Innovationsmatching ▶ Veranstaltungsscouting ▶ Themenscouting ▶ Themenpublikationen ▶ Themendossiers ▶ Thematische Veranstaltungen

Abb. 2: Leistungsspektrum des iit im Themenfeld Globale Innovation



Abb. 3: Partnerländer, in denen bzw. mit denen seit 2009 Projekte im Kontext der globalen Innovation umgesetzt werden

Das Partner- und Kundenspektrum des iit ist genauso breit gefächert wie die zu bearbeitenden Themen bzw. die Partnerländer, in denen bzw. mit denen die entsprechenden Projekte umgesetzt werden:

- ▶ ausländische Regierungen in den entsprechenden Schwellenländern, die für die Ausgestaltung ihrer nationalen Innovationssysteme verantwortlich sind
- ▶ institutionelle Förderer und multilaterale Geldgeber mit programmatischer Innovationsförderung
- ▶ deutsche Institutionen, die den Auftrag haben, die Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung umzusetzen
- ▶ deutsche Unternehmen, die sich in neuen Märkten orientieren wollen
- ▶ regionale Netzwerke und Cluster (in Deutschland und in Schwellenländern) als Instrumente der transnationalen FuE-Förderung

Vor allem ein Ansatz des iit hat in den letzten Jahren besondere Aufmerksamkeit erzeugt: Das Instrument ANIS (Indicator-based Analysis of National Innovation Systems) richtet sich an öffentliche Auftraggeber, die ihr regionales oder nationales Innovationssystem nach einer abgesicherten Indikatorik untersuchen, mit den Ergebnissen aus Ländern in ähnlichen Regionen vergleichen und aus dieser Analyse Handlungsempfehlungen erhalten wollen. Weiterführende Informationen zu den bisherigen erfolgreichen Einsätzen der ANIS-Methode gibt es in Kapitel 5.1.



INSTITUT FÜR
INNOVATION UND
TECHNIK

3. Absorptive Capacity:

Wie hängen Innovationen und Lernen zusammen, und wie kann Innovationsfähigkeit gefördert werden?

3.1

Einführung in das Thema

Innovationsförderung zielt neben der Unterstützung ganz konkreter Innovationsprojekte – idealerweise – immer auch auf eine nachhaltige Förderung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen oder anderen Organisationen. In diesem Beitrag sollen einige Fragen aufgegriffen werden, die sich auf die Funktionsweise, den Nachweis und die Förderung von Innovationsfähigkeit beziehen:

- Wie hängen Innovation, Innovationsfähigkeit, organisationales Lernen – das Lernen des Unternehmens als Ganzem – und individuelles Lernen – das Lernen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – voneinander ab und wie wirken sie zusammen?
- Welche Beispiele gibt es für die konkrete Förderung von Innovationsfähigkeit?
- Wie können organisationales Lernen und Innovationsfähigkeit gemessen werden?
- Wie können schließlich solche Effekte der Innovationsfähigkeit auf volkswirtschaftlicher Ebene abgebildet werden?

Ein herausragender theoretischer Beitrag zur ersten der genannten Fragen ist das Konzept der Absorptionsfähigkeit, wie es von Cohen and Levinthal in ihrem Artikel “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation” (Cohen & Levinthal, 1990)¹ zuerst dargestellt wurde.

Absorptionsfähigkeit ist einer der wichtigsten Aspekte der Innovationsfähigkeit eines Unternehmens bzw. allgemeiner einer Organisation. Cohen and Levinthal beschreiben Absorptionsfähigkeit als

“ability to recognize the value of new information, assimilate it, and apply it to commercial ends (op. cit., p. 128)”.

In dieser ursprünglichen Bedeutung bezieht sich Absorptionsfähigkeit auf die allgemeine Fähigkeit einer Organisation, externe Informationen und Möglichkeiten (z. B. neue Technologien, neue Organisationsformen) zu erkennen und für ihre eigenen (Innovations-)Zwecke zu nutzen.

Die Abbildung 4 zeigt die Interdependenzen zwischen Absorptionsfähigkeit, externem Wissen, eigener Forschung, Entwicklung und Innovation (F&E&I) der jeweiligen Organisation und dem Wissen und den Kompetenzen innerhalb der Organisation². Die Absorptionsfähigkeit der Organisation determiniert, wie oben angesprochen, das Ausmaß, in dem die Organisation in der Lage ist, externe Informationen wahrzunehmen und zu nutzen, sei es relevantes Wissen aus der eigenen Branche (intra-industry spillover), aus anderen Branchen (inter-industry spillover) oder aus wissenschaftlicher Forschung (science spillover).

Die Absorptionsfähigkeit selbst ist wiederum bestimmt durch relevantes Wissen und Kompetenzen in der Organisation. Dies bezieht sich nicht nur auf spezialisierte ‚gatekeeper‘, die externe Entwicklungen beobachten, sondern letztlich auf alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die von der Innovation betroffen sind:

“Even when a gatekeeper is important, his or her individual absorptive capacity does not constitute the absorptive capacity of his or her unit within the firm. The ease or difficulty of the internal communication process and, in turn, the level of organizational absorptive capacity are not only a function of the gatekeeper’s capabilities, but also



Dr. Ernst Andreas Hartmann



Sabine Globisch



Michael Huch

¹ Cohen, W., and D. Levinthal (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 128–152.

² Im Originalartikel wird der Begriff ‘technical knowledge’ benutzt. Aus heutiger Sicht ist dieser Begriff viel zu eng, zumal auch Cohen und Levinthal selbst deutlich Bezug nehmen auf Konzepte wie Lernfähigkeit, was heute als ‘Kompetenz’ betrachtet werden würde, etwa im Sinne von Erpenbeck & Heyse (2007).

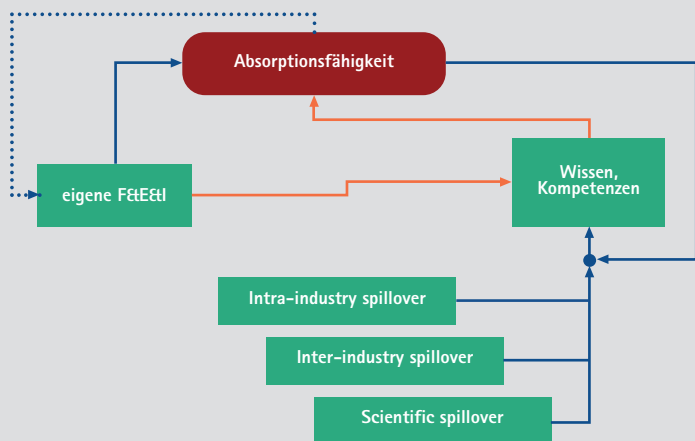


Abb.4: Absorptionsfähigkeit in ihren Beziehungen zu Wissen und Kompetenzen (modifiziert aus Cohen & Levinthal, 1990, p. 141, unter Berücksichtigung von Erweiterungsvorschlägen von Zahra & George, 2002, und Schmidt, 2005³)

of the expertise of those individuals to whom the gatekeeper is transmitting the information. Therefore, relying on a small set of technological gatekeepers may not be sufficient; the group as a whole must have some level of relevant background knowledge, and when knowledge structures are highly differentiated, the requisite level of background may be rather high.” (Cohen & Levinthal 1990, p.132)

Absorptionsfähigkeit stimuliert wiederum, über die beschriebenen Wahrnehmungs- und Selektionseffekte, eigene F&E&I-Aktivitäten der Organisation, die ihrerseits einen positiven Effekt auf die Absorptionsfähigkeit ausüben, was – in einer positiven Rückkopplungsschleife – eigene F&E&I-Aktivitäten begünstigt. Eine weitere positive Rückkopplungsschleife betrifft Interdependenzen zwischen Absorptionsfähigkeit und der Entwicklung von Wissen und Kompetenzen in der Organisation: Je stärker die Absorptionsfähigkeit ausgeprägt ist, desto höher sind Lernpotenziale

im Unternehmen ausgeprägt – vermittelt über eigene F&E&I – was zu höherer Ausprägung von Wissen und Kompetenzen und wiederum zu höherer Absorptionsfähigkeit führt. Diese positiven Rückkopplungsschleifen können ‚selbstverstärkte‘ Aufwärts- und Abwärtsdynamiken hinsichtlich der organisationalen Innovationsfähigkeit auslösen: Je höher die Innovationsfähigkeit ist, desto leichter fällt die weitere Entwicklung dieser Innovationsfähigkeit, und umgekehrt, je geringer die Innovationsfähigkeit ausgeprägt ist, desto schwieriger und unwahrscheinlicher werden Zugewinne an Innovationsfähigkeit.

Um diese Lernchancen und Innovationsmöglichkeiten nicht nur wahrnehmen, sondern auch technologische oder organisationale Innovationen nachhaltig implementieren zu können, sind nicht nur fachspezifische Wissensbestände notwendig, sondern – wie Cohen und Levinthal und ihnen verwandte Autoren betonen – auch generalisierte Lernfähigkeiten. Dies betrifft, wie bereits angesprochen, letztlich alle Personalgruppen, die von diesen Innovationen betroffen sind. Diese Lernfähigkeiten können mit Erpenbeck und Heyse (2007⁴) als Kompetenzen oder ‚Selbstorganisationsdispositionen‘ beschrieben werden. Solche Kompetenzen werden weniger in schulischen oder ‚seminaristischen‘ Lernumgebungen erworben, sondern eher in realen Situationen. Hieraus begründet sich die Bedeutung lernintensiver Arbeitsumgebungen und -bedingungen als ‚Produktionsstätten‘ solcher generalisierter und – damit zusammenhängend – auch fachspezifischer Kompetenzen.

Vice versa beinhalten Kompetenzen der Individuen die Fähigkeit, bestehende Arbeitsprozesse und -systeme kritisch zu hinterfragen; dies ist

³ Zahra, S., and G. George (2002): Absorptive Capacity: A Review and Reconceptualisation and Extension, *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203.
Schmidt, T. (2005): What Determines Absorptive Capacity?, Paper presented at the DRUID Tenth Anniversary Summer Conference on 'Dynamics of Industry and Innovation: Organisations, Networks and Systems'.

⁴ Erpenbeck, J. & Heyse, V. (2007) *Die Kompetenzbiographie: Wege der Kompetenzentwicklung*. Münster: Waxmann (zweite, aktualisierte Auflage).

Humankapital	Strukturkapital	Beziehungskapital
Fachwissen	Unternehmenskultur	Beziehungen zu Kunden
Praktische Erfahrung	Kommunikation und Kooperation in der Organisation	Beziehungen zu Lieferanten
Soziale Kompetenzen	Technische Systeme	Beziehungen zu Eignern und Investoren
Motivation	Wissenstransfer und -speicherung	Externe Kooperation mit Bildungseinrichtungen
Führungskompetenzen	F&E-Infrastruktur für Produktinnovation	Externe Wissensakquisition
Betriebliches Bildungswesen und Personalentwicklung	F&E-Infrastruktur für Prozessinnovation	Engagement in Vereinigungen und Verbänden, Engagement in Corporate Social Responsibility (CSR)
	Aufbauorganisation	Image / Marke
	Ablauforganisation	

Tab. 1: Human-, Struktur- und Beziehungskapital als Determinanten der Innovationsfähigkeit (modifiziert nach Alwert, 2005, p. 23)

eine zentrale Voraussetzung für ‚bottom-up‘-Innovationsprozesse, wie etwa im Rahmen kontinuierlicher Verbesserungsprozesse (KVP).

Neben diesen innovationsbezogenen Effekten wurden die Konzepte des Lernens am Arbeitsplatz und der lernintensiven Arbeitssysteme und -prozesse in unterschiedlichen Forschungs- und Politikkontexten diskutiert, wie etwa den folgenden:

- Individuelle Perspektive: Humanisierung der Arbeit. Möglichkeiten der Wissens- und Kompetenzentwicklung – oder noch genereller: Persönlichkeitsentwicklung – wurden als Kernelemente menschengerechter Arbeit identifiziert (Baitsch & Frei, 1980⁵; Ulich et al., 1980⁶).
- Organisationale Perspektive: Intellektuelles Kapital. Wissen und Kompetenzen der Organisationsmitglieder sind wesentlicher Teil des intellektuellen Kapitals der Organisation (Pawlowsky et al., 2001⁷).

- Bildungssystembezogene Perspektive: Informelles Lernen wird als komplementärer ‚Lernpfad‘ zu traditionellen Bildungswegen und -angeboten angesehen (Bjørnåvold & Colardyn, 2004⁸).

Der zweite Diskussionskontext – intellektuelles Kapital – steht in einer besonderen Beziehung zur Absorptionsfähigkeit, wie sie eingangs dargestellt wurde. Intellektuelles Kapital kann als eine spezifische Perspektive auf Determinanten der Absorptionsfähigkeit betrachtet werden, und als ein Produkt der organisationalen Lernprozesse, die im Konzept der Absorptionsfähigkeit impliziert sind.

Eine verbreitete Unterscheidung zwischen Konzepten, die sich auf das intellektuelle Kapital beziehen, betrifft die folgenden drei Klassen von Phänomenen (Alwert, 2005⁹; Steward, 1998¹⁰):

- Humankapital: Wissen, Kompetenzen, Motivation und andere leistungsbestimmende Merkmale der Organisationsmitglieder.

- Baitsch, C. & Frei, F. (1980). Qualifizierung in der Arbeitstätigkeit. Eine theoretische und empirische Annäherung. Schriften zur Arbeitspsychologie, Band 30. Bern: Huber.
- Ulich, E., Frei, F. & Baitsch, C. (1980). Zum Begriff der persönlichkeitsförderlichen Arbeitsgestaltung. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 36, 210-214.
- Pawlowsky, P., Reinhardt, R., Bornemann, M. & Schneider, U. (2001): Intellectual Capital and Knowledge Management: Perspectives on Measuring Knowledge. In: Dierkes, M. / Berthoin Antal, A. / Child, J. / Nonaka, I. (Eds.): Handbook of Organizational Learning and Knowledge. Oxford, New York: Oxford University Press, pp. 794 – 820.
- Bjørnåvold, J. & Colardyn, D. (2004): Validation of Formal, Non-formal and Informal Learning: Policies and Practices in EU member states. In: European Journal of Education, H. 1, S. 69–89
- Alwert, K (2005): Wissensbilanzen für mittelständische Organisationen – Entwicklung und prototypische Anwendung einer geeigneten Implementierungsmethode. Produktionstechnisches Zentrum Berlin (PTZ). (Dissertation an der Technischen Universität Berlin).
- Stewart, T. (1998): Intellectual Capital, the New Wealth of Organizations. London: Nicholas Brierley.

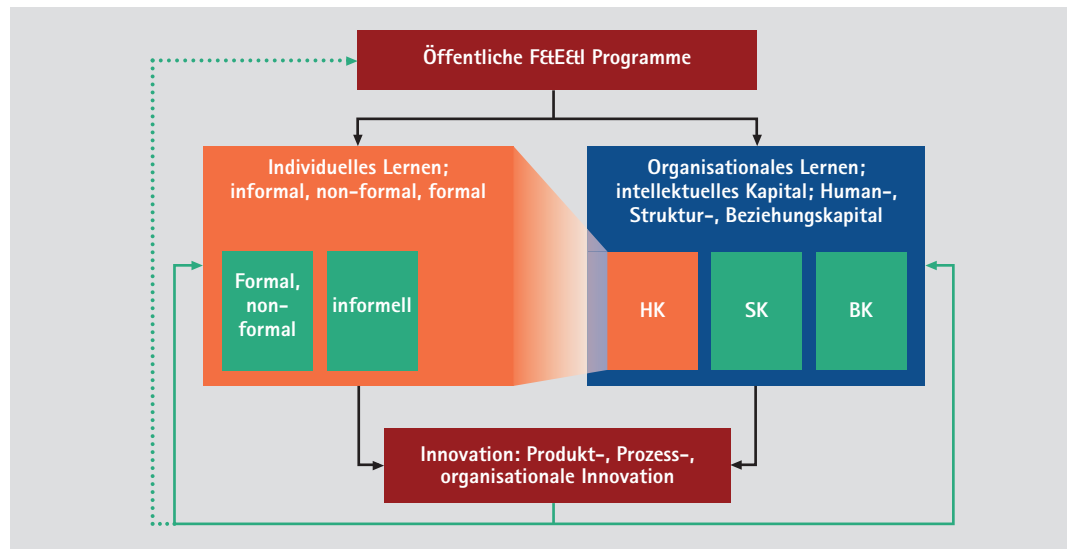


Abb. 5: Individuelles und organisationales Lernen im Kontext von Innovation und Innovationsförderung

- **Strukturkapital:** Organisationale und technologische Strukturen und Prozesse, die die Erhaltung und Entwicklung der Organisation erlauben.
- **Beziehungskapital:** Beziehungen zu allen relevanten Gruppen außerhalb der Organisation, wie Eigner, Investoren, Kunden, Lieferanten, Bildungsträger, Verbände und Vereinigungen, die es der Organisation erlauben, externe Informationen aufzunehmen.

Diese drei Aspekte des intellektuellen Kapitals können als Determinanten der organisationalen Kompetenz und Innovationsfähigkeit bzw. Absorptionsfähigkeit betrachtet werden. Je mehr eine Organisation darauf ausgerichtet ist, Wissen zu identifizieren, zu internalisieren und zu entwickeln – im Hinblick auf die Organisationsmitglieder, die Organisation selbst und die externen Beziehungsgeflechte der Organisation – desto mehr wird die Organisation in der Lage sein, dieses Wissen zur Erzeugung von Innovation zu nutzen (Mertins et al., 2008¹¹, vgl. Tabelle 1).

Abbildung 5 stellt diese Sachverhalte in den Kontext des individuellen und organisationalen Lernens. Individuelles lernen kann formal, non-formal oder informell organisiert sein (Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2000¹²):

- **Formales Lernen** findet in organisierten, expliziten Lernumgebungen statt (Bildungsinstitutionen) und führt zu breit anerkannten Bildungsabschlüssen (Zertifikaten).
- **Non-formales Lernen** ist ebenfalls in expliziten Lernumgebungen angesiedelt, führt aber nicht zu (breit anerkannten) Zertifikaten.
- **Informelles Lernen** findet in Alltagssituationen statt (Arbeit, soziales Leben, ...) und ist oftmals nicht intendiert, unter Umständen ist es den Lernenden nicht einmal bewusst.

Dieses individuelle Lernen konstituiert zugleich aus organisationaler Perspektive die Entwicklung von Humankapital. Struktur- und Beziehungskapital

¹¹ Mertins, K., Kohl, H. & Krebs, W. (2008): Benchmarking-Studie: Messung und Bewertung der Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland – Ergebnisse einer Online-Befragung zum Innovationspotenzial im Deutschen Mittelstand im Rahmen der Initiative „Sachen Machen“. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag

¹² Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2000): Memorandum über Lebenslanges Lernen. Brüssel.

pital sind ‚originär‘ der organisationalen Ebene zugeordnet, setzen zugleich aber Randbedingungen für und stehen in Wechselwirkung mit dem individuellen Lernen: Die in der Ablauf- und Aufbauorganisation der Organisation definierten Strukturen ebenso wie die Beziehungen der Organisation nach außen können Lernchancen der Individuen eröffnen oder verschließen.

Eine Organisation hat somit drei Möglichkeiten, in ihr intellektuelles Kapital und ihre Innovationsfähigkeit zu investieren:

1. Unmittelbare Investition in **Humankapital**, etwa durch etablierte Formen des formalen und non-formalen Lernens unter dem ‚Dach‘ des betrieblichen Bildungswesens und der Personalentwicklung.
2. Investition in **Strukturkapital**, was die Einführung von lernintensiven Formen der Organisation oder lernfreundlicher Technik implizieren könnte¹³. Dies würde vornehmlich zu informellen Formen des Lernens am Arbeitsplatz führen.
3. Investition in **Strukturkapital**, also die Schaffung neuer Möglichkeiten der Kommunikation, Kooperation und des Lernens mit und von externen Partnern. Dies würde ebenso vornehmlich zu informellen Formen des Lernens führen. Formalere Lernformen können auch angesprochen sein, wenn sich die externen Beziehungen auf Bildungsinstitutionen beziehen.

Nimmt man weiter Bezug auf die eingangs geführte Diskussion über Absorptionsfähigkeit (vgl. Abb. 2), wird – neben den drei oben genannten – noch eine weitere, in gewisser Weise ‚selbstrefenti-

elle‘ Möglichkeit der Investition in intellektuelles Kapital und Innovationsfähigkeit deutlich:

4. Investition in **Forschung, Entwicklung und Innovation** (F&E&I) selbst wird – über die oben beschriebenen positiven Rückkopplungsschleifen – ein höheres Niveau an Wissen und Kompetenz bewirken, was zu höherer Absorptionsfähigkeit und letztlich zu mehr zukünftiger F&E&I führt: Investition in Innovation erhöht die Innovationsfähigkeit.

Insofern staatliche bzw. öffentliche Förderung von Innovation und hier insbesondere Innovationsfähigkeit indiziert ist, stehen dafür ebenfalls diese Ansatzpunkte zur Verfügung. Im folgenden Kapitel werden einige dieser Möglichkeiten exemplarisch dargestellt.

3.2 Möglichkeiten zur Förderung der Innovationsfähigkeit durch Verknüpfung von Lernen, Forschen und Arbeiten

Im Folgenden sollen einige Möglichkeiten der Förderung von Innovationsfähigkeit exemplarisch betrachtet werden. Es werden dabei solche Möglichkeiten herausgegriffen, die zwei Merkmale erfüllen:

- Sie kombinieren in unterschiedlicher Weise Arbeiten, Forschen und Lernen.
- Sie beeinflussen gleichzeitig Human- und Strukturkapital oder Human- und Beziehungskapital.

Diese Möglichkeiten werden als besonders innovative und integrative Modelle betrachtet. Sie sind möglicherweise auch weniger bekannt oder verbreitet als Ansätze, die sich spezifisch auf Human- (z. B. traditionelle Aus- und Weiterbil-

¹³ Hartmann, E. A. (2005): *Arbeitsysteme und Arbeitsprozesse*. Zürich: vdf
D. Brandt, J. Cernetic, E. A. Hartmann, R. Kochhar, F. Mayer, B. Nemec, E. Scherer, D. Smith & L. Stapleton (2003): *Technology fostering individual and organisational development – an international perspective*, in: *Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung* (Hrsg.): *Kompetenzentwicklung 2003*. Münster / New York.

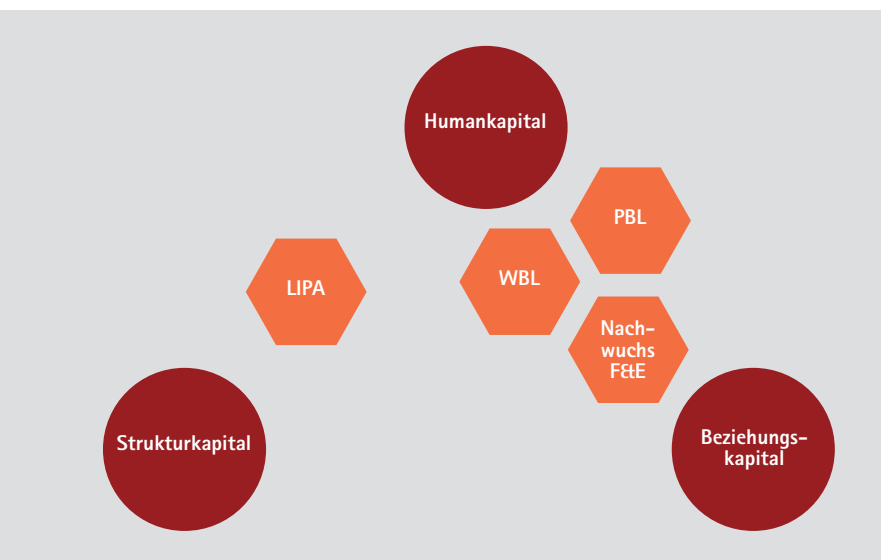


Abb. 6: Typologie der Lernumgebungen (LIPA: Lernen im Prozess der Arbeit, PBL: Problem Based Learning, WBL: Work Based Learning; F&E: Forschung und Entwicklung)

dung), Struktur- (z. B. Organisationsentwicklung) oder Beziehungskapital (z. B. F&E-Verbünde) beziehen.

Lernen im Prozess der Arbeit (LIPA, Reuther, 2006¹⁴) impliziert die Forderung nach lernförderlichen Arbeitssystemen und -prozessen. Solche lernförderlichen Arbeitsumgebungen zeichnen sich etwa aus durch

- **Autonomie und Aufgabenvollständigkeit:** Autonomie bezieht sich auf Handlungs- und Entscheidungsfreiräume, die Aufgabenvollständigkeit auf eine angemessene Mischung von Routineaufgaben mit anspruchsvollen, lernhaltigen und kreativen Aufgaben
- **Aufgabenvielfalt:** Am Arbeitsplatz besteht eine Mischung von Aufgaben, die qualitativ unterschiedliches Wissen und Kompetenzen erfordern
- **Transparenz:** Sowohl die Bedeutung und die Konsequenzen der eigenen Arbeit wie auch die

Einbettung der eigenen Arbeit in die Aufgaben anderer Kollegen und Abteilungen ist deutlich erkennbar¹⁵.

LIPA zielt also auf die Ermöglichung informellen Lernens im Arbeitsprozess. Dieses Konzept verschränkt die Entwicklung von Human- und Strukturkapital, weil eine Gestaltung von Arbeitsaufgaben im Sinne der Lernförderlichkeit auch Maßnahmen der Organisationsentwicklung erfordert. Diese Organisationsentwicklung – etwa im Hinblick auf teilautonome Arbeitsgruppen oder bereichsübergreifende Teams – stärkt oftmals auch die organisationale Lernfähigkeit, z. B. hinsichtlich einer besseren Vernetzung zwischen Arbeitsbereichen oder der Integration kontinuierlicher Verbesserungsprozesse¹⁶.

Das Konzept des problembasierten Lernens (PBL, Problem Based Learning) bezieht sich auf die Integration realer Projekte aus dem Berufsalltag in die Hochschulbildung. Besonders in Ingenieursstudiengängen handelt es sich dabei oft um F&E-Fragestellungen von Unternehmen (Kjærdsdam & Enemark, 1994¹⁷). Ein internationales Zentrum für PBS ist die Universität Aalborg (AAU) in Dänemark: Die 1974 mit dem Schwerpunkt Bildungsreform gegründete Institution setzt von jeher auf PBL. 2007 wurde an der AAU der UNESCO-Lehrstuhl für problembasiertes Lernen (UCPBL) ins Leben gerufen, um eine globale Gesellschaft für Forscher und wissenschaftliches Personal auf dem Gebiet des PBL zu schaffen (vgl. Kolmos et al. 2004¹⁸).

Im PBL bilden reale Probleme und Entwicklungsfragestellungen, die meist von kooperierenden Industrieunternehmen artikuliert werden, die Kernelemente des Lernens. In den akademischen Programmen wird etwa die Hälfte der Leistungspunkte über PBL erworben.

14 Reuther, U. (2006): Der Programmbereich „Lernen im Prozess der Arbeit“. In: Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung (ABWF) (Hrsg.): Kompetenzentwicklung 2006. S. 87-152.

15 vgl. Fragebogen zu lernrelevanten Merkmalen in der Arbeit, Richter, F. & B. Wardanjan, (2000): Die Lernhaltigkeit der Arbeitsaufgabe. Entwicklung und Erprobung eines Fragebogens zu lernrelevanten Merkmalen der Arbeitsaufgabe (FLMA). Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 54, 175-183.

16 z. B. Hartmann (2005), a.a.O.

17 Kjærdsdam F., & S. Enemark (1994) The Aalborg Experiment – Project Innovation in University Education. Aalborg University Press, Aalborg

18 Kolmos, A., Fink, F. & Krogh, L. (2004) The Aalborg PBL Model. Progress, Diversity and Challenges. Aalborg University Press, Aalborg

Das Hauptmerkmal von PBL ist seine Verwurzelung in der F&E. Das Konzept überwindet die institutionellen und funktionellen Barrieren zwischen Lernen, Forschung und Praxis. Diese Grundeigenschaften verhelfen dem PBL zu einer Schlüsselposition bei der Innovationsförderung in Partnerschaften von Universität und Industrie. Insofern verbindet PBL Humankapital- und Beziehungskapitalentwicklung.

PBL oder PBL-basierte Programme wurden, abgesehen von Dänemark, beispielsweise in Kanada (McMaster University), den Niederlanden (Universität Maastricht), Malaysia (Universität Tun Hussein Onn Malaysia) und den Vereinigten Staaten (University of Delaware) eingerichtet.

Ein PBL-bezogenes Beispiel lässt sich auch in Deutschland finden – mit dem Fach „Integrierte Produktentwicklung“ (IPE¹⁹) im Rahmen des Maschinenbaustudiums an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Auch hier stehen Praxisprobleme von Industrieunternehmen, gemeinnützigen Organisationen und der öffentlichen Verwaltung im Zentrum der von interdisziplinären Studententeams umgesetzten Projekte. Im Verlauf eines Semesters entwickeln diese Teams praktisch verwendbare Produkte, die den von den externen Partnerorganisationen definierten Projekten gerecht werden (Vajna & Burchardt, 1998²⁰).

Das arbeitsbasierte Lernen (WBL, Work Based Learning) unterscheidet sich von allen bisher erläuterten Konzepten dadurch, dass es viel stärker im Arbeitsleben verwurzelt ist. Brennan und Little (1996, S. 5²¹) erläutern dies wie folgt: „(..) the learning derived from the workplace is at the heart of the individual's overall programme of study and thus provides the starting point for its design, planning and implementation.“

WBL hat mit PBL gemeinsam, dass es sich um akademische Programme (Studiengänge bzw. Elemente von Studiengängen) handelt, die zu substanziellen Anteilen auf Realprojekten aufgebaut sind. Zentrale Unterschiede bestehen darin, dass sich WBL als Weiterbildungsangebot an nicht-traditionelle, berufstätige und berufserfahrene Studierende richtet und dass die Lern- und Forschungsprojekte im Berufsumfeld der Lernenden situiert sind und auch dort bearbeitet werden.

Ebenso wie PBL stiftet WBL Beziehungen in Forschung, Entwicklung und Innovation (F&E&I) zwischen Hochschulen und Unternehmen bzw. sonstigen Praxisorganisationen. Die Unternehmen sind in der Regel Sponsoren der hochschulischen Weiterbildung und stimmen die Gegenstände des arbeitsbasierten Lernens in einem dreiseitigen Vertrag mit Hochschule und Lernenden ab.

Eine weiteres sehr F&E-orientiertes Konzept könnte als „kooperative Nachwuchs-F&E-Projekte“ bezeichnet werden. Bei diesem Konzept spielen Personen unmittelbar vor oder nach ihrem Hochschulabschluss eine Schlüsselrolle in einer F&E-Beziehung zwischen ihrer (ehemaligen) Hochschule und einem Unternehmen, wobei es sich oft um kleine und mittlere Unternehmen (KMU) handelt. Ankerpunkte dieser Kooperation sind entweder Abschlussarbeiten (Bachelor-, Masterarbeiten) oder kooperative Forschungsprojekte von jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.

In Großbritannien ist das Programm „Knowledge Transfer Partnerships (KTP)“ ein gutes Beispiel für diesen Ansatz. Knowledge Transfer Partnerships und das Vorgängerprogramm „Teaching Company Scheme“ existieren seit 35 Jahren – seit das

19 http://imi.uni-magdeburg.de:8080/cms/index.php?article_id=164&lang=0; ein Masterstudiengang IPE ist an der OvGU in Entwicklung.

20 Vajna, S. & Burchardt, C. (1998): Integrated Product Development Curriculum, Proceedings of TMCE '98. Manchester, UK.

21 Brennan, J.; Little, B. (1996) A Review of Work Based Learning in Higher Education. Department for Education and Employment. www.heacademy.ac.uk/assets/York/documents/employer_engagement/A_review_of_work_based_learning_in_higher_education.pdf.

Teaching Company Scheme im Jahr 1975 durch das Science and Engineering Research Council ins Leben gerufen wurde. Dabei werden jedes Jahr mehr als 1000 Partnerschaften unterstützt. Heute wird KTP vom Technology Strategy Board verwaltet, einer keinem Ministerium zugeordneten, eigenständigen öffentlichen Körperschaft (non-departmental public body, NDPB), die 2007 von der britischen Regierung eingerichtet wurde und vom Ministerium für Unternehmen, Innovation und Weiterbildung (Department for Business, Innovation and Skills, BIS) finanziert wird. Im Internet sind mehr als 350 Fallstudien von KTP-Projekten abrufbar²².

Ein Beispiel aus Deutschland sind die Programme ‚Exzellenztandems‘ und ‚Forschungsassistenz‘ an der Beuth Hochschule für Technik in Berlin. Das erstgenannte Programm bezieht sich auf Abschlussarbeiten, das zweite auf F&E-Projekte junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Diese Programme werden von der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen mit Mitteln des Europäischen Innovationsfonds (ESF) finanziert. Im Gegensatz zum nationalen Programm KTP sind diese regionalen Programme auf Unternehmen – vor allem KMU – in Berlin ausgerichtet.

3.3 Messung von Zugewinnen des intellektuellen Kapitals und der Innovationsfähigkeit auf organisationaler Ebene

Das am iit entwickelte IndiGO²³-Verfahren erlaubt die Erfassung von Zugewinnen in intellektuellem Kapital auf organisationaler Ebene. Es eignet sich für die Beurteilung solcher Effekte auf die Innovationsfähigkeit von Organisationen, etwa im Kontext von Programmevaluationen. Dabei soll eine gewisse Bandbreite von Programmen abgedeckt werden

können, wie etwa klassische (Weiter-)Bildungsprogramme, Maßnahmen zur Förderung der Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, der Förderung des informellen Lernens in der Arbeit etc.

Das Konzept des intellektuellen Kapitals nach Alwert (2005) mit den Dimensionen Human-, Struktur- und Beziehungskapital wurde als Grundlage des Instruments IndiGO verwendet. Für alle Elemente dieses Konzepts (z. B. Fachwissen, Kommunikation und Kooperation, Beziehungen zu Kunden, vgl. Tabelle 1)

Das Verfahren steht in IBM® SPSS® Data Collection als CATI-Tool (Computer Assisted Telephone Interview) zur Verfügung. Der Fragenkatalog ist folgendermaßen aufgebaut:

O Einleitung, ID-Eingabe und Datenschutzhinweis

I Daten zur Qualifizierungsmaßnahme

- ▶ Art der Qualifizierungsmaßnahme
- ▶ Position im Unternehmen
- ▶ 1) Gründe für die Durchführung der Maßnahme
- ▶ Wie lange ist die Maßnahme her?
- ▶ Zeitraum der Maßnahme
- ▶ 2.a) Anteil Hochschul- bzw. Betriebsphasen (in %)
- ▶ 2.b) Gestaltung der Betriebsphasen

II Dimensionen des Wissenszuwachses

- ▶ A) Humankapital
 - 3) Fachliche Kenntnisse und Fähigkeiten des Mitarbeiters / der Mitarbeiterin
 - 4) Praktische Erfahrungen des Mitarbeiters / der Mitarbeiterin
 - 5) Soziale Kompetenz des Mitarbeiters / der Mitarbeiterin

²² <http://casestudies.ktponline.org.uk/casestudies>

²³ Indicators of Gains in Organisational Competence

- 6) Motivation des Mitarbeiters / der Mitarbeiterin
- 7) Führungskompetenz des Mitarbeiters / der Mitarbeiterin
- 8) Vergabe von Praktika an Schüler und Schülerinnen und/oder Studierende
- 9) Ausbildungsquote von Lehrlingen
- 10) Akademische Weiterbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- 11) Berufliche Weiterbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

► **B) Strukturkapital**

- 12) Kooperation und Kommunikation im Unternehmen
- 13) Unternehmenskultur
- 14) Ausstattung mit Informationstechnik, Software und technischen Systemen
- 15) Nutzung neuer Kommunikationstechnologien
- 16) Wissenstransfer und -sicherung
- 17) Produktinnovation
- 18) Prozessinnovation und interne Optimierung
- 19) Aufbauorganisation
- 20) Ablauforganisation

► **C) Beziehungskapital**

- 21) Beziehungsmanagement zu Kunden
- 22) Beziehungsmanagement zu Investoren, Eignern und Stakeholdern
- 23) Beziehungsmanagement zu Lieferanten
- 24) Kooperationen zu Bildungseinrichtungen
- 25) Wissenserzeugung aus bestehenden Kooperationen
- 26) Image oder die Marke
- 27) Soziales Engagement
- 28) Verbands- und Öffentlichkeitsarbeit

III Statistische Kennzahlen

► **Unternehmensdaten**

- Welches ist das Haupttätigkeitsfeld Ihres Unternehmens?
- Wie alt ist das Unternehmen und ggf. Ihre Niederlassung?
- Anzahl der Mitarbeiter am Standort und insgesamt
- Anteil der Akademiker in Prozent
- Wie sind die Eigentumsverhältnisse Ihres Unternehmens (z. B. Kapitalgesellschaft, GmbH etc.)
- Bildet Ihr Unternehmen aus?
- Wie viele Auszubildende hat Ihr Unternehmen?
- Welche Ausbildungsberufe sind für Ihr Unternehmen relevant?
- Werden in Ihrem Unternehmen studentische Praktika und/oder Studienabschlussarbeiten betreut? Wenn ja, wie viele?
- Wie viele Mitarbeiter Ihres Unternehmens befinden sich in einer Weiterbildungsmaßnahme?
- Welche Weiterbildungsmaßnahmen sind für Ihr Unternehmen relevant? Bestehen in Ihrem Unternehmen Kooperationen? Wenn ja, welche?
- Bitte machen Sie Angaben zum Umsatz des Unternehmens im vergangenen Jahr. Wie viel Prozent davon wurden in Forschung und Entwicklung investiert?

Tab. 2: Fragenkatalog des Verfahrens IndiGO

Kein Effekt	Kleiner Effekt	Mittlerer Effekt	Großer Effekt
0	1	2	3 ²⁴

Tab. 3: Skala für erwartete Effekte

Negativer Effekt				Positiver Effekt		
groß	mittel	klein	kein Effekt	klein	mittel	groß
-3	-2	-1	0	1	2	3

Tab. 4: Skala für tatsächliche Effekte

Alle Dimensionen des Wissenszuwachses (s. Punkt II in Tabelle 2) werden nach folgendem Schema abgefragt (Tabelle 3):

- Wurde vor dem Projekt ein Effekt erwartet hinsichtlich „...“ (z. B. „Fachliche Kenntnisse und Fähigkeiten“, bzw. alle anderen Elemente aus Punkt II in Tabelle 2)?
- Wenn ja: Ein wie großer Effekt wurde erwartet (auf einer Skala von 0 bis 3, vgl. Tabelle 3)?
- Ist tatsächlich ein Effekt eingetreten hinsichtlich „...“ (z. B. „Fachliche Kenntnisse und Fähigkeiten“, bzw. alle anderen Elemente aus Punkt II in Tabelle 2)?
- Wenn ja: Ein wie großer Effekt ist eingetreten (auf einer Skala von -3 to +3²⁵, vgl. Tabelle 4)?

- Bitte beschreiben Sie den Effekt (qualitative Beschreibung)!
- Wird für die Zukunft noch ein Effekt erwartet? Wenn ja, was für ein Effekt? (qualitative Beschreibung)
- War der Effekt einmalig oder nachhaltig?

- Waren – neben dem/der unmittelbar eingebundenen Mitarbeiter/in – weitere Beschäftigte oder Abteilungen von diesem Effekt betroffen? Wenn ja, wie groß waren diese Effekte? (für andere Beschäftigte und andere Abteilungen separat zu beurteilen auf einer Skala ähnlich der in Tabelle 4)
- Bitte beschreiben Sie den Effekt / die Effekte auf andere Beschäftigte und/oder Abteilungen (qualitative Beschreibung)

Im Folgenden wird eine vorläufige, hier nur zu illustrativen Zwecken wiedergegebene Analyse von IndiGO-Daten vorgestellt. Die Daten beziehen sich auf die Evaluation von Projekten aus den bereits dargestellten Berliner Programmen ‚Exzellenz-tandem‘ und ‚Forschungsassistent‘. Die Daten beziehen sich auf insgesamt fünfzehn Projekte (Abbildung 4, Abbildung 5, Abbildung 6).

Zunächst mag es merkwürdig erscheinen, dass jeweils nur wenige der Effektdimensionen hohe Werte aufweisen. Hier ist es wichtig zu berücksichtigen, dass IndiGO für eine ganze Palette unterschiedlicher Maßnahmen anwendbar sein soll. Jede dieser Maßnahmen ist auf ganz bestimmte Effekte hin gestaltet. Daher reflektiert

²⁴ Der negative Teil der Skala wurde eingeführt, um auch nicht intendierte negative Effekte abbilden zu können.

²⁵ Ein ‚großer‘ Effekt wurde definiert als der maximale Effekt, der mit einer Maßnahme dieser Art (z. B. kooperative Bachelorarbeit, kooperatives F&E-Projekt über ein Jahr) üblicherweise erzielt werden kann.

die Selektivität der Effekte auch die – geplante – Selektivität der Programme.

Abbildung 7 zeigt Effekte im Bereich des Humankapitals. Zur Interpretation dieser Daten ist wichtig zu wissen, dass immer nur die für die Organisation relevanten Effekte betrachtet wurden. Im Bereich des Humankapitals betrifft dies vornehmlich den betrieblichen Praxisbetreuer der Studierenden bzw. Jungwissenschaftler, und möglicherweise weitere Personen in der Organisation. Die Effekte betreffen nicht Wissenszuwächse auf Seiten der Studierenden bzw. Jungwissenschaftler; hier wären die Effekte möglicherweise noch deutlich höher.

Die Abbildung zeigt die erwarteten Effekte in blau und die tatsächlichen Effekte in orange. Generell fällt auf, dass die tatsächlichen Effekte in der Regel höher sind als die erwarteten Effekte. Die Auswirkung der Maßnahme auf fachliches Wissen und Fertigkeiten sind deutlich erkennbar, aber ein wenig geringer als erwartet. Hier besteht vielleicht ein Deckeneffekt: Die Praxisbetreuer sind in der Regel im jeweiligen Fachgebiet sehr gut bewandert, so dass deutliche Zugewinne durch eine zeitlich eng begrenzte Maßnahme nicht sehr leicht zu erzielen sind. Andererseits sind die Effekte im Bereich der sozialen Kompetenzen sehr viel größer ausgefallen als zuvor erwartet. Aus den qualitativen Antworten der Befragten lässt sich vermuten, dass dies auch mit Notwendigkeiten der Vermittlung zwischen den Welten der Wissenschaft und der Praxis zu tun haben könnte. Die über den Erwartungen liegenden Werte für ‚Vergabe von Praktika‘ und ‚akademische Weiterbildung‘ deuten auf gute Erfahrungen in der Kooperation mit der Hochschule.

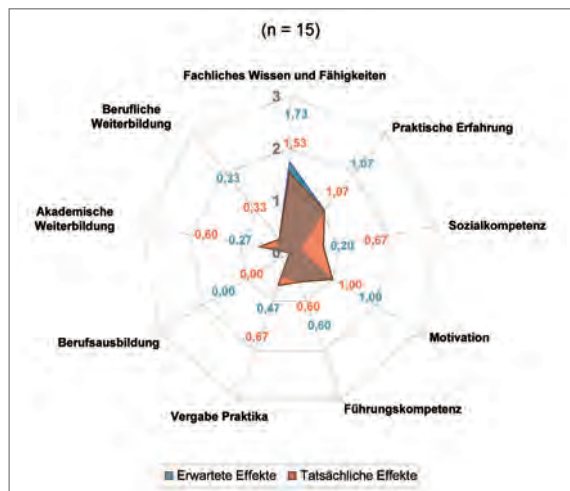


Abb. 7: Effekte auf **Humankapital** (vorläufige Daten zu Illustrationszwecken, n=15)

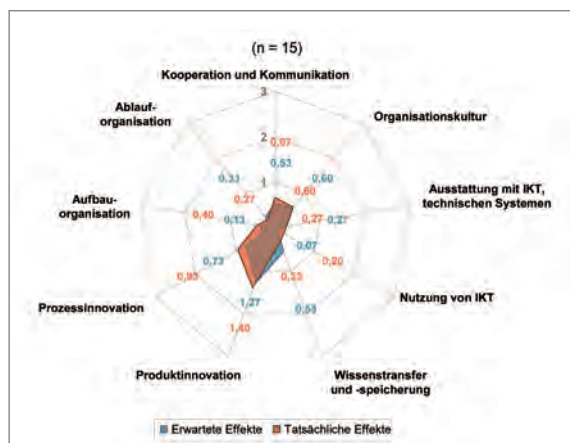


Abb. 8: Effekte auf **Strukturkapital** (vorläufige Daten zu Illustrationszwecken, n=15)

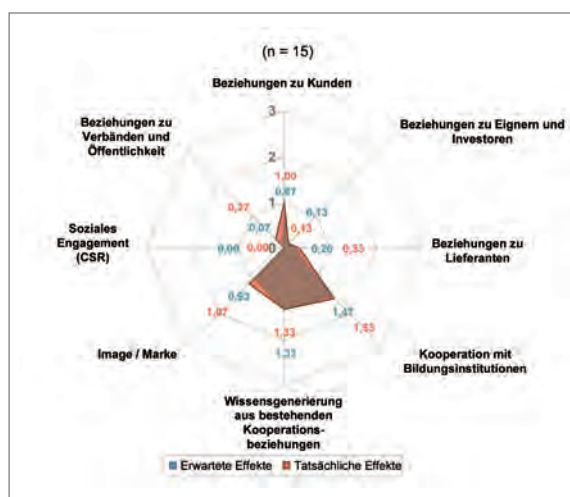


Abb. 9: Effekte auf **Beziehungskapital** (vorläufige Daten zu Illustrationszwecken, n=15)

Die tatsächlichen Effekte im Bereich des Strukturkapitals sind auch tendenziell höher als die erwarteten Effekte. Für den hier interessierenden Kontext sind die innovationsbezogenen Effekte besonders relevant. Während die absoluten Werte für Produktinnovation höher sind (dies war angesichts der Zielsetzungen der Programme auch zu erwarten), finden sich die höchsten Differenzen zwischen erwarteten und tatsächlichen Werten – im Sinne von Ergebnissen, die die Erwartungen übertrafen – im Bereich der Prozessinnovation.

Die Daten in Abb. 9 zeigen schließlich Auswirkungen auf das Beziehungskapital. Vom Forschungsteam waren hier a priori nur Effekte hinsichtlich der Kooperation mit Bildungseinrichtungen und – in engem Zusammenhang damit – auf die externe Wissensgenerierung erwartet worden. Beide Effekte traten auch tatsächlich auf. Darüber hinaus gab es aber auch – und von Seiten der Firmen auch erwartet – Auswirkungen auf das Image der Firmen und die Reputation der jeweiligen Marken. Beispielsweise präsentierten Firmen Projektergebnisse auf Fachmessen und konnten so ihr Profil als innovative Unternehmen schärfen.

3.4 Probleme und Perspektiven der makroökonomischen Erfassung von Absorptionsfähigkeit

Für den folgenden Beitrag wechselt die Betrachtung der Absorptionsfähigkeit auf die makroökonomische Ebene einer Volkswirtschaft. Ziel ist ein Vergleich der Ideen und Annahmen von Cohen und Levinthal mit der aktuell gängigen Erhebung der Innovationsaktivitäten.

Zunächst wird dazu der einschlägige Aufsatz „Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation“ von Wesley M. Cohen und Daniel A. Levinthal aus dem Jahr 1990 nach für den Betrachtungshorizont relevanten Aussagen untersucht. Anschließend erfolgt ein Vergleich der Ergebnisse zu verschiedenen Indikatoren, die auf Ebene der Europäischen Union oder innerhalb der OECD-Staaten zur Messung von Forschungs- und Innovationsgrößen herangezogen werden. Abschließend erfolgt eine Einschätzung der Eignung der bisher verwendeten Indikatoren zur Messung der „Größe“ Absorptionsfähigkeit.

Zunächst ist festzuhalten, dass der von Cohen und Levinthal verwendete Terminus „absorptive capacity“ in diesem Text mit „Absorptionsfähigkeit“ übersetzt wird. Die Autoren verwenden zudem den Begriff Absorptionsfähigkeit nicht nur, wie die deutsche Sprache suggeriert, als „Aufnahme“ neuer Information und mithin als Inputgröße nur in eine Richtung des Innovationsprozesses. Explizit ist auch die Fähigkeit angesprochen, dass die Unternehmen Wissen erkennen, bewerten, ggfs. akkumulieren oder auch verwerfen und letztlich kommerziell verwerten, sprich Output generieren. Damit deutet sich bereits an, dass Absorptionsfähigkeit ein komplexer Vorgang im Inneren eines Unternehmens ist. In den später untersuchten Erhebungen wird der Begriff der Absorptionsfähigkeit auch synonym als Innovationsfähigkeit verwendet.

Als Input der Messgröße definieren Cohen und Levinthal in Referenz zu eigenen und anderen Untersuchungen drei Möglichkeiten, wie Unternehmen ihre Absorptionsfähigkeit entwickeln. Einerseits verweisen die Autoren auf Untersuchungen, dass Firmen, die eigene FuE betreiben, extern verfügbare Information besser verarbeiten.

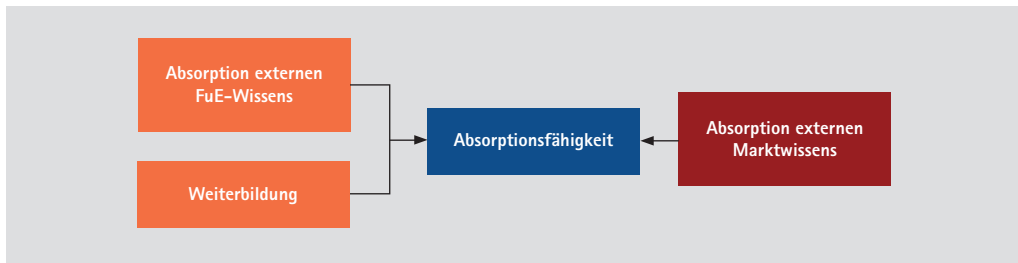


Abb. 10: Die drei wesentlichen Einflussfaktoren für die Absorptionsfähigkeit der Unternehmen (eigene Darstellung nach Cohen & Levinthal, 1990)

Absorptionsfähigkeit entsteht – so betrachtet – als Nebenprodukt firmeninterner F&E-Investitionen. Andere Untersuchungen legen nahe, dass auch firmeneigene Herstellungsprozesse denselben Effekt hervorrufen, hier aber spezifischer auf die entsprechenden Produktmärkte. Das über den Herstellungsprozess gewonnene Wissen von Produktmärkten wird in Prozessinnovationen umgesetzt. Schließlich stellen Investitionen in die Weiterbildung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine direkte Form zum Aufbau der Absorptionsfähigkeit dar. Für alle drei Methoden ist es wichtig zu verstehen, dass die Autoren ihren Begriff mit Erkenntnissen aus der Lern- und Gedächtnisforschung untersetzen: Unternehmen benötigen demnach zur Entwicklung der eigenen Absorptionsfähigkeit bereits ein gewisses Niveau an Vorwissen und das Niveau selbst wiederum beeinflusst die Akkumulationsgeschwindigkeit für neues Wissen (vgl. hierzu ausführlicher Kapitel 3.1).

In Bezug auf Forschungs- und Innovations-Indikatoren sind damit bereits die Input- (eigene F&E sowie Weiterbildungsinvestitionen) als auch die Output-Ebene (eingeführte Prozessinnovation) angesprochen. Der Ansatz greift recht kurz in der Erklärung der Prozessabläufe, die im Inneren der Unternehmen selbst ablaufen, später in diesem Text als Throughput-Faktor eingeführt.

Die klassische Messung von Forschungs- und Entwicklungsgrößen – vorrangig menschlicher (Humanressourcen) und finanzieller (Aufwendungen, Investitionen) Inputgrößen – folgt weltweit dem Frascati-Manual der OECD. Erstmals im Jahr 1963 hat diese Veröffentlichung – benannt nach dem italienischen Tagungsort der OECD-Arbeitsgruppe – einschlägige Definitionen festgehalten und bestimmt, welche Größen auf welche Art und Weise erhoben werden sollten. Die Idee der weltweit aufeinander abgestimmten Größen und entsprechenden Erhebungsmethoden bringt natürlich den außerordentlichen Vorteil der größtmöglichen Vergleichbarkeit mit sich. Allerdings zeigen regelmäßige Revisionen – aktuell ist die 6. Überarbeitung seit dem Jahr 2002 in Umlauf – die Dynamik im F&E-Geschehen: In der jüngsten Ausgabe sind etwa die F&E im Dienstleistungssektor und Aspekte der Globalisierung der F&E berücksichtigt worden. (Vgl. Frascati-Manual 2002, OECD, S. 155). Die „Frascati Familie“ umfasst weitere Anleitungen, etwa das Canberra Manual zur spezifischen Erhebung der volkswirtschaftlichen Beiträge wissenschaftlich-technischen Personals aber auch das Oslo Manual zur Messung weiterer Innovationsaktivitäten (ebenda, S. 16).

Im Kern behandelt das Frascati-Manual ausschließlich Forschung und Entwicklung, untergliedert in die Grundlagen- oder experimentelle Forschung,

angewandte Forschung sowie experimentelle Entwicklung. Die Art der Organisation, in der FuE durchgeführt wird (Hochschulen oder Unternehmen) oder der Grad der „Förmlichkeit“ (formale oder informelle F&E) spielt in der Erfassung theoretisch keine Rolle. Entscheidendes Kriterium für die Einordnung als F&E-Tätigkeit ist, dass der Tätigkeit ein Element der Neuigkeit zu Grunde liegt und ein Beitrag zum wissenschaftlichen oder technologischen Erkenntnisgewinn geleistet wird. In diesem Sinne darf es Niemanden geben, für den die Lösung eines Problems in dessen gewohnter Umgebung geläufig wäre. [ebenda S. 34]

Übersetzt auf Unternehmen muss das Ziel sein, weitere technische Verbesserungen für Produkte oder Prozesse zu erreichen. [ebenda S. 42] Unternehmen werden in dem Handbuch wiederholt als die am besten geeignete Einheit für die Befragung und Messung der F&E-Daten, schlicht aufgrund der in dieser Größeneinheit verfügbaren Daten, empfohlen, obwohl auch Defizite, etwa in der Erfassung regionaler F&E-Aktivitäten, damit verbunden sind.

Seit 1992 sind drei Versionen des Oslo Manuals (OECD/Eurostat, 2005) erschienen. Dieses Werk widmet sich der Sammlung und Interpretation von Daten über Innovationsaktivitäten. Basierend auf technologischen Fortschritten und zunehmenden Informationsflüssen wird Wissen als Treiber für wirtschaftliches Wachstum und Innovation betrachtet, aber „we do not fully understand how these factors affect innovation.“ [Oslo Manual, S. 10]. Dieses Zitat – prominent im allerersten Absatz des Manuals platziert – deutet an, dass die Messmethoden von FuE und Innovation einerseits nicht vollkommen zufriedenstellend ausfallen,

andererseits aber auch der ständigen Weiterentwicklung unterliegen. So betrachteten die ersten beiden Ausgaben des Manuals vor allem die technologische Entwicklung neuer Produkte und neuer Herstellungsprozesse und deren Verbreitung in andere Unternehmen. Die aktuelle Version dagegen widmet sich nun auch der Bedeutung von Verbindungen zu anderen Unternehmen und Akteuren des Innovationsprozesses, stellt Innovation in weniger F&E-intensiven Bereichen (Dienstleistungen, niedrig-technologische Herstellung) heraus und schließt in die Definition von Innovation nunmehr organisatorische Innovation und Marketing-Innovation mit ein.

Im Rahmen der europaweit unter Federführung von Eurostat (seit 2007 alle zwei Jahre) erhobenen Community Innovation Survey werden ausschließlich Unternehmen zu ihren Innovationsaktivitäten befragt. Diese Umfrage wird aktuell vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und infas durchgeführt. Der eng bedruckte achtseitige Fragebogen der aktuellen siebten Umfrage deckt die ganze Wertschöpfungskette, von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, über sonstige Innovationsaktivitäten bis zum Marktumfeld ab.

Die folgende Darstellung der einzelnen Fragekomplexe ist, anders als der vorliegende Originalfragebogen, entlang der Prozesskette Input, Throughput, Output und Outcome geordnet, wobei:

- Input etwa für hochqualifizierte Mitarbeiter (potenziell F&E-Beschäftigte) und finanzielle Innovationsaufwendungen oder -zuflüsse der Unternehmen steht (also dem Frascati-Manual folgt)

- ▶ Throughput Elemente oder Aktivitäten die innovativen Prozesse berücksichtigen,
- ▶ Output sich direkt auf Ergebnisse der Innovationstätigkeit beziehen, etwa Produkt- und/oder Prozessinnovationen oder Patente, während
- ▶ Outcome das Ergebnis der Markttätigkeit wiedergibt.

Diese Gliederung entspricht der üblicherweise bei Evaluationen von F&E-Förderprogrammen angewandten Logik zur Erfassung der Wirkungen. Die in diesem Anwendungsfall etwas künstlich wirkende Unterscheidung von Output und Outcome berücksichtigt die größere Ferne der in letzterer Kategorie erfassten Dimensionen, die sich folglich nicht zwingend als logische Konsequenz von Input- oder Throughput-Größen ermitteln lassen: Für den Markterfolg können sich ganz andere Faktoren, etwa weltweite Marktentwicklungen niederschlagen.

Der aktuelle Fragebogen berücksichtigt demnach folgende Dimensionen:

- ▶ Input-Faktoren
 - Die Entwicklung des Anteils hochqualifizierter Beschäftigter für die drei bzw. zwei letzten Jahre lässt die Entwicklung im Zeitverlauf darstellen.
 - Die Höhe der Ausgaben für Innovationsprojekte und Investitionen – etwa für Sachanlagen, die gezielt für Innovationszwecke beschafft werden – und deren absolute Anzahl lassen Einschätzungen über die typische Größe der Projekte zu. Zudem wird eine Einschätzung über die künftige Entwicklung der Vorhaben erfragt.
- Ebenso werden erhaltene öffentliche Fördermittel für F&E-Vorhaben erfasst.
- Aufwendungen für Personal (Personal- und Weiterbildungskosten), Materialien, Vorleistungen und Energiekosten sowie Bruttoinvestitionen in Sachanlagen können als Inputfaktoren gewertet werden.
- Das Marktumfeld erfasst sowohl die räumliche Dimension und die Verhandlungsposition des Unternehmens zu Lieferanten und Kunden als auch die Konkurrenzsituation.
- ▶ Throughput-Faktoren
 - Kooperationen in F&E- oder Innovationsprojekten werden nach dem geografischen Ort des Kooperationspartners erhoben.
 - Ähnlich erfasst ein Fragekomplex den Grad der Internationalisierung von Innovationsprojekten, also den Standort der F&E-Aktivität, sowie deren primäre Zielsetzungen, etwa im Hinblick auf die Senkung von Entwicklungs- oder Produktionskosten.
 - In Annäherung an die eingangs geschilderte Absorptionsfähigkeit widmet sich ein Fragekomplex in über 10 Einzelfragen möglichen Einflussfaktoren für die Innovation. Abgefragt wird der Einfluss etwa von Kundenbedürfnissen, interner Konkurrenz, abteilungs- und unternehmensübergreifender Kooperation sowie Kriterien der Schnelligkeit der Umsetzung, des Aufgreifens und der Verbreitung von Ideen und Wissen.
 - Eine lange Frageliste sucht nach Hemmnissen für Innovationsprojekte, die zu Verzögerungen, Abbruch oder dazu führten, die geplanten Vorhaben gar nicht erst zu beginnen. Die erfragten Gründe

decken ab: Wirtschaftliches Risiko, Kosten der Innovationsprojekte, interne/externe Finanzierung, Fachpersonal, Marktinformation, Gesetzgebung, Schutzrechte, Kooperationspartner u. a.

- Organisatorische Innovationen umfassen veränderte Geschäftsprozesse, neue Formen der Arbeitsorganisation oder die neue Gestaltung von Außenbeziehungen.

► Output-Faktoren

- Die Angaben zu Produkt- und Prozessinnovationen erfolgen jeweils im Rückblick der letzten drei Jahre. Erfasst werden explizit auch nicht abgeschlossene oder abgebrochene Innovationsaktivitäten.
- Produktinnovationen werden nach inkrementellen und radikalen (eine „echte“ Neuheit) unterschieden und hinsichtlich der Bedeutung für das Unternehmen (gefragt wird nach Umsatzanteilen) gemessen.

- Bei Prozessinnovationen wird der Beitrag zu Stückkostensenkungen (in Prozent der Gesamtkosten) und Qualitätsverbesserungen (in Prozent des Umsatzanstiegs) erhoben.
- Der Schutz des intellektuellen Eigentums sowie der Marken wird auch hinsichtlich der Bedeutung dieser Maßnahmen für das Unternehmen erfragt.
- Marketinginnovationen umfassen neue Designs, Werbetechniken, Vertriebskanäle oder auch eine neue Preispolitik.

► Outcome-Faktoren

- Angaben zur Entwicklung der Beschäftigtenanzahl sowie
- die Umsatz- und Exportentwicklung der letzten drei Jahre lassen die Erfolgsbilanz der Unternehmen nachvollziehbar werden.
- Die qualitative Eingruppierung des stärksten Umsatzträgers bestimmt nach manu-

Input	Throughput	Output	Outcome
► Anzahl hochqualifizierter Beschäftigter ► Ausgaben für Innovationsprojekte ► erhaltene F&E – Fördermittel ► Personalaufwendungen ► Kosten für Weiterbildung ► Material, Vorleistungen, Energie ► Marktumfeld, Verhandlungsposition	► Kooperationen ► Internationalisierung ► Einflussfaktoren ► Hemmnisse ► Organisatorische Innovation	► Produktinnovation ► Prozessinnovation ► Schutz des Eigentums (Patente, Markenschutz) ► Marketinginnovation	► Entwicklung der Beschäftigtenzahl ► Umsatz- und Exportentwicklung ► Umsatzrendite

Abb. 11: Prozessorientierte Darstellung der Fragekomplexe des 7. CIS-Fragebogens (eigene Darstellung des vom FhG ISI, infas und ZEW entwickelten Fragebogens)

eller Zuordnung den (einzigen) Wirtschaftszweig (nach NACE-Code) des Unternehmens.

- Die Angabe der Umsatzrendite ist ein Ergebnis aller unternehmerischen Aktivitäten.

Dieser Fragebogen entwickelt ganz zweifellos den auch nach der dritten Ausgabe des Oslo-Manuals nicht fest zementierten Erkenntnisbedarf konsequent weiter. Die – anders als im Originalfragebogen – prozessstrukturierte Wiedergabe der Fragekomplexe zeigt die äußerst umfassende Abdeckung des Innovations-Lebenszyklusses. Durch Querbezüge der verschiedenen Fragen werden sich enorm vielfältige Aussagen ableiten lassen und damit eine Wiederholung des o.a. Zitats aus dem Oslo-Manual vielleicht überflüssig machen. Der Erkenntnisgewinn aus dieser aktuellen Befragung dürfte nochmals ungleich höher ausfallen als bei früheren Befragungen.

Kritisch ist sicher der enorm umfangreiche Erhebungsumfang, der eine beträchtliche Bürde für die Beantwortung darstellen dürfte: Es ist schwer vorstellbar, wie dieser Fragebogen ohne umfassendes betriebliches Zahlenmaterial oder die direkte Befragung mit Forschungs- oder anderen Fachabteilungen ausgefüllt werden kann. Auch der Zeitbedarf ist bei sorgfältiger Beantwortung erheblich.

An mehreren Stellen werden die Unternehmen zudem nach der Bedeutung von Aktivitäten befragt, ob diese hoch, mittel oder gering seien (es gibt auch noch feinere Granulationen). Eine Orientierung für das Maß dieser drei Kategorien wird jedoch nicht gegeben („was ist eine hohe Bedeutung?“). Z. B. wird nach Typ und Herkunft von Kooperationspartnern gefragt, aber nicht

nach der Intensität der Kooperation, etwa wie häufig oder eng der Austausch stattfindet oder ausgeprägt ist, oder nach der qualitativen Tiefe des Austausches.

Möglicherweise lassen sich aber Hinweise auf jüngst veröffentlichte Ergebnisse aus Norwegen für Deutschland validieren oder falsifizieren. Rune Dahl Fitjar und Andrés Rodríguez-Pose stellen in ihrer jüngst veröffentlichten Untersuchung – basierend auf einer Umfrage unter mehr als 1600 norwegischen Unternehmen – fest, dass die Interaktion mit Partnern aus den Stadtregionen oder anderen nationalen Partnern nur einen vernachlässigbaren Effekt auf die unternehmerische Innovation habe. Die Firmen innovieren dagegen mehr und führen mehr radikale Innovationen ein, wenn sie über eine größere Bandbreite an internationalen Partnern verfügen. Bestimmungsgründe dafür fanden sich in einer Kombination verschiedener Unternehmensgrößen, der Höhe ausländischer Eigentumsanteile und dem Grad der Offenheit der Unternehmensmanager²⁶. Die Lebensläufe der Firmenmanager sind definitiv noch nicht Gegenstand der CIS-Umfrage.

Immerhin fordern zwei der am CIS direkt beteiligten Institute (ZEW und ISI) aktuell auch eine Überarbeitung der Innovationsindikatorik:

Angesichts beeindruckender innovatorischer Leistungen auch von Unternehmen, die gar keine eigene Forschung und Entwicklung betreiben, seien die bisher verwendeten Inputgrößen wie etwa F&E-Aufwendungen und der Anteil der hochqualifizierten Beschäftigten unzureichend, um diese Phänomene erfassen oder gar erklären zu können²⁷.

²⁶ Fitjar, Rune Dahl; Andrés Rodríguez-Pose: When local interaction does not suffice: Sources of firm innovation in urban Norway, working paper series des imdea institutes, Nr. 5/2011, Februar 2011

²⁷ Vgl. Innovationen ohne Forschung und Entwicklung, veröffentlicht im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) als Studie zum deutschen Innovations-system Nr. 15-2011, S. 179f

Dieser kurze Abschnitt hat die bereits 20 Jahre zurückliegenden Arbeiten zur Absorptionsfähigkeit ins Verhältnis zu einer aktuellen Umfrage zur Innovationsfähigkeit gesetzt. Dabei sind Entwicklungsschritte der internationalen Gemeinschaft berücksichtigt worden. Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass die Messung von Innovationsaktivitäten deutliche Fortschritte zur Erfassung immer weiterer Dimensionen und Einflussgrößen gemacht hat, es aber – eigentlich selbstverständlich – immer noch Raum für Verbesserungen gibt, hier angedeutet durch eine aktuelle Untersuchung aus Norwegen.

Insbesondere ist auch eine systematischere Verknüpfung der makroökonomischen Indikatoren mit Konzepten und Messgrößen der Innovationsfähigkeit auf organisationaler Ebene (vgl. Kapitel 3.1 und 3.2) wünschenswert.

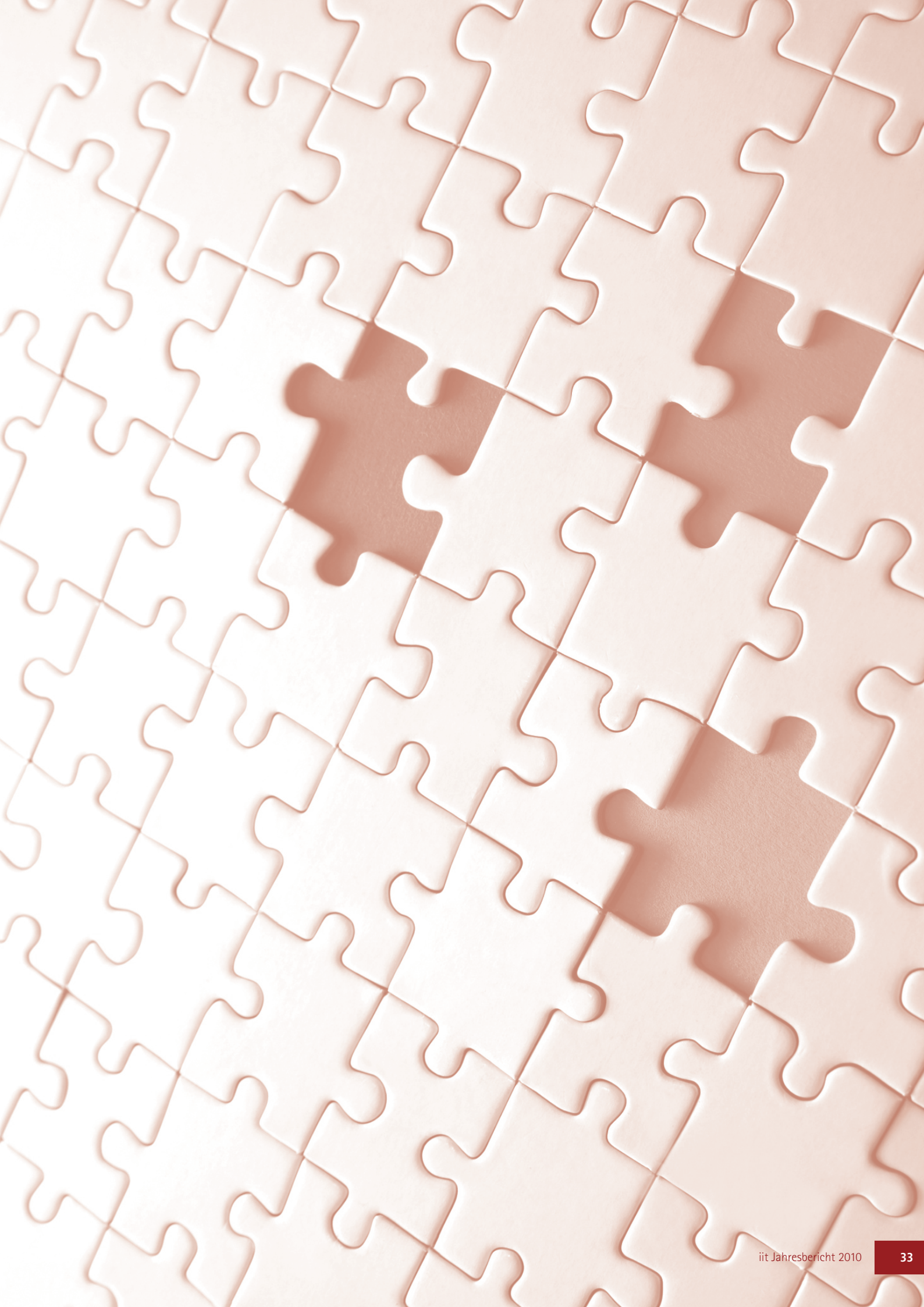
Letztlich sind die Bestimmungsgrößen für Innovation geprägt durch das Zusammenspiel unglaublich vielfältiger und komplexer Einflüsse. Es gilt diejenigen Größen herauszuarbeiten, die einerseits aus den Unternehmen selbst heraus, andererseits durch den Staat (Innovationsförderung, Gestaltung der Rahmenbedingungen) beeinflussbar sind. Insgesamt scheint die Absorptionsfähigkeit Deutschland vergleichsweise gut zu gelingen.

In diesem Beitrag wurden ausgehend vom Konzept der Absorptionsfähigkeit nach Cohen und Levinthal grundsätzliche Möglichkeiten der Förderung von Innovationsfähigkeit durch Investitionen in Human-, Struktur- und Beziehungskapital sowie in F&E&D selbst diskutiert. Einige dieser Möglichkeiten – insbesondere solche, die die Entwicklung von Humankapital mit der Struktur- oder Beziehungskapitalentwicklung verbinden – wurden beispielhaft vorgestellt.

Es wurde auch aufgezeigt, dass sowohl auf organisationaler wie auf makroökonomischer Ebene Messkonzepte und Indikatoren für Innovationsfähigkeit zur Verfügung stehen. Eine systematischere Verknüpfung dieser beiden Ebenen ist ein zentrales Desiderat für die Zukunft.

3.5 Resümee

Innovationsförderung sollte über die Unterstützung spezifischer Entwicklungen und Innovationen hinaus auch die Innovationsfähigkeit von Organisationen – insbesondere Wirtschaftsunternehmen – möglichst nachhaltig verbessern.



4. itt-Themenfelder



Claudia Martina Buhl

4.1

Sektion Innovationssysteme und Cluster

Claudia Martina Buhl

Für den Innovations- und Wirtschaftsstandort Deutschland haben Netzwerke und Cluster eine herausragende Bedeutung. Aufgrund der Vorteile und positiven Effekte, die sich nachweislich für in Clustern und regionalen Netzwerken organisierte Akteure ergeben, sind in den vergangenen Jahren unzählige Netzwerke initiiert worden. Dabei sind einerseits Netzwerke durch „bottom-up“-Prozesse entstanden, d. h. es sind industrielle oder forschungsbasierte Zusammenschlüsse, die meist durch langjährige Kooperationsbeziehungen gewachsen sind und sich ausschließlich privatwirtschaftlich finanzieren. Andererseits wird seit Mitte der 1990er Jahre in der öffentlichen Förderung verstärkt das Förderinstrument „Finanzielle Unterstützung bei der Entwicklung von Netzwerken und Clustern“ zur Steigerung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit eingesetzt.

Im Fokus der Aktivitäten der Sektion „Innovationssysteme und Cluster“ im Jahr 2010 stand daher die zentrale Frage, inwiefern die innovations- und wirtschaftspolitischen Maßnahmen eine schnellere Cluster- und Netzwerkentwicklung bedingen, und ob dabei fördernde bzw. auch hemmende Faktoren klassifiziert werden können. Dieses wurde in unterschiedlichen Evaluierungen von durch öffentliche Fördermaßnahmen unterstützten Netzwerken und Benchmarkinguntersuchungen analysiert.

Ein wesentliches Ergebnis aller Untersuchungen war, dass ein entscheidender Einflussfaktor für die erfolgreiche Initiierung von Netzwerken und deren nachhaltige Leistungsfähigkeit ein effizientes

Netzwerkmanagement mit einer langfristig gesicherten Finanzierungsbasis ist, welche sich durch eine hohe Diversifizierung auszeichnet. Zudem sind bei den verschiedenen Netzwerkuntersuchungen durch das iit verschiedene Einflussgrößen und Nachhaltigkeitsfaktoren ermittelt worden, die ebenso für eine erfolgreiche Netzwerkentwicklung ausschlaggebend sind. Zusätzlich zum Faktor Finanzierung sind dies insbesondere die netzwerkspezifischen Aspekte Mitgliederbindung und Mitgliederintegration, Innovationsdynamik, Branchenakzentuierung und Branchenerweiterung sowie Regionalentwicklung. Diese einander größtenteils bedingenden Nachhaltigkeitsfaktoren beeinflussen die Entwicklungsperspektiven und können bei negativen Konstellationen zu verzögerten oder gar hemmenden Entwicklungstendenzen führen.

Der zentrale Aspekt der Nachhaltigkeit und Leistungsfähigkeit von Netzwerken ist aber die Finanzierung. Die finanzielle Ausstattung hat grundlegende Auswirkungen auf die Kapazitäten und Ressourcen des Managements sowie dessen Handlungsfelder, aber auch auf alle Netzwerkprozesse, Organisationsstrukturen und Projekte. Alle Aspekte, die ein Netzwerk betreffen, müssen vor dem Hintergrund der Finanzierbarkeit bewertet werden. Da die Finanzierung von Netzwerken elementar ist, war dies ein weiterer Forschungsschwerpunkt der Sektion Innovationssysteme und Cluster im Jahr 2010. Im Mittelpunkt stand einerseits die Frage, wie ein auf verschiedenen Säulen aufbauendes Finanzierungskonzept gestaltet werden kann. Andererseits wurde untersucht, welche neuen Förder- und Finanzierungsvarianten sich zur weiteren Unterstützung von Netzwerken durch öffentliche Akteure (u. a. Fördermittelegeber, politische Entscheidungsträger) ergeben.

Verschiedene Analysen zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Netzwerken und Netzwerkmanagements sollen auch im Jahr 2011 fortgeführt werden. Darüber hinaus werden Untersuchungen zur zukünftigen bedarfsorientierten Clusterförderung, zur Weiterentwicklung von Netzwerken und Clustern sowie zur stärkeren Nutzung von Clusterpotenzialen zur Erhöhung der Innovationsdynamik im Fokus der Arbeiten der Sektion Innovationssysteme und Cluster stehen.

4.2 **Sektion Innovationsbegleitung –** **Analytische Begleitung und praktische** **Unterstützung von technologieinduzierten** **Innovationsprozessen**

Alfons Botthof

Das Jahr 2010 zeichnete sich durch vielfältige Analyse- und Begleitprojekte aus.

Die wissenschaftliche Begleitung des Technologieprogramms "NextGenerationMedia" (NGM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) wurde erfolgreich abgeschlossen und weist als Ergebnis nachhaltige technologische Entwicklungen in den Bereichen „Intelligente Logistiknetze mit RFID“, „Telematik in der Gesundheitsversorgung“, „Intelligente Heimvernetzung“, „Vernetzte Produktionsanlagen“ und „Life Cycle Performance“ auf.

Vertiefend wurde im Rahmen der Begleitforschung zu NGM die Kurzstudie „Smart Home in Deutschland“ erarbeitet. Sie befasst sich mit den maßgeblichen, gegenwärtigen Initiativen zum intelligenten, vernetzten Heim in Deutschland

und den Hemmnissen bei der erfolgreichen Markteinführung. Nach einer kurzen Diskussion des gesellschaftlichen Nutzens und der Marktaspekte sowie der technologischen Lösungsansätze wird ein Bild möglicher Entwicklungen bis 2030 gezeichnet. Die Ausarbeitung endet mit Empfehlungen für ein gemeinschaftliches Handeln der Stakeholder aus Forschung, Wirtschaft und Politik.

Im Kontext "Smart Home" hat das iit die Gründung des Vereins Connected Living e. V. gefördert. Im Beirat dieser Initiative von Wirtschaft und Wissenschaft begleitet das iit die Arbeiten des Innovationszentrums und des Trägervereins in Person von Alfons Botthof. Ziel des Vereins ist es, maßgebliche Partner aus den verschiedenen Anwendungsbranchen Entertainment und Kommunikation, Versorgung und Haushalt, Energieeffizienz, Konsumelektronik, Sicherheit und Komfort, Gesundheit und häusliche Pflege zusammenzuführen, um neue und zukunftsweisende Möglichkeiten der intelligenten Heimvernetzung sowie tragfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Inhaltlich an NGM anschließend hat das BMWi das Technologieprogramm „Autonomik“ (www.autonomik.de) aufgelegt. Das iit hat hierfür die wissenschaftliche Begleitung übernommen. Im Jahr 2010 hat das Projekt „Evaluation, wissenschaftliche Begleitung und Ergebnistransfer zum Programm Autonomik – Autonome und simulationsbasierte Systeme für den Mittelstand“ Fahrt aufgenommen. Im Mittelpunkt des Programms stehen intelligente Prozesse und Produkte sowie damit verbundene Dienstleistungen, die auf einer neuen Generation von Werkzeugen und Komponenten (smarten Objekten)



Alfons Botthof



basieren. Diese smarten Objekte sind in der Lage, sich zu vernetzen, Situationen – auch komplexer Natur – zu erkennen und zu interpretieren, sich damit wechselnden Umgebungen und Einsatzbedingungen anzupassen und mit Nutzern zu interagieren. Ziel der wissenschaftlichen Begleitung ist es, eine hohe Qualität der Vorhabensergebnisse zu gewährleisten, um einen wichtigen Beitrag für deren Markterfolg oder für die erfolgreiche Einführung technologiebasierter Prozessinnovationen zu leisten. Die Maßnahmen sind darauf gerichtet, die Effizienz in der Umsetzung der Autonomik-Fördermaßnahme des BMWi zu erhöhen, die Diffusion der Ergebnisse und des neu gewonnenen Know-hows zu beschleunigen, die Erfolgsfaktoren zur Stärkung der deutschen Wirtschaft im Bereich Autonomik zu analysieren, förderliche Maßnahmen zu empfehlen und während der Projektlaufzeit formativ zu begleiten. Auf diese Weise wird der „rote Faden“ zum Thema „Internet der Dinge“, der mit der inhaltlichen und organisatorischen Vorbereitung, Begleitung und Durchführung der Ratspräsidentenkonferenz der Bundesregierung 2007 begonnen wurde, weiter gesponnen.

In diesen Kontext ist auch das 2010 erarbeitete Positionspapier „Das Internet der Dinge – Basis für die IKT-Infrastruktur von morgen“ gestellt. Das Internet ist aus Nutzersicht heute noch ein Netzwerk von IKT-Endgeräten: PC's, Laptops und Mobilfunktelefonen. In der Vision des 'Internet der Dinge' wandert die Computerintelligenz jedoch in die Alltagsgegenstände, die damit zu 'intelligenten Objekten' werden. Das Positionspapier leistet einen Beitrag zur politischen Debatte um das Internet der Dinge. Es zeigt dessen Anwendungsperspektiven auf, gibt einen Überblick über die gegenwärtigen Treiber aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft und benennt zentrale politische Handlungsbedarfe.

Gründungswettbewerbe haben sich in Deutschland als ein wichtiges Instrument im Repertoire der Gründungsstimulierung und -förderung fest etabliert. Durch die mehrjährige Erfahrung in der Durchführung und wissenschaftlichen Begleitung von Gründerwettbewerben des BMWi („Gründerwettbewerb – Mit Multimedia erfolgreich starten“ und seine Vorläufer sowie dem aktuell laufenden „Gründerwettbewerb IKT – innovativ“) hat das iit eine Kompetenz aufgebaut, die es in die Lage versetzt, mit wissenschaftlichen Beiträgen insbesondere die Diskussion zu technologieorientierten Gründungen zu bereichern.

Die hierzu veröffentlichten Arbeiten „Gründungswettbewerbe als Instrument der Gründungsförderung“ und „Hochtechnologie-Gründungen – Gründungsgeschehen und Gründungsunterstützung unter besonderer Berücksichtigung des Bereichs Multimedia“ reihen sich in zahlreiche Untersuchungen ein, die sich aus theoretischem oder Erkenntnisinteresse der Frage widmen, wie Unternehmen erfolgreich gegründet werden. Nur wenige Studien befassen sich dabei explizit mit technologieorientierten Gründungen, insbesondere im Bereich technologiebasierter Dienstleistungen. Diese Lücke schließen die Veröffentlichungen, die auf Arbeiten der programmintegrierten Wirkungsanalyse zum „Gründerwettbewerb – Mit Multimedia erfolgreich starten“ beruhen – einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten, high-techspezifischen Instrument der Gründungsstimulierung und -unterstützung.

Im Schwerpunktbeitrag „Wissenschaftliche Begleitung und Innovationsunterstützung“ des Jahresberichts 2009 (S. 19-35) wurden zusätzlich zum vorgenannten Begleitforschungsprojekt zum Technologieprogramm Autonomik und dem Vorläufer

zum „Gründerwettbewerb IKT – innovativ“ weitere innovationsunterstützende Maßnahmen vorgestellt. Dort wurden anhand von Beispielen die für die Arbeit der Sektion „Innovationsbegleitung“ zugrunde liegenden konzeptionellen und methodischen Überlegungen paradigmatisch ausgeführt.

4.3

Sektion Evaluation

Dr. Sonja Kind

Gerade vor dem Hintergrund knapper öffentlicher Mittel sind Fördermaßnahmen einem starken Legitimationsdruck ausgesetzt. Evaluationen und damit der Nachweis, ob die Mittel sorgfältig, sinnvoll und wirksam verwendet wurden, sind daher zu einem gängigen Instrument geworden. Evaluationen können jedoch mehr, als allein im Nachhinein (ex post) Wirkungen nachzuweisen. Sie sind ebenso geeignet, Prozesse bzw. Maßnahmen zu begleiten und zu optimieren. Dies erfolgt in der Regel unter intensiver Beteiligung der Akteure. Ziel ist es, Handlungsempfehlungen abzuleiten und noch im laufenden Prozess steuernd auf die Maßnahme einzuwirken, um so den Nutzen zu optimieren. Die Evaluation eignet sich auch als Mittel für eher vorausschauende und damit strategische Prozesse. Dafür wird die ex ante-Evaluation eingesetzt.

Das iit konnte im Jahr 2010 an die erfolgreichen Evaluationen des Vorjahres anknüpfen. So wurde die begleitende, formative Evaluierung des Programms „Internet der Dinge: Autonome und simulationsbasierte Systeme für den Mittelstand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie fortgeführt. Mit diesem Programm werden FuE-Projekte gefördert, die einen Beitrag zur Nutzung IKT-basierter Technologien und

Dienste zur stärkeren Autonomie innerhalb von Anwendersystemen der Industrie leisten.

Für das BMBF hat das iit die Vorstudie für eine übergreifende Evaluation der Begabtenförderung im Programmfeld „Beruflich Begabte“ erstellt. Eine Maßnahme, die Begabten zusätzliche Perspektiven durch ein Studium eröffnen und die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Ausbildung erhöhen soll.

Das iit hat zudem seine Arbeit in der DeGEval – Gesellschaft für Evaluation e.V. 2010 fortgesetzt. Der Arbeitskreis Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (AK FTI) traf sich am 30.4.2010 zum Thema „Begleitende Evaluierungen – Methodische Herausforderungen und aktuelle Erfahrungen“ in Wien; die Teilnehmenden erhielten einen Überblick über Herausforderungen, methodische Anforderungen, Nutzen und Lerneffekte von begleitenden Evaluierungen. Der Arbeitskreis Wirtschaft hat sich unterdessen mit der Frage zur Größe des „Marktes für Evaluation in der Wirtschaft“ im deutschsprachigen Raum beschäftigt.

Beide Arbeitskreise werden auch wieder mit eigenen Sessions auf der Jahrestagung der DeGEval 2011 in Linz vertreten sein. Für den 6. Mai 2011 ist im iit das Frühjahrstreffen des AK FTI zum Thema „Anspruch und Wirklichkeit der Wirkungsanalyse von forschungs-, technologie- und innovationspolitischen Maßnahmen – Aktuelle und Zukünftige Herausforderungen für Auftraggeber und Auftragnehmer von Evaluationen“ geplant. Auch der AK Wirtschaft wird sich voraussichtlich nach einer Phase der Konsolidierung im Jahr 2011 neu aufstellen. Das iit wird hier eine der wesentlich treibenden Kräfte sein. In der zweiten Ausgabe der Zeitschrift für Evalua-



Dr. Sonja Kind



Dr. Matthias Künzel



Claudia Loroff



Uwe Seidel

tion (ZfEV) im zweiten Halbjahr 2010 wurde das iit mit seinen Schwerpunkten – insbesondere die Sektion Evaluation – vorgestellt.

Als kleiner Ausblick: Im Januar 2011 wird die Evaluation „Erweiterte Erfolgskontrolle beim Programm zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung IGF – verwaltet durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) starten. Die erweiterte Erfolgskontrolle im Auftrag des BMWi soll überprüfen, ob durch die Förderung der Zweck des Programms, die Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bei Forschung und Entwicklung erreicht wurde und sich die Wettbewerbsfähigkeit dieser Firmen und primär ganzer Branchen verbessert hat. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit der KMU Forschung Austria aus Wien umgesetzt werden.

4.4

Sektion Safety and Security Systems

Dr. Matthias Künzel, Claudia Loroff, Uwe Seidel

Nach der Veröffentlichung des Abschlussberichtes der Studie „Marktpotenzial von Sicherheitstechnologien und Sicherheitsdienstleistungen in Deutschland und Europa“ im April 2009 folgte 2010 ein im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) vorbereiteter und umgesetzter Workshop-Prozess. Die daraus erstellten Kurzstudien bildeten die Grundlage der industriepolitischen Konzeption des BMWi zum „Zukunftsmarkt Zivile Sicherheit“ mit den Schwerpunkten „Exportunterstützung“, „Normung/Standardisierung“ und „Clusterbildung“. Höhepunkt auf internationaler Ebene war die „European Security Research Conference“

(SRC'10) im September 2010 in Oostende. Ein Jahr nach der Veröffentlichung des Abschlussberichts des European Security Research and Innovation Forum (ESRIF) standen erste Schritte der Umsetzung dieses Strategiepapiers im Mittelpunkt dieses Treffens. Deutlich wurde auch, dass diese Konferenz ein wichtiger Treffpunkt der nationalen Community geworden ist.

Schwerpunkt der Aktivitäten der Sektion war 2010 die Ausgestaltung der Kooperation mit der Deutschen Universität für Weiterbildung (DUW) in Berlin. Als Partner hatte die Sektion einen wesentlichen Anteil an der Gesamtkonzeption des berufsbegleitenden Masterstudiengangs Sicherheitswirtschaft & Unternehmenssicherheit (M.A.) Der Studiengang vereint in einzigartiger Weise die Fachausbildung mit Konzeptions- und Managementaufgaben in der Sicherheitsbranche. Als besonderer Erfolg ist die Auszeichnung des Studiengangs mit einem Sonderpreis auf der Messe „Security“ im Oktober 2010 in Essen zu werten.

Für die Entwicklung des Studiengangs verantwortet das iit einen umfangreichen Komplex von Online-Lehreinheiten, in denen die Fernstudierenden mit praktischen Szenarien konfrontiert werden und mehrere Lehrbriefe.

Für die fünf in der Verantwortung des iit liegenden Online-Einheiten, die auch noch 2011 einen Schwerpunkt der Arbeiten bilden werden, wurde in einem Workshop im Sommer 2010 eine integrale Gesamtkonzeption erstellt. Damit kann den Studierenden eine durchgängige Lernumgebung präsentiert werden, die ausgehend von einer Fallstudie eine kontinuierliche Heranführung an immer komplexere Aufgabenstellungen ermöglicht.



Das Unternehmen Müller & Töchter GmbH & Co. KG ist über viele Generationen hinweg in Familienhand und auch betroffen von den Folgen der deutschen Teilung – somit also ein typisches Beispiel für den deutschen Mittelstand. Manchmal jedoch erinnern die Vorgänge im Unternehmen mehr an einen Kriminalroman – die Vielzahl der Vorfälle, die das Unternehmen hinnehmen muss, ist hoffentlich nicht typisch. Im Gegensatz zum Roman muss der Studierende hier aber die Lösung selbst finden.

Mit diesem integralen Konzept für die Lehre im Onlinereich gelang es den Beteiligten des iit, für Studierende eine glaubwürdige Ausbildungsumgebung anhand eines typischen Beispiels zu schaffen. Im Verlauf ihres Studiums müssen sie viele Herausforderungen meistern: Der Laptop des Entwicklungsleiters wird gestohlen, ein Monteur in Brasilien wird trotz guter, nicht überall selbstverständlicher Vorbereitung entführt, Produktionsstandorte im Ausland müssen unter Beachtung des Risikos von Know-how-Diebstahl ausgewählt werden, ein neues Gebäude ist der Auslöser für die Einführung eines neuen Zutrittskontrollsystems, der Umgang mit Arbeitsschutz ist bei den Mitarbeitern alles andere als selbstverständlich und zum Schluss brennt noch eine Maschine ab und Gerüchte bezichtigen einen unschuldigen Mitarbeiter.

Auswahl des Inhalts aus der Vielzahl der als wichtig eingeschätzten Themen und deren Präsentation für Studierende ohne technischen Bachelor-Abschluss. Zusätzlich zur Einführung in technische Grundlagen war die Ausbildung der Fähigkeit zum systemischen Denken der Schwerpunkt des Lehrbriefs. Die Betrachtung ausgewählter rechtlicher Aspekte beim Einsatz von Sicherheitstechnik durch eine Mitarbeiterin der TU Berlin wurde nahtlos in das Konzept des Lehrbriefs integriert.

Mit Beginn des Jahres 2011 begann die praktische Umsetzung des Studiengangs – die ersten Studierenden werden von der Sektion Safety and Security Systems in den erarbeiteten Lehrmodulen betreut.

4.5 Sektion Technische Bildung

Dr. Regina Buhr, Sabine Globisch

Die Bedeutung technischer und naturwissenschaftlicher Bildung für den Standort Deutschland ist unstrittig. In wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Hinsicht lebt unser Land von der Fähigkeit, herausragende technologische Innovationen hervorzubringen. Technische und naturwissenschaftliche Bildung ist ein strategisches innovationspolitisches Element. Gleichwohl lassen sich nach wie vor Entwicklungen in allen Gliedern der Bildungskette beobachten, die aufzeigen, dass der technisch-naturwissenschaftlichen Bildung nicht die Bedeutung zugestanden wird, die ihr auf Grund ihrer Wichtigkeit für die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands zukommt. Das iit war auch im Jahr 2010 in verschiedenen Aktivitäten im Bereich der technischen Bildung engagiert und versuchte einen Beitrag dafür zu leisten, die problematische



Dr. Regina Buhr



Sabine Globisch

Situation mit negativer Wirkung auf die Innovations- und Leistungsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland positiv zu beeinflussen. 2010 wurden Aktivitäten weitergeführt, wie etwa die wissenschaftliche Begleitung der BMBF-Initiative „ANKOM – Anrechnung beruflicher Kompetenzen auf Hochschulstudiengänge“, die in Kooperation mit dem HIS Hochschul-Informationssystem GmbH Hannover und dem BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung umgesetzt wird. Nach dem Ende der Förderung von Entwicklungsprojekten stehen noch bis Mitte 2011 die Dissemination von Ergebnissen und die Beratung von Interessenten aus Hochschulen, Wirtschaft und Netzwerken bzw. Clustern im Mittelpunkt der Arbeiten.

Auch das 2009 gestartete Vorhaben „mstlfemNet meets Nano and Optics – Bundesweite Mädchen-Technik-Talente-Foren in MINT²⁸“ wurde 2010 erfolgreich weitergeführt. Die Projektpartner veranstalteten Workshops mit den regionalen ‚runden Tischen‘ sowie Mädchen-Technik-Kongresse in Rostock, Berlin, Dortmund, Kaiserslautern, Erfurt, Kempten und Hannover. Diese Arbeiten wurden vom iit begleitet und ausgewertet; die Ergebnisse sollen 2011 in einer Publikation dargestellt werden.

Im Jahr 2010 startete ein Projekt der TH Wildau, das aus dem Ideenwettbewerb „Mehr Durchlässigkeit in der Berufsbildung – Brandenburg in Europa“ im Rahmen des INNOPUNKT-Programms des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Familie des Landes Brandenburg hervorgegangen war. In dieser Fördermaßnahme werden brandenburgische Hochschulen und andere Akteure darin unterstützt, Erfahrungen aus der ANKOM-Initiative aufzugreifen und für die jeweilige Situation vor Ort anzupassen oder

weiterzuentwickeln. Das iit ist Partner in diesem Projekt und bringt Erfahrungen aus ANKOM ein. Im Auftrag der Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien und Hansestadt Hamburg wurde vom iit in Kooperation mit dsn (Kiel) die Studie „Maritime Qualifizierungskompetenzen am Standort Hamburg“ umgesetzt. In dieser wurde erstmals eine synoptische Darstellung des deutschen maritimen Berufs- und Qualifikationssystems für den beruflichen wie hochschulischen Bereich vorgelegt. Weiterhin enthält die Studie eine Analyse der Qualifizierungsstandorts Hamburg und drei Zukunftsszenarien. Die Studie ist im Internet verfügbar²⁹.

Eine weitere wichtige Publikation war die Trendstudie „Promoting Innovation by Work Based Learning“ von Ernst A. Hartmann and Barbara Light, die im Kontext des internationalen Monitorings zum BMBF-Forschungs- und Entwicklungsprogramm „Arbeiten – Lernen – Kompetenzen entwickeln. Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt (A-L-K)³⁰“. Hier werden Konzepte zur Verbesserung der Integration von Bildung, Forschung und Innovation im Sinne des Knowledge Triangle vorgestellt.

Abgeschlossen wurde 2010 die Evaluation „Wissenszuwachs“, bei der es um die Erhebung von Zugewinnen an Wissen und Kompetenz auf organisationaler Ebene – der Ebene des Unternehmens – ging. Konkreter Gegenstand waren die Wirkungen der Programme ‚Exzellenztandem‘ und ‚Forschungsassistent‘ auf den Wissenszuwachs in den beteiligten Unternehmen. Die Projekte wurden bzw. werden von der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen aus Mitteln der Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert. Im Projekt „Wissenszu-

28 MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik.

29 www.hamburg.de/contentblob/2828582/data/studie-maritime-qualifizierung.pdf

30 www.internationalmonitoring.com/fileadmin/Downloads/Trendstudien/TS_Hartmann_Light_engl.pdf

wachs“ wurde das Erhebungsinstrument ‚IndiGO‘ entwickelt und erprobt. Dieses Instrument erlaubt die Erfassung von Effekten von Förderprogrammen auf das intellektuelle Kapital eines Unternehmens in den Dimensionen Humankapital, Strukturkapital und Beziehungskapital (siehe auch Kapitel 5.6).



of market penetration

...een all the members of company provides success in
...interaction of business people is the powerful method in
...any kind of business. Further to this evidence that the UK stock
...Studies have compared the share prices existing after a takeover
...to their correct levels, thus concluding that stock market was semi
...takeover announcement cannot necessarily be taken as indi
...cy between the theory and
...might consider

Environmental research

...The first is a scientific unde
...are actually determining
...of electromagnetism or molecular
...resources – are actually determining
...world around us. The development of
...Economic analysis suggests that
...changes in rule
...socially bea
...will affect peop
...gasoline tax
...generally th
...type of ca
...cash with
...would con

5. iit-Instrumente

5.1

ANIS – Analyse Nationaler Innovationssysteme

Das iit-Produkt ANIS steht für Indicator-based Analysis of National Innovation Systems und hat sich im vergangenen Jahr erfolgreich etabliert. Mit ANIS können öffentliche Auftraggeber das Innovationssystem ihres Landes nach einer abgesicherten Indiktorik untersuchen, mit den Ergebnissen aus Ländern in ähnlichen Regionen vergleichen und aus dieser Analyse dann Handlungsempfehlungen erhalten. Der ANIS-Ansatz basiert auf der Annahme, dass ein nationales Innovationssystem von verschiedenen Determinanten auf Makro- (Innovationsstrategie), Meso- (institutionelle und programmatische Innovationsunterstützung) und Mikrolevel (Innovationskapazität) beeinflusst wird.

ANIS wurde bisher in den Ländern Syrien, Jordanien, Botswana, Ägypten, Honduras, Guatemala, Namibia und Sambia erfolgreich eingesetzt. Somit hat sich auch das jeweilige für die Analysen herangezogene Vergleichsportfolio vergrößert.

Zum ersten Mal wurde ANIS im vergangenen Jahr auf regionaler Ebene eingesetzt. Durch eine Anpassung des Produkts konnte eine Innovationsanalyse der Region Manaus in Brasilien durchgeführt werden. Durch mehrere Workshops mit den Akteuren vor Ort wurden die Indikatoren des lokalen Innovationssystems Manaus' auf ihre Innovationsfähigkeit geprüft und Aktivitäten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Verbesserung desselben beitragen, vorgeschlagen.

Die ANIS-Methode setzt sich zusammen aus Literaturrecherche, Expertengesprächen und Portfolioanalyse. Nach Interviews mit den wesentlichen

Akteuren des jeweiligen Innovationssystems wird der Status in verschiedenen Bewertungskategorien dargestellt. Ergebnis der Auswertung sind anschauliche Vergleichsdiagramme und Handlungsempfehlungen für künftige Maßnahmen.

Mittels Portfolioanalyse werden z. B. die unter dem nationalen Durchschnitt liegenden Determinanten ausgewertet. Es werden dabei die Aufwände (z. B. Förderung, Infrastruktur, Arbeitskraft, strukturelle Änderungen) der erreichbaren Wirkung (z. B. die Verbesserung der Rahmenbedingungen) gegenübergestellt. Daraus lassen sich der Fokus und das Ausmaß zukünftiger Interventionen zum Ausbau der Innovationsstärke des jeweiligen Landes ableiten.

Eine permanente Vergrößerung des Vergleichsportfolios durch Hinzuziehung weiterer Analysen von Ländern und Regionen bleibt auch zukünftig die Mission des iit.

5.2

Benchmarking von Clustern – auf dem Weg zur Exzellenz des Clustermanagements

Für regionale Netzwerke (Cluster) ist es wichtig, die jeweils definierten Ziele und Aufgaben von Zeit zu Zeit zu reflektieren und die netzwerkspezifischen Strukturen, Prozesse und das Clustermanagement im Allgemeinen einer Analyse und anschließenden internen bzw. externen Bewertung zu unterziehen.

Nach der 2010 aktualisierten Methodik des Cluster-Benchmarkings clu-B (leitfadengestützte Interviews durch einen neutralen Mitarbeiter des



iit) erfolgt ein Vergleich basierend auf konkreten, vorab definierten Kennzahlen, die sich u. a. auf vorhandene Strukturen und interne Kooperationen des Clusters, Services und Mehrwerte sowie den Output der Arbeit des Clustermanagements beziehen. Einige der Kennzahlen lehnen sich an die Indikatoren für Clustermanagement-Exzellenz an, die durch ein europäisches Konsortium derzeit in der European Cluster Excellence Initiative (www.cluster-excellence.eu) erarbeitet werden. Somit ist das neu aufgelegte Benchmarking anschlussfähig an internationale Bestrebungen zur Steigerung der Clustermanagement-Exzellenz.

Die Aussagekraft des Benchmarkings hängt sehr stark von der jeweiligen Vergleichsgruppe (Vergleichsportfolio) ab. Das iit hat im November 2010 damit begonnen, auch für die überarbeitete neue Methodik umfangreiche Vergleichsportfolios aufzubauen. Diese ermöglichen sowohl ein innovationsfeldinternes bzw. innovationsfeldübergreifendes Benchmarking als auch eines mit speziell ausgewählten Clustern. Die Ergebnisse dokumentieren die Leistungstärke eines Clusters und seines Managements sowie die Entwicklungs- und Verbesserungspotenziale. Die Resultate in Form eines ausführlichen Benchmarkingberichts offenbaren auch, wie andere – ggf. im direkten Wettbewerb stehende – Cluster strukturiert sind, wodurch sich neue Aufgabenfelder und zukünftige Handlungsoptionen ergeben können.

Im letzten Quartal 2010 wurden europaweit bereits etwa 50 Cluster nach der neuen Methodik gebenchmarkt, die ersten Auswertungen und Benchmarkingberichte dazu und zu weiteren knapp 100 Cluster Benchmarkings werden im 2. Quartal 2011 vorliegen.

5.3

Instrument „Mitgliederzufriedenheitsanalyse bei Netzwerken und Clustern“ – Feedback erhalten, Angebote optimieren, Mitglieder zufrieden stellen

Das vom iit entwickelte Analyseinstrument „Mitgliederzufriedenheitsanalyse bei Netzwerken und Clustern“ kann Netzwerk- und Clustermanagements Aufschluss darüber geben, wie zufrieden die Netzwerk- sowie Clustermitglieder mit den Leistungen und Angeboten des Managements und den damit realisierten Mehrwerten sind. Die Ergebnisse der individuellen und anonymisierten Mitgliederzufriedenheitsanalyse ermöglichen es dem Netzwerk- und Clustermanagement, sich mit dem Service- und Dienstleistungsportfolio noch besser an den Interessen und Bedürfnissen ihrer Mitglieder auszurichten.

Die Mitgliederzufriedenheitsanalyse ist als Online-Befragung konzipiert. Die in Absprache mit dem Management zu befragenden Netzwerk- und Clustermitglieder erhalten ein individualisiertes E-Mail-Anschreiben mit Zugangscodes und Passwörtern, mit denen sie sich auf einer vom iit verwalteten Webseite einloggen können. Dabei ist sichergestellt, dass ein Zusammenführen von Antworten und Adressen in der Auswertung nicht möglich ist.

Der onlinegestützte Fragebogen umfasst ein Set von sechs verschiedenen Fragekomplexen, die jeweils unterschiedliche Facetten und Aspekte des Netzwerkes bzw. Clusters beleuchten sollen: Von der Mitgliederstruktur über den Aktivitätsgrad bis zu den erzielten Effekten bei den einzelnen Beteiligten. An die Umfrage anschließend werden die Befragungsergebnisse vollständig ausgewertet.

Wo möglich werden die Antworten graphisch ausgewertet, da so die Ergebnisse leichter erfasst werden können. Bei offenen Fragen (Möglichkeiten zum Freitext für die Umfrageteilnehmer) erhält das Netzwerk- und Clustermanagement die unveränderten Antwortlisten und kann so selbst einen vollständigen Überblick der Einschätzungen erhalten.

Die Mitgliederzufriedenheitsanalyse garantiert Neutralität und Transparenz der Strukturen, um einen vertrauensvollen Rückkopplungsprozess zu unterstützen: Dieser führt dazu, dass die Mitgliederinteressen noch viel stärker bei der Entwicklung neuer Dienstleistungen seitens des Managements berücksichtigt werden können.

5.4

MTCI – Modular Training Concept Innovation

Die strukturierte Aufbereitung einer harmonisierten Wissensbasis für Innovationen und Innovationssysteme in WTZ- und Schwellenländern steht im Fokus des modularen Trainingskonzeptes. Da trotz nationaler Unterschiede die Ausgangssituationen und Probleme bezüglich des Entwicklungsstandes der nationalen Innovationssysteme in Schwellenländern oft ähnlich sind, können diese in verschiedene Entwicklungskategorien eingeteilt werden (von „sehr weit entwickelt“ [z. B. Korea] bis „erste Grundelemente existieren“ [z. B. Vietnam]).

Drittmittelgeber und involvierte Beratungsinstitutionen agieren in der Regel individuell und oft unabgestimmt. Es werden eher „hausinterne Philosophien“ im Innovationskontext gelehrt, abhängig von den jeweilig beauftragten Institu-

tionen. Mit dem MTCI kann ein harmonisierter Ansatz zur Schulung und Förderung der Weiterentwicklung nationaler Innovationssysteme verwirklicht werden, der aufgrund seiner Modularität die jeweiligen nationalen Gegebenheiten ausreichend berücksichtigt und dabei auch eine vergleichbare Vorgehensweise sichert.

Mit der Konzeption wird eine durchgängige Dramaturgie ermöglicht, die sich von der Einführung / Einordnung des Themas über die Zielsetzung und spezifische Bearbeitung (Ansätze und Methoden der Umsetzung) hin zu einer Begleitung und Reflexion (Methoden zur Fortentwicklung und Bewertung) entwickelt. Forschung und Entwicklung stehen jeweils als Kernelemente von Innovationen im Mittelpunkt.

Das MTCI besteht aus methodischer Sicht aus drei wesentlichen Elementen:

- ▶ Teil I: praxisnahe Schulungsmodule in schriftlicher / elektronischer Form (inkl. Praxisbeispielen, Leitfäden, Präsentationsvorlagen, etc.)
- ▶ Teil II: Schulungen vor Ort (Theorie und Praxis)
- ▶ Teil III: praktische Implementierung vor Ort (soweit gewünscht)

Die Module werden von verschiedenen, international anerkannten Innovationspraktikern erarbeitet und gelehrt, um hohe Praxisnähe zu garantieren. Somit kann auch eine breite Sichtweise auf das Thema sichergestellt werden. Die Schulungen und Implementierungsaktivitäten vor Ort werden von einem ausgewählten Dozenten-/Expertenpool umgesetzt, um ebenfalls eine hohe Qualität der Schulungen sicherzustellen. Diese werden in Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch angeboten.



Basics of Innovation	Implementation	Forecast & Evaluation
Module I.1 Importance of research, development, and innovation policies on national and regional competitiveness	Module II.1 Conditions to set-up and to improve the impact of a national innovation system	Module III.1 Foresight, roadmapping and R&D trends scouting – new approaches to identify technological capabilities
Module I.2 Main elements and success factors of a national innovation system	Module II.2 Technology transfer – approaches, tools & actors	Module III.2 Tools for evaluating and assessing the impact of innovation programmes
Module I.3 Better practice – global national innovation systems	Module II.3 Innovation potential analysis – base for tailor-made R&D policy	Module III.3 Benchmarking for continuous improvement of national innovation systems
Module I.4 Cluster policy and clusters as driver for innovation	Module II.4 Entrepreneurship support	
Module I.5 Training – practical innovation management	Module II.5 Design & implementation of R&D and innovation programmes	
	Module II.6 Importance of an innovation implementation agency	

Abb. 12: MTCI Modular Training Concept

Die prioritären Zielgruppen zur Implementierung der Schulungsinhalte sind – je nach Modul – politische Vertreter (Umsetzungsebene), Führungskräfte und Fachpersonal der Meso-Ebene (Agenturen, Innovationsmanager, Berater, Unternehmer, Verbände, Handelskammern) und Fachpersonal und Führungskräfte aus Einrichtungen der Mikro-Ebene (Berater, Manager und Fachkräfte von Unternehmen, Universitäten, Forschungszentren). Die Implementierungskonzepte variieren von

Modul zu Modul und sind abhängig von den Ausgangsvoraussetzungen im Zielland. Diese Flexibilität kann als besondere Stärke dieses Ansatzes gesehen werden.

Im Jahr 2010 wurden MTCI-Schulungen z. B. in Indonesien, Jordanien und für eine Delegation aus Vietnam durchgeführt.

5.5

R-ITA Rechercheportal Innovations- und Technikanalyse

Mit dem kostenlosen Rechercheportal R-ITA bietet das iit die Möglichkeit, nach ausgewählten und aktuellen Studien, Berichten, Aufsätzen und Statistiken zur Innovations- und Technikanalyse zu suchen. Zu jeder Publikation werden der Titel, eine Kurzbeschreibung, der Autor oder die Autoren, das Erscheinungsjahr und eine direkte Referenz (URL) angegeben. Über die Internetadresse www.iit-berlin.de/r-ita-datenbank findet man diese Publikationen schnell und ohne Zugangsbeschränkung. Die Datenbank richtet sich an alle, die sich mit Innovations- und Technikanalyse beschäftigen, Ministerien, Forschungseinrichtungen, Berater oder Journalisten.

5.6

IndiGO – Indicators of Gains in Organisational Competence

Die Innovationsfähigkeit von Unternehmen ist ein wesentlicher Faktor für ihre Wettbewerbsfähigkeit. Kompetenzentwicklung bei den Beschäftigten und Wissenszuwachs in den Unternehmen sind zwei wesentliche Größen, mit denen diese Innovationsfähigkeit in den Unternehmen sichergestellt werden kann.

Für eine angemessene Bewertung des Wissenszuwachses in den Unternehmen ist die Berücksichtigung der verschiedenen Ebenen wichtig, in denen dieser entstehen kann.

In der Literatur werden drei Ebenen der Einflussmöglichkeit unterschieden³¹: Das Humankapital

bezeichnet alle Einflussgrößen, die die Beschäftigten eines Betriebes direkt betreffen. Dazu gehören u. a. deren Wissen, Fertigkeiten, Kompetenzen, Motivation oder Führungsfähigkeit. Im Strukturkapital sind alle Bereiche vereint, die den strukturellen Aufbau des Unternehmens berühren, wie beispielsweise Organisationsstruktur, Unternehmenskultur, Wissensmanagement oder Prozesse. Auf der Ebene des Beziehungskapitals werden alle Beziehungen zusammengefasst, die das Unternehmen intern und ins Umfeld unterhält³².

Kompetenzentwicklung bei den Beschäftigten und Wissenszuwachs in den Unternehmen können gezielt angestrebt werden. Solche Effekte sind aber ebenso unerwartet bzw. ungeplant in allen drei Ebenen in den unterschiedlichen Bereichen zu beobachten. Umso wichtiger ist es, bei der Analyse der Effekte möglichst alle Ebenen und Bereiche so genau wie möglich zu erfassen. Bei der Bewertung der Effekte durch die Befragten liegt als Referenz zugrunde, welche Effekte eine Maßnahme zur Kompetenzentwicklung im Unternehmen maximal erzielen kann.

Bei der Auswertung der Ergebnisse ist daher immer davon auszugehen, dass nicht in allen Bereichen und auch nicht in allen Ebenen Effekte zu erwarten sind, bzw. eintreten werden. Das Ausmaß zu erwartender Effekte hängt im Wesentlichen mit der spezifischen Zielsetzung der analysierten Kompetenzentwicklungsmaßnahme zusammen.

Mit INDIGO – Indicators of Gains in Organisational Competence – wurde 2010 ein Messinstrument entwickelt und am Beispiel von spezifischen Kompetenzentwicklungsmaßnahmen für Unternehmen erprobt, mit dem der Wissenszuwachs in Unternehmen nachgewiesen und optisch aufbereitet verdeutlicht werden kann. Das Instrument ist so



31 Alwert, Kay / Bornemann, Manfred (2005): Wissensbilanz – Made in Germany. Leitfaden. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA), S. 19ff.

32 Ebd., S. 164f.

VISUAL ROADMAP

konzipiert, dass die Erhebung im persönlichen Interview (face-to-face), als Computer Assisted Personal Interview (CAPI) oder mithilfe von Computer Assisted Telephone Interviews (CATI) möglich ist.

5.7 Die Visual-Roadmapping-Methode für die Trendanalyse, das Roadmapping und die Visualisierung von Expertenwissen

Die vom Institut für Innovation und Technik (iit) entwickelte Methode des Visual Roadmappings eignet sich besonders für die Durchführung von Trendanalysen und die Erstellung von Roadmaps im Rahmen von Foresight-Aktivitäten oder ex-ante Evaluationen. Dieses neue Instrument des iit ist speziell für den Einsatz in Politik und Wirtschaft zum Management von Innovation und Technologie gedacht.

ökonomische Einflussfaktoren und Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft in Bezug gesetzt. Der Visual-Roadmapping-Ansatz erlaubt ein einheitliches Vorgehen und ist damit für verschiedenste Themen anwendbar. Das Ergebnis sind Visual Roadmaps bzw. Strukturpläne, die „auf einen Blick“ einen Eindruck von der Komplexität, den kritischen Entwicklungspfaden und dem Zeitverlauf des jeweiligen Themas vermitteln.

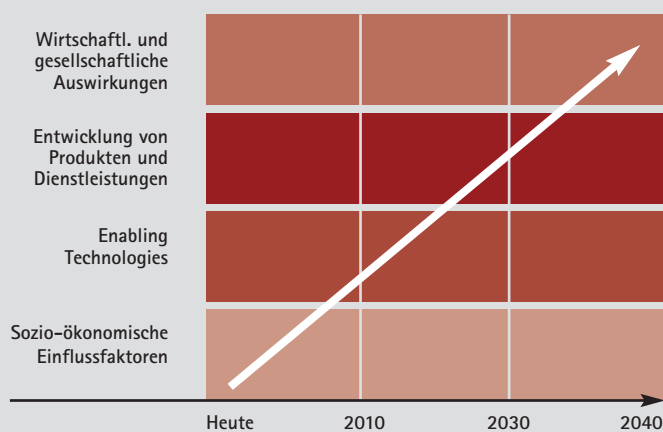


Abb. 13: Noch „leeres“ Koordinatensystem einer Visual Roadmap

Mit der Methode werden nicht nur die zentralen Meilensteine der Technologieentwicklung in einer zeitlichen Abfolge abgebildet, sondern auch sozio-

Die Visual-Roadmap-Methode ist eine modifizierte und fortentwickelte Variante der ursprünglich in der Psychologie angewandten Struktur-Lage-Technik (SLT) nach Scheele und Groeben (1984). Es handelt sich um eine sogenannte Dialog-Konsens-Methode: Es geht darum, das Wissen und die Erkenntnisse von Experten und Expertinnen in einem durch Moderatoren geleiteten Dialogprozess zu visualisieren sowie einen Konsens bezogen auf den dargestellten Prozess und die abgebildeten Faktoren zu finden. Die in den Workshops erstellte Visual Roadmap dient als Ausgangspunkt für weiterführende Analysen und Diskussionen sowie die Ableitung von Handlungsempfehlungen. Politik und Wirtschaft können für ihre Innovations- und Technologiepolitik so entscheidende Impulse erhalten.

Nutzen der Visual Roadmapping-Methode auf einen Blick:

- ▶ Visualisierung komplexer Prozesse
- ▶ Konkretisierung von Aussagen und Festlegung von Ereignissen, Dimensionen und Beziehungen
- ▶ Reduktion komplexer Zusammenhänge und Abhängigkeiten auf zentrale Aspekte
- ▶ Trendaussagen/Identifikation notwendiger Meilensteine
- ▶ Interdisziplinarität durch Einbinden unterschiedlicher Expertengruppen

Die Visual-Roadmapping-Methode wurde vom iit bereits in diversen Projekten der Forschungs- und Innovationspolitik zur Vorausschau technologischer Entwicklungen eingesetzt. Beispielhaft seien hier genannt:

- ▶ Studie 'Produktionsinnovation' (2009) - Beratung zur Anwendung der Methode, genutzt durch in.pro. GmbH.
- ▶ „Apollo-Workshop“ durchgeführt vom BMBF am 5. Oktober 2009, Experten-Workshop zur Erarbeitung von Roadmaps zu ausgewählten Zukunftsthemen in den Bedarfsfeldern der Hightech-Strategie.
- ▶ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrg.) (2006): Pervasive Computing: Entwicklungen und Auswirkungen – PerCEntA. SecuMedia Verlag, Ingelheim. Die Studie wurde von der VDI/VDE-IT in Kooperation mit dem Fraunhofer SIT und Sun Microsystems erstellt.

- ▶ Europäische Kommission (Hrg.): Impact Analysis in the Domain of Future and Emerging Technologies. Impact-Analyse im Rahmen der Aktivität "Watching IST Innovation and Knowledge – WING". Generaldirektorat Informationsgesellschaft und Multimedia, Luxemburg. Die Impact-Analyse wurde durchgeführt von der VDI/VDE-IT in Zusammenarbeit mit Atlantis S.A., Databank S.p.A., Technopolis Ltd., Wise Guys und Circa.

- ▶ VDI/VDE-IT (Hrg.) (2006): Trends in der Mikrosystemtechnik 2006. Analyse für die innovationsunterstützenden Maßnahmen im Rahmen der Projektträgerschaft Mikrosystemtechnik des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.



6. iit-Veröffentlichungen 2010

Botthof, Alfons / Knappe, Thorsten / Seidel, Uwe / Strese, Hartmut:

Smart Home in Deutschland – Untersuchung im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung zum Programm Next Generation Media (NGM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

Die Kurzstudie „Smart Home in Deutschland“ wurde im Kontext der Begleitforschung zum Programm Next Generation Media des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie erarbeitet. Sie befasst sich mit den maßgeblichen, gegenwärtigen Initiativen zum intelligenten, vernetzten Heim in Deutschland und den Hemmnissen bei der erfolgreichen Markteinführung. Nach einer kurzen Diskussion des gesellschaftlichen Nutzens und marktlicher Aspekte sowie der technologischen Lösungsansätze wird ein Bild möglicher Entwicklungen bis 2030 gezeichnet. Die Ausarbeitung endet mit Empfehlungen für ein gemeinschaftliches Handeln der Stakeholder aus Forschung, Wirtschaft und Politik.

Bovenschulte, Marc:

Fomentando los Sistemas Nacionales de Innovación en Centroamérica – Estrategia de Sistemas Nacionales de Innovación para Honduras y Guatemala: Hacia una Agenda de Innovación Regional – Programa Desarrollo Económico Sostenible en Centroamérica DESCA/GTZ

Die auf Spanisch vorliegende Studie im Auftrag der GTZ beschreibt die Innovationssysteme in Honduras und Guatemala (zusätzlich in El Salvador) sowie Ansätze für eine mittelamerikanische Innovationsplattform, um auf dieser Basis Maßnahmen zur Stärkung von Akteuren und Konstellationen zu entwickeln. Ein zentrales Problem in den untersuchten Ländern ist die

mangelnde Verknüpfung von Universitäten und Firmen bei der Entwicklung und Anwendung von Technologie – so existieren praktisch keine Programme für „Verbundprojekte“. Zudem ist der Anreiz zur Kooperation mit den lokalen Universitäten gering, da diese oft über kein adäquates wissenschaftlich-technisches Know-how verfügen und somit nicht als Teil der Lösung, sondern bisweilen als Teil des Problems wahrgenommen werden. Dementsprechend ist auch der Technologietransfer in den Ländern nur unzureichend entwickelt, sodass es kaum Kristallisationspunkte dafür gibt, wie neues Wissen in Wertschöpfungsprozesse integriert wird.

Die Untersuchung orientiert sich an einer dreistufigen Skalierung des Innovationssystems und ordnet das Thema dabei auch in den politischen Gesamtkontext (Freihandelsverträge, Stand und Perspektiven des mittelamerikanischen Integrationsprozesses etc.) ein. Auf diese Weise konnten insbesondere Ansätze für regionale Innovationsplattformen gefunden werden, die die bestehenden Potenziale zusammenführen, um so eine kritische Masse im Hinblick auf FuE zu erzeugen.

Als Leitmotiv wird dabei die „Innovación productiva“ vorgeschlagen, die der Steigerung von Produktivität und Qualität dient. Abschließend werden Handlungsleitfäden für besonders erfolgversprechende Verbesserungen im Innovationskontext auf der Makro-, Meso- und Mikroebene formuliert.





Gabriel, Peter / Gaßner, Katrin / Lange, Sebastian:
Das Internet der Dinge – Basis für die IKT-Infrastruktur von morgen

Anwendungen, Akteure und politische Handlungsfelder

Das Internet ist aus Nutzersicht heute noch ein Netzwerk von IKT-Endgeräten: PC's, Laptops und Mobilfunktelefonen. In der Vision des 'Internet der Dinge' wandert die Computerintelligenz jedoch in die Alltagsgegenstände, die damit zu 'intelligenten Objekten' werden. Dieses Positionspapier leistet einen Beitrag zur gerade beginnenden politischen Debatte um das Internet der Dinge. Es zeigt dessen Anwendungsperspektiven auf, gibt einen Überblick über die gegenwärtigen Treiber aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft und benennt zentrale politische Handlungsbedarfe.



Kerlen, Christiane / Prescher, Sandra:
Gründungswettbewerbe als Instrument der Gründungsförderung

Gründungswettbewerbe haben sich in Deutschland als ein wichtiges Instrument im Repertoire der Gründungsstimulierung und -förderung fest etabliert. Die Ergebnisse der Studie basieren auf Untersuchungen im Rahmen der Wirkungsanalyse zum „Gründerwettbewerb – Mit Multimedia erfolgreich starten“ – einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten, hightechspezifischen Instrument der Gründungsstimulierung und -unterstützung.

Kerlen, Christiane / Prescher, Sandra / Wiedemer, Volker:
Hochtechnologie-Gründungen – Gründungsgeschehen und Gründungsunterstützung unter besonderer Berücksichtigung des Bereichs Multimedia

Unternehmensgründungen, insbesondere im Hightechsektor, sind von hoher volkswirtschaft-

licher und förderpolitischer Bedeutung, da sie für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit und für die Beschleunigung des Wachstums stehen. In dem vorliegenden Buch werden die derzeitigen Förderinstrumente der Gründungsstimulierung und -unterstützung analysiert und auf ihre Besonderheiten sowie ihre Wirkungen hin untersucht. Am Beispiel des Hightechbereichs Multimedia wird gezeigt, dass eine geeignete Kombination von Unterstützungsmaßnahmen einen echten Beitrag zur nachhaltigen Förderung von Hochtechnologie-Gründungen liefert.

Erste Erfolge der Förderpolitik lassen sich auch an der Entwicklung in Deutschland insgesamt ablesen. So liegt Deutschland zwar in Bezug auf die Quantität der erfolgten Unternehmensgründungen weiter hinter anderen Industrienationen. In Bezug auf die Qualität der erfolgten Gründungen jedoch liegt Deutschland – je nach Indikator – in der Spitzengruppe der Industrienationen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie basieren auf Untersuchungen im Rahmen der Wirkungsanalyse zum „Gründerwettbewerb – Mit Multimedia erfolgreich starten“, einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten, hightechspezifischen Instrument der Gründungsstimulierung und -unterstützung. Der „Gründerwettbewerb – Mit Multimedia erfolgreich starten“ ist ein Ideenwettbewerb, der sich an Gründungsinteressierte im Bereich Multimedia richtet.

Meier zu Köcker, Gerd / Kergel, Helmut / Garnatz, Liane:
Stand und Perspektiven für FuE-Kooperationen innovativer Unternehmen mit der Republik Korea

In der Anfang 2009 durchgeführten Untersuchung wurden kleinere innovative Unternehmen aus Deutschland in einer Online-Umfrage über ihre Erfahrungen bzw. Erwartungen und Wünsche

mit/an Kooperationen mit asiatischen Partnern, speziell Partnern aus Südkorea befragt. Kernthema war die Erhebung von Erfolgsfaktoren und Barrieren für solche Kooperationen. Ebenso wurden die Zielsetzungen der Unternehmen hinterfragt, speziell nach eingegangenen oder angestrebten Kooperationen in der angewandten Forschung und Entwicklung.

**Meier zu Köcker, Gerd / Garnatz, Liane:
Cluster als Instrumente zur Initiierung von
FuE-Aktivitäten zwischen Deutschland und Korea**

In der 2009 durchgeführten Untersuchung wird ein Beitrag zu den strategischen Überlegungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) geleistet, ob und in welcher Form existierende Innovationsnetzwerke und -cluster in Deutschland und Südkorea nachhaltige FuE-Kooperationen im Sinne ihrer Mitgliedsunternehmen initiieren können. Der Schwerpunkt der Studie liegt auf der Beschreibung bzw. Bewertung der koreanischen Clusterlandschaft hinsichtlich der Offenheit der dortigen Strukturen für clusterbasierte FuE-Kooperationen mit Deutschland.

**Dr. Gaßner, Katrin / Conrad, Michael (2010):
ICT enabled independent living for elderly.
A status-quo analysis on products and the
research landscape in the field of Ambient
Assisted Living (AAL) in EU-27**

Wir leben inmitten einer beispiellosen Veränderung: die Europäische Union sieht sich rapide alternden Gesellschaften gegenüber, bei denen die Zahlen jüngerer Bürger zugleich schrumpfen. Dieser demographische Wandel wird einschneidende Auswirkungen für die Volkswirtschaften im Allgemeinen und die Gesundheitssysteme im Besonderen haben. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien für ältere Menschen sollen eine entscheidende Rolle bei der Lösung der

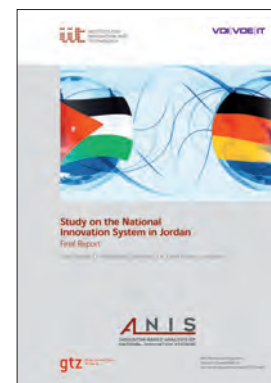
zukünftigen Herausforderungen spielen. Das ist genau die Stelle, wo Ambient Assisted Living ins Spiel kommt.

Weitere Publikationen

Zusätzlich wurden im Jahre 2010 verschiedene ANIS-Reports veröffentlicht, so u. a. zu den Ländern Syrien, Jordanien, Botswana, Ägypten, Honduras, Guatemala, Namibia und Sambia und für die Region Manaus in Brasilien. Näheres dazu auch in Kapitel 5.1.

Als neues Publikationsformat wurde die Working Paper-Reihe „iit Perspektive“ eingeführt. In den bisherigen vier Ausgaben konnten verschiedene Mitarbeiter aus dem iit in knapper Form und reaktionsschnell bestimmte Sachverhalte aufgreifen und analysieren. Inhalte der vier bereits veröffentlichten „iit Perspektiven“ reichen von „Bedeutung und Effekt innovationsunterstützender Maßnahmen“ über „Autonomik als integriertes Technologie-Paradigma“ oder „Ein Plädoyer für mehr Bürgerbeteiligung bei den künftigen Herausforderungen im Bereich Wissenschaft und Technik“ bis hin zur „Visual-Roadmapping-Methode“ (siehe zu Letzterem auch Kapitel 5. 7).

Alle Veröffentlichungen finden Sie zum Download unter www.iit-berlin.de/veroeffentlichungen.





7. Ausblick

Nach drei erfolgreichen Jahren seit Gründung des iit steht im Jahre 2011 eine Überprüfung der aktuell vorhandenen Sektionen und deren inhaltlichen Ausrichtungen an. Dies liegt vor allem darin begründet, dass sich das Innovationsgeschehen kontinuierlich ändert und sich das iit diesen Herausforderungen stellen muss.

So gewinnt z. B. das Thema Innovationsindikator eine immer größere Bedeutung, zumal in den letzten Jahren auch signifikante methodische Fortschritte erreicht wurden. Hierbei ist es unabhängig, ob derartige Verfahren zur Messung der Wirksamkeit innovationspolitischer Maßnahmen oder zur Analyse des jeweiligen Entwicklungszustandes eines regionalen oder nationalen Innovationssystems dienen. Man kann daher mit Fug und Recht behaupten, dass die Indikatorik eine Art Querschnittsthema ist und einen wichtigen Input für die iit-Themen Innovationsfähigkeit, Globale Innovation, Innovationsbegleitung, Cluster oder Evaluation liefert. Letztlich muss die Innovationsindikatorik das Zusammenspiel sehr vielfältiger und komplexer Einflüsse berücksichtigen und erfassen.

Die Herausforderung ist nicht die Verfügbarkeit von genügend Einzelindikatoren. Es gilt vor allem diejenigen Messgrößen herauszuarbeiten, die aussagekräftig sind. Unabhängig ob und wie dieses Thema langfristig im iit verankert werden wird, so steht schon heute fest, dass das iit die Frühjahrstagung des Arbeitskreises Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik der Gesellschaft für Evaluation (DeGEval) organisieren und das Thema „Indikatorik und Wirkungsmessung“ in den Mittelpunkt stellen wird.

Eigene Beiträge zu im iit erarbeiteten wissenschaftlichen Ansätzen, vor allem im Kontext der Analyse nationaler Innovationssysteme sowie in Bezug auf die Wirkungsmessung von clusterpolitischen Maßnahmen, sind vorgesehen.

Ein weiterer wichtiger Punkt aus Sicht des iit ist die weiterhin hohe Akzeptanz der in den letzten Jahren entwickelten Produkte und Dienstleistungen. Dies gilt sowohl für die recht neuen Produkte, wie IndiGO, aber auch für die etablierten. Bezogen auf club-B (Benchmarking von Clustermanagements) heißt dies, dass die Indikatorik den jüngsten Erkenntnissen aus der Clusterforschung weiter angepasst werden muss.

Weiterhin ist es auch für die etablierten Sektionen des iit sehr bedeutend, die Entwicklungen des letzten Jahres aktiv aufzunehmen und in den weiteren Arbeiten zu berücksichtigen. Die Dynamik im Innovationskontext ist nach wie vor sehr hoch, was die Arbeit an dieser Thematik überaus spannend und herausfordernd gestaltet. Wir sind daher sehr optimistisch, dass im vierten Jahr des Bestehens des iit an die Erfolge der letzten Jahre angeknüpft werden kann.

A close-up, low-angle shot of a computer keyboard. The central focus is a single key with the word "KONTAKT" printed on it in white, bold, sans-serif capital letters. The key is a light beige color and has a slightly raised, rectangular shape with rounded corners. It is surrounded by other similar keys, which are also in shades of beige and cream. The lighting is soft and even, highlighting the texture of the keys and the clean design of the keyboard. The overall composition is simple and modern, emphasizing the tactile nature of the keyboard.

KONTAKT

8. Ihre Kontaktpersonen

Dr. Ernst Andreas Hartmann

Tel. +49 (0) 30 310078 231

ernst.hartmann@iit-berlin.de

Ernst A. Hartmann ist Leiter des Bereichs Gesellschaft und Wirtschaft bei der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH in Berlin und verantwortet seit 2007 gemeinsam mit Gerd Meier zu Köcker die Leitung des Instituts für Innovation und Technik (iit). Er habilitierte sich im Bereich Arbeits- und Organisationspsychologie an der RWTH Aachen und beschäftigt sich aktuell mit Fragen der Technischen Bildung und der Wirkungsforschung im Bereich der Innovations- und Technologiepolitik.

Dr. Gerd Meier zu Köcker

Tel. +49 (0) 30 310078 118

Mzk@iit-berlin.de

Gerd Meier zu Köcker leitet seit 2000 den Bereich Internationale Technologiekooperationen und Cluster bei der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH in Berlin und verantwortet seit 2007 gemeinsam mit Ernst Andreas Hartmann die Leitung des Instituts für Innovation und Technik (iit). Ein wesentlicher Schwerpunkt seiner derzeitigen Tätigkeiten liegt in der Clusterpolitik und Clusterentwicklung und der Konzeption und Durchführung internationaler Netzwerkprojekte.

Claudia Martina Buhl

Tel.: +49 (0) 30 310078 278

claudia.buhl@iit-berlin.de

Claudia Martina Buhl ist Politikwissenschaftlerin und beschäftigt sich mit der Analyse von landesspezifischen Innovations- und Wirtschaftssystemen. Derzeit bearbeitet sie schwerpunktmäßig cluster-politische Fragestellungen. Sie evaluiert, bewertet und unterstützt die strategische Weiterentwicklung von Clustern und Clusterpolitiken.

Alfons Botthof

Tel. +49 (0) 30 310078 195

alfons.botthof@iit-berlin.de

Alfons Botthof ist stellvertretender Leiter des Bereichs Gesellschaft und Wirtschaft bei der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH in Berlin. Er studierte Physik und leitet vor allem Projekte zur angewandten Innovationsforschung und Innovations- resp. Politikberatung zu Hochtechnologie-themen. Als Verantwortlicher der Sektion Innovationsbegleitung befasst er sich mit der Konzeption, Koordination und Durchführung Innovationsprozesse unterstützender Maßnahmen.

Helmut Kergel

Tel. +49 (0) 30 310078 154

helmut.kergel@iit-berlin.de

Helmut Kergel ist seit 2008 verantwortlich für die Sektion „Erfolgsbedingungen kollaborativer Forschung und Entwicklung“. Hier werden sowohl auf der Ebene einzelner Kooperationsprojekte als auch auf Ebene ganzer Förderprogramme Fragestellungen untersucht, wie F&E-Konsortien zielorientierter zusammengestellt und zum Erfolg geführt werden können.

Dr. Matthias Künzel

Tel.: +49 (0) 30 310078 286

matthias.kuenzel@iit-berlin.de

Matthias Künzel leitete 2008/2009 die Erstellung der Studie „Der Markt für Sicherheitstechnologien und -dienstleistungen in Deutschland und Europa – Wachstumsperspektiven und Marktchancen für deutsche Unternehmen“ im Auftrag des BMWi. Ausgehend davon war er an der Erarbeitung verschiedener Positionspapiere zu einzelnen Aspekten in der Sicherheitswirtschaft (Cluster, Normen) federführend beteiligt und erarbeitete

Konzepte zur Netzwerkbildung für verschiedene Regionen. Er gehört der Arbeitsgruppe „Innovation“ des „European Security Research and Innovation Forum“ an.

Claudia Loroff

Tel.: +49 (0) 30 310078 166

claudia.loroff@iit-berlin.de

Claudia Loroff ist Co-Organisatorin der europäischen Konferenz „Safety and Security Systems in Europe“ und war an der Erstellung der Studie „Der Markt für Sicherheitstechnologien und -dienstleistungen in Deutschland und Europa – Wachstumsperspektiven und Marktchancen für deutsche Unternehmen“ im Auftrag des BMWi maßgeblich beteiligt.

Dr. Sonja Kind

Tel. +49 (0) 30 310078 283

sonja.kind@iit-berlin.de

Sonja Kind ist studierte Biologin und promovierte Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlerin. Einer ihrer Schwerpunkte liegt in der Begleitforschung und Evaluation von technologie- und innovationspolitischen Maßnahmen mit besonderem Fokus auf das Themenfeld Medizin und Gesundheit.

Dr. Regina Buhr

Tel. +49 (0) 30 310078 109

regina.buhr@iit-berlin.de

Regina Buhr promovierte in Organisationssoziologie und befasst sich seit vielen Jahren mit sozioökonomischen Aspekten in den Themenfeldern Technik – Arbeit – Umwelt, Frauen und Technik, Kultur- und Bildungsmanagement. Aktuell leitet sie verschiedene Projekte im Bereich der Technischen Bildung, u. a. die wissenschaftliche Begleitung der BMBF-Projekte „Anrechnung beruflicher Kompetenzen auf Hochschul-

studiengänge (ANKOM)“ und der „Bundesweiten Mädchen-Technik-Talente-Foren in MINT (mäta)“.

Sabine Globisch

Tel.: +49 (0) 30 31 00 78 199

sabine.globisch@iit-berlin.de

Sabine Globisch studierte Wirtschaftswissenschaften und Wissenschaftsmanagement. In nationalen und europäischen Projekten arbeitet sie zur Analyse und Bewertung von Programmfekten. In diesen Projektkontexten wurde auch das Instrument IndiGO entwickelt und erprobt.

