

Die Rolle der Bildungstechnologie in der Berufsbildung

Entwicklungen und Perspektiven der Bildungstechnologieforschung im BIBB

► **Bildungstechnologie durch Forschung zu fördern gehört zu den gesetzlichen Aufgaben des BIBB. Seit vielen Jahren wird auf diesem Gebiet gearbeitet. Die Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologie im Bildungsbereich haben Forschung und Entwicklung vor neue Aufgaben gestellt. Im folgenden Beitrag werden die Anforderungen an die Berufsbildung und der gegenwärtige Entwicklungsstand aufgezeigt und davon ausgehend über gegenwärtige und geplante Forschungsvorhaben berichtet.**

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien haben weltweit in vielen Bereichen des wirtschaftlichen und sozialen Lebens zu tief greifenden Veränderungen geführt. Die effektive Nutzung von Wissen, das brauchbare Antworten auf Fragen und Probleme liefert, entscheidet vor allem in den westlichen Industriegesellschaften immer mehr über die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Dazu muss bestehendes Wissen aufbereitet, strukturiert und gespeichert werden.

Diese Entwicklung kann nicht ohne Auswirkung auf Arbeitsmarkt und Beschäftigung bleiben. Arbeitsinhalte werden zunehmend von Aufgaben geprägt, die Zusammenhangswissen, Eigeninitiative und Flexibilität erfordern. Die Qualifikation der Beschäftigten wird für Unternehmen mehr und mehr zum Wettbewerbsfaktor. Für das Individuum wird der Erhalt seiner Beschäftigungsfähigkeit durch berufliche Aus- und Weiterbildung auch zu einer Frage seiner beruflichen Existenz.

Neue Anforderungen an die Berufsbildung

Die tief greifenden Veränderungen führen auch zu neuen Anforderungen an die berufliche Bildung. Künftige Bildungsbiographien werden durch die rasche Entwicklung ihre streng sequentielle Struktur verlieren.

- Lebenslanges Lernen nimmt an Bedeutung zu (dies hat Folgen für die Umverteilung von Bildungsinvestitionen).
- Das Lernen am Arbeitsplatz und das Lernen „just in time“ als immer wichtiger werdende Formen der Wissensaneignung, erfordern Flexibilität des Lernens in Ort und Zeit.
- Lernen ist zur Voraussetzung für das Überleben von Unternehmen im Wettbewerb geworden.
- Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen, Bildungsangebote weltweit verfügbar zu machen.



BRIGITTE WOLF

Leiterin des Arbeitsbereichs „Berufsbildungsmedien, Multimedia, Qualifizierung von Berufsbildungspersonal“ im BIBB

Dies wird auch den Weiterbildungsmarkt erheblich verändern.

- Der rasche soziale, wirtschaftliche und technische Wandel macht die „Entwicklung und Mobilisierung eines breiten Kompetenzpotenzials möglichst vielen Menschen“¹ für die Gestaltung der Zukunft unentbehrlich.

Zur Bewältigung dieser Anforderungen hat die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) in ihrem Bericht für die Konferenz der OECD-Erziehungsminister im Januar 1996² konkrete Strategien vorgeschlagen, die darauf abzielen,

1. formales und informelles Lernen im Gesamtrahmen des lebenslangen Lernens zu verbinden und dabei der Bedeutung des durch moderne Medien erweiterten Lernens im Lebens- und Arbeitszusammenhang besser gerecht zu werden,
2. gezielt die menschlichen Potenziale und Kompetenzen durch vielfältiges lebenslanges Lernen zu entwickeln,
3. überall offene Lernmöglichkeiten und Lernberatungs- und Informationsdienste für jedermann zu schaffen und
4. die Zusammenarbeit aller Beteiligten zu der notwendigen, durch lebenslanges Lernen implizierten Bildungsreform zu organisieren.

Neue Bildungstechnologien

- präsentieren Ton, Text, Grafik, Bild oder Video auf einer Benutzeroberfläche (*Multimedia*)
- vernetzen Computer als Basis für eine zeit- und ortsungebundene Kommunikation und Kooperation (*Internet*)
- eröffnen dem Benutzer durch intelligente Computersysteme reichhaltige Möglichkeiten der Interaktion und Manipulation.

von „formalem“ Lernen als planmäßigem Lernen in bestehenden Bildungsindikationen und „informellem“ Lernen an aktuellen Aufgaben in wechselnden Arbeitssituationen verändern die Rolle des Lernenden ebenso wie die der bestehenden Bildungsinstitutionen und der Betriebe:

- Lernen ist nur über die aktive Beteiligung des Lernenden möglich und erfolgt jeweils vor dem individuellen Erfahrungs- und Wissenshintergrund. Der Lernende übernimmt selbst die Steuerung seines Lernprozesses.
- Bildungseinrichtungen müssen sich stärker für die Verbindung von „formalem“ und „informellem“ Lernen öffnen. Sie übernehmen zunehmend Lotsen- und Beratungsfunktionen in individuellen Lernprozessen.
- Lernen im Arbeitsprozess ist diejenige Lernform, die den Erwerb von anwendungsbezogenem und problemlösendem Wissen am ehesten gewährleistet. Voraussetzung

hierfür ist das Vorhandensein von Lernpotenzialen in der Arbeit und eine betriebliche Bildungskultur, die darauf gerichtet ist, Lernen anzuregen und das im Unternehmen vorhandene individuelle und kollektive Wissenspotenzial zu optimieren.⁴

Eine aktive Berufsbildung muss neue Konzepte und Formen entwickeln, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Welchen Beitrag kann die Bildungstechnologie leisten?

Bildungstechnologie meint in diesem Zusammenhang die *Anwendung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien* im Bildungsbereich. Das Neue daran ist, die Möglichkeit,

- Ton, Text, Grafik, Bild oder Video auf einer Benutzeroberfläche zu präsentieren (*Multimedia*),
- eine globale Vernetzung von Computern als Basis für eine zeit- und ortsungebundene Kommunikation und Kooperation (*Internet*) zu nutzen und
- durch intelligente Computersysteme dem Benutzer reichhaltige Möglichkeiten der Interaktion und Manipulation zu eröffnen.

Anders als bisher angewandte Medien sind neue Bildungstechnologien in der Lage, auch komplexe und vernetzte Wissensstrukturen adäquat abzubilden und Folgen von Handeln oder Entscheiden auch im Kontext zu simulieren. Informations- und Kommunikationstechniken werden so zum Basismedium vielfältiger Lernprozesse in allen Bildungs- und Qualifikationsbereichen.

Die Erwartungen sind groß, dass sich mit diesen neuen technischen Möglichkeiten auch neue und flexible Formen der Kompetenzvermittlung erreichen lassen (Lernen am Arbeitsplatz) und berufliche Bildung dadurch effektiver und kostengünstiger gestaltet werden kann.

Dem Einzelnen bietet sich mit Hilfe der neuen Medien ein besserer Zugang zu Bildungsangeboten (weltweit verfügbares Bildungsangebot).

Die Realität

Die technischen Voraussetzungen für den Einsatz neuer Medien sind auch in Deutschland weitgehend gegeben: Großbetriebe, aber auch die meisten Kleinbetriebe verfügen über multimediafähige PCs. Über einen Internetanschluss werden in den nächsten Jahren mindestens 75% der Industriebetriebe und 70% der Handwerksbetriebe verfügen.⁵ Und doch hat ein breiter Einsatz in der betrieblichen und

schulischen Bildungspraxis und bei Weiterbildungsträgern bisher noch nicht stattgefunden.

Einer Befragung des BIBB bei 798 Ausbildungsbetrieben zufolge nutzen nur 20% der Betriebe den Computer in der Ausbildung und 10% in der Weiterbildung.

Bildungsinhalte sind dabei überwiegend der Umgang mit Computer und Internet.⁶

Generell ist festzustellen, dass moderne Bildungstechnologien in der Berufsbildung noch keine hohe Breitenwirkung erzielt haben. Es bestehen noch erhebliche Vorbehalte bei der praktischen Anwendung.

Als hemmende Faktoren für den Einsatz moderner Bildungstechnologien in der Berufsbildung werden in Untersuchungen und von Experten häufig genannt:

- das unübersichtliche Angebot an Lernsoftware und deren z.T. schlechte didaktische Qualität (vgl. den Beitrag auf S. 29 ff.),
- die hohen Entwicklungskosten bei kleinen Nutzergruppen,
- fehlende mediendidaktische Qualifikation bei Ausbildern und Lehrkräften,
- fehlende Informationen über gute Anwendungsbeispiele.

Trotz dieser Vorbehalte wird der Nutzen moderner Bildungstechnologien besonders für die berufliche Bildung als sehr hoch eingeschätzt.⁷

Die Frage ist nicht ob, sondern unter welchen Bedingungen Bildungstechnologien effektiv eingesetzt werden können.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert in diesem Bereich Leitprojekte zur Nutzung des weltweit verfügbaren Wissens für Aus- und Weiterbildung. (vgl. den Beitrag auf S. 26 ff.)

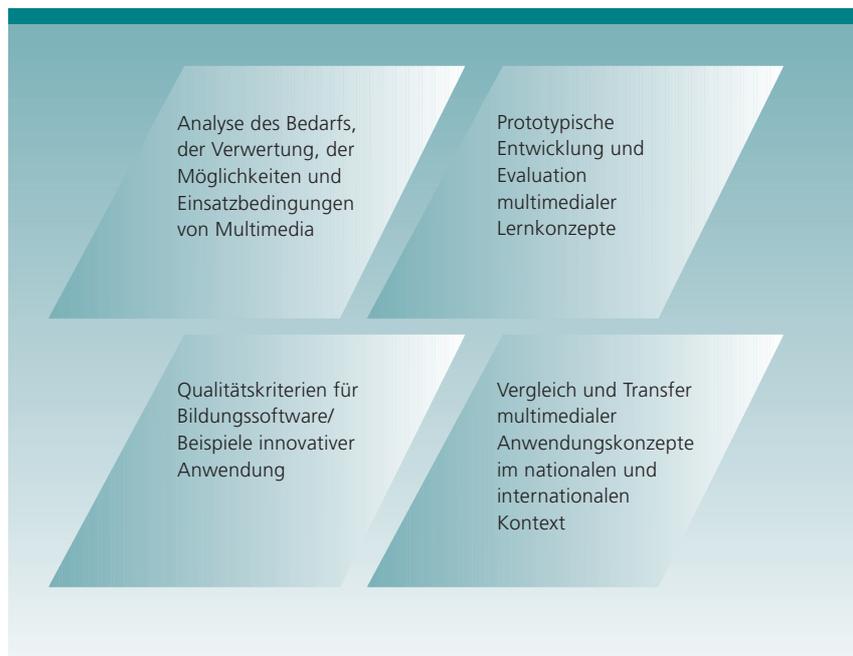
Forschungs- und Entwicklungsaufgaben

Die Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologie im Bildungsbereich hat Forschung und Entwicklung vor neue Aufgaben gestellt. Die bisher eher technikzentrierte Diskussion in diesem Feld öffnet sich zunehmend den Fragen einer effektiven Lernförderung, einer didaktischen Gestaltung von Lernsoftware und Lernumgebung und den Fragen nach den Voraussetzungen für selbstgesteuertes Lernen.

Bildungstechnologieforschung und -entwicklung hat die Aufgabe, die Durchführungsebene beruflicher Bildung bei der Bewältigung der hohen und sich ändernden Anforderungen zu unterstützen. Sie vollzieht sich in unmittelbarem Austausch von Wissenschaft und Praxis. Ihr Problem liegt in der *konkreten Umsetzung einer Idee und ihrer*

*nachhaltigen Einführung in die Bildungspraxis.*⁸ Diese Aufgabe kann sie jedoch nur im Zusammenspiel mit anderen Systemkomponenten erfüllen. So hängt die Umsetzung maßgeblich von der Professionalität und der Motivation des Bildungspersonals, den Bedingungen am Lernort und der Akzeptanz der Verantwortlichen in Bildungspraxis und -politik ab. Medienentwicklungen können nur dann wirksam werden, wenn sie sich in die realen Bedingungen der Bildungspraxis einfügen lassen.

Abbildung 1 **Forschungsfelder des BIBB im Bereich Multimedia in der beruflichen Bildung**



Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) hat die gesetzliche Aufgabe, Bildungstechnologie durch Forschung zu fördern. Die tief greifenden Veränderungen des wirtschaftlichen und sozialen Lebens und die damit verbundenen neuen Anforderungen an berufliche Bildung sowie die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien im Bildungsbereich stellen neue Anforderungen an die Bildungstechnologieforschung.

Allerdings ist dieses Forschungsfeld zu komplex, als dass sich das BIBB allein dieser Aufgabe annehmen könnte. Deshalb ist es mehr als bisher auf Kooperation und Erfahrungsaustausch mit anderen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen angewiesen.

- Der Aufbau von kompetenten Netzwerken aus Einrichtungen der Forschung, Entwicklung (einschließlich der Verlage) und Praxis für Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch ist für die Arbeit des BIBB in diesem Bereich von hoher Bedeutung.

BIBB-Medien



Medien selbst erstellen für das Lernen am Arbeitsplatz

Heinz Holz, Dorothea Schemme (Hrsg.)

Arbeitsintegrierte Aus- und Weiterbildung kann sich nicht nur standardisierter, geschlossener Medien bedienen, sondern sie fördert auch die selbstständige Entwicklung maßgeschneiderter Medien entsprechend des sich ausdifferenzierenden betrieblichen Bedarfs. In der Publikation werden Beispiele aus Modellversuchen vorgestellt und methodische Ansätze für das Erstellen von Medien gegeben.

1998, Bestell-Nr. 110.357, 188 Seiten, Preis 24.00 DM



Mediengestalter/in für Digital- und Printmedien

Rainer Braml, Petra Ludwig

Die Veröffentlichung dient als Orientierung für die betriebliche Ausbildungspraxis. Sie beinhaltet die Verordnung über die Berufsausbildung, beschreibt das Qualifizierungskonzept, die Prüfungsregelungen und das Ausbildungsprofil. Darüber hinaus werden Beispiele gegeben, die als Hilfen für die Erarbeitung eigener betrieblicher Ausbildungspläne dienen können.

1999, Bestell-Nr. 09.026, 32 Seiten, Preis 2.– DM.



Neue Berufe brauchen neue Konzepte Best practice in IT- und Medienberufen

Trotz der hohen Gestaltungsspielräume in den IT- und Medienberufen glauben viele Unternehmen, dass eine Ausbildung bei ihnen nicht möglich sei. Die Best-practice-Beispiele stammen aus Wettbewerbsbeiträgen für den Hermann-Schmidt-Preis des Vereins Innovative Berufsbildung e.V. Sie zeigen die vielfältigen Ideen hinsichtlich der Handlungsspielräume und auch der Breite der Einsatzmöglichkeiten.

1999, Bestell-Nr. 112.950, 96 Seiten, Preis 24.– DM

Bestellungen sind zu richten an
W. Bertelsmann Verlag,
PF 10 06 33,
33506 Bielefeld,
Telefon: 05 21-911 01-11
Telefax: 05 21-911 01-19
E-mail: bestellung@wbv.de

BiBB

- Andere, vor allem außereuropäische Länder, wie z. B. die USA, Kanada oder Australien sind uns in ihren Entwicklungen voraus. Ihre Erfahrungen müssen in unsere Arbeit einbezogen werden.
- Ergebnisse aus Förderprogrammen und Pilotvorhaben der EU geben wichtige Anregungen für unsere Arbeit.

In seiner Arbeit im Rahmen von Forschungsprojekten, Pilotvorhaben und der Betreuung und Auswertung von Modellversuchen konzentriert sich das BIBB derzeit auf vier Forschungsfelder.

In vielen Feldern liegen bereits Forschungsergebnisse vor oder es wird daran gearbeitet. Andere Felder sind noch „weiße Flecken“ in der Forschungslandschaft und müssen bearbeitet werden.

ANALYSE DES BEDARFS, DER VERWERTUNG, DER MÖGLICHKEITEN UND EINSATZBEDINGUNGEN VON MULTIMEDIA

Aufgaben des BIBB sind in diesem Feld

- Untersuchungen zur Akzeptanz zum Bedarf und zur Anwendung von Multimedia und netzbasiertem Lernen vor allem in der betrieblichen Bildung
- Untersuchungen und Konzepte zur Gestaltung der Lernumgebung und
- Konzepte, die einen einfachen Zugang zu Bildungssoftware ermöglichen.

In dem 1999 abgeschlossenen Forschungsprojekt „Lernen in Netzen“ lag der Schwerpunkt der Forschung bei der betrieblichen Anwendung netzbasierten Lernens und dem Auffinden modellhafter Beispiele in diesem Bereich (vgl. die ausführliche Darstellung auf S. 19)

Die didaktische Gestaltung und die Gestaltung der Lernumgebung für multimediales netzbasiertes Lernen sind Gegenstand eines Folgeprojektes.

PROTOTYPISCHE ENTWICKLUNG UND EVALUATION MULTIMEDIALER LERNKONZEPTE

Die prototypische Entwicklung, Erprobung und Evaluierung von Berufsbildungsmedien hat im BIBB Tradition. Die Entwicklung wird in all ihren Phasen von Forschung begleitet. Im Laufe der Jahre sind zahlreiche Medien entstanden, die vor allem innovative Konzepte beruflichen Lernens in konkrete Bildungspraxis umgesetzt haben. Fünf Beispiele für multimediale Bildungssoftware und netzbasiertes Lernen sollen die breite Palette mediendidaktischer Konzepte verdeutlichen:

Die CD-ROM „Stromula, elektrische Schutzmaßnahmen“ ist eine geschlossene Lernwelt zu einem schwierigen und vor allem sehr trockenen Fachthema. Sie ist vor allem ein Selbstlernmedium mit hoher motivationaler Struktur (Edutainment). (Vgl. den Beitrag auf S. 32.)

Valide Qualitäts- kriterien fehlen.

Zur Vorbereitung heterogener Lernergruppen auf ein Fachthema wurde die CD-ROM „Brennwerttechnik verstehen“ entwickelt.

Zielgruppe der CD-ROM „Gewaltprävention in der Ausbildung“ sind vor allem Ausbilder und Ausbilderinnen. Sie sollen für ein schwieriges Thema sensibilisiert und fachlich und materiell in die Lage versetzt werden, eigene Seminare durchzuführen.

Die Auswirkungen virtueller Welten auf den Lernprozess sind Forschungsgegenstand bei der Entwicklung von Lernsoftware zu dem Thema „Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in der Arbeit“.

Im Forschungsprojekt „Internet und virtuelles Zentrum zur Unterstützung von Ausbilderinnen und Ausbildern“ werden Lernpotenziale und Gestaltungsoptionen virtueller Zentren untersucht und ein Konzept für den Aufbau eines virtuellen Zentrums umgesetzt und evaluiert. (Vgl. S. 19.)

In den vom BIBB fachlich betreuten Wirtschaftsmodellversuchen sind ebenfalls zahlreiche Softwareprodukte entwickelt und erprobt worden. Das BIBB hat diese Modellversuche nach unterschiedlichen Gesichtspunkten evaluiert und die Ergebnisse veröffentlicht.

QUALITÄTSKRITERIEN FÜR BILDUNGS SOFTWARE/ BEISPIELE INNOVATIVER ANWENDUNGEN VON BILDUNGS SOFTWARE

Die Entwicklung von Qualitätskriterien für Bildungssoftware ist seit vielen Jahren Forschungsgegenstand in den USA (Northwestern Regional Educational Laboratory), in Großbritannien (Computers in Teaching Initiative), in den Niederlanden (Anderson Consulting) und in Deutschland (Landesinstitut für Schule und Weiterbildung/Soest; Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften). In einem Forschungsprojekt hat das BIBB die in diesem Bereich vorliegenden Ansätze zusammengetragen und bewertet. Der produktbezogene Ansatz ist für eine Bewertung unzureichend. Qualitätskriterien, die die relevanten Variablen einer konkreten Bildungssituation berücksichtigen, gibt es weder für klassische Medien noch für moderne Bildungssoftware. Es bleibt einer weiteren Forschung überlassen, inwieweit Kriterien entwickelt werden können, die das Softwareangebot für den Nutzer transparent machen.

In zwei Projekten/Vorhaben wurden Beispiele innovativer Anwendung von Bildungssoftware identifiziert (Veröffentlichung vorgesehen). Ein Ziel dieser Forschungsarbeit ist es auch, die Bildungspraxis durch innovative Beispiele anzuregen und zu unterstützen. Weitere Forschung mit dem Ziel einer systematischen Beobachtung und Verbreitung von Innovationen muss noch geleistet werden.

VERGLEICH UND TRANSFER MULTIMEDIALER ANWENDUNGSKONZEPTE IM NATIONALEN UND INTERNATIONALEN KONTEXT

Dieser Bereich fordert künftig eine intensivere Auseinandersetzung. Viele gute und innovative Anwendungskonzepte sind bisher nur einem kleinen Anwenderkreis bekannt oder verschwinden nach Abschluss des Projektes in irgendeiner Schublade. Häufig wird dann „das Rad von anderen wieder neu erfunden“.

Vergleich und Transfer unter Berücksichtigung der jeweiligen Kontextbedingungen (unterschiedliche Bildungssysteme, verschiedene Einsatzbereiche, unterschiedliche Zielgruppen) können dazu beitragen, eigene Konzepte zu optimieren oder Konzepte von anderen für sich nutzbar zu machen.

Die Europäische Kommission plant die Einführung eines europäischen „Observatoriums“ zur Beobachtung und Verbreitung innovativer Beispiele für die Anwendung von Bildungstechnologie. Das Observatorium soll

- innovative Beispiele erfassen, die zur Lösung konkreter Qualifizierungsprobleme beitragen können,
- diese Informationen aufbereiten und verbreiten und
- eine Plattform für einen Erfahrungsaustausch innerhalb der EU schaffen.

Das BIBB hat hierzu im Auftrag der Europäischen Kommission gemeinsam mit Experten aus sechs europäischen Ländern eine Machbarkeitsstudie erstellt, in der das Konzept eines europäischen Observatoriums dargestellt wird. Eine solche Einrichtung wäre auch auf nationaler Ebene denkbar.

Die dargestellten Forschungsfelder umfassen nur einen Teil der notwendigen Bildungstechnologieforschung. Andere wichtige Bereiche werden von anderen Institutionen wahrgenommen. Eine Kooperation und Erfahrungsaustausch sind in diesem von hoher Entwicklungsgeschwindigkeit geprägten Bereich unerlässlich, wenn Bildungstechnologie ihren Beitrag leisten will, die tief greifenden Veränderungen in der Berufsbildung innovativ zu gestalten. Die Forschungsfelder sind mittelfristig angelegt. Neue werden aufgrund der Entwicklung hinzukommen. Derzeitige Bereiche werden an Bedeutung verlieren. ■

Anmerkungen

- 1 Dohmen, G.: *Lebenslanges Lernen – aber wie?* In: Nacke, B.: *Dohmen, G.: Lebenslanges Lernen. Erfahrungen und Anregungen aus Wissenschaft und Praxis*, Würzburg 1996
- 2 OECD, *Direktorat für Erziehung, Arbeit und Soziales*; 1995 (Vorlagen zur 4. Sitzung der Erziehungsminister der OECD im Januar 1996)
- 3 Europäische Kommission, *Generaldirektion XXII: Weißbuch zur allgemeinen und beruflichen Bildung: Lehren und Lernen auf dem Weg zu einer Gesellschaft des Wissens 1995*.
- 4 Schüppel, J.: *Wissensmanagement gestalten*. In: Schmundow, K.; Guthmann J. (Hrsg): *Jahrbuch Weiterbildung 1996*
- 5 Felfe, F.; Liepmann, D.; Resetka, H.-J.: *Vergleich der Internet-Nutzung bei IHK- und HWK-Betrieben*; Berlin 1999
- 6 BIBB: *Referenzbetriebsbefragung: Information Nr. 9*; Berlin 1998
- 7 Vgl. dazu auch *Ergebnisse des Bildungsdelphi von 1997/98*. In: *BWP 27 (1998) 6*, S. 3-9
- 8 Laur-Ernst, U.: *Bildungstechnologie zwischen Beharren und Innovation. Positionen, Entwicklungen, Perspektiven*; In *BWP 22 (1993) 6*, S. 4-10