

Mandl, Heinz; Prenzel, Manfred; Gräsel, Cornelia

Das Problem des Lerntransfers in der betrieblichen Weiterbildung

Unterrichtswissenschaft 20 (1992) 2, S. 126-143



Quellenangabe/ Reference:

Mandl, Heinz; Prenzel, Manfred; Gräsel, Cornelia: Das Problem des Lerntransfers in der betrieblichen Weiterbildung - In: Unterrichtswissenschaft 20 (1992) 2, S. 126-143 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-360411 - DOI: 10.25656/01:36041

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-360411>

<https://doi.org/10.25656/01:36041>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung

Herausgeber:

Frank Achtenhagen, Jürgen Baumert, Gunther Eigier,
Hans-Jürgen Krumm, Heinz Mandl, Rolf Oerter,
Peter Strittmatter, Walther Zifreund

Geschäftsführender Herausgeber:

Prof. Dr. Peter Strittmatter, Allgemeine Erziehungswissenschaft,
Universität des Saarlandes, Postfach, 6600 Saarbrücken

Schriftleitung: Prof. Dr. Norbert M. Seel, Deutsches Institut für Fernstudien
an der Universität Tübingen (DIFF), Konrad-Adenauer-Str. 40-44, 7400 Tübingen,
Telefon (0 70 71) 97 93 18, Telefax (0 70 71) 97 0100

Manuskripte werden jederzeit an die Schriftleitung erbeten. Es werden ausschließlich
Originalbeiträge angenommen. Für unverlangte Einsendungen wird keine Haftung
übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn entsprechendes Rückporto beiliegt.

Die Zeitschrift wird regelmäßig in nationalen und internationalen Informationsdien-
sten erfaßt, u.a. in PSYNDEX und dem Referatedienst Psychologischer Index der
Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation, Trier.

Verlag: Juventa Verlag GmbH, Ehretstraße 3, 6940 Weinheim

Verantwortlich für Anzeigen: Thekla Steinmetz, Juventa Verlag GmbH,
Ehretstraße 3, 6940 Weinheim, Telefon (0 62 01) 6 10 35, Telefax (0 62 01) 1 31 35.
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 3 vom 1. Januar 1988.

Erscheinungsweise: „Unterrichtswissenschaft“ erscheint vierteljährlich, jeweils im
Januar, April, Juli und Oktober. Einzelheft DM 24,—; Jahresabonnement DM 82,—,
für Studierende (bei Vorlage einer Studienbescheinigung) DM 69,—; jeweils inkl.
MWSt, zuzüglich Versandkosten. Der Gesamtbezugspreis (Abonnementspreis inkl.
Versandspesen Inland DM 4,—) ist preisgebunden.

Bestellungen an den Juventa Verlag GmbH, Ehretstraße 3, 6940 Weinheim, oder
über den Buchhandel. Abbestellungen spätestens 6 Wochen vor Jahresende.

Gesamtherstellung: Neumann Druck, Heidelberg

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des
Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das
gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die
Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung

20. Jahrgang/Heft 2/1992

Albrecht Leuteritz, Hans Gerhard Künzing: Spielerische Improvisationsübungen und ihre Auswirkungen auf die nichtverbale Wahrnehmungs- und Ausdrucksfähigkeit 98	
Bärbel Freund, Peter Menck, Manfred Stalz, Georg Wierichs: Leitideen für die Lehrplanarbeit	112
Heinz Mandl, Manfred Prenzel, Cornelia Gräsel: Das Problem des Lerntransfers in der betrieblichen Weiterbildung	126
Heiner Drerup: Medienforschung und Medienpädagogik — Vermittlungsprobleme	144
Horst Dichanz, Uwe Hasebrink: Zur Erforschung des medialen Verhaltens	162
von Lehrern	
Buchbesprechungen	182

Heinz Mandl, Manfred Prenzel, Cornelia Gräsel

Das Problem des Lerntransfers in der betrieblichen Weiterbildung

Transfer of Learning in Vocational Training

Das Problem des Lerntransfers in der Weiterbildung besteht darin, daß in Dainingsmaßnahmen häufig Kompetenzen erworben werden, die dann am Arbeitsplatz nicht entsprechend angewendet werden. Der Artikel gibt einen kritischen Überblick über instruktionale Ansätze zur Verbesserung der Transfereffizienz von Weiterbildungsmaßnahmen. Der erste Ansatz steht in der Tradition von Thorndikes „identischen Elementen“ und sieht in der Ähnlichkeit von Lern- und Anwendungssituationen die ausschlaggebende Bedingung für Transfer. Eine zweite Sichtweise in der Tradition Judds betont die Bedeutung allgemeiner Prinzipien und Strategien für die Übertragbarkeit von Wissen. Eine dritte, neuere Position nehmen Theoretiker des situierten Lernens ein. Zentral in diesem Ansatz ist die Vermittlung von Wissen und domänenspezifischen Strategien in konkreten Problemsituationen. Dieser Ansatz zeigt viele Parallelen mit neueren Entwicklungen in der Weiterbildung und könnte einen geeigneten theoretischen Rahmen für zukünftige Forschungen über den Lerntransfer in der Weiterbildung abgeben.

Vocational training aims at the development of applicable knowledge and skills. Recent estimations of training efficiency, however, indicate that only small parts of the acquired competencies will be applied in the work place. The article critically discusses different instructional approaches to an enhancement of transfer in vocational training. The first approach focusses — in the tradition of Thorndike — on the similarity between tasks in the learning and the work situation. The second approach — in the tradition of Judd — stresses the training of general strategies. In contrast to these traditional approaches the recent constructivistic theories suggest situated learning for the acquisition of a widely applicable knowledge. As these approaches coincide with recent developments in vocational training they seem to provide a theoretical framework for further research concerning transfer in vocational training.

1. Transfer vom Lernfeld ins Funktionsfeld

Betriebliche Weiterbildung umfaßt „geplante und systematisch vollzogene Lehr-/Lernprozesse, die von Organisationen durchgeführt werden, um die berufliche Qualifikation ihrer Mitglieder zu verbessern“ (Rüttinger & Klein-Moddenborg, 1989, 686). Zumindest aus der Perspektive der Organisationen sollen diese Qualifikationen am Arbeitsplatz angewendet werden: Genau dieser Nutzen begründet die Weiterbildungsinvestition, und es ist daher selbstverständlich, die Anwendung des Gelernten am Arbeitsplatz zum entscheidenden Evaluationskriterium zu machen. Für die betriebliche Weiterbildung erwächst daraus ein bedeutendes Problem: Wie nämlich sind Weiterbildungsmaßnahmen oder das „Lernfeld“ zu gestalten, damit das Gelernte am Arbeitsplatz, „im Funktionsfeld“ angewendet wird?

In der Literatur zur Weiterbildung wird die hier aufgeworfene Problematik gemeinhin unter dem Begriff des „Transfers“ abgehandelt. Mit dieser Bezeichnung ist zunächst einmal das Problem benannt, zugleich ein möglicher Bezug zur lernpsychologischen Transferforschung hergestellt.

In einem allgemeinen Sinn spricht die ältere wie neuere Transferforschung übereinstimmend dann von Transfer, wenn etwas, das in einem Zusammenhang gelernt wurde, auf einen anderen Zusammenhang übertragen wird (vgl. z.B. Thorndike, 1914; Singley & Anderson, 1989; Sternberg & Frensch, 1990). Diese allgemeine Vorstellung von Lerntransfer paßt durchaus auf die oben angesprochene Problematik. Zu berücksichtigen ist jedoch, daß im lernpsychologischen Bereich das Konzept des Lerntransfers den Status eines *Konstruktes* einnimmt, das — in einen theoretischen Zusammenhang eingebunden — bestimmte Phänomene subsumiert und zu erklären versucht. Da teilweise kontrovers diskutiert wird, ob das Konzept „Lerntransfer“ nicht etwa Begriffen wie „Lernen“ oder „Problemlösen“ unter- oder überzuordnen ist (vgl. z.B. Brown, Bransford, Ferrara & Campione, 1983; Voss, 1987), erscheint es angezeigt, den Gegenstandsbereich einer Transferforschung genauer zu bestimmen. In der neueren Transferforschung wird das Transferkonzept dann angewendet, wenn in einem Zusammenhang („Source“) ein Lernprozeß stattgefunden hat, und der Lerner insbesondere dann in einem zweiten (veränderten) Zusammenhang („Target“) mit einer Aufgaben- oder Problemstellung konfrontiert wird, auf die eine Anwendung des Gelernten sinnvoll oder hilfreich ist (z.B. Gentner, 1989; Holyoak & Thagard, 1989; Singley & Anderson, 1989). Mit dieser Unterscheidung von Source und Target erhält das Transferkonzept eine spezifische und wissenschaftlich bearbeitbare Bedeutung.

Im Hinblick auf das Transferproblem in der betrieblichen Weiterbildung bietet sich entsprechend an, die Unterscheidung von Source und Target aufzugreifen. Als „Source“ einzuordnen ist das Lernen im Kontext einer systematischen und geplanten Lehr-Lern-Maßnahme, einer Intervention also, die ein „Lernfeld“ bildet, wo auch immer diese stattfinden mag. Das Funktionsfeld, in dem das Gelernte anzuwenden ist, entspricht der „Target“.

Diese Unterscheidung erlaubt eine Differenzierung von Vorstellungen über Transfer oder Transferproblemen in der betrieblichen Weiterbildung. In Anlehnung an Abbildungen aus Rackham (1979), Bronner & Schröder (1983), Baldwin & Ford (1988) oder Parry (1990) lassen sich verschiedene, *idealtypische* Verläufe einer Qualifikationsentwicklung unterscheiden, die nach einer Weiterbildungsmaßnahme (einer Intervention im Lernfeld) im Bereich des Funktionsfeldes stattfinden können:

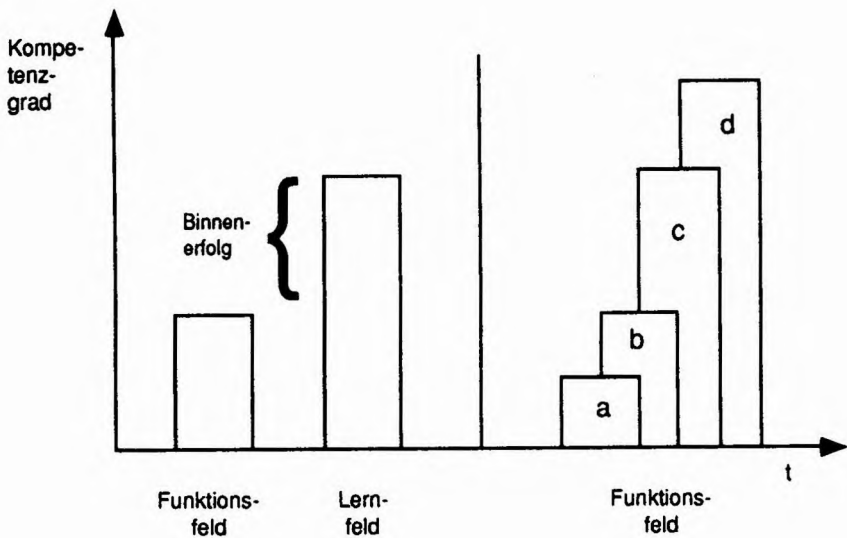


Abbildung 1: Transfer vom Lernfeld in das Funktionsfeld.

Die Säulen a) bis d) bezeichnen potentielle Kompetenzstufen nach der Weiterbildung

Die Abbildung unterstellt einen Binnenerfolg der Weiterbildungsmaßnahme im Lernfeld, der sich in einem Anstieg der Kompetenz, von Wissen und Fertigkeiten also, niederschlägt. Ein Zuwachs an Kompetenz im Lernfeld als Source ist ja eine notwendige Voraussetzung für die Anwendung des lernpsychologischen Transferbegriffs. Nach Beendigung der systematischen Lehr-Lern-Maßnahme kehrt der Lerner in das Funktionsfeld zurück (bzw. verwandelt sich bei Bildungsmaßnahmen am Arbeitsplatz nach Beendigung der Intervention das Lernfeld wieder in das Funktionsfeld). Anhand der in der Abbildung dargestellten Kompetenzentwicklung lassen sich nun vier mögliche Transfereffekte klassifizieren:

- Die im Lernfeld erworbene Kompetenz erweist sich im Funktionsfeld als beeinträchtigend oder störend. Die Person versucht etwa das Gelernte anzuwenden oder wechselt in der Target zwischen Anwendung der früheren und der dazugewonnenen Kompetenz; dabei gelingt die Anwendung aber schlechter als die routinemäßige Beherrschung vor der Intervention. Da die in der Source erworbene Kompetenz in der Target offensichtlich falsch angewendet wird, liegt hier ein *negativer* Transfer vor.
- Im Funktionsfeld greift die Person nicht auf die im Lernfeld erworbene Kompetenz zurück, sondern nutzt nur ihre früher vorhandene Kompetenz. Sie verhält sich in der Target so, als hätte in der Source kein Lernen stattgefunden. In diesem Fall findet also kein Transfer von Source nach Target statt; es liegt ein $\wedge$ -Transfer vor.

- c) Die Person nutzt im Funktionsfeld die im Lernfeld erworbene Kompetenz. Sie wendet die in der Source entwickelte Kompetenz in der veränderten Target-Konstellation an, überträgt also die Kompetenz über diese verschiedenen Situationen. Dieser situationale Transfer läßt sich in Anlehnung an Gagné (1965) als lateraler oder *horizontaler* Transfer bezeichnen.
- d) Die im Lernfeld erworbene Kompetenz erlaubt der Person im Funktionsfeld nicht nur eine Anwendung, sondern sogar eine weitere Steigerung der Kompetenz im Sinne eines sukzessiven „Dazu-Lernens“. In der Terminologie von Gagné (1965), Royer (1979) oder Singley & Anderson (1989) liegt hier ein *vertikaler* Transfer vor. Speziell Weiterbildungsmaßnahmen, die prozeßunabhängige „Schlüssel“-Qualifikationen vermitteln, intendieren eine weitere Nutzung der erworbenen Qualifikation zu einer sukzessiven Kompetenzsteigerung.

Bezogen auf diese idealtypische Unterscheidung kann von effizienter Weiterbildung nur dann gesprochen werden, wenn das Gelernte im Funktionsfeld im Sinne eines horizontalen oder vertikalen Transfers angewendet wird (Fall c und d in Abb. 1).

Wie sieht nun der reale Transfererfolg in der Weiterbildung aus? Allgemein wird in der Literatur zur Weiterbildung ein erheblicher Forschungsbedarf zur Transfereffizienz festgestellt (Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, 1990). Der Großteil an Evaluationen in der betrieblichen Bildung erfaßt nur den Binnenerfolg und berücksichtigt nicht den Transfer auf das Funktionsfeld (Campbell & Campbell, 1988). Die vorliegenden Einschätzungen zum Transfereffekt der Weiterbildung ergeben ein pessimistisches Bild. Allgemeine Einschätzungen legen nahe, daß der Transfer nur in unzureichendem Ausmaß stattfindet (z.B. Papstein und Frese, 1989). Noch ungünstiger sehen quantitative Schätzungen aus, die nur ein Zehntel der 100-Milliarden-Dollar-Ausgaben für Weiterbildung in den USA durch Transfer in das Funktionsfeld umgesetzt sehen (Baldwin & Ford, 1988).

Ein unzureichender oder fehlender Lerntransfer in der Weiterbildung verlangt nach Erklärungen und Verbesserungsmaßnahmen. Hier stellt sich die Frage, welche Erklärungsansätze und Optimierungskonzepte für Transfer eigentlich in der aktuellen Literatur zur Weiterbildung vorzufinden sind und inwieweit diese Konzepte dem neueren Stand der kognitionspsychologischen Transferforschung entsprechen.

Im folgenden werden zunächst zwei Sichtweisen der Transferproblematik diskutiert, die bereits auf eine längere Tradition zurückblicken können: die eine steht in der Tradition des Thorndike-Ansatzes und sieht in der *Ähnlichkeit* von Source und Target eine ausschlaggebende Bedingung für den Transfer. Die andere läßt sich eher der Tradition von Judd (1908) zuordnen, sie betont die Relevanz *allgemeiner Prinzipien und Strategien* für den Transfer. Eine dritte Position vertreten neuere,

konstruktivistisch orientierte Ansätze, die den Transfer über *situierende Kognition* erklären und zu unterstützen suchen. Den Stellenwert dieser neueren Ansätze diskutiert der dritte Abschnitt.

2. Die Ähnlichkeit von Source und Target als kritische Bedingung für den Transfer

Die oben getroffene Unterscheidung zwischen dem Lernfeld als Source und dem Funktionsfeld als Target impliziert bereits eine mögliche Bedingung für den Transfer: Je nachdem, wie ähnlich oder verschieden die Aufgaben im Lernfeld/Source und Funktionsfeld/Target sind, sollte der Transfer leichter oder schwerer gelingen.

In der Weiterbildungsliteratur wird das Ausmaß an Ähnlichkeit zwischen Lernfeld und Funktionsfeld durchaus als kritische Bedingung für den Transfer betrachtet. Für Bronner & Schröder (1983, 250) etwa steigt die Wahrscheinlichkeit von Transfer mit dem Ausmaß an Ähnlichkeit des Lehr-Lern-Inhaltes im Lernfeld mit der Arbeitsaufgabe im Funktionsfeld. Eine ganze Reihe von Vorschlägen zu transferunterstützenden Maßnahmen (vgl. Döring, 1978; Dahms & Gerl, 1991; Rüttinger & Klein-Moddenborg, 1991; Stiefel et al., 1979) zielen u.a. auf eine Herstellung von Übereinstimmungen zwischen Lern- und Funktionsfeld. Dieser gleichwohl naheliegende Ansatz findet in der Weiterbildungsliteratur (vgl. z.B. Goldstein, 1974; Baldwin & Ford, 1988) häufig noch eine explizite theoretische Begründung durch den Verweis auf die klassische Transfertheorie der „identischen Elemente“ von Thorndike & Woodworth (1901).

Die Erklärung des Transfers durch Ähnlichkeit der Aufgaben in Source und Target ist zwar auf den ersten Blick überzeugend und wird in dieser Allgemeinheit auch durch die neuere Transferforschung gestützt (z.B. Gick & Holyoak, 1987; Singley & Anderson, 1989). Eine Angleichung des Lernfeldes an das Funktionsfeld im Sinne identischer Elemente führt jedoch in tieferliegende Transferprobleme.

Ein *erstes*, eher grundsätzliches Problem resultiert aus der behavioristischen Orientierung des Ansatzes der identischen Elemente: Ausschlaggebend für den Transfer ist ja nicht allein die oberflächliche oder objektive Ähnlichkeit zwischen Source und Target, sondern die vom Lerner wahrgenommene Ähnlichkeit. Die Relevanz der subjektiven Wahrnehmung von Ähnlichkeiten (besonders in strukturellen Merkmalen) für den Transfer wird in der neueren kognitionspsychologischen Forschung (vgl. z.B. Vosniadou & Ortony, 1989) deutlich.

Ein *zweites* Problem betrifft die prinzipielle Möglichkeit, Source und Target aneinander anzugleichen. Auf der einen Seite kann eine Weiterbildungsmaßnahme, die auf im Funktionsfeld benötigte Kompetenzen abzielt, sich im Lernfeld in einer Vielzahl von Merkmalen oder „Elementen“ (z.B. Lerninhalt, Materialien) gar nicht wesentlich vom

Funktionsfeld unterscheiden. Auf der anderen Seite kann das Lernfeld nicht vollständig dem Funktionsfeld angeglichen werden, wenn versucht wird, systematisch Lernprozesse zu initiieren: Der Lerner kann nicht zugleich effektiv die Handlungen in einem Arbeitskontext ausführen, die er erst lernen soll. Das Lernfeld muß also immer auch spezielle Elemente enthalten, die den Lernprozeß anregen und steuern.

Ein *drittes* Problem liegt in der Bestimmung aller Aufgabenmerkmale des Funktionsfeldes bzw. in der Prognose von eventuell auftretenden, veränderten, neuen oder zusätzlichen Elementen, die dann jeweils im Lernfeld implementiert werden müßten.

Diese Probleme machen die Grenzen einer Umsetzung des Ansatzes der identischen Elemente in transferunterstützende Maßnahmen deutlich. Das Lernfeld bzw. die Source kann nicht einfach dem Funktionsfeld bzw. der Target angeglichen werden. Wenn Source und Target letztlich nicht identisch sein können, stellt sich die entscheidende Frage, *welche* Merkmale oder Elemente

— ähnlich oder *identisch sein müssen*,

— welche folgenlos *variieren dürfen* und

— welche zur Unterstützung des Lernprozesses *variieren müssen*.

Weder auf der Ebene der Theorie der identischen Elemente (auch nicht neuerer kognitiv orientierter Modelle wie von Singley & Anderson, 1989), noch auf der Ebene praxeologischer Ähnlichkeits-Maximierungs-Ansätze liegt darüber bisher ausreichendes Wissen vor.

Besonders deutlich und konkret sichtbar werden die genannten Probleme bei Trainingsmaßnahmen, die eine möglichst realitäts/arbeitsfeldgetreue Lernumwelt über Simulationen gestalten. Die aufwendigen Untersuchungen an Flugsimulatoren über unabdingbare Ähnlichkeiten und tolerierbare Abweichungen mit der realen Cockpitsituation zeigen etwa, daß der Transfer nicht eine einfache und direkte Funktion der identischen Elemente ist (vgl. Cormier, 1987). Der Transfereffekt einer Bewegungssimulation hängt etwa ab vom Flugzeugtyp (z.B. leicht reagierend vs. stabil), von der Situation (Landeanflug unter bestimmten Bedingungen), ob die Bewegung vom Piloten initiiert oder durch Turbulenzen hervorgerufen wird, usw. An diesem Beispiel wird der gewaltige Forschungsbedarf über den Stellenwert von Merkmalen/Elementen in Source und Target erkennbar, der für eine gezielte und effektive Transferunterstützung nach dem Prinzip einer Erhöhung der Ähnlichkeit zwischen Source und Target Voraussetzung ist.

Mit entsprechenden Untersuchungen nicht beantwortet ist die Frage nach den Merkmalen bzw. Elementen, die in der Source von der Target *abweichen müssen*, um ein effizientes Lernen sicherzustellen. Der Ansatz der identischen Elemente muß also mit einem instruktionalen Konzept verknüpft werden. Auch in der neueren Weiterbildungsliteratur (z.B. Campbell & Campbell, 1988; Goldstein & Gilliam, 1990) liefert nach wie

vor das Konzept von Gagné (1974, Gagné & Briggs, 1979) den erforderlichen theoretischen Hintergrund für eine Integration von Lernprinzipien und Transferanforderungen.

Den Ausgangspunkt bildet ein umfangreiches „needs assessment“, das die Aufgabenerfordernisse des Funktionsfeldes und die erforderlichen Wissensbestände und Fertigkeiten bestimmt. Mit der Umsetzung in Instruktionsziele werden also in der *Planungsphase* die Anforderungen des Funktionsfeldes in das zu gestaltende Lernfeld projiziert (Döring, 1978 oder Dahms & Gerl, 1991). Im Unterschied zum Großteil arbeitspsychologischer Trainingsansätze (vgl. z.B. Sonntag, 1989), die ebenfalls auf systematischen Tätigkeitsanalysen (z.B. Hacker, 1986) beruhen, bemüht sich der instruktionale Ansatz im Gefolge Gagnés weitergehend um eine Aufschlüsselung und Gliederung des Lernstoffes nach *lernpsychologischen* Prinzipien. Im Rahmen dieses instruktionalen Konzeptes wird schließlich der Transfer in einer eigenen Phase thematisiert. Es werden Aufgaben geübt, die möglichst den realen Aufgaben des Funktionsfeldes nahekommen oder entsprechen. In dieser Phase erfolgt also eine weitere Verknüpfung von Lern- und Funktionsfeld.

Diese Verknüpfungen beheben aber nicht die Unterschiede zwischen Lern- und Funktionsfeld. Das Bemühen um eine effiziente Unterstützung hat im Ansatz von Gagné und in den nachfolgenden Konzepten des Instructional Design (z.B. Romiszowski, 1989; Reigeluth, 1987; Merili, 1987, 1991) zu einer systematischen Explikation der sachstrukturellen Wissensbasis geführt, die hierarchisch Lernschritte aufschlüsselt und sequenziert.

Aus der Perspektive der Instruktion sind die Lernschritte zwar explizit auf die Targetanforderungen bezogen, aber nicht unbedingt aus der Perspektive des Lernalers. Die Dominanz sachstruktureller Gesichtspunkte verstärkt die Gefahr der Entwicklung einer eigenen, nur lernfeldbezogenen kognitiven Struktur beim Lerner. Der Lerner wird im Lernfeld so nicht in die Lage versetzt, sich die kognitiven Prozesse und Strukturen zu konstruieren (vgl. Duffy & Jonassen, 1991), die für die Tätigkeiten im Funktionsfeld erforderlich sind.

3. Lerntransfer über Strategien und Schlüsselqualifikationen

Ein anderer Versuch zur Lösung des Transferproblems wird in der Vermittlung bzw. Förderung allgemeiner Strategien gesehen. Hier liegt die Annahme zugrunde, daß der Lernende mit Hilfe allgemeiner, bereichsunabhängiger Strategien auch neuen Anforderungen im Funktionsfeld gerecht wird.

Allgemeine Strategien für den Lerntransfer stehen in einem engen Bezug zur aktuellen Diskussion über Schlüsselqualifikationen. Schlüsselqualifikationen (Mertens, 1974) sollen breite Anwendungsbedingungen

besitzen und die Neuorientierung auf sich verändernde Arbeitsbedingungen erleichtern. Auf zwei der von Mertens genannten Gruppen von Schlüsselqualifikationen sei hier beispielhaft verwiesen: „Basisqualifikationen“ umfassen Kompetenzen wie kritisches, strukturierendes und dispositives Denken, kooperatives Vorgehen, konzeptionelles Denken, kreatives Vorgehen, kontextuelles Denken. Zu „Horizontalqualifikationen“ zählen Kompetenzen, die sich mit der Verarbeitung von Informationen beschäftigen, wie das Wissen über das Wesen von Informationen, die Gewinnung, das Verstehen und das Verarbeiten von Informationen. Die Diskussion um die Relevanz von Schlüsselqualifikationen geht davon aus, daß im Lernfeld erworbene Schlüsselqualifikationen helfen, neuen Anforderungen im Funktionsfeld besser gerecht zu werden, da sie eine größere „Alterungsbeständigkeit“ aufweisen als spezifische Fachinhalte (Brassard, 1990).

Zur Förderung von Schlüsselqualifikationen oder generellen Strategien wurden zahlreiche Trainingsprogramme entwickelt. Diesen Trainingsaktivitäten liegt die Annahme zugrunde, daß z.B. allgemeine Problemlösestrategien wie die Mittel-Ziel-Analyse, die Dekompositions-Strategie, das Hypothesentesten, die Vorwärts- und die Rückwärtsstrategien leicht transferierbar sind, sei es von einem Inhaltsgebiet auf das andere, sei es von der Trainingssituation in die berufliche Praxis.

Eine Vielzahl von Untersuchungen im schulischen wie im beruflichen Bereich zeigt jedoch, daß *spontaner* Strategietransfer eher ein seltenes Ereignis ist (Campione & Armbruster, 1985; Perkins, 1985; Gick, 1986; Perkins & Salomon, 1989; Resnick, 1991). Bransford, Stein, Arbitman-Smith und Vye (1985) stellen beispielsweise nach eingehender Analyse dreier Trainingsprogramme zur Förderung von Denk- und Problemlösestrategien keine überzeugende Evidenz dafür fest, daß die in diesen Programmen vermittelten Strategien auf Aufgaben transferiert werden, die denen der Trainingssituation unähnlich sind. Auch in einer Reihe von Untersuchungen zum Programmierenlernen konnte die erwartete Übertragung von Denk- und Problemlösestrategien auf andere Inhaltsbereiche nicht oder nur in eingeschränktem Maße nachgewiesen werden.

Adams (1989) sieht den Grund für das seltene Auftreten *spontanen* Strategietransfers darin, daß Problemlöse- und Denkstrategien immer im Kontext spezifischer Inhalte erworben werden und dabei in inhalts- bzw. materialspezifische Schemata eingebunden werden, aus denen sie nur schwer wieder zu lösen sind. Dieses Argument ist bereits aus Dunckers Überlegungen zur „funktionalen Gebundenheit“ (Duncker, 1935) bekannt. Die funktionale Gebundenheit gelte — so Adams — auch für jene Denktrainings, die weitgehend inhaltsarmes Trainingsmaterial verwenden, z.B. Aufgaben aus Intelligentztests. Hierbei sind die erworbenen Strategien zwar nicht an typische schulische Inhalte gebunden, dafür aber an andersartiges Material.

Adams (1989) unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen abstraktem und abstrahiertem Wissen. *Abstraktes* Wissen ist für sie dekontextualisiertes Wissen, das zwar potentiell auf verschiedene Aufgaben transferiert werden kann, das aber vom Individuum nicht in eigener Erfahrung gewonnen wurde, sondern fremdvermittelt ist. *Abstrahiertes* Wissen ist demgegenüber jenes Wissen, das sich herausbildet, wenn eine Person Wissen, Prinzipien, Prozesse und Strategien in vielen, zunehmend verschiedenen Situationen erprobt und dabei allmählich lernt, von den spezifischen Kontexten zu abstrahieren. Der Erwerb dieser Art von Wissen ist nicht selbstverständlich, und er erfordert Zeit. Es setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, daß Lernprozesse, die den Lernenden diesen allmählichen Abstraktionsprozeß ermöglichen und schließlich zu gelungenem Transfer führen, zum einen *zeitaufwendig* sind und zum anderen *systematisch* geplant werden müssen. Es sei daran erinnert, daß in einer der erfolgreichsten Interventionsstudien der letzten Zeit (Palincsar & Brown, 1984), in der nicht nur defizitäre Lernstrategien verändert werden konnten, sondern auch ein deutlicher Transfer von der Trainings- in die Anwendungssituation zu verzeichnen war, zeit- und personenintensive Instruktionsbedingungen realisiert wurden. Diese ermöglichten es den Lernenden, den Prozeß des Abstrahierens allmählich zu vollziehen (Friedrich & Mandl, 1991).

Das Abstrahieren im Sinne von „mindful abstraction“ ist auch für Salomon & Perkins (1989) eine Hauptbedingung dafür, daß Transfer zustande kommt. Sie definieren „mindful abstraction“ als die überlegte, in der Regel metakognitiv gesteuerte, über viele Situationen hinweg verbundene Dekontextualisierung eines Prinzips, einer Hauptidee, Strategie oder Vorgehensweise. Notwendig ist für Salomon & Perkins (1989) ein explizites Lehren des Transfers, d.h. der Lernende muß erfahren, daß die abstrahierte Fertigkeit erfolgreich in anderen Bereichen angewendet werden kann.

Neuere Forschungsarbeiten bestätigen diese Ausführungen. Sie zeigen, daß Transfer stattfindet, wenn allgemeine Prinzipien des Denkens zusammen mit Selbstbeobachtung in verschiedenen Kontexten vermittelt und geübt werden (z.B. Nickerson, Perkins & Smith, 1985; Palincsar & Brown, 1984; Schoenfeld, 1978, 1982; Schoenfeld & Hermann, 1982). Ähnliche Befunde wurden kürzlich von Lehman, Lempert & Nisbett (1988) vorgelegt. Sie konnten nachweisen, daß Studenten höherer Semester einen Transfer von probabilistischem und methodologischem Denken auf Alltagsprobleme vollziehen konnten.

Eine Erweiterung der bisherigen Sichtweise des Erwerbs anwendbarer Kompetenz regt auch die Expertiseforschung an. Anfangs lag das Schwergewicht dieser Forschung auf der Untersuchung der qualitativen Unterschiede in der Wissensrepräsentation von Experten und Novizen (z.B. Chi, Glaser & Farr, 1988). Die Forschung konzentrierte sich dabei in erster Linie auf die Beschreibung von abstrakten Wissensbeständen

(Personenmerkmalen), die als typisch von allen Experten einer Domäne angesehen werden. Eingehendere Analysen, wie es zu konkreten Expertenleistungen aus dem Wechselspiel zwischen Wissen und den aktuellen Gegebenheiten authentischer Problemsituationen kommt, wurden allerdings vernachlässigt. Neuere Ansätze sollten sich verstärkt dem Erwerb von Expertise widmen (Glaser & Bassok, 1989), denn bisher ist wenig über die Prozesse bekannt, die beim Experten zum Aufbau und zur flexiblen Nutzung seines Wissens führen. Erste Untersuchungen (Rogoff, 1990; Lave, 1988) weisen daraufhin, daß Expertenleistung nicht alleine durch die abstrakten Wissensbestände erklärt werden kann. Vielmehr bilden implizite (kontext-/situationsgebundene) Wissensbestände, die bei komplexen Domänen in ihrer Gesamtheit auch nicht explizierbar sind, einen essentiellen Bestandteil der Expertise (Collins, Brown & Newman, 1989).

4. Der Transfer aus dem Blickwinkel der Theorien des situierten Lernens

Die Frage, wie eben diese impliziten Wissensbestände von Experten vermittelt werden können, war für einige Autoren aus der Instruktionsforschung der Ausgangspunkt für die Entwicklung neuerer Ansätze des situierten Lernens (z.B. Collins, Brown & Newman, 1989; Brown, Collins & Duguid, 1989; Duffy & Jonassen, 1991; The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990; 1991). Im Zentrum dieser Ansätze steht die Nutzung des Wissens in realen Problemsituationen, die für die Praxis von Experten charakteristisch sind. Hinter der Expertenpraxis stehen nicht nur die relativ leicht explizierbaren, domänenspezifischen Wissensbestände, sondern eine Fülle von Strategien (Heuristiken, Lern- und Kontrollstrategien) und deren Anwendungsprinzipien. Instruktion, die nur die leicht zugänglichen Wissensbestände losgelöst von realen Problemkontexten vermittelt, führt zu „inert knowledge“, d.h. trägem, hermetischen Wissen (Bransford, Franks, Vye & Sherwood, 1989; Bransford, Vye, Adams & Perfetto 1989). Inert knowledge kann allenfalls wieder in einem instruktionsnahen Aufgabenzusammenhang, nicht aber in realen Problemsituationen angewendet werden. Der Lerner hat die eigentlich anwendungsrelevanten — d.h. strategischen und situationsspezifischen — Wissenskomponenten nicht aufbauen können.

Gegenüber herkömmlichen instruktionalen Ansätzen fordern die neueren „konstruktivistischen“ Konzepte *situiertes Lernen*. In konkreten Problemsituationen können die Experten am ehesten ihre impliziten Strategien explizieren und die Lerner entsprechend das anwendungsbezogene Wissen aufbauen. Der bisher am weitesten ausgearbeitete Ansatz der „Cognitive Apprenticeship“ nimmt konkrete und authentische Problemsituationen in einer Domäne oder in einem Feld der

Expertenpraxis zum Ausgangspunkt (Collins et al., 1989; Brown et al., 1989). Bezogen auf diese Problemsituationen expliziert ein Experte seine Vorgehensweisen und Strategien durch lautes Denken (cognitive modelling). Der Lerner hat dann das Problem selbst zu bearbeiten und wird zunächst durch den Experten noch stark unterstützt (coaching, scaffolding). Im Verlauf des Lernprozesses nimmt der Lehrer diese Hilfestellungen immer mehr zurück (fading) und ermöglicht so, daß der Lerner zu einer selbständigen Problembearbeitung kommt (exploration). Damit es dem Lerner erleichtert wird, die Expertensichtweise einzunehmen und die metakognitiven Expertenstrategien zu übernehmen, spielen die Prozesse der Artikulation und Reflexion (articulation, reflection) eine zentrale Rolle. Das heißt, daß der Lernende seine eigene Vorgehensweise expliziert und sie mit der — ebenfalls explizierten — Expertenvorgehensweise vergleicht.

Durch diese Methoden des situierten Lernens wird Wissen erworben, das zunächst nur im Problemkontext der Lernsituation angewendet werden kann. Damit aber von spezifischen Situationen abstrahiert werden kann und Wissen flexibel anwendbar wird, ist eine Kontexterweiterung bzw. Dekontextualisierung erforderlich. Sie erfolgt im Ansatz des Cognitive Apprenticeship zum einen durch eine Sequenzierung des Lernens über zunehmend komplexere und unterschiedliche Problemstellungen. Darüberhinaus dient insbesondere das Prinzip der „multiplen Perspektiven“ zur Flexibilisierung des Wissens: Ein Gegenstand wird z.B. aus Blickwinkeln verschiedener Personen, zu verschiedenen Zeiten, unter verschiedenen Zielsetzungen oder in verschiedenen kontextuellen Zusammenhängen betrachtet (vgl. Bransford, Sherwood, Hasselbring, Kinzer & Williams, 1990; Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1991). Auch für die zunehmende Generalisierung situierten Wissens wird den Prozessen der Artikulation, Reflexion und Exploration große Bedeutung zugesprochen (Collins, 1990). Der Lerner soll jeweils einen globalen Bezugsrahmen artikulieren, darauf dann jeweils spezifische situierte Erfahrungen beziehen und reflektieren und den Bezugsrahmen schließlich durch Exploration über neue Erfahrungen differenzieren.

Für den gesamten Prozeß der Entwicklung anwendbarer und zunehmend generalisierbarer Wissensbestände ausschlaggebend ist eine spezifische Beschaffenheit der Lernumgebung, die den Lerner als potentiell Mitglied einer Expertenkultur versteht. Für Collins et al. (1989) ist die Kooperation der Lerner untereinander und mit dem Experten von entscheidender Bedeutung für die „Enkulturation“ in die Denkweise und Praxis von Experten (vgl. auch Pea, 1991; Allen, 1991). Die Autoren des Cognitive Apprenticeship betrachten ihre Konzeption von Lernen bzw. Instruktion als besonders erwachsenenadäquat (Collins et al., 1989). Die bisher in der Literatur dargestellten Demonstrationsbeispiele für diesen Ansatz beziehen sich jedoch auf schulisches Lernen (z.B. Palinscar & Brown, 1984, 1989; Scardamalia & Bereiter, 1985;

Schoenfeld, 1983, 1988). Auch wenn bisher noch keine empirisch gesicherten Erfahrungen über die Wirkungen von Cognitive Apprenticeship in der Weiterbildung vorliegen, sprechen mehrere Gründe für einen Rückgriff auf diesen Ansatz zur Lösung der Transferproblematik:

- Der Ansatz ist kognitionspsychologisch fundiert und weist insbesondere auf bisher weitgehend vernachlässigte strategische und implizite Wissenskomponenten hin.
- Das Lernen ist durch die konsequente Situierung von Anfang an anwendungsbezogen und wird systematisch über Kontexterweiterungen auf generellere Anwendungen flexibilisiert.
- Der Ansatz ist instruktional orientiert und konkretisiert die erforderlichen Merkmale der Lernumgebung, die Sequenzierungsprinzipien und die Unterweisungs- bzw. Unterstützungsmethoden.

Der konzeptionelle und theoretische Stellenwert des Cognitive Apprenticeship wird dann besonders deutlich, wenn man sich einige neuere Entwicklungen im Bereich der Weiterbildung, aber auch der Organisations- und Arbeitspsychologie vergegenwärtigt. Weiterbildungskonzepte wie das der „Lernstatt“ (Bednarek, 1988; von Rosenstiel, 1989), der „kooperativen Selbstqualifikation“ (Heidack, 1988), des „autodidaktischen Lernens“ (Brodbeck, 1990; Friedrich & Mandl, 1990; Prenzel & Heiland, 1990) oder des „projektorientierten Lernens im Betrieb“ (Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, 1990) stimmen in zahlreichen Aspekten mit dem Cognitive Apprenticeship überein. So erhält der Lehrende in diesen Ansätzen eine neue Rolle zugewiesen. Seine Aufgabe besteht nicht mehr in der Vermittlung von Wissen über formale didaktische Prinzipien, sondern in der Anregung und Unterstützung von Lernaktivitäten in authentischen Problemsituationen aus der Perspektive der Expertenpraxis. Von entscheidender Bedeutung in all diesen Konzeptionen ist die Kooperation der Lerner untereinander und mit dem Experten. Für das kooperative Interagieren und Lernen wiederum ausschlaggebend ist die Beschaffenheit des gesamten Lern- und Arbeitsumfeldes im Sinne einer partizipativen Unternehmenskultur oder Expertenkultur, die sowohl aus der Sicht des Cognitive Apprenticeship wie aus der Sicht der Organisationsentwicklung (vgl. Arnold, 1991; Krapp & Weidenmann, 1991) die Basis für ein Gelingen einer Weiterbildung als Enkulturation bildet.

Mit dem Cognitive Apprenticeship als Grundlage zeichnet sich ein theoretischer Rahmen für eine transferorientierte Weiterbildung ab, in den wichtige neuere Lernansätze integriert werden können. Vor allem aber fordert dieser theoretische Hintergrund zu einer systematischen Entwicklungs- und Forschungsarbeit über Möglichkeiten der transferunterstützenden Gestaltung von Lernumgebungen auf. In dieser Forschungsarbeit müssten allerdings einige Probleme geklärt werden, die im momentanen Ansatz des Cognitive Apprenticeship erst angerissen sind. Benötigt werden zum Beispiel differenziertere theoretische

Vorstellungen darüber, wie kontextualisierte Repräsentationen über unterschiedliche Situationen integriert oder abstrahiert werden (vgl. Friedrich & Mandl, 1992). Auch die Bedeutung interindividueller Unterschiede scheint im vorliegenden instruktionalen Ansatz noch nicht ausreichend berücksichtigt. Das bereitet dann keine Probleme, wenn in kleinen Gruppen mit einem Experten gelernt wird. Für Weiterbildungskonzepte nach den Prinzipien der situierten Instruktion mit größeren Lernergruppen ist jedoch mehr Wissen über unterschiedliche Wirkungen von Lernvoraussetzungen nötig. Ein weiteres Problem betrifft die Messung von Lern- bzw. Transfereffekten. Herkömmliche Meßmethoden sind wenig geeignet, die Ziele des Cognitive Apprenticeship — nämlich die Anwendung domänenspezifischen Wissens und kognitiver Strategien in konkreten Problemsituationen — zu erfassen. Hierzu liegen erste Vorschläge aus dem Bereich der situierten Ansätze vor, die aber noch weiter auszuarbeiten sind (Bransford, Goldman & Vye, 1991; Campione & Brown, 1990; Fredriksen & Collins, 1989; Jones, 1991).

5. Zusammenfassung und Ausblick

Wirft man einen Blick in die Geschichte der Lernpsychologie, dann fällt es schwer, eine Theorie zu finden, die das Transferproblem zufriedenstellend gelöst hat. Wenn, wie anfangs festgestellt wurde, Weiterbildungsmaßnahmen erhebliche Schwierigkeiten haben, anwendbare und transferierbare Wissensbestände aufzubauen, muß sich die Lernforschung letztlich selbst kritisieren.

Resnick (1989) vergleicht den Lerntransfer mit dem heiligen Gral, nach dem alle Pädagogen suchen, und der nach jedem neuen Experiment oder Reformprogramm als trügerische Fiktion erscheint. Zwei Wege zum Transfer, die bereits vor langer Zeit von Thorndike und Judd gewiesen wurden, haben sich bislang in der Forschung wie in der Praxis als wenig erfolgversprechend erwiesen.

Die Maxime einer Herstellung von Ähnlichkeit zwischen Lern- und Anwendungssituation ist zwar überzeugend und in dieser Allgemeinheit unbestreitbar. Eine Antwort auf die Frage, welche Merkmale identisch sein müssen und welche aus instruktionaler Sicht variieren sollten, steht aber noch aus.

In eine andere Richtung geht der Vorschlag, generelle Strategien als Schlüssel für den Transfer zu betrachten. Auch ihm liegt eine überzeugende Idee zugrunde — generelle Strategien sind an sich vielseitig verwendbar. Offensichtlich, zumindest zeigen dies die empirischen Befunde, sind die generellen Strategien jedoch nicht ohne weiteres auf konkrete Gegebenheiten zu beziehen.

Der dritte Ansatz, der hier behandelt wurde, verwendet den Begriff des Transfers nur selten und scheint so auf den ersten Blick nicht zum Gral zu führen. Der Anspruch des Cognitive Apprenticeship, über situiertes

Lernen anwendungsbezogenes Wissen aufzubauen, hat in der ersten Stufe auch keine Transferambitionen. Wenn jemand gelernt hat, wie er in einem bestimmten Kontext ein Problem lösen kann, dann sollte er dies können, sobald er wieder in diesem Kontext ist. In gewisser Weise sind hier der Lern- und der Anwendungskontext „identisch“. Entscheidend freilich sind die nachfolgenden Schritte einer Kontexterweiterung, wobei der Cognitive Apprenticeship die strategischen Wissenskomponenten betont, durchaus allgemeiner und abstrakter werdende, die aber immer in engem Bezug stehen zu Anwendungskontexten.

Die Hoffnungen, die sich an den Cognitive Apprenticeship als Ausweg aus der Transferproblematik richten, sollten jedoch nicht über den noch erforderlichen Forschungsbedarf hinwegtäuschen. Allerdings beruht der Cognitive Apprenticeship auf einem komplexen instruktionalen Konzept, das durchaus in einem Praxisfeld wie der Weiterbildung realisiert und untersucht werden kann — und da möglicherweise besser als in einem schulischen Feld. Weiterbildung bezieht sich auf Kompetenzen für authentische Probleme; Weiterbildung intendiert ein kriteriumsorientiertes und zielerreichendes Lernen; Weiterbildung ist eingebunden in ein Feld der Expertenpraxis. Von daher gesehen erscheint es sinnvoll, diesen dritten Weg nun eine Zeitlang weiterzuverfolgen und auszukundschaften.

Literatur

- ADAMS, M.J. (1989): Thinking skills curricula: Their promise and progress. *Educational Psychologist*, 24, 25-77.
- ALLEN, C.L. (1991): Multimedia learning environments designed with organizing principles from non-school settings. In: E. DeCorte, M. Linn, H. Mandl & L. Verschaffel (Eds.), *Computer-based learning environments and problem solving*. Heidelberg: Springer.
- BALDWIN, T.T. & FORD, J.K. (1988): Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41, 63-105.
- BEDNAR, A.K., CUNNINGHAM, D., DUFFY, T.M. & PERRY, J.D. (1991): Theory into praxis — how do we link? In G. J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: Past, present and future* (pp. 87-101). Englewood: Libraries Unlimited.
- BEDNAREK, E. (1988): Lernstatt und Qualitätszirkel — Modelle der Organisationsentwicklung. In F. Ruppert & E. Frieling (Hrsg.), *Psychologisches Handeln in Betrieben und Organisationen* (S. 147-163). Bern: Huber.
- BRANSFORD, J.D., ARBITMAN-SMITH, R., STEIN, B.S. & VYE, N.J. (1985): Improving, thinking and learning skills. In S. F. Chipman & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills. Vol. 1: Relating instruction to research* (pp. 133-206). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BRANSFORD, J.D., FRANKS, J.D., VYE, N.J. & SHERWOOD, R.D. (1989): New approaches to learning and instruction: Because wisdom can't be told. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 470- 497). Cambridge: Cambridge University Press.
- BRANSFORD, J.D., SHERWOOD, R.D., HASSELBRING, T.S., KINZER, C.K. & WILLIAMS, S.M. (1990): Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. Spiro (Eds.), *Cognition, education and multimedia: Exploring ideas in high technology* (pp. 163-205). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- BRANSFORD, J.D., VYE, N.J., ADAMS, L.T. & PERFETTO, G.A. (1989): Learning skills and the acquisition of knowledge. In A. M. Lesgold & R. Glaser (Eds.), *Foundations for a psychology of education* (pp. 199-249). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BRANSFORD, J.D., GOLDMAN, S.R. & VYE, N.J. (1991): Making a difference in people's abilities to think: Reflections on a decade of work and some hopes for the future. In: R.J. Sternberg & L. Okagaki (Eds.), *Influences on children* (in press).
- BRESSARD, W., HELLING, K., JEROFSKY, W., RÖDER, R., SACHS, B., SCHMIDT, M., STEINER, K. & STEINLE, G. (1990): Neue didaktische Wege zur Förderung von Schlüsselqualifikationen in industriellen Metall- und Elektroberufen. In Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg (Hrsg.), *Lernen in der Arbeitswelt; Pädagogische Hochschulen und Unternehmen auf neuen Wegen*. Villingen-Schwenningen: Neckar.
- BRODBECK, F.C. (1990): Autodidaktisches Lernen im Betrieb. *Unterrichtswissenschaft*, 18, 235-248.
- BRONNER, R. & SCHRÖDER, W. (1983): *Handbuch der Weiterbildung für die Praxis in Wirtschaft und Verwaltung*, Band 6: Weiterbildungserfolg, München: Hanser.
- BROWN, A.L., BRANSFORD, J.D., FERRARA, R.A. & CAMPIONE, J.C. (1983): Learning, remembering and understanding. In J.H. Flavell & E.M. Markman (Eds.), *Handbook of child psychology*, Vol 3: *Cognitive development* (Vol. 3, pp. 77-166). New York: Wiley.
- BROWN, A.L. & CAMPIONE, J.C. (1991): *Communities of learning and thinking, or a context by any other name*. Berkeley: University of California (in press).
- BROWN, J.S. (1990): Toward a new epistemology for learning. In C. Frasson & J. Gauthier (Eds.), *Intelligent tutoring systems: At the crossroad of AI and education* (pp.266-282). Norwood, N.J.: Ablex.
- BROWN, J.S., COLLINS, A. & DUGUID, P. (1989): Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32-42.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND WISSENSCHAFT (BMWB) (1990) (Hrsg.): Betriebliche Weiterbildung — Forschungsstand und Forschungsperspektiven. *Schriftenreihe Studien zu Bildung und Wissenschaft*. Bonn: Bundesminister für Bildung und Wissenschaft.
- CAMPBELL, J.P. & CAMPBELL, R.J. (1988) (Eds.): *Productivity in organizations: Frontiers of industrial and organizational psychology*. San Francisco: Jossey Bass.
- CAMPIONE, J.C. & ARMBRUSTER, B.B. (1985): Acquiring information from texts: An analysis of four approaches. In J.W. Segal, S.E. Chipman & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills. Vol. I: Relating instruction to research* (pp. 317-359). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- CAMPIONE, J.C. & BROWN, A.L. (1990): Guided learning and transfer: Implications for approaches to assessment. In N. Fredriksen, R. Glaser, A. Lesgold & M. G. Shafto (Eds.), *Diagnostic monitoring of skill and knowledge acquisition* (pp. 141-172). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- CHI, M.T.H., GLASER, R. & FARR, M.J. (Eds.) (1988): *The nature of expertise*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT (1990): Anchored instruction and its relationship to situated cognition. *Educational Researcher*, 19, 2-10.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT (1991): Technology and the design of generative learning environments. *Educational Technology*, 31, 34-40.
- COLLINS, A., BROWN, J.S. & NEWMAN, S.E. (1989): Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Eds.), *Knowing, learning and instruction* (pp. 453-494). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- COLLINS, A. (1990): *Generalizing from situated knowledge to robust understanding*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Boston, April 16-20.
- CORMIER, S.M. (1987): The structural processes underlying transfer of training. In S.M. Cormier & J.D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning* (pp. 151-181). San Diego: Academic Press.
- DAHMS, W. & GERL, H. (1991): Evaluation und Transfer in der betrieblichen Weiterbildung. In R. Arnold (Hrsg.), *Taschenbuch der betrieblichen Bildungsarbeit* (S. 234-245). Hohengehren: Schneider.
- DÖRING, P.A. (1978): Transfersicherung und Transferevaluation bei der Fortbildung in der öffentlichen Verwaltung. *Verwaltung und Fortbildung*, 6, 120-137.
- DUFFY, T.M. & JONASSEN, D.H. (1991): Constructivism: New implications for instructional technology? *Educational Technology*, 31, (5), 7-12.
- DUNCKER, K. (1935): *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin: Springer.
- FREDRIKSEN, J.R. & COLLINS, A. (1989): A systems approach to educational testing. *Educational Researcher*, 18, 27-32.
- FRIEDRICH, H.E. & MANDL, H. (1990): Psychologische Aspekte autodidaktischen Lernens. *Unterrichtswissenschaft*, j8, 197-218.
- FRIEDRICH, H.F. & MANDL, H. (1992): Lern- und Denkstrategien — ein Problemaufriß. In H. Mandl & H.F. Friedrich (Hrsg.), *Lern- und Denkstrategien — Analyse und Intervention*. Göttingen: Hogrefe.
- GAGNE, R. (1965): *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- GAGNE, R. (1974): *Essentials of learning from instruction*. Hinsdale: Dryden.
- GAGNE, R. & BRIGGS, L. (1979): *Principles of instructional design*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- GENTNER, D. (1989): The mechanisms of analogical learning. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 199-241). Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- GICK, M.L. (1986): Problem-solving strategies. *Educational Psychologist*, 21, 99-120.
- GICK, M.L. & HOLYOAK, K.J. (1987): Cognitive basis of knowledge transfer. In S.M. Cormier & J.D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning* (pp. 9-47). San Diego: Academic Press.
- GLASER, R. & B ASSOK, M. (1989): Learning theory and the study of instruction. *Annual Review of Psychology*, 40, 631-667.
- GOLDSTEIN, I.L. (1974): *Thaining: Program development and evaluation*. Monterey: Brooks/Cole.
- GOLDSTEIN, I.L. & GILLIAM, P. (1990): Training system in the year 2000. *American Psychologist*, 45, 134-143.
- GÖTZ, K. & HÄFNER, P. (1991) (Hrsg.): *Computerunterstütztes Lernen in der Aus- und Weiterbildung*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- HACKER (1986): *Arbeitspsychologie*. Bern: Hans Huber.
- HEIDACK, C. (Hrsg.) (1988): *Lernen der Zukunft: kooperative Selbstqualifikation — die effektivste Form der Aus- und Weiterbildung im Betrieb*. München: Lexika.
- HOLYOAK, K.J. & THAGARD, P. (1989): A computational model of analogical problem solving. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 242-266). Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- JONES, B.E. (1991): Cognitive designs in education. In AERA (Ed.), *Encyclopedia of educational research*. New York: Macmillan (in press).
- JUDD, C.H. (1908): The relation of special training and general intelligence. *Educational Review*, 36, 42-48.

- KRAPP, A. & WEIDENMANN, B. (1991): Beiträge der Pädagogischen Psychologie. In K. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen*. Göttingen: Hogrefe (im Druck).
- LAVE, J. (1988): *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LEHMAN, D.R., LEMPET, R.O. & NISBETT, R.E. (1988): The effects of graduate training on reasoning: Formal discipline and thinking about everyday-life problems. *American Psychologist*, 43, 431-442.
- MERRILL, P.E. (1987): Job and task analysis. In R. M. Gagné (Ed.), *Instructional Technology* (pp. 143-173). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- MERRILL, M.D. (1991): Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, 31, 45-53.
- MERTENS, D. (1974): Schlüsselqualifikationen. Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 7 (1), 36-43.
- NICKERSON, R., PERKINS, D.N. & SMITH, E. (1985): *The teaching of thinking*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- PALINCSAR, A.S. & BROWN, A.L. (1984): Reciprocal teaching of comprehension-fostering and monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117-175.
- PALINSCAR, A.S. & BROWN, A.L. (1989): Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L. B. Resnick (Eds.), *Knowing, learning and instruction* (pp. 393-451). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- PAPSTEIN, P. von & FRESE, M. (1988): Training und Transfer im Mensch-Computer-Bereich — ein arbeitspsychologischer Ansatz. In F. Ruppert & E. Frieling (Hrsg.), *Psychologisches Handeln in Betrieben und Organisationen*. Aktuelle Aufgaben in Fallbeispielen (S. 69-90). Bern: Huber.
- PARRY, S. (1990): Ideas for improving transfer of training. *Adult learning*, 1 (7), 19-23.
- PEA, R.D. (1991): Augmenting the discourse of learning with computer-based learning environments. In: E. DeCorte, M. Linn, H. Mandl & L. Verschaffel (Eds.), *Computer-based learning environments and problem solving*. Heidelberg: Springer.
- PERKINS, D.N. (1985): Post primary education has little impact on informal reasoning. *Journal of Educational Psychology*, 77, 562-571.
- PRENZEL, M. & HEILAND, A. (1990): Motivationale Prozesse beim autodidaktischen Lernen. *Unterrichtswissenschaft*, 18, 219-234.
- RACKHAM, N. (1979): The coaching controversy. *Training and Development Journal*, 8, 12-16.
- REIGELUTH, C.M. (1987): *Instructional theories in action. Lessons illustrating selected theories and models*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- RESNICK, L.B. (1987): Instruction and the cultivation of thinking. In E. DeCorte, H. Lodewijks, R. Parmentier & P. Span (Eds.), *Learning and instruction*, Vol. 1 (S. 415-442). Oxford: Pergamon.
- RESNICK, L.B. (1989): Introduction. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction* (pp. 1-24). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- RESNICK, L.B. (1991): *Award for distinguished contributions to educational research 1990*. Recipient address (cassette recording). Washington, D.C.: American Educational Research Association.
- ROGOFF, B. (1990): *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*. New York: Oxford University Press.
- ROMISZOWSKI, A.J. (1989): *Designing instructional systems*. New York: Kogan Page.
- ROSENSTIEL, L.v. (1989): Innovation und Veränderung in Organisationen. In E. Roth (Hrsg.), *Organisationspsychologie*. Enzyklopädie der Psychologie, Band D II 3 (S. 652-684). Göttingen: Hogrefe.

- ROYER, J.M. (1979): Theories of the transfer of learning. *Educational Psychologist*, 14, 53-69.
- RÜTTINGER, B. & KLEIN-MODDENBORG, V. (1989): Aus-, Fort- und Weiterbildung. In E. Roth (Hrsg.), *Organisationspsychologie*. Enzyklopädie der Psychologie D III 3 (S. 685-711). Göttingen: Hogrefe.
- SALOMON, G. & PERKINS, D.N. (1989): Rocky roads to transfer: Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist*, 24, 113-142.
- SCARDAMALIA, M. & BEREITER, C. (1985): Fostering the development of self-regulation in children's knowledge processing. In S.F. Chipman, J.W. Segal & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills: Research and open questions* (pp. 563-577). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- SCHOENFELD, A.H. (1978): Presenting a strategy for indefinite integration. *American Mathematical Monthly*, 85, 673-678.
- SCHOENFELD, A.H. (1982): Measures of problem-solving performance and of problem-solving instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13, 31-49.
- SCHOENFELD, A.H. (1983): Problem solving in the mathematics curriculum: A report, recommendations and an annotated bibliography. *The Mathematical Association of America*, MAA Notes, No. 1.
- SCHOENFELD, A.H. & HERMANN, D.J. (1982): Problem perception and knowledge structure in expert and novice mathematical problem solvers. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8, 484-494.
- SCHOENFELD, A.H. (1985): *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- SINGLEY, M.K. & ANDERSON, J.R. (1989): *The transfer of cognitive skill*. Cambridge, M.S.: Cambridge University Press.
- SONNTAG, K.-H. (1989): *Trainingsforschung in der Arbeitspsychologie*. Bern: Hans Huber.
- STERNBERG, R.J. & FRENCH, P.A. (1990): Mechanisms of transfer. In D.K. Detterman & R.J. Sternberg (Eds.): *Transfer critical: Intelligence, cognition and instruction*. Norwood, N.J.: Ablex (in press)
- STIEFEL, R.T. et al. (1979): *Überbetriebliche Weiterbildung besser nutzen. Schnellerer Lerntransfer in den Betrieb*. Berlin.
- THORNDIKE, E.L. & WOODWORTH, R.S. (1901): The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. *Psychological Review*, 8, 247-261.
- THORNDIKE, E.L. (1914): *The psychology of learning*. New York: Teachers College.
- VOSNIADOU, S. & ORTONY, A. (1989) (Eds.): *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- VOSS, J.E (1987): Learning and transfer in subject-matter learning: A problem solving model. *International Journal of Educational Research*, 11, 607-622.
- WAHL, D. (1990): Grundkonzeption des mehrphasigen Dozententrainings. In Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg (Hrsg.), *Bildung in neuer Sicht. Lernen in der Arbeitswelt: Pädagogische Hochschulen und Unternehmen auf neuen Wegen* (S. 42-51). Villingen-Schwenningen: Neckar-Verlag.

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr. Heinz Mandl, PD Dr. Manfred Prenzel, Cornelia Gräsel M.A.,
 Universität München, Institut für Empirische Pädagogik und Pädagogische
 Psychologie, Leopoldstraße 13, 8000 München 40.
 e-mail: mandl @ empirisch.paedagogik.uni-muenchen.dbp.de