

Rolf Gust

## **Computerunterstütztes Lernen am Arbeitsplatz**

Voraussetzungen, Bedingungen und Probleme in kleinen und mittleren Unternehmen

### **Abstract**

Weiterbildung am Arbeitsplatz rückt immer mehr ins Interesse von Bildungsforschern und -planern. Mediale Unterstützung erhoffen sie sich dabei von arbeitsplatznah einzusetzenden, computerbasierten Lernprogrammen (CUL). Daran orientierte Bildungskonzepte bewegen sich im Spannungsfeld jeweiliger betrieblicher Bedingungen, den Lernvoraussetzungen der Adressaten und softwaretechnischen Umsetzungsmöglichkeiten des Lerninhaltes. Anhand neuester Fachliteratur sollen vor dem Hintergrund eines Modellversuchs zur Einführung präventiver Qualitätssicherungsmethoden die Möglichkeiten und Probleme des Einsatzes von arbeitsplatznahen, computerunterstützten Lernprogrammen in kleinen und mittleren Betrieben des Maschinen- und Anlagenbaus erörtert werden

### **1 Einleitung**

In der wissenschaftlichen Literatur ist in den letzten Jahren in verstärktem Maße die Notwendigkeit einer arbeitsplatznahen Weiterbildung in Unternehmen herausgearbeitet worden. Hintergrund ist der von der Arbeits- und Industriosozilogie ausgemachte arbeitsorganisatorische 'Paradigmenwechsel' hin zu einer sogenannten 'posttayloristischen' Arbeitsweise (Münch 1990; Novak 1991; Dehnbostel/Walter-Lezius 1992; Gerds 1992; Herpich u. a. 1992). Im Zuge der Einführung von 'lean production' und 'neuen Produktionskonzepten' sei die Basis - so die Autoren - für eine (lernsoftwareunterstützte) Orientierung zum Betrieb und Arbeitsplatz als „dezentraler Lernort“ (Dehnbostel/Peters 1991) gegeben, denn die organisatorischen und technischen Grundlagen der neuen Produktionsweise würden einen beständigen Wechsel in den Arbeitsanforderungen, eine dauernde Flexibilität sowie Variabilität und somit eine möglichst breit angelegte Handlungsbefähigung der Beschäftigten im Arbeitsprozeß erfordern. Veränderte arbeitsorganisatorische und technische Bedingungen in Unternehmen werden jedoch nicht nur als neue Lernan-

forderungen, sondern von einigen Autoren auch als positive Lernvoraussetzungen<sup>1</sup> für das Lernsubjekt und als Beitrag zur potentiellen Aufhebung des Gegensatzes von Lernen und Arbeiten interpretiert (Sell/Fuchs-Frohnhofen 1993; Dehnbostel 1995a, 14).

Der ‘technische Hebel’ zu einer angestrebten Integration von Arbeiten und Lernen stellt nach Auffassung von Berufsbildungsforschern und Softwareentwicklern computerunterstützte, multimediale Lernsoftware (CUL)<sup>2</sup> dar, denn diese kann im Prinzip arbeitsplatznah eingesetzt werden (vgl. hierzu beispielhaft: Zimmer 1990a; BIBB 1993). Verbunden wird dies mit weitgehenden theoretischen Annahmen zu den Lernmöglichkeiten des Lernortes ‘Arbeitsplatz’ wie auch zu den didaktischen Potentialen von CUL. Diese theoretischen Annahmen ermangeln allerdings noch weitestgehend einer empirischen Überprüfung.<sup>3</sup>

Auch wenn die empirische Basis für eindeutige Aussagen zum arbeitsplatznahen Einsatz multimedialer Lernsoftware noch wenig fundiert ist, so gibt es doch in der fachlichen Debatte einige wichtige Hinweise zur angesprochenen Thematik. Es sollen im folgenden vor dem Hintergrund aktueller Fachliteratur, in Verbindung mit ersten empirischen Ergebnissen der Evaluation eines Modellversuches,<sup>4</sup> die Möglichkeiten, aber auch Probleme, die mit der Entwicklung bzw. dem arbeitsplatznahen Einsatz von computerunterstützter Lernsoftware verbunden sind, erörtert werden. Im Zentrum steht dabei die Frage, inwiefern CUL ein adäquates Mittel zur Weiterqualifizierung von Beschäftigten unter den besonderen Gegebenheiten kleiner und mittlerer Unternehmen (im folgenden: KMUs) darstellen kann, und welche Rahmenbedingungen bei Entwicklung und Einsatz von CUL in KMUs zu berücksichtigen sind.

1 „Veränderungen in der Arbeitsorganisation in Richtung einer lernförderlichen Arbeitsumgebung ermöglichen zunehmend auch komplexeres und anspruchsvolleres Lernen am Arbeitsplatz“ (Münch 1990, 146).

2 Ich verwende hier in Anlehnung an Euler den allgemeinen Begriff computerunterstützte Lernsoftware (CUL). Dies schließt die in der Fachliteratur synonym verwendeten Begriffe wie CBT (Computer-Based-Training), CUU (Computerunterstützter Unterricht) und CAI (Computer-assisted-learning) ein (Euler 1992, 11, Anm. 1).

3 So stellt Dehnbostel allgemein für den Lernort ‘Arbeitsplatz’ fest: „Empirisch belegt sind die unterschiedlichen Auffassungen zur Entwicklung von Lernpotentialen, Lernchancen und Lernorientierungen in modernen Arbeitsprozessen kaum“ (Dehnbostel 1995b, 263; vgl. auch Münch 1990, 157; ebenso Sonntag 1992, 138). Für den Einsatz von CUL im besonderen gelangt Euler zu einer ähnlichen Einschätzung: „Aus didaktischer Perspektive kann festgestellt werden, daß die kontroverse Diskussion über den Stellenwert von CUL zur Gestaltung von Lehr-Lernprozessen auf einem weithin dünnen Eis empirischer Befunde geführt wird“ (Euler 1992, 60; vgl. auch Kling 1993, 95).

4 Im Rahmen des vom Bundesinstituts für Berufsbildung in Berlin (BIBB) in Auftrag gegebenen Modellversuchs ‘Q2 - Qualifikation zur Qualität’ wird CUL entwickelt, die in kleinen und mittleren metallverarbeitenden Unternehmen der Bremer Region zum Einsatz kommen soll. Ziel und Inhalt der Lernsoftware besteht darin, technische Angestellte der produktionsvorgelagerten Abteilungen dieser Unternehmen in modernen Methoden der strategischen Qualitätsplanung und -sicherung weiterzuqualifizieren.

## 2 Der Arbeitsplatz als Lernort

Die vermuteten positiven (Lern-)Voraussetzungen eines arbeitsplatznahen<sup>5</sup> Lernortes bestehen nach Ansicht einiger Autoren darin, daß dieser sich förderlich sowohl auf die Motivation des Lernenden als auch auf die Transferwirkung des Erlernten auswirkt (Debener/Siehlmann 1992, 275). Dehnbostel und Walter-Lezius bewerten Lernen am Arbeitsplatz in ähnlicher Weise. Nach ihrer Einschätzung stellt das Lernen am Arbeitsplatz wegen seines engen Bezuges zur realen Alltagserfahrung des Arbeitens eine 'Ernstsituation' dar und stellt damit auch eine höhere Verbindlichkeit des Erlernten her. Im Gegensatz zum quasi 'künstlichen' Lernen in arbeitsplatzfernen zentralen Einrichtungen habe der Lernende am Arbeitsplatz vor dem Hintergrund seines sicheren (Arbeits-)Erfahrungswissens eine höhere Handlungssouveränität<sup>6</sup>. Dies wirke sich orientierend im Lernprozeß für ihn aus, zumal eine engere Verbindung von Theorie und Praxis möglich sei. Die Vermittlung von Lerninhalten am Arbeitsplatz stelle darum für die Lernenden nichts Äußerliches dar, sondern böte ein größeres Maß an Identifikation und „Subjektivierung“ (Dehnbostel/Walter-Lezius 1992, 177).

Das theoretische Verständnis, das diesen Annahmen zugrunde liegt, versteht den Arbeitsplatz vor dem Hintergrund einer vermuteten Erhöhung von arbeitsinhaltenlichen Autonomisierungsgraden als Teil der individuellen Lebenswelt. Größere Autonomie am Arbeitsplatz vermittele dem Individuum ein größeres Maß an Handlungssouveränität und Ich-Bezug im Arbeitsprozeß. Damit erlange die Arbeitswelt lebensweltlichen Charakter und habe für den Zusammenhang von Arbeiten und Lernen die Konsequenz, daß „die Grenzen zwischen Lebenswelt und Lernort verschwinden oder zumindest an Schärfe einbüßen“ (Kaiser 1990, 14). Dadurch werde auch im Gegensatz zu einem von außen diktierten, rein auf die Erfüllung funktionaler Erfordernisse der Arbeit gerichteten Lernen („funktionales Lernen“), ein auf die eigenen Intentionen gerichtetes, intrinsisch motiviertes, eben „lebensweltorientiertes“ Lernen am Lernort 'Arbeitsplatz' möglicher (Arnold 1991, 101 ff.; Kaiser 1990, 13 ff.).

---

5 Wenn hier von 'arbeitsplatznahem' Lernen die Rede ist, dann ist damit allgemein ein Lernen gemeint, bei dem sowohl der Arbeitsplatz als Lernort räumlich als auch die darauf bezogenen Anforderungen lerninhaltlich im Vordergrund stehen. Dehnbostel unterscheidet diesbezüglich zwischen „arbeitsplatzgebundenem Lernen“ (= Lernort und Arbeitsplatz sind identisch), „arbeitsplatzverbundenem Lernen“ (= Lernort und Arbeitsplatz sind getrennt, es gibt aber eine räumliche Nähe) und „arbeitsplatzorientiertem Lernen“ (= Trennung zwischen Lernort und Arbeitsplatz, Lernen erfolgt aber auf den Arbeitsplatz hin), (Dehnbostel 1994, 17).

6 Es soll hier nicht verschwiegen werden, daß die Autoren auch dem arbeitsplatzfernen zentralen Lernen in Bildungseinrichtungen einen positiven Stellenwert zumessen und nach jeweiligem Bedarf für eine Lernortkombination plädieren (Debener/Siehlmann 1992, 178). Im hier dargestellten Kontext soll aber vor allem der Lernort 'Arbeitsplatz' behandelt werden. Daher wird der Aspekt des arbeitsplatzfernen zentralen Lernens an dieser Stelle vernachlässigt.

Diese weitreichenden Annahmen werden in ihrer theoretischen Erörterung allerdings nicht in einer dominanten Wirkung des ‘Außen’ des Lernortes auf eine abhängige Variable ‘Lernindividuum’ begründet, sondern beinhalten bei einigen Lerntheoretikern auch ein auf der konstruktivistischen Theorie basierendes Verständnis von Wissensaneignung als aktiver und eigengesteuerter Verarbeitung der Lernsituation (Lerninhalte, Lernumgebung etc.) durch das Lernindividuum. D. h. dem Lernindividuum wird insofern eine prinzipielle Autonomie mit eigenständigem Handlungsbezug zugeordnet (= ‘Handlungsorientierung’), als es der Lernsituation vor seinem je eigenen Erfahrungshintergrund und seinen je eigenen Lernvoraussetzungen eine eigenständige Bedeutung beimißt. „Der Konstruktivismus betont (...) die aktive Interpretation des erkennenden Subjekts, den Prozeß der aktuellen Konstruktion von Bedeutung“ (Schulmeister 1996, 67).

Dieses Verständnis hat weitreichende Konsequenzen für die Übermittlung von Lerninhalten, weil die äußere Lernsituation nur Anstöße zu geben vermag, aber das Maß und die Art der Aneignung der Lerninhalte durch die Lernenden prinzipiell als von außen nicht steuerbar erachtet werden (Kösel 1991, 167). Danach kann es primär nicht darum gehen, die Lerninhalte abstrakt und schematisch so aufzubereiten, daß sie für Lernende im Sinne einer input-output-Relation zu übernehmen sind. Vielmehr wird (theoretisch) bei der Übermittlung von Lerninhalten Wert auf offene äußere Lernbedingungen als Möglichkeit einer je individuellen Aneignungsweise von Wissen gelegt. „Die pädagogischen Folgerungen aus (der,...) Bestimmung des Erkenntnisvorgangs durch die Konstruktivisten müssen sich konsequenterweise darauf beziehen, die Autonomie des Individuums und seine idiosynkratische Prozesse zu respektieren und stärker zu beachten. Dies kann nicht dadurch geschehen, daß Instruktion objektives Wissen und einheitliche Methoden vorgibt, sondern durch die Entwicklung von Lernumwelten, in denen kognitive Lernprozesse in handelnder Auseinandersetzung mit der Umwelt stattfinden können“ (Schulmeister 1996, 72).

In dem hier hier dargestellten Kontext ist die Frage aufgeworfen, wie sich das Lernindividuum in einen Lernkontext einfügt. Damit ist gleichzeitig die Frage nach dem ‘Wie’ des Lernumfeldes und des Lernmediums aufgeworfen, d. h. deren Gestaltungsmöglichkeiten und etwaiger Hindernisse, die in diesem Gestaltungsprozeß auftreten können.

### **3 Lernen mit computerunterstützten Lernprogrammen (CUL)**

Für die eben beschriebene didaktische Orientierung zum einzelnen (autonomen) Lerner hin bieten sich auf den ersten Blick mit CUL als computerbasiertem Lernmedium gute Umsetzungsmöglichkeiten an. Von Entwicklern bzw. Befürwor-

tern des Einsatzes von CUL wird denn auch im Sinne einer „Autonomisierung“ (Ortner 1993, 197) und „Individualisierung“ (Zimmer 1990b, 17) des Lernens die Eigenständigkeit des Lernenden im Lernprozeß betont. Mit CUL und der für den Lerner darin vorgesehenen sog. „Interaktionskomponente“ (Euler 1990, 40) sei eine individuelle Verfügbarkeit über Lerninhalte, die individuelle Definition der Lernziele, des Lerntempos, der Lernwege und damit eine individuelle Lernerfolgskontrolle gegeben (Euler 1990, 39). In einem allgemeineren Bezug werden die positiven Seiten von CUL insbesondere in der Herstellung gezielter Lerneffekte und höherer Lerneffizienz bei Integration von CUL in unmittelbare Arbeitsvollzüge gesehen. Mit dieser Integration in die unmittelbaren Arbeitskontexte wird vor allem eine höhere Anpaßbarkeit an die Erfordernisse der Arbeitsorganisation vermutet. Somit seien auch positive ökonomische Kosten- und Nutzeneffekte bei betrieblicher Aus- und Weiterbildung im Vergleich zu herkömmlichen Ausbildungsformen gegeben. Darüber hinaus erhöhe die Identifikation mit neuer computerunterstützter Lerntechnik die Technikakzeptanz der Lernenden im allgemeinen (Lipsmeier 1993, 181 f.).

Diese vermuteten positiven Eigenschaften von CUL sind aber gleichwohl der Gefahr einer zu stark technisch zentrierten Betrachtungsweise ausgesetzt. Dies vor allem dann, wenn der Einsatz von CUL mit dem Vorurteil belegt ist, daß ein entsprechendes (Lern-)Thema allein schon mit CUL für den potentiellen Lerner so attraktiv aufbereitet werden könne, daß es problemlos ‘an den Mann’ zu bringen sei. Dem liegt ein Verständnis zugrunde, welches CUL zum zentralen medialen Bezugspunkt von Weiterbildungsaktivitäten macht und die Rahmenbedingungen des Einsatzes vernachlässigt. Diese Rahmenbedingungen betreffen sowohl die Beantwortung der Frage, inwiefern unter curricularen und didaktisch-methodischen Gesichtspunkten alternative bzw. zusätzliche Vermittlungsformen als sinnvoll erscheinen als auch qualifikatorische Voraussetzungen des Adressatenkreises sowie die arbeitsorganisatorischen und ergonomischen Voraussetzungen des Lernortes ‘Arbeitsplatz’ (Lipsmeier 1993, 182; Euler 1992, 48 ff.).

So kommen Berufsbildungsforscher zu einem eher relativierenden Urteil der Möglichkeiten von CUL. Sie widersprechen einer Fokussierung auf den individualisierenden Gebrauch von CUL, die eine Obsoleszenz anleitender Personen - wie Lehrer, Pädagogen, Tutoren etc. - beinhaltet. ‘Individualisierung’ wird hierbei nicht als Chance zur Individuation der Lernenden, sondern unter Ermangelung sozialer und emotionaler Komponenten im Lernprozeß eher als Gefahr zur Vereinzelung interpretiert (Lipsmeier 1993, 180; Ortner 1993, 196). Als problematisch wird hierbei die in den Lernmedien verankerte Artifizierung einer sozialen Situation betrachtet. Weil eine Lernsituation nicht nur von einem Lernenden, sondern auch von einem Lehrenden gestaltet und somit ein sozial-kommunikativer Prozeß sei, könne eben nicht über noch so ausgefeilte Interaktionsmöglichkeiten eine Lehrer-Schüler-Situation mittels Technik kopiert werden (Weidenmann 1991, 227 f.).

Auf diesen Umstand, wenn auch nicht so grundsätzlich, macht auch Euler aufmerksam, wenn er bei Lernern mit einem eher passiven Lernstil bzw. mit einem emotional-sozialen Lernanspruch in einer Anwendungssituation mit Lernprogrammen einen persönlichen Ansprechpartner für unumgänglich hält (Euler 1992, 87 u. 71). Heuel sieht vor dem Hintergrund eines von ihm durchgeführten Weiterbildungsprojektes mit CUL die Individualisierung vor allem im Zusammenhang mit der Vermittlung spezifischer Inhalte infrage gestellt: „Der Individualisierungsansatz hat seine Grenzen aber dort, wo soziale und kommunikative Lernziele der Weiterbildung verfolgt werden“ (Heuel 1994, 9).

Bei den hier aufgeworfenen Problemen handelt es sich in der Hauptsache um Fragen des methodisch-didaktischen Herangehens bei der Konzeptionalisierung von computerunterstützter Lernsoftware und einer Qualitätsbeurteilung der Software vor diesem Hintergrund. Dies hat durchaus seine Berechtigung, ist aber ungenügend, wenn nicht die ‘lernkulturellen Arrangements’ der Anwendungsumgebung im Betrieb Berücksichtigung finden. Diese betrieblichen Voraussetzungen zum arbeitsplatznahen Lernen mit CUL in KMUs sollen im folgenden erörtert werden.

#### **4 Betriebliche Bedingungen und Probleme des arbeitsplatznahen Lernens mit CUL in KMUs**

Analysen zum Einfluß betrieblicher und arbeitsorganisatorischer Voraussetzungen bzw. der konkreten Arbeitsbedingungen von Beschäftigten auf Nutzung und Einsatz von arbeitsplatznaher CUL liegen - wie schon eingangs betont - nur in Ausnahmefällen vor. Eine dieser Ausnahmen bildet eine Untersuchung im kaufmännisch-verwaltenden Bereich auf Basis von vier Fallstudien von Behrendt und Kromrey (1991). Sie wollen die Ergebnisse ihrer Untersuchung hauptsächlich als ein Plädoyer für eine stärkere Berücksichtigung konkreter arbeitsorganisatorischer Bedingungen und daraus abzuleitender Anwendungsspezifika beim jeweiligen betrieblichen Einsatz von CUL verstanden wissen. Sie resümieren: „In der Fachdiskussion wird immer wieder der pädagogisch-didaktischen Qualität der Programme eine alles andere überragende Bedeutung zugeschrieben. So wichtig der Qualitätsaspekt ist - nicht er, sondern die Rahmenbedingungen für die Lernmedien-Nutzung entscheiden an erster Stelle über den Erfolg oder Mißerfolg des Lernsoftware-Einsatzes für die arbeitsplatznahe Qualifizierung“ (Behrendt/Kromrey 1991, 168). Diese Aussagen zur Relevanz betrieblicher Rahmenbedingungen bei Anwendung von CUL sind gerade für KMUs erörterungswürdig, da sich bei diesen für das Thema ‘betriebliche Weiterbildung’ ganz besondere Problemkonstellationen ergeben.

Im allgemeinen sind die Rahmenbedingungen für Weiterbildungsaktivitäten in KMUs als ungenügend zu beschreiben. Weiterbildung in KMUs besitzt einen

geringen Stellenwert in der Organisations- und Personalentwicklung und wird eher 'stiefmütterlich' behandelt. Diese Tatsache kommt darin zum Ausdruck, daß meist keine fest institutionalisierte Verantwortlichkeit zur Schulungsbedarfermittlung und der geplanten Organisierung entsprechender Weiterbildungsaktivitäten - wie Seminare o. ä. - vorhanden ist. Oftmals hat ein zur Organisierung abgestellter Mitarbeiter dies in seinem Alltagsgeschäft 'nebenher' mitzuerledigen und ist damit wegen nicht vorhandener Kompetenzen zumeist überfordert (Manz 1990, 145 ff.). In der Konsequenz sind die Weiterbildungsaktivitäten in KMUs kurzfristig und 'reaktiv' als „anlaßbezogene Anpassungs-Qualifizierung“ (Oppolzer 1990, 106) angelegt, d. h. wenn überhaupt, erfolgen diese unmittelbar und eng bedarfsorientiert aus technischen oder organisatorischen Entwicklungen und einem daraus erwachsenden Schulungsbedarf heraus. Diese Weiterbildungen betreffen darüber hinaus zumeist auch nur einzelne Mitarbeiter, weil KMUs es sich aus finanziellen und organisatorischen Gründen nicht leisten können, mehrere Mitarbeiter gleichzeitig über einen längeren Zeitraum freizustellen (Kuwan/Waschbüsch 1995, 36 f.).

Diese eher schlechten Voraussetzungen für Weiterbildungsmaßnahmen in KMUs scheinen auf den ersten Blick für einen arbeitsplatznahen und individuellen Einsatz von CUL nicht relevant zu sein. Denn CUL gibt KMUs scheinbar technisch die Möglichkeit, ihre Mitarbeiter anwendungsnah vor Ort weiterzuqualifizieren, ohne sie auf zeitraubende und kostspielige Seminare zu schicken oder für teures Geld Weiterbildner einzukaufen. Dies können durchaus Vorteile von CUL sein, die sich KMUs nutzbar machen sollten. Aber eine alleinige Beschränkung auf CUL kann u. U. an der geplanten Zielstellung vorbeigehen, denn bei bestimmten Lerninhalten kann es - wie schon angedeutet - trotzdem notwendig sein, in Verbindung mit CUL auf konventionelle Weiterbildungsformen zurückzugreifen (Debener/Siehlmann 1992, 281; Fricke 1993, 131; Dehnbostel 1995a, 15).

Doch welchen Einfluß haben darüber hinaus äußere Merkmale der Arbeitsumgebung auf die Nutzung von Weiterbildungsangeboten im allgemeinen und CUL im speziellen? Grundsätzlich ist zu konstatieren, daß herkömmliche Organisationsformen, die auf eine effektive und effiziente Erfüllung von Arbeitszielen orientiert sind, eine generelle Trennung zwischen Arbeiten und Lernen vornehmen und insofern von einer „tendenziellen Lernfeindlichkeit traditioneller Organisationen“ (Ohm/Treek 1990, 99) zu sprechen ist.

Gleichwohl ist eine Differenzierung hinsichtlich unterschiedlicher Arbeitsaufgaben, Qualifikationsvoraussetzungen etc. zu treffen. Kuwan und Waschbüsch haben im Rahmen einer Befragung unter betrieblichen Experten und Mitarbeitern auch zum Zusammenhang von arbeitsplatzbezogenen Rahmenbedingungen und der Teilnahme an betrieblicher Weiterbildung deutliche Unterschiede festgestellt. So sind es hauptsächlich die hoch bzw. höher Qualifizierten mit einer relativ ausgeprägten Arbeitsautonomie, die von betrieblichen Weiterbildungsmaßnahmen profitieren: Auch wenn „es bislang kaum repräsentative Analysen über den Einfluß arbeitsplatz-

bezogener Rahmenbedingungen (gibt), (lautet) eine These in diesem Zusammenhang (...), daß abwechslungsreiche Arbeit mehr Anreize für Weiterbildung bietet und die Lernmotivation fördert, während wenig abwechslungsreiche bzw. monotone Tätigkeiten in die entgegengesetzte Richtung wirken. Von den Erwerbstätigen, die ihre Arbeit als sehr abwechslungsreich empfinden, hat sich etwa jeder dritte an betrieblicher Weiterbildung beteiligt; von denen, die ihre Arbeit für nicht abwechslungsreich halten, war es etwa jeder achte“ (Kuwan/Waschbüsch. 1996, 37).

Daß CUL möglicherweise den ‘Königsweg’ jenseits der schlechten allgemeinen betrieblichen Voraussetzungen für Weiterbildungsmaßnahmen (in KMUs) und den konkreten individuellen Arbeitsplatzbedingungen darstellen könnte, da es ‘nur’ eines PCs am oder in der Nähe des Arbeitsplatzes bedarf, an dem sich die Beschäftigten ohne weitere Unterstützung nach eigenem Ermessen weiterqualifizieren könnten, darf als ausgeschlossen gelten (dies allein schon deshalb, weil vormalige Nicht-PC-Nutzer eingewiesen werden müssen).

Daß eine Abhängigkeit der CUL-Anwendung von der konkreten Arbeitssituation gegeben ist und eine alleinige Fokussierung auf CUL als einzigem Lernmedium einer arbeitsplatznahen Weiterbildung u. U. nicht sinnvoll ist, hat Fricke dargelegt. Er kommt nach Abschluß eines Modellversuches „CBT am Arbeitsplatz“ bei VW zu dem ernüchternden Ergebnis: „Wegen der deutlich geringeren Zahl von Lernhilfen hat sich auch in der VW-Effektivitätsstudie die Implementationsform ‘CBT am Arbeitsplatz’ als wenig effektiv erwiesen. Es war schwierig, die Arbeit so zu organisieren, daß genügende Zeit für die Fortbildung am eigenen Arbeitsplatzcomputer blieb“ (Fricke 1993, 135).

Im Anschluß daran wäre die von Behrendt und Kromrey geforderte Berücksichtigung der Rahmenbedingungen für die Lernmedien-Nutzung zu konkretisieren: Die Arbeit muß soviel Autonomie gewährleisten, daß in ausreichendem Maß Zeit zur Nutzung der Lernmedien vorhanden ist. Dies ist vor allem dann eine ernstzunehmende Forderung, wenn - wie Kuwan und Waschbüsch dargelegt haben - es für die Akzeptanz von Weiterbildungsmaßnahmen Unterschiede aufgrund von Qualifikation und arbeitsinhaltenen Zuschnitten gibt. Einen Beweis, daß ihre Aussage für die Nutzung des Lernmediums CUL nicht gilt, ist bislang noch nicht erbracht worden. Die Forderung nach einem ausreichenden zeitlichen Quantum zur Nutzung von CUL vor allem für geringere Qualifizierte wäre somit hauptsächlich im Sinne einer präventiven Vermeidung von innerbetrieblichen Polarisierungseffekten aufgrund von CUL zu verstehen. Des weiteren wäre zu prüfen, ob neben dem zeitlichen Faktor die jeweiligen Arbeitsplätze von ihrem Zuschnitt her genügend Ruhe zulassen, um sich dem Lernen ohne weitere Umgebungseinflüsse und Ablenkungen durch Telefon, Kollegen, Kunden etc. widmen zu können. Dies ist in den meisten Fällen nicht der Fall. Aus diesen Gründen ist die Einrichtung eines gesonderten Lernplatzes in der Nähe des Arbeitsplatzes für die Beschäftigten zu empfehlen (Behrendt/Kromrey 1991, 168 f.).

Welche Schwierigkeiten diese vergleichsweise naheliegenden Anforderungen bei ihrer Umsetzung in konkrete betriebliche Zusammenhänge im Kontext spezifischer Lerninhalte bereiten, soll im nächsten Punkt anhand eigener im Rahmen des Modellversuchs 'Q2' durchgeführter betrieblicher Fallstudien beschrieben werden.

## **5 Erste Ergebnisse eigener Fallstudien zu den Voraussetzungen eines arbeitsplatznahen CUL-Einsatzes**

Bei der Befragung von betrieblichen Experten und Mitarbeiter der im Rahmen des Modellversuchs kooperierenden Unternehmen<sup>7</sup> wurde zur Frage des Standes der Weiterbildungsaktivitäten in ihren Betrieben das bestätigt, was in der Literatur zu dieser Thematik ausgesagt wird: Weiterbildung ist auch in diesen KMUs ein Randthema (Kuwan/Waschbüsch 1995; Drieling/Gnahn/Seusing 1989; Bardeleben u.a. 1989). Punktuelle Erfahrungen mit betrieblicher Weiterbildung gibt es in einigen Unternehmen des Samples allenfalls bei der Einführung von CAD und der ISO-Zertifizierung. Zu den im Modellversuch zu vermittelnden Methoden der präventiven Qualitätsplanung und -sicherung liegen nur bei einigen Mitarbeitern Vorkenntnisse vor.

Da es sich im Rahmen des Modellversuchs 'Q2' um die Vermittlung präventiver Methoden der Qualitätsplanung und -sicherung für die der Fertigung vorgelagerten Bereiche handelt, besteht der Kern der Zielgruppe aus höher- und hochqualifizierten technischen Angestellten der Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen. Weil die Methoden der präventiven Qualitätssicherung aber auf abteilungsübergreifende Kooperationen angelegt sind, sind auch Mitarbeiter aus den vorgelagerten Abteilungen der Entwicklung und Konstruktion (bspw. Vertrieb) sowie den nachgelagerten Abteilungen (Arbeitsvorbereitung, z. T. Fertigung) zu berücksichtigen. Daraus ergibt sich für die Beschreibung der Zielgruppe hinsichtlich Qualifikation, Arbeitsanforderungen, ihrer Kooperationsbedingungen aufgrund betrieblicher Besonderheiten usw. ein relativ heterogenes Bild. So umfaßt die Zielgruppe zum einen hochqualifizierte Physiker und Ingenieure, deren Arbeit in der Hauptsache von naturwissenschaftlich geprägten Fragestellungen und Zielsetzungen bestimmt wird. Zum anderen handelt es sich um Vertriebsingenieure mit Fachhochschul- und Universitätsabschluß, deren Ausbildung mittlerweile nurmehr den Hintergrund für ihre jetzige, hauptsächlich kaufmännisch geprägte Verkaufstätigkeit bildet. Des

<sup>7</sup> Das Sample des Modellversuchs 'Q2' besteht aus acht metallverarbeitenden KMUs der Bremer Region. Die Mitarbeiterzahl der jeweiligen Unternehmen beläuft sich auf 80 bis 440 Mitarbeitern. Fünf dieser Unternehmen sind Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus. Die übrigen drei Unternehmen stellen entweder spezielle Analysegeräte für chemische Verfahrensanwendungen, High-Tech-Produkte für die Raumfahrt oder Kleinteile für die Automobilindustrie her. Die Ergebnisse der Befragung basieren auf 20 Einzel- und Gruppeninterviews mit insgesamt 32 Gesprächspartnern der unterschiedlichsten Hierarchieebenen. Zu den weiteren Ergebnissen vgl. Gust/Müller 1996.

weiteren handelt es sich um Konstrukteure mit Fachhochschul- bzw. Universitätsabschluß oder Technikerqualifikation, deren Tätigkeit weitestgehend der 'klassischen' Konstruktionsarbeit entspricht, aber bei den meisten mittlerweile eine Computerisierung durch CAD erfahren hat. Zuletzt beinhaltet die Zielgruppe Techniker, Meister und - in geringem Umfang - Facharbeiter der Arbeitsvorbereitung und Fertigung, die einen betrieblichen Ausbildungs- und Berufsweg durchschritten haben.

Diese unterschiedlichen Lernvoraussetzungen sind vor allem dann als problematisch zu betrachten, wenn die unterschiedlichen Voraussetzungen bei Vertretern desselben Betriebes auftreten. Da die Methoden der Qualitätssicherung als Konzepte zur Stiftung abteilungsübergreifender Kooperation entwickelt wurden, können diese nur auf der Basis eines vereinheitlichten Kenntnisstandes zur Geltung kommen. Dies hat für die inhaltliche bzw. didaktische Aufbereitung der CUL weitgehende Konsequenzen, denn sowohl der methodenkundige als auch -unkundige Nutzer der Software bzw. Anwender der Methode muß sich gleichermaßen 'wiederfinden' können. Aus diesem Grunde ist im Rahmen des Modellversuches geplant, vor dem betrieblichen Einsatz der Lernsoftware Einführungsseminare zu den Methoden der Qualitätssicherung zu geben, um zumindest den Kenntnisstand hinsichtlich der Methoden vorab zu vereinheitlichen. Hiermit ist also schon von einem 'reinen' CUL-Konzept abgewichen worden.

Zumindest für die der Arbeitsvorbereitung und Fertigung vorgelagerten Bereiche (Vertrieb, Entwicklung und Konstruktion) können die Arbeitsanforderungen der potentiellen Lerner weithin als durch ein relativ hohes Maß an dispositiven Spielräumen, d. h. durch eigengeplante und -definierte Aufgabenstellungen und -lösungen geprägt beschrieben werden. In Anlehnung an Kuwan und Waschbüsch (1996, 37) ließe sich hier - zumindest bei den meisten Vertretern der Zielgruppe - auf eine hohe Akzeptanz des Lernmediums schließen, zumal es sich zwar nicht bei allen, aber doch bei vielen um versierte Computernutzer handelt. Allerdings sind die vor allem bei Entwicklern und Konstrukteuren feststellbaren Freiheitsgrade eines 'geforderten Schöpfertums' und der 'geplanten Kreativität' - wie die Befragten bestätigten - beständig einer grundlegenden Beeinträchtigung ausgesetzt. Zurückgeführt wird dies vom überwiegenden Teil der Befragten vor allem auf die sich zeitkritisch auswirkenden Rahmenbedingungen ihrer Arbeit (wegen organisatorischer Defizite und der prekären Wirtschaftssituation einiger Betriebe), was für sie als enorme zeitliche Beanspruchung, Hektik, Streß und im Ergebnis als konflikthafte Arbeitsbeziehungen spürbar wird.

Aus diesen genannten Gründen wäre es ratsam, von einem „arbeitsplatzgebundenen“<sup>8</sup> Konzept des CUL-Einsatzes Abstand zu nehmen und einen speziell eingerichteten Lernraum in der Nähe der Arbeitsplätze zu favorisieren, um ein

---

8 Vgl. Anmerkung 5

gewisses Maß an Ruhe und Abgeschlossenheit von der Alltagshektik zu garantieren. Dies läßt sich jedoch in den Betrieben des Modellversuches nicht realisieren, da bis auf einen einzigen Betrieb alle anderen Betriebe des Samples von 'Q2' wegen nicht vorhandener Kapazitäten (Räumlichkeiten, zusätzliche PCs) diesen Lernraum nicht einrichten können.

Schon allein an diesem Problem wird deutlich, daß sich ein 'akademisches' Herangehen bei der Entwicklung von CUL, welches ohne die Berücksichtigung der konkreten Bedingungen des CUL-Einsatzortes ausschließlich von den Lerninhalten auf eine didaktische Vermittlung derselben schließt, verbietet. Denn die Konsequenz aus dem genannten Problem für die CUL-Entwicklung besteht darin, daß unter der Voraussetzung des direkten Einsatzes am Arbeitsplatz und einer spontan auftretenden Störung im Lernprozeß eine schnelle Unterbrechung des Lernprozesses mit der Lernsoftware möglich sein muß. Es kann unter diesen Umständen auch nur ein kleinschrittiges Lernen erfolgen, was eine entsprechende Berücksichtigung in der Lernsoftware finden muß. Als völlig ausgeschlossen kann unter diesen Bedingungen gelten, einen Text durch den Computer verlesen zu lassen.

Eine weitere äußere Rahmenbedingung, die im engen Zusammenhang zum Inhalt der Lernsoftware zu sehen ist, betrifft die Kooperationsverhältnisse in den untersuchten Betrieben. Wie schon betont, zielen die im Modellversuch behandelten Methoden der Qualitätssicherung auf die Stiftung von abteilungsübergreifenden Kooperationsprozessen, ja man könnte überspitzt sagen, sie stellen nur ein 'Vehikel' zur Initiierung innerbetrieblicher Kooperation dar. Aus diesem Grunde war es von zentraler Bedeutung, die Kooperationsbedingungen in den Unternehmen zu erheben.

Im Ergebnis lassen sich in der Hauptsache zwei Organisations- und Kooperations-'Grundtypen' feststellen. Zum einen kann ein Kooperationsstyp beschrieben werden, den wir als 'sequentiell-arbeitsteilig' bezeichnet haben. Die Unternehmen, die diesem Kooperationsstypen entsprechen, zeichnen sich durch eine klassische Ablauforganisation gemäß eines funktional strukturierten Verrichtungsprinzips aus. Abteilungsübergreifende Kooperationen werden von den jeweiligen Abteilungsleitern koordiniert. Da diese aber nicht bei allen notwendigen und nicht vorhersehbaren Abstimmungsprozessen zwischen den Abteilungen 'greifbar' sind bzw. es zu zeitaufwendig wäre, erst mit diesen Rücksprache zu halten, werden von den Sachbearbeitern informelle Kooperationen gepflegt. Diese informellen Kooperationsformen gehorchen hingegen mehr der Not des Arbeitsalltages, d. h. sie finden aus dem Zwang zur kurzfristigen Mängelbeseitigung und somit ungeplant bzw. je nach Bedarf statt ('Ad-hoc-Kooperation'). In der Konsequenz bedeutet dies aber, daß es aufgrund nicht klar definierter Zuständigkeiten, plötzlich eingeforderter Hilfestellungen wegen zeitkritischer Verhältnisse und unklarer Informationswege im Organisationsablauf zu Reibungsverlusten und konflikthaften Beziehungen kommt.

Zum zweiten haben wir im Sample einen Kooperationstyp vorgefunden, den wir 'parallel-integriert' genannt haben. Dieser Typus von Betrieb zeichnet sich dadurch aus, daß er im Rahmen eines Projektmanagements, das teilweise im Zuge einer ISO-Zertifizierung etabliert wurde, abteilungsübergreifende Kooperationsformen als festverankerten Bestandteil der betrieblichen Organisation vorschreibt. Diese Form der geplanten abteilungsübergreifenden Kooperation bietet gegenüber der abteilungsübergreifenden 'Ad-hoc-Kooperation' des 'sequentiell-arbeitsteiligen' Typs den Vorteil, daß sie nicht als Instrument der Mängelbeseitigung fungiert, sondern anzustrebende Zielstellungen vorabdefiniert und von vornherein Raum bietet, potentielle Probleme bei der Zielerfüllung abteilungsübergreifend und kooperativ zu beseitigen.

Vor dem Hintergrund dieser recht unterschiedlichen betrieblichen Kooperationsbedingungen muß eine Lernsoftware, die sich zum Ziel gesetzt hat, mit Hilfe der Vermittlung von Methoden der präventiven Qualitätssicherung Kooperationsprozesse in Unternehmen in Gang zu setzen und gegebenenfalls Organisationsabläufe zu 'verschlanken', notwendigerweise den jeweiligen betrieblichen Bedingungen gemäß angepaßt werden. Ob auf diese Anpassung im Sinne einer ausschließlichen informationstechnischen Lösung verzichtet werden kann, d. h. eine Softwareentwicklung, die ausschließlich die Methodenvermittlung, ohne Berücksichtigung betrieblicher Spezifika anstrebt, gilt aufgrund der beschriebenen unterschiedlichen betrieblichen Voraussetzung zum jetzigen Zeitpunkt des Modellversuchs als zweifelhaft. Vielmehr wird momentan ein Modell favorisiert, daß ein individuelles betriebliches Einführungskonzept vorsieht, bei dem mit den Betrieben vor dem Hintergrund ihres jeweiligen organisatorischen Hintergrundes die Rahmendaten des CUL-Einsatzes abgeklärt werden. D. h. neben der Festlegung der Nutzung der Lernsoftware (wer, wann) soll eine Festlegung des betrieblichen Ansprechpartners bei auftretenden technischen und inhaltlichen Problemen ('Fachpromotor') erfolgen. Weiterhin soll geklärt werden, wer den Einführungsprozeß 'von oben' bei auftretenden Widerständen auf den mittleren Hierarchieebenen ('Machtpromotor') verantwortlich absichert. In diesem Prozeß soll darüber hinaus geklärt werden, wann und wie oft die zu initiiierenden Lerngruppen tagen können, und wer die Verantwortlichkeit der Organisation dieser Sitzungen trägt. Mit diesen Lerngruppen, die sich vermutlich einmal wöchentlich treffen können, soll der Ansatz der 'Individualisierung' des Lernens mit CUL nicht infrage gestellt werden, sondern es sollen sich die Lerner zu einem festen Termin treffen, um sich über auftauchende Probleme beim individuellen Lernen zu beraten und durch eine gewisse gegenseitige Verbindlichkeit eine Verstetigung des Lernprozesses zu ermöglichen.

Dieser Vorschlag ist noch aus einem anderen Grunde sinnvoll: Wenn es thematisch um betriebliche Kooperationsprozesse geht, sind damit lerninhaltlich affektive und sozialkommunikative Lernziele verbunden. Diese lassen sich, wie Heuel dargelegt hat, nicht ausschließlich mit CUL vermitteln. „Vorzugsweise werden mit

dem Medium CBT kognitive Lernziele unterstützt. Die Domäne affektiver und sozial-kommunikativer Weiterbildungsziele wird in personalen Ausbildungssituationen angemessener gefördert, wenn sich auch durch die Erweiterung von CBT-Anwendungen um multimediale Komponenten und durch die Möglichkeiten der kommunikativen Vernetzung von Lern- und Arbeitsplätzen das didaktisch-methodische Profil computerunterstützter Weiterbildung noch einmal modifizieren wird<sup>6</sup>. (Heuel 1994, 9). Hiermit sind also zusätzliche lerninhaltliche Momente genannt, die über eine reine CUL-Anwendung hinausreichen und einer zusätzlichen, d. h. personalen und nicht-technischen Absicherung bedürfen.

## 6 Fazit

Es sollte gezeigt werden, daß die Entwicklung und der betriebliche Einsatz von multimedialer, computerunterstützter Lernsoftware der Berücksichtigung vielfältiger Voraussetzungen bedarf, um zur optimalen Anwendung zu gelangen. Diese Voraussetzungen betreffen sowohl die didaktische und pädagogische Aufbereitung des zu vermittelnden Lerninhaltes, die Lernvoraussetzungen und Ansprüche des Adressatenkreises als auch die organisatorischen Bedingungen der Unternehmen sowie vor allem auch den Einsatzort von CUL: den Arbeitsplatz. Vor dem Hintergrund der aktuellen wissenschaftlichen Debatte um den Lernort 'Arbeitsplatz' und der betrieblichen Anwendung von CUL sollten im Zusammenhang erster eigener empirischer Ergebnisse einige Aussagen zum arbeitsplatznahen Lernen an CUL in KMUs getroffen werden. Am Beispiel des Modellversuchs 'Q2' zeigt sich, wie eng betriebliche Voraussetzungen, sei es die Betriebsgröße, die Organisations- bzw. Kooperationsformen oder die Bedingungen am Arbeitsplatz, im Kontext des Lerninhaltes auf die Gestaltung einer CUL wirken können. Inwiefern eine Lernsoftware so entwickelt wird, daß sie sich am Arbeitsplatz unter den konkreten Arbeitsanforderungen bewährt, kann sich nur unter der Maßgabe einer möglichst frühzeitigen Berücksichtigung der späteren Adressaten erweisen. Diese mit ihren Ansprüchen, Wünschen, Lernvoraussetzungen und dergleichen zu befragen und bei der Entwicklung zu berücksichtigen ist auch vor dem Hintergrund des zu vermittelnden Lerninhaltes - im vorliegenden Falle Methoden präventiver Qualitätssicherung und -planung - sinnvoll: Erfolgreiches Qualitätsmanagement ist auf die Motivation und eigene Anteilnahme der Beschäftigten angewiesen (Hucklenbroich 1993; Kollek 1995). Dazu bedarf es bei der Einführung ihrer Mitwirkung, sonst ist der Einführungsprozeß zum Scheitern verurteilt. Vielleicht kann eine CUL zur Vermittlung dieser Methoden dazu beitragen, innerbetriebliche Kooperationsprozesse zu forcieren und innerbetriebliche Abläufe transparenter zu machen, um damit einen Beitrag

zum „Organisationslernen“ (Dehnbostel 1995c, 477 ff.)<sup>9</sup> zu leisten. Daß dies aber immer ein widerspruchsvoller Prozeß ist und sich an den betrieblichen Realitäten ‘bricht’, darauf soll abschließend an dieser Stelle noch mit dem Hinweis auf einen besonderen Problemaspekt hingewiesen werden.

Dieser Aspekt ergibt sich aus den strukturellen Gegebenheiten von KMUs und den daraus erwachsenden (schlechten) Bedingungen für die innerbetriebliche Weiterbildung: KMUs stehen einem Qualifikationsdilemma bzw. einem „Qualifikationsparadox“ (Paulsen 1989, 364) gegenüber. Weil sie sich unter oftmals erschwerten Bedingungen am Markt behaupten müssen, können sie es sich kaum leisten, Mitarbeiter zur Weiterqualifizierung freizustellen. Andererseits müßten sie, um innovativ zu sein und damit ihre Marktchancen zu verbessern, dies gerade tun und ihre Mitarbeiter weiterqualifizieren. Zur Lösung dieses Dilemmas könnte sich ein Einsatzszenario von CUL abzeichnen, daß beispielhaft von einem Teilnehmer auf einer Tagung des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) im Herbst vergangenen Jahres<sup>10</sup> beschrieben wurde: Aufgrund der engen zeitlichen Bedingungen im Unternehmen, kommt die CUL nicht im Unternehmen zur Anwendung, sondern sie wird den Beschäftigten mit nach Hause zur dortigen Anwendung gegeben. Mit der Begründung, damit einen eigenen Beitrag zum Arbeitsplatzzerhalt zu leisten, erwarten die Unternehmen, daß sich die Beschäftigten während ihrer Freizeit ‘freiwillig’ daran weiterqualifizieren. Hier ist neben dem bereits angesprochenen möglichen Polarisierungseffekt - es kommt nur der weiter, der auch bereit ist sich in der Freizeit weiterzuqualifizieren - eine Ausweitung der Arbeitszeit auf die arbeitsfreie Zeit möglich bis wahrscheinlich. Ein Problem, dem Betriebsräte und Gewerkschaften aufgerufen sind sich anzunehmen, aber wahrscheinlich, wegen der Neuartigkeit des Problems, wohl noch relativ ratlos gegenüberstehen werden.

## Literatur

- Arnold, Rolf (1991): Betriebliche Weiterbildung. Bad Heilbrunn/Obb.  
 Bardeleben, Richard v. u.a. (1989): Weiterbildungsaktivitäten von Klein- und Mittelbetrieben im Vergleich zu Großbetrieben; in: BWP - Bildung in Wissenschaft und Praxis, 6, 18, 1989, 3-8  
 Behrendt, Erich, Helmut Kromrey (1991): Lernen mit interaktiven Medien am Arbeitsplatz. Empirische Ergebnisse aus vier Fallstudien; in: Peter Gorny (Hg.): Informatik und Schule, Berlin/Heidelberg/New York, 167-174

9 „Das Organisationslernen trägt im Rahmen des handelnden Erlernens abteilungsübergreifender und gesamtbetrieblicher Arbeitsstrukturen zum Verstehen von sozialen und unternehmenskulturellen Zusammenhängen bei“ (Dehnbostel 1995c, 485).

10 Die Tagung mit dem Titel „Simulationen in multimedialen Lernsystemen“ wurde vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) am 16. und 17. 11. 1995 in Berlin durchgeführt.

- Bundesinstitut für Berufsbildung - BIBB (1993): Multimediales Lernen in neuen Qualifizierungsstrategien. Entwicklungstendenzen und Lösungswege. Nürnberg
- Debener, Sabine, Günther Siehlmann (1992): Lernorientiertes Arbeiten - Arbeitsorientiertes Lernen; in: Peter Dehnbostel, Heinz Holz, Hermann Novak (Hg.): Lernen für die Zukunft durch verstärktes Lernen am Arbeitsplatz. Berlin/Bonn, 273-284
- Dehnbostel, Peter (1994): Erschließung und Gestaltung des Lernorts Arbeitsplatz; in: BWP - Bildung in Wissenschaft und Praxis, 1, 23, 13-18
- Dehnbostel, Peter (1995a): Arbeitsbezogene Lernorte und Lernortkombinationen - Innovationen in der Berufsbildung; in: BWP - Bildung in Wissenschaft und Praxis, 5, 23, 14-19
- Dehnbostel, Peter (1995b): Lernen im Betrieb und in dezentralen betrieblichen Lernorten; in: Günter Pätzold, Günter Walden (Hg.): Lernorte im dualen System der Berufsbildung. Bielefeld
- Dehnbostel, Peter (1995c): Auf dem Weg zur hochentwickelten Arbeitsorganisation: Organisationslernen, Gruppenlernen, dezentrale Weiterbildung; in: Harald Geißler (Hg.): Organisationslernen und Weiterbildung. Neuwied/Kriftel/Berlin, 477-495
- Dehnbostel, Peter, Sibylle Peters (Hg.) (1991): Dezentrales und erfahrungsorientiertes Lernen am Arbeitsplatz. Alsbach/Bergstr.
- Dehnbostel, Peter, Hans-Joachim Walter-Lezius (1992): Didaktische Ansätze zur Untersuchung des Modellversuchsbereichs „Neue Technologien in der beruflichen Bildung“; in: Peter Dehnbostel u. a. (Hg.): Neue Technologien und berufliche Bildung - Modellhafte Entwicklungen und theoretische Erkenntnisse. Berlin/Bonn, 175-192
- Dehnbostel, Peter u. a. (Hg.) (1992): Neue Technologien und berufliche Bildung - Modellhafte Entwicklungen und theoretische Erkenntnisse. Berlin/Bonn
- Dehnbostel, Peter, Heinz Holz, Hermann Novak (Hg.) (1992): Lernen für die Zukunft durch verstärktes Lernen am Arbeitsplatz. Berlin/Bonn
- Drieling, Christian, Dieter Gnahn, Beate Seusing, (1989): Weiterbildung in Klein- und Mittelbetrieben: Barrieren der Weiterbildungsbeteiligung und Vorschläge für Maßnahmen; in: BWP - Bildung in Wissenschaft und Praxis, 6, 18, 9-13
- Euler, Dieter (1992): Didaktik des computerunterstützten Lernens. Praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen. Nürnberg
- Fricke, Reiner (1993): Die Effektivität computergestützter Lernprogramme; in: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): Multimediales Lernen in neuen Qualifizierungsstrategien. Entwicklungstendenzen und Lösungswege. Nürnberg, 127-137
- Geißler, Harald (Hg.) (1995): Organisationslernen und Weiterbildung. Neuwied/Kriftel/Berlin
- Gerds, Peter (1992): Zum Verhältnis Arbeit, Technik und Bildung in gestaltungsorientierter Perspektive; in: Peter Dehnbostel (Hg.): Neue Technologien und berufliche Bildung - Modellhafte Entwicklungen und theoretische Erkenntnisse. Berlin/Bonn, 33-46
- Görs, Dieter, Wilfried Voigt (Hg.) (1989): Neue Technologien, Lernen und berufliche Weiterbildung. Beiträge zur Fachtagung berufliche Weiterbildung Universität Bremen, 14.-16. Februar 1989, Bremen
- Gorny, Peter (Hg.) (1991): Informatik und Schule. Berlin/Heidelberg/New York
- Gust, Rolf, Wilfried Müller (1996): Methoden der Qualitätssicherung in kleineren und mittleren Betrieben des Maschinen- und Anlagenbaus - Eine empirische Erhebung in ausgewählten Betrieben der Bremer Region, artec-paper 41. Bremen

- Hajen, Leonhard, Alfred Oppolzer, Michael Steuer (1990): Technische Entwicklung und betriebliche Weiterbildung. Frankfurt a. M./New York
- Herpich, Martin, Detlev Krüger, Alfred Nagel (1992): Technikeinsatz, Organisationsgestaltung und Qualifizierung - Ergebnisse aus betrieblichen Fallstudien; in: Peter Dehnbostel u. a. (Hg.): Neue Technologien und berufliche Bildung - Modellhafte Entwicklungen und theoretische Erkenntnisse. Berlin/Bonn, 47-85
- Heuel, Eberhard (1994): Das Projekt „Weiterbildung durch computerunterstütztes Selbststudium“; in: GdW-Ph - Grundlagen der Weiterbildung - Praxishilfen, 9, 16, 1-14
- Hucklenbroich, Uwe (1993): Qualitätsmanagementsystem durch Motivation wirksam unterstützen; in: QZ - Qualität und Zuverlässigkeit, 3, 38, 154-158
- Kaiser, Arnim (1990): Wie arbeiten lebensweltorientierte Ansätze? Prinzipien und Methoden lebensweltorientierter Bildungsarbeit; in: GdWZ - Grundlagen der Weiterbildung, 1, 1, 13-18
- Kling, Ulrich (1993): Kriterien eines multimedialen Lernplatzes; in: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): Multimediales Lernen in neuen Qualifizierungsstrategien. Entwicklungstendenzen und Lösungswege. Nürnberg, 93-103
- Kösel, Edmund (1991): Arbeitsplatzbezogenes, dezentrales Lernen und neue Lernortkombinationen. Wie können wir Schlüsselqualifikationen vermitteln?; in: Peter Dehnbostel, Sibylle Peters: Dezentrales und erfahrungsorientiertes Lernen am Arbeitsplatz. Alsbach/Bergstr., 161-180
- Kollek, Karl D. (1995): Entscheidend ist der Mensch; in: QZ - Qualität und Zuverlässigkeit, 1, 40, 45-48
- Kuwan, Helmut, Eva Waschbüsch (1995): Betriebliche Weiterbildung - Ergebnisse einer Befragung von Erwerbstätigen und betrieblichen Experten; in: BWP - Bildung in Wissenschaft und Praxis, 5, 24, 35-41
- Lipsmeier, Antonius (1993): Individualisierung von Lernprozessen im Kontext multimedialen Lernens in der beruflichen Aus- und Weiterbildung; in: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): Multimediales Lernen in neuen Qualifizierungsstrategien. Entwicklungstendenzen und Lösungswege. Nürnberg, 179-187
- Manz, Thomas (1990): Innovationsprozesse in Klein- und Mittelbetrieben. Soziale Prozesse bei der Einführung neuer Technologien. Opladen
- Münch, Joachim (1990): Lernen am Arbeitsplatz - Bedeutung innerhalb der betrieblichen Weiterbildung; in: Winfried Schläffke, Reinhold Weiss (Hg.): Tendenzen betrieblicher Weiterbildung. Aufgaben für Forschung und Praxis. Köln, 141-176
- Novak, Hermann (1991): Förderung beruflicher Autonomie durch Lernen am Arbeitsplatz; in: Peter Dehnbostel, Sibylle Peters (Hg.): Dezentrales und erfahrungsorientiertes Lernen am Arbeitsplatz. Alsbach/Bergstr., 49-64
- Ohm, Christof, Werner van Treek (1990): Arbeits- und organisationswissenschaftliche Aspekte des Einsatzes von Lernsoftware; in: Gerhard Zimmer (Hg.): Interaktive Medien für die Aus- und Weiterbildung. Marktübersicht, Analysen, Anwendung. Berlin, 93-101
- Oppolzer, Alfred (1990): Probleme betrieblicher Weiterbildung; in: Leonhard Hajen, Alfred Oppolzer, Michael Steuer: Technische Entwicklung und betriebliche Weiterbildung. Frankfurt a. M./New York, 104-108

- Ortner, Gerhard E. (1993): Multimediales Lehren und autonomes Lernen - Perspektiven einer realen Utopie; in: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): Multimediales Lernen in neuen Qualifizierungsstrategien. Entwicklungstendenzen und Lösungswege. Nürnberg, 195-200
- Pätzold, Günter, Günter Walden (Hg.) (1995): Lernorte im dualen System der Berufsbildung. Bielefeld
- Paulsen, Bent (1989): Arbeitsbezogene Weiterbildung in industriellen Mittelbetrieben, in: Dieter Görs, Wilfried Voigt (Hg.): Neue Technologien, Lernen und berufliche Weiterbildung. Beiträge zur Fachtagung berufliche Weiterbildung Universität Bremen, 14.-16. Februar 1989, Bremen, 362-371
- Schlaffke, Winfried, Reinhold Weiss (Hg.) (1990): Tendenzen betrieblicher Weiterbildung. Aufgaben für Forschung und Praxis. Köln
- Schulmeister, Rolf (1996): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie - Didaktik - Design. Bonn/Paris u. a.
- Sell, Robert, Paul Fuchs-Frohnhofen (1993): Gestaltung von Arbeit und Technik durch Beteiligungsqualifizierung. Opladen
- Sonntag, Karlheinz (1992): Zum Wirkungszusammenhang von Technik, Arbeitsorganisation und Qualifikation - Implikationen für die Berufsbildungsforschung; in: Peter Dehnbostel u. a. (Hg.): Neue Technologien und berufliche Bildung - Modellhafte Entwicklungen und theoretische Erkenntnisse. Berlin/Bonn
- Weidenmann, Bernd (1991): Möglichkeiten und Grenzen der Medien in der betrieblichen Weiterbildung; in: Rolf Arnold (Hg.): Taschenbuch der betrieblichen Bildungsarbeit. Hohengehren, 224-234
- Zimmer, Gerhard (Hg.) (1990a): Interaktive Medien für die Aus- und Weiterbildung. Marktübersicht, Analysen, Anwendung. Berlin
- Zimmer, Gerhard (1990b); Neue Lerntechnologien: Eine neue Strategie beruflicher Bildung; in: Gerhard Zimmer (Hg.): Interaktive Medien für die Aus- und Weiterbildung. Marktübersicht, Analysen, Anwendung. Berlin, 13-27

Anschrift des Verfassers:

Rolf Gust  
Universität Bremen  
Forschungszentrum Arbeit  
und Technik - artec -  
Postfach 33 04 40  
28334 Bremen