

Entwicklungsprojekt 4.0.858

---

## **Bildungssektorübergreifende Initiative „Technische Bildung“ in Deutschland**

Abschlussbericht

**Dr. Ulrich Blötz**  
**Bärbel Bertram**

**Laufzeit II/07 bis II/09**

Bundesinstitut für Berufsbildung  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn

Telefon: 0228 / 107 -2619  
Fax: 0228 / 107 - 2993  
E-Mail: [blötz@bibb.de](mailto:blötz@bibb.de)

**Bonn, 16. Juli 2009**

[www.bibb.de](http://www.bibb.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Ausgangslage</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Projektziel</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Methodische Vorgehensweise</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>3</b>
<b>5. Zielerreichung</b> .....	<b>5</b>
<b>6. Ausblick und Transfer</b> .....	<b>6</b>
<b>Veröffentlichungen</b> .....	<b>6</b>

## Abstract

Die Initiative „Technische Bildung in Deutschland“, an der Vertreter/-innen aus allen Bildungssektoren beteiligt sind, will Ansätze ermitteln, mit denen die Rolle der Bildung zur Stützung der technologischen Innovationsfähigkeit Deutschlands verbessert werden kann. Dazu wurden in diesem Projekt die Strukturprobleme der technischen Berufsbildung und ihrer Sektorschnittstellen begutachtet und an dem Beispiel einer Initiative des Bundes „Aus- und Weiterbildungsnetzwerke in der Mikrosystemtechnik (AWNET)“ erläutert. Diese sind in Schlagworten:

- (1) Die mangelnde bildungspolitische Behandlung von Neuen Technologien als Integrationstechnologien,
- (2) die mangelnde Entwicklung systemischer – für den Nachfrager erkennbarer - beruflicher Entwicklungspfade in den Neuen Technologien für alle relevanten Zielgruppen, insbesondere für Seiteneinsteiger/-innen, und deren bildungssektorübergreifende Koordination,
- (3) die unzureichende Weiterbildungsinfrastruktur und fehlende überregionale Kooperationsmodelle für Weiterbildung,
- (4) die mangelnde Verklammerung der Technologieförderung mit der Berufsbildung sowie die mangelnde Verstetigung von Modellinitiativen in der Berufsbildung.

Die Flexibilisierung des beruflichen Aus- und Weiterbildungsangebots, um den Qualifikationsmittelbau für die Umsetzung technologischer Innovationen systematisch zu entwickeln, gezielte Arbeit an den Sektorschnittstellen der Berufsbildung und die Professionalisierung der Berufsbildungs- und betrieblichen Bildungsdienstleistungen sind zentrale Handlungsfelder, um die Strukturprobleme abzubauen.

## 1. Ausgangslage

Deutschland lebt von seiner Fähigkeit, Innovationen hervorzubringen und in Produkten und Märkten umzusetzen. Es besteht aber bereits seit Jahren Mangel an Nachwuchs für technische Fachkräfte; Deutschland weist im European Trend Chart on Innovation 2005 zudem den mit Abstand niedrigsten Wert aller EU-durchschnittlichen Innovationsindikatoren auf. Die

Technische Bildung wird als eine wesentliche Schwäche des deutschen Innovationssystems dargestellt (DIW-Studie 2005).

Die deutsche Berufsbildung schafft traditionell den Qualifikationsmittelbau für die Umsetzung von Innovationen und ist somit struktureller Bestandteil der deutschen Innovationsfähigkeit. Berufsbildung muss dabei Defizite berufsvorbereitender Allgemeinbildung auszugleichen suchen, muss aber auch für das lebenslange Lernen in Innovationsprozessen beitragen. Im Berufsbildungsbereich gibt es von jeher ein breites Spektrum von Modellinitiativen, die der Förderung von (technologischer) Innovationsfähigkeit dienen. Nur wenig davon wird breitenwirksam.

## **2. Projektziel**

Die Modellinitiativen in der Berufsbildung bieten eine Fülle von Umsetzungserfahrungen, die für die künftige Förderpolitik besser genutzt werden sollten. Ziel des Projektes ist es, diese Erfahrungen und die damit verbundenen strukturellen „Entwicklungsbaustellen“ aufzuspüren und daraus Empfehlungen für die künftige Förderpolitik abzuleiten.

## **3. Methodische Vorgehensweise**

Anhand der Entwicklung einer Synopse über relevante Modellinitiativen des Bundes wurden Expertisen zu den darin stets wiederkehrenden Barrieren gefertigt. Anschließend wurde wegen der sehr komplexen Sachzusammenhänge eine Modellinitiative ausgewählt, an der beispielhaft die Barrieren und Möglichkeiten ihrer Beseitigung aufgezeigt werden. Die Ergebnisse sind in der Publikation „Technische Bildung für Alle“ (VDI-VDE-IT Berlin, 2008) zusammengefasst.

## **4. Ergebnisse**

### **Strukturelle Barrieren, die die Wirksamkeit technischer Berufsbildung einschränken**

- (1) Die mangelnde bildungspolitische Behandlung von Neuen Technologien als Integrationstechnologien

Neue Technologien, die den Charakter von, in viele Bereiche der Wirtschaft eindringenden, Basistechnologien haben - dazu gehört die Mikrosystemtechnik -, sind Trägertechnologien für andere Neue Technologien ( z.B. Optoelektronik, (elektronische) Nanotechnologie) und gekoppelt mit weiteren Technologiesegmenten wie der Elektrotechnik/Elektronik und Mechanik. Solche Technologien „bündeln“ sich in Markt-Produkten und damit in bestimmten Berufsfeldern. Bezogen auf Mono-Technologie-Berufe in der Mechanik, Elektrotechnik und Mikrosystemtechnik besteht ein Bedarf an Mischqualifikationen, der bislang nicht systematisch gedeckt wird. Dieser Bedarf hat Folgen für Berufsprofile, aber auch für die Verzahnung von Berufen mit technologischen Qualifikationen aus anderen Berufsfeldern in der Weiterbildung. Hier besteht Gestaltungsbedarf.

- (2) Die mangelnde Entwicklung systemischer - für den Nachfrager erkennbarer - beruflicher Entwicklungspfade in den Neuen Technologien für alle relevanten Zielgruppen, insbesondere für Seiteneinsteiger/-innen und deren bildungssektorübergreifende Koordination

Das deutsche Berufsbildungssystem bildet ein Angebot an Berufen ab, in dessen Einzelberufen sich i.d.R. herkömmliche mit neuen Technologiequalifikationen für jeweils ein Technologiesegment verschränken. Der Einzelberuf weist bis auf wenige Ausnahmen, wie z.B. Mikrosystemtechniker/Mikrosystemtechnikerin, keinen beruflichen Entwicklungspfad in Neue Technologien aus. Die Unternehmenslandschaft für bestimmte Neue Technologien, wie z.B. die Solartechnik, müssen ihre Arbeitskräfte am regionalen Arbeitsmarkt suchen. Generell sind Innovationsbranchen Seiteneinsteigerbranchen, weil für sie noch keine branchenspezifische Nachwuchsförderung aufgebaut ist. Seiteneinsteiger/-innen kommen erfahrungsgemäß aus allen Berufsfeldern mit Vorqualifikationen aus der Berufsbildung, Hochschule oder Erwachsenenbildung. Um eine systematische Fachkräfteförderung für Neue Technologien zu betreiben, müssen Weiterbildungsangebote entwickelt werden, die einen, für potenzielle Nachfrager/-innen erkenn- und erreichbaren, Qualifikationspfad beschreiben. Wegen der Bedeutsamkeit für den Erfolg der Technologieförderung des Bundes, darf dies nicht nur dem privaten Weiterbildungsmarkt vorbehalten bleiben, da dieser nach Wirtschaftlichkeitserwägungen agiert und bei unzureichender Nachfrage Angebote nicht realisiert. Darüber hinaus ist sein Angebot i.d.R. nicht ausreichend bekannt und der Wert für die eigene berufliche Entwicklung kann seitens des Nachfragers/der Nachfragerin oftmals nicht ausreichend eingeschätzt werden. Dieses ist wegen der Heterogenität der Zielgruppen kein bildungssektorspezifisches Anliegen.

(3) Die unzureichende Weiterbildungsinfrastruktur und fehlende überregionale Kooperationsmodelle für Weiterbildung

Bildung für den qualifizierten Umgang mit Neuen Technologien erfordert eine entsprechende technologische Ausstattung der Bildungsanbieter. Wegen der Investitionsintensivität von Bildungsangeboten für Neue Technologien aber auch wegen einer kostendeckenden Bündelung regionaler Nachfrage in überregionalen Angeboten sind Bildungsträgerkooperationen und die Schaffung von Rahmenbedingungen notwendig. Die vorherrschende Marktkonkurrenz, die geringen Investitionsmöglichkeiten von Bildungsdienstleistern sowie Ländergrenzen für die bundesweite Umsetzung des Foundry-Gedankens verhindern die notwendige Kooperation weitgehend.

(4) Die mangelnde Verklammerung der Technologieförderung mit der Berufsbildung und die mangelnde Verstetigung von Modellinitiativen in der Berufsbildung

In den Technologieprogrammen der Bundesregierung haben die Faktoren Personal und Organisationsentwicklung kaum Gewicht. Besonders dem Qualifikationsmittelbau als Umsetzer von Technologieinnovationen in Produktion, Beratung, Bildung, Vertrieb und Anwendung wird kaum Gewicht beigemessen. Hier sind u.a. flankierende Maßnahmen der Berufsbildung notwendig, die durch die Ordnungspolitik in der vom Bund verantworteten Berufsbildung allein nicht aufgefangen werden können.

Im Berufsbildungsbereich gibt es von jeher ein breites Spektrum von Modellinitiativen, die der Förderung von (technologischer) Innovationsfähigkeit dienen. Der Transfer in die Breite der Berufsbildungspraxis ist ein Kardinalproblem dieser Initiativen geblieben. Die Förderpolitik muss dem besonders im Zusammenhang mit der Stärkung der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands wieder mehr Aufmerksamkeit schenken.

## **Empfehlungen**

### **(1) Flexibilisierung des beruflichen Aus- und Weiterbildungsangebots**

Um den Qualifikationsmittelbau für die Umsetzung technologischer Innovationen gezielt zu entwickeln, sollte vor allem das Angebot an öffentlich-rechtlich geregelter beruflicher Weiterbildung ausgebaut werden. Sinnvoll sind Angebote, die i.S. technologischer Zusatzqualifikationen den Bedarf der Wirtschaft an technologischen Mischqualifikationen decken helfen. Hierfür sollte auch das Potenzial moderner Ausbildungsberufsprofile genutzt werden, Teilqualifikationen dieser Berufe, die sich als Zusatzqualifikationen für andere Berufe eignen, als anerkannte Weiterbildungsqualifikationen auszuweisen. Die Schnittstelle Soziale Dienstleistungen und Technik braucht Doppelqualifikationen.

### **(2) Gezielte Arbeit an den Sektorschnittstellen der Berufsbildung**

Um die Defizite der Allgemeinbildung für die Berufsbildung zu mindern und um das Know-How von Berufsbildung und Hochschule für die gezielte Entwicklung des Qualifikationsmittelbaus zu nutzen, müssen zunächst an diesen Sektorschnittstellen Gesprächskreise installiert werden, die klären, welche Handlungsmöglichkeiten bestehen und welche (politischen/rechtlichen) Barrieren abzubauen sind.

An der Sektorschnittstelle zur Hochschule steht dabei im Besonderen der Beitrag der Berufsbildung zur Förderung des ingenieurtechnischen Nachwuchses im Fokus der Betrachtung, aber auch die Chance, durch Verzahnung von Berufsbildung und Hochschule bedarfsgerechte Qualifikationsprofile zu entwickeln.

### **(3) Professionalisierung der Berufsbildungs- und betrieblichen Bildungsdienstleistungen**

Um die Funktion der Berufsbildung, den Qualifikationsmittelbau für die Umsetzung von Innovationen bereitzustellen, für die ehrgeizigen Ziele der europäischen und deutschen Wirtschaftspolitik auszubauen, ist es erforderlich, die Leistungspotenziale der Berufsbildung gegenüber denen der anderen Sektoren deutlicher zu markieren und systematischer zu gestalten.

Das bedeutet einerseits, dem betrieblichen Bildungspersonal mehr Know-How zu vermitteln, um sich an einer gezielten Personalentwicklung der technischen Fachkräfte im Betrieb beteiligen zu können. Dafür muss das kürzlich entwickelte Qualifikationsangebot des Bundes für berufspädagogische Dienstleistungen in und für Betriebe(n) in der Breite der (technologieherstellenden und anwendenden) Wirtschaft implementiert werden. Hier muss der Bund unterstützend tätig werden.

Insgesamt muss die Förderpolitik für Modellinnovationen in der Berufsbildung erneuert werden.

## **5. Zielerreichung**

Das Ziel des Projektes, das Teil einer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Programm „Innovations- und Technikanalyse“ geförderten Studie ist, wurde erreicht.

Die Ergebnisse wurden publiziert (s.u.).

## **6. Ausblick und Transfer**

Die geförderte Studie diente dazu, künftige, bildungssektorübergreifende zentrale Handlungsfelder Technischer Bildung kenntlich zu machen. Die Initiativgruppe Technische Bildung versteht sich als ein Zusammenschluss von Bildungsexperten und -expertinnen, die anschließend gemeinsam Ansatzpunkte für die konkrete Umsetzung suchen. In diesem Rahmen wurde im Februar 2009 auf der Didacta Hannover unter Mitwirkung des BIBB ein Forum Technische Bildung realisiert, welches der Öffentlichkeit die Ergebnisse der Studie vorstellte, mögliche, d.h. realistische weitere Angänge diskutierte und für Mitstreiter warb.

Speziell im Sektor Berufsbildung wurde die Arbeit der bundesgeförderten Technologienetzwerke auf Weiterführung der Initiative diskutiert. Dazu diente ein bundesweiter Workshop in Mainz im Oktober 2008 „Nichtakademische Aus- und Weiterbildung in Nano- und Mikrotechnologie“, der von der Arbeitsgemeinschaft Nanotechnologie-Kompetenzzentren Deutschland und AUNET durchgeführt wurde und an dem das BIBB beteiligt war. Die praktischen Konsequenzen dieses Treffens, die sich auf die Verbesserung der Weiterbildungsangebote richten, sind in der Diskussion.

### **Veröffentlichungen**

BLÖTZ, Ulrich; TILLMANN, Heinrich; BERTRAM, Bärbel: Initiative Technische Bildung: Berichtsteil Berufsbildung. In: BUHR, Regina; HARTMANN, Ernst A. (Hrsg.): Technische Bildung für Alle. Institut für Innovation und Technik. Berlin 2008.

BLÖTZ, Ulrich; TILLMANN, Heinrich: Flankierende Qualifikationsstrategie des BIBB für Hochtechnologienetze. In: HÜBNERr, Nicolas; SCHÜTZE, Andreas (Hrsg.): Aus- und Weiterbildung in Hochtechnologiefeldern. AUNET 2008. S. 52 -55.