

Claudia Finkbeiner/Gerhard W. Schnaitmann (Hrsg.)

Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik

Reihe Innovation und Konzeption

Herausgegeben von Jörg Petersen und
Gerd-Bodo Reinert

2001

 Auer Verlag GmbH

Unterricht zwischen Wissensvermittlung und Lernen lernen

Alte Sackgassen und neue Wege in der Bearbeitung eines pädagogischen Jahrhundertproblems¹

Die Schule als gesellschaftliche Institution und als Ort des didaktischen Handelns ist im Umbruch. Beschleunigt sich vollziehende gesellschaftliche Enttraditionalisierungsprozesse sowie die technologisch initiierte Transformation unserer Industriegesellschaft in Richtung einer Wissens- und Kommunikationsgesellschaft machen auch vor den Bildungseinrichtungen nicht halt und zwingen diese zu einer Funktionsanpassung. Als Folge der beobachtbaren Individualisierung und Pluralisierung von Lebensstilen und Wertvorstellungen werden der öffentlichen Schule zunehmend Sozialisationsaufgaben überbürdet, die in Konflikt stehen zu ihrer traditionellen Bildungsaufgabe. Immer weniger Kinder und Jugendliche verfügen über jene gemeinsame Basis an primären Individual- und Soziantugenden, an lebensweltlich erworbenen Fähigkeiten und Verstehenshorizonten, deren Existenz die Voraussetzung bisheriger schulischer Bildungsarbeit darstellte. Schon heute ist in manchen öffentlichen Schulen der pädagogische Aufwand, den anspruchsvoller Fachunterricht erfordert, kaum mehr zu leisten. Die pädagogisch-didaktische Infrastruktur der Schule in ihrem Selbstverständnis als auf den Erwerb von Fachwissen getrimmte Belehrungsanstalt zeigt Anzeichen der Überforderung gegenüber gestiegenen Ansprüchen an die Gestaltung von Lehr-Lernumgebungen, innerhalb derer mehr zu leisten ist als die staatlich aufgetragene Tradierung eines festgelegten Wissens-Kanons. Trotz der Erfolgsgeschichte und der Qualität unseres Bildungswesens stellt sich angesichts des gesellschaftlichen Wandels die Frage, inwiefern die Schule in ihrer seit Jahrzehnten gleich gebliebenen Gestalt auch in Zukunft über die Vermittlung elementarster Kulturtechniken hinaus jene Wirkungen auf Wissen, Denken und Persönlichkeit zu erzeugen vermag, welche die Gesellschaft von ihr erwartet. Wird es der Schule auch in Zukunft gelingen ihren Beitrag zu leisten, die nachkommende Generation in die Gesellschaft und Kultur, die sie der einst mitgestalten soll, einzuführen und dabei ihre persönlichen Fähigkeiten zu

¹ Erweiterte Fassung meiner Antrittsvorlesung vom 19. Juni 1995 an der Universität Zürich.

entwickeln? Bereitet eine Schule, in welcher der fragend-entwickelnde Ganzklassenunterricht immer noch das dominierende Lehrmuster darstellt und in der Schüler nicht selten zu angepassten Antwortgebern statt zu eigenständigen Problemlösern herangebildet werden (Reusser, 1999b), optimal auf die sich drastisch wandelnden Anforderungen der Berufs- und Lebenswelt vor? Werden die Kinder und Jugendlichen im Fachunterricht unserer Schulen zu beweglichem und selbstverantwortlichem (autonomem) Lernen und Denken erzogen? Werden nebst Wissen und reproduktiven Fertigkeiten auch ihre selbstbezogenen und überfachlichen Fähigkeiten, Motive und Einstellungen zum lebenslangen oder lebensbegleitenden Um- und Weiterlernen geformt und gefestigt? Angesichts einer Welt mit hohen Änderungsraten, wozu auch eine immer rascher sich vollziehende Entwertung fachspezifischen Wissens gehört, lässt sich begründen, dass an die Stelle von statischen Vorratsmodellen der Bildung, wonach in der Schule ein lebenslang tauglicher Wissens- und Bildungsrucksack erworben wird, ein „dynamisches Modell der kontinuierlichen Ergänzung und Erneuerung von Bildung“ (Weinert & Schrader, 1997) zu treten hat. Ein Modell, welches nichts anderes bedeutet als eine Umakzentuierung der schulischen Bildungszielsetzung vom fachlichen Reproduktionslernen zum Lernen des Lernens selbst, von der Informationsaufnahme zur Ausbildung einer breit und flexibel nutzbaren Lern- und Denkfähigkeit.

„Neue Lernkultur“, Schlüsselqualifikationen und neuere kognitionspädagogische Forschung

Über eine gegenüber dem *Lernen lernen* der Schüler sensiblere Bildungs- und Unterrichtskultur ist in den letzten Jahren viel geschrieben worden, einerseits – mit Bezug auf den Bildungszielaspekt – unter dem zum Modebegriff gewordenen Schlagwort der „Schlüsselqualifikationen“, andererseits – mit Bezug auf den didaktischen Inszenierungsaspekt von Lernen – unter der Leitidee des *offenen Unterrichts* bzw. (in der Schweiz) der sog. *erweiterten Lehr- und Lernformen*. Beide schulpädagogischen Diskussionsstränge lassen sich in Beziehung setzen zur neueren lern- und kognitionspsychologischen Forschung, die in den letzten Jahrzehnten wesentlich zu einem erweiterten Verständnis schulischen Lernens beigetragen hat.

Der Begriff der *Schlüsselqualifikationen* wurde von Mertens (1974) zuerst in die berufspädagogische Diskussion eingeführt, um der vielfach beschworenen Wissensexplosion und der damit verbundenen Flüchtigkeit und Altersentwertung des Wissens durch ein bildungstheoretisch und -praktisch attraktives Konzept zu begegnen. Unter dem Begriff der Schlüsselqualifikationen werden all-

gemeine (extrafunktionale, überfachliche, bereichsunabhängige) Strategien, Einstellungen, Fähigkeiten und Kompetenzen verstanden, die beim Wissenserwerb und bei der Lösung von inhaltlich sehr unterschiedlichen Problemen eingesetzt werden können. Dazu gehören kognitive Kompetenzen (Problemlösen, Denken in Zusammenhängen, Flexibilität, logisches und analytisches Denken) ebenso wie sozio-emotionale Fähigkeiten und Merkmale (Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Konzentrationsfähigkeit, emotionale Intelligenz, Durchsetzungsfähigkeit oder Ausdauer). Problematisch am Konzept der Schlüsselqualifikationen ist weniger das angestrebte Ziel der breiten Einsetzbarkeit als vielmehr die Vorstellung, es handle sich um beliebig mit Inhalten verknüpfbare Kompetenzen, um Fähigkeiten „an sich“, die sich demzufolge direkt erwerben bzw. an beliebigen Inhalten vermitteln lassen. Nicht erst seit der Debatte um Schlüsselqualifikationen ist in Postulaten wie „Denken lernen statt Fachwissen anhäufen“ oder „Persönlichkeitsbildung statt Stoff pauken“ der Erwerb bereichsspezifischen Wissens und Könnens einem rein formalen und inhaltsleeren Konzept von Lernen, Denken und Persönlichkeit gegenübergestellt worden. Das heißt, es wurden in der pädagogischen Diskussion immer wieder Wissen und Denken, Fachbildung und Persönlichkeit gegeneinander ausgespielt – als ob sich eine kulturrelevante Lern- und Denkfähigkeit fachbeliebig und ohne Gegenstände ausbilden lasse. Was nicht nur die Alltagserfahrung lehrt, sondern auch alle wissenschaftlichen Befunde, vorab zum lernpsychologischen Problem des Transfers, deutlich machen, ist, dass es keine einfachen Lösungen zum Erwerb breit anwendbarer Schlüsselkompetenzen gibt. Und schon gar keine wissenschaftlichen Anhaltspunkte gibt es für die Suggestion, Bildung bestehe in dem, was übrig bleibt, wenn man alles in der Schule Gelernte vergessen hat. Parallel zum Konzept der Schlüsselqualifikationen ist es der mehrdimensionale Begriff einer „neuen Lernkultur“ bzw. sind es die didaktischen Postulate einer „*Öffnung*“ des Unterrichts, die sich mit dem geforderten erweiterten Verständnis von Bildungszielen und Unterricht verbinden lassen. Die Reformperspektive des offenen Unterrichts bezieht sich dabei nicht nur auf ein multikriteriales Verständnis von schülerzentriertem Unterricht und seinen angestrebten Wirkungen auf Leistung und Persönlichkeit. Mit dem Konzept wird vor allem auch ein erweitertes, gegenüber dem Frontalunterricht variables Repertoire von Lehr- und Lernformen verbunden, durch welches diese Ziele erreicht werden sollen. Dazu gehören Methoden und Inszenierungsformen wie (Wochen)Planarbeit, Werkstattunterricht bzw. Stationenarbeit, Freiwahlarbeit, Projektunterricht, Simulations- und Planspiele oder Fallstudien ebenso wie die Arbeit mit Leitprogrammen, computerunterstützter Unterricht, reziprokes Lehren oder variable Formen von Kleingruppenarbeit. Zum Kern dieser teils neu-alten (reformpädagogische Wurzeln aufweisenden), teils neueren Unterrichtsformen gehört, dass es sich schwerpunktmässig um nicht-darbietende didaktische Verfahren handelt,

mit denen neben stofflich-fachlichen (materialen) Zielen insbesondere auch überfachliche (formale), auf die Stärkung des Schülers als Person bezogene Bildungsziele angestrebt werden. Problematisch dabei ist, dass in einer häufig ideologisch geführten und dabei gegen den Frontalunterricht gerichteten Diskussion unterschlagen wird, dass in Bezug auf die Bildungswirkungen dieser vorwiegend nicht direkt-instruktionalen Unterrichtsmuster bisher nur wenig empirische Wirkungsforschung existiert. Immerhin gibt es neben vielen Forschungsergebnissen, welche die Wirksamkeit direkt-instruktionaler Verfahren belegen, auch Hinweise darauf, dass der Einsatz eines erweiterten didaktischen Formenspektrums nicht, wie von einigen befürchtet, quasi automatisch zu einem Abfall fachlicher Leistungen führt. Beispielsweise wurden in einer von Stebler und Reusser (2000) im Rahmen von TIMSS-Schweiz² durchgeführten Untersuchung zur Lehr-Lernkultur im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I, an der sich über 100 Klassen beteiligten, keine signifikanten Korrelationen zwischen drei identifizierten didaktischen Mustern (einem direkt-instruktionalen, einem reformpädagogischen und einer Mischform) und den Mathematikleistungen der beteiligten Schüler gefunden (vgl. für weitere Befunde aus dem Bereich der Grundschule auch Brügelmann, 1998).

Positive Erwartungen an die Bildungswirkungen, die sich durch eine Erweiterung des didaktischen Formenspektrums einstellen könnten, werden ebenfalls durch die neuere pädagogische Lern- und Kognitionsforschung gestützt. Vergewärtigt man sich den *konstruktivistischen Lernbegriff*, wie er sich in der kognitiven Lernforschung herausgebildet hat, erkennt man darin zum Teil dieselben lernpsychologischen Tiefenstrukturen, wie sie – kompetente didaktische Inszenierungen vorausgesetzt – den Selbst-Lern-Arrangements im Umfeld der gegenwärtigen reformdidaktischen Bewegung zugrunde liegen.

Auf die grundlegenden Bildungsaufgaben der Schule bezogen sind es vor allem die in Abbildung 1 dargestellten Dimensionen eines pädagogisch bedeutsamen Lern- und Bildungsbegriffs, welche durch Ergebnisse der kognitionspsychologischen Forschung der vergangenen Jahre eine Akzentverschiebung erfahren haben. Zu beachten ist, dass hier nicht Pendelschläge im Sinne eines „VON ... ZU“ gemeint sind, sondern anzustrebende Balancen im Sinne des „NICHT NUR ... SONDERN AUCH“ – womit die ideologische Dimension der gegenwärtigen Diskussion um Lernkultur und Lehrerrolle angesprochen ist. Das heißt, dass auch beträchtliche Missdeutungen dessen existieren, was aus kognitionspädagogischer Sicht eine „neue Lernkultur“ bedeutet. Etwa wenn alles in der linken Kolonne der Abbildung stehende als überholt betrachtet und die po-

2 TIMSS steht für Third International Mathematics and Science Study.

sitiven Qualitäten einer Schule der Zukunft ausschließlich in den Merkmalen der rechten Kolonne gesehen werden. Das wäre nicht nur romantisch, sondern von dem her, was wir aus der Forschung über effektives Lehren und Lernen wissen, auch schlicht falsch.

Nun ist bekanntlich der Ruf nach einer neuen Lernkultur nicht neu. Er steht als Markenzeichen einer internationalen, reformpädagogisch sich artikulierenden Schulkritik, die so alt ist wie die öffentliche Bildung (vgl. Oelkers, 1989). Neu an der gegenwärtigen Diskussion um eine neue schulische Lernkultur ist, dass zwei Theorie- und Erfahrungsstränge endlich zusammenkommen: der Strang der internationalen Reformpädagogik mit ihren Postulaten nach einem stärker aktiven, schülerzentrierten Unterricht und die empirische Kognitions- und Lehr-Lernforschung, welche eben diese Schülerorientierung (unter kognitiven, sozialen und motivationalen Gesichtspunkten) zu ihrem Forschungsgegenstand ge-

Neuakzentuierung der schulischen Bildungsaufgaben	
nicht nur	sondern auch
Fachliches Lernen Stoffaneignung, Aneignung von bereichsspezifischem Wissen und Fertigkeiten, fachliches Verstehen	Überfachliche Persönlichkeitsbildung Denkerziehung, Lernen lernen, Ausbildung von generalisierbaren Fähigkeiten und Schlüsselqualifikationen
Abstrakt-begriffliches Lernen Linear-systematisches, wissenschaftsbezogenes, im fachsprachlich-symbolischen Medium vollzogenes Lernen	An Primärerfahrungen orientiertes Lernen In der Lebenswelt eingewurzelt, abholendes, situiertes, handlungs- und phänomenorientiertes Lernen
Fremdsteuerung Abhängiges, rezeptives Lernen im Nachvollzug; durch die Lehrperson gesteuertes Lernen (bezüglich Zielen, Inhalten, Methoden und Lernwegen)	Selbststeuerung Autonomes, problemlösend-entdeckendes, selbstverantwortliches und zielgerichtetes Lernen in offenen, individualisierten Lernumgebungen
Solo-Lernen Individuelles Lernen in Einsamkeit; wettbewerbsorientiertes Lernen, Lernen ohne kulturelle Werkzeuge	Kooperatives Lernen Soziales Lernen; dialogisches Lernen in Lernpartnerschaften, Lerngruppen, Wissensbildungs- und -produktionsgemeinschaften
„Bewusstloses“ Lernen Produktorientiertes Lernen ohne reflexives Bewusstsein von Prozessen, Methoden und Strategien und ohne Selbstreflexion als Lernende(r)	Reflexives Lernen Prozessorientiertes, strategiebewusstes, voraus- und zurückblickendes Lernen; Reflexion von Methoden und Arbeitsprozessen

Abbildung 1: Mehrdimensionale Neubestimmung der schulischen Bildungsaufgaben als Ergebnis der neueren kognitionspsychologischen Forschung.

macht hat. Dieses ist positiv zu werten, besteht doch eine Schwäche aktueller reformdidaktischer Positionen in ihrem Unvermögen, die von ihr vertretenen pädagogisch-didaktischen Ziele und Handlungskonzepte des aktiven und selbständigen Lernens ohne Rückgriff auf Ideologien lernpsychologisch analysieren und begründen zu können.³ Dadurch, dass die kognitive Lehr- und Lernforschung begonnen hat, sich mit den komplexen Prozessen des schulischen Lernens zu beschäftigen (was nicht zuletzt zu einer bemerkenswerten Renaissance an didaktischer Literatur geführt hat), beginnt sich die Kluft zwischen der zu Idyllik und Romantik neigenden Reformpädagogik und einer empirisch-nüchternen Lernforschung allmählich zu schließen. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, ist aber noch einiger Staub wegzublasen, der sich in der Tiefenschicht der Problemgeschichte, wie sie der heutigen reformdidaktischen Diskussion – insbesondere in ihrer Ausprägung als Diskussion über Schlüsselqualifikationen und Lernen lernen – zugrunde liegt, angesammelt hat. In dieser Schicht findet sich auch das die Geschichte der Bildung seit mehr als zweihundert Jahren begleitende Schlagwort der „formalen Bildung“.

Denkschulung und Lernen lernen als formale Bildung: Zur Problemgeschichte eines pädagogischen Traumes

Wer lehrt, möchte Wissen vermitteln bzw. Lernprozesse auslösen, die dauerhafte Wirkungen erzeugen. Darüber hinaus streben Lehrende an, dass die Lernenden das Gelernte selbständig auf neue Situationen anwenden. Insofern als Anwendung meint, eine Einsicht, eine Methode, allgemein: eine fachlich bestimmte Struktur auf nahezu identische oder zumindest ähnliche Situationen zu übertragen, spricht man von spezifischem Transfer – ein alltägliches, aber dennoch immer wieder erstaunlich schwieriges Geschäft. Aus der Forschung wissen wir, dass spezifischer Transfer umso eher gelingt, je besser eine zu übertragende Struktur an ausgewählten Beispielen durchgearbeitet und damit transparent oder einsichtig geworden ist. Schon früh findet man in der geistigen Entwick-

³ Diese Schwäche teilt die aktuelle Reformdidaktik mit der historischen Reformpädagogik, welche wohl über die Zielvorstellung eines neuen, aktiven und selbsttätigen Menschen verfügte, der es aber an einer psychologischen Prozessvorstellung darüber mangelte, unter welchen inneren und äußereren (kognitiven, sozialen, motivationalen, kontextuellen) Bedingungen sich selbständiges Lernen und methodisches Denken initiieren lässt.

lung des Kindes eine spontane Tendenz zur Lernübertragung bzw. zur Anwendung erworbener Denkmittel. Jean Piaget (1936) unterscheidet bereits im ersten Lebensjahr neben der funktionell-reproduktiven (auf bloße Konsolidierung gerichteten) Assimilation eine generalisierende oder verallgemeinernde Assimilation, d.h. die spontane Anwendung erworbener Handlungsschemata auf neue Situationen und Objekte.

Nun geht es beim Lehren und Lernen aber nicht nur um spezifischen Transfer. Wer unterrichtet, erwartet in der Regel mehr: nämlich auch allgemeinere Wirkungen seines Tuns. Man spricht von der Schulung oder (Mit-) Übung der geistigen Kräfte sowie von allgemeinen Fähigkeiten, Methoden, Denkformen. Durch die Auswahl geeigneter Gegenstände und Methoden soll anspruchsvoller Unterricht nicht nur fachbildend sein, sondern auch einen Beitrag zur Selbstbildung der Lernenden leisten.

Die Frage, ob und wie sich in Verbindung mit dem Erwerb inhaltsbezogenen Wissens flexible und bereichsübergreifende Lern- und Denkfähigkeiten lehren und lernen lassen, hat als Problem der *formalen* versus *materiellen* Bildung in der Erziehungsgeschichte der Neuzeit eine lange Tradition.

Unter *materieller Bildung* wird dabei jene Bildung verstanden, die sich von der Vermittlung von Inhalten oder Kulturgütern, d.h. vom Blick auf die Objektseite des Bildungsgeschehens her definiert. Das Konzept der *formalen Bildung* orientiert sich demgegenüber in zweifacher Weise an den Entwicklungsmöglichkeiten des zu bildenden Subjekts (vgl. Lehmsick, 1926): In der Variante der Kräftebildung bedeutet sie die Formung und Entwicklung der individuellen geistigen Kräfte oder Funktionen der Seele („funktionale Bildung“), in der anderen Variante die Formung der diesen Kräften zugeordneten Tätigkeiten des Lernens und Denkens („methodische Bildung“).

Während über 200 Jahren standen sich bezüglich der Priorität und des Zusammenwirkens von materieller und formaler Bildung in der Bildungs- und Erziehungsgeschichte zwei Positionen gegenüber, die sich durch komplementäre Wirkungsannahmen auszeichnen (Abbildung 2).

1. Die am konsequentesten bisher in der „Pädagogik vom Kinde aus“, das heißt in den didaktischen Konzepten der Reformpädagogik zu Beginn unseres Jahrhunderts vertretene *reformpädagogische Position*, wonach der geistigen Kräftebildung und der Ausbildung von Lernmethoden die Priorität über die fachliche Wissensbildung zukomme;
2. Die traditionell-schulischen Wirkungsannahmen verpflichtete Position vom Primat einer soliden fachinhaltlichen Wissensbildung über jede Form unspezifischer Kräfte- oder Methodenbildung.

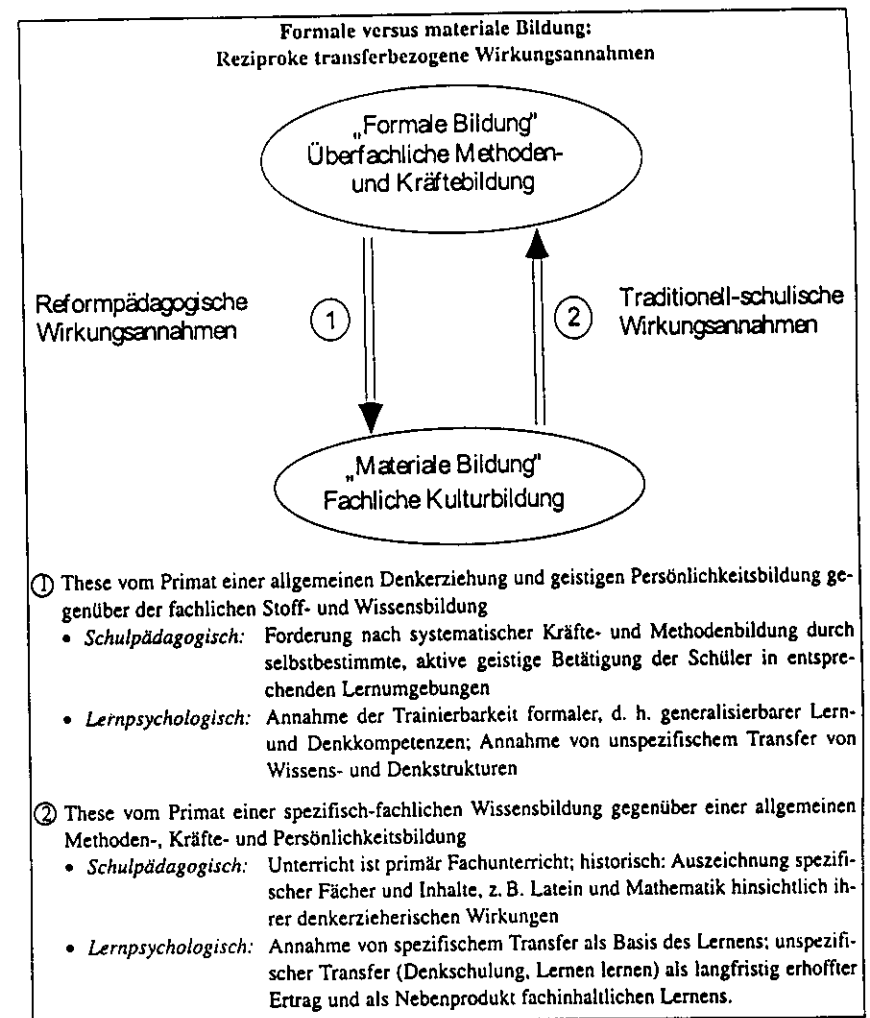


Abbildung 2

Komplementär sind die Wirkungsannahmen der beiden (sich oftmals unversöhnlich gegenüber stehenden) Positionen deshalb, weil sowohl These als auch Antithese von Spekulationen über Fazilitationseffekte des Lernens ausgingen: von der Erleichterung jeden künftigen fachlichen Wissenserwerbs durch ein allgemein ausgebildetes Denkvermögen bei den „didaktischen Formalisten“; von der Rückwirkung fachinhaltlichen Lernens (insbesondere durch privilegierte

Fächer wie Latein oder Mathematik) auf den lateralen Transfer und auf die geistigen Fähigkeiten bei den ‚didaktischen Materialisten‘.

Während der Gedanke einer weniger auf lebenspraktische Nützlichkeit als auf geistige Geschmeidigkeit und Aufgeschlossenheit gerichteten Erziehung schon bei Montaigne (1580; „La tête bien faite“, nicht „bien pleine“) und John Locke (1696) anzutreffen ist,⁴ findet sich das Begriffspaar „formale“ versus „materiale“ Bildung im deutschen Sprachraum erstmals explizit im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der Lateinschulen im 18. Jahrhundert (Schwenk & von Pogrell, 1986). Damals wurde die Frage gestellt, welchen Nutzen der altsprachliche Anfangsunterricht wohl für jenen Grossteil der Schüler habe, die bereits mit 14 Jahren die Schule verließen. Wie nach ihm ganze Generationen von Gymnasiallehrern führte 1802 der Berliner Gymnasialrektor F. Gedike den besonderen „formellen Nutzen“ ins Feld, den das Latein auch für jene Schüler habe, die es im späteren Leben nicht mehr brauchten. Wörtlich schrieb Gedike: „Wolltest du darum deine Tanzstunden bereuen und für verloren halten, weil du doch frühe genug aufhören wirst, selber zu tanzen, und du wolltest nichts auf die körperliche Gewandtheit und Geschmeidigkeit rechnen, die diese Kunst dir gab? Nun, so sei versichert, dass im Falle du auch einst dein Griechisch und selbst dein Latein vergisdest ... dennoch der Vorteil dir bleibt, durch beides deinem Geiste jene Bildung, jene Geschmeidigkeit verschafft zu haben, die auch in deine *Geschäfte mit übergeht*“ (S. 21).

Gedikes Zitat steht hier für eine bis heute nachwirkende Tradition, innerhalb derer Fächer und Unterrichtsgegenstände mit dem Hinweis auf ihre „formalbildende“ Qualität im Sinne einer angenommenen Schulung der Denkfunktionen begründet oder verteidigt wurden – und werden. So ist es seit dem 19. Jahrhundert neben dem Latein vor allem die Mathematik gewesen, welche immer wieder als „Schleifstein des Geistes“ (Rein 1904, S. 871) verstanden worden ist.⁵

4 Wie so oft, gehen fast alle wichtigen Ideen natürlich viel weiter zurück. So lautet ein Fragment von Heraklit: „Vielwisserei lehrt nicht Verstand haben“ (Diels, 1957, Fragment 40, S. 26); fast gleich tönt es bei Herbert Simon (1979), einem der geistigen Väter der künstlichen Intelligenz: „bare facts in memory do not solve problems.“ – Bei John Locke (1696; zit. aus: Axtell, J.L., 1968) heißt es: „The business of education is not to make the young perfect in any one of the sciences, but so to open and dispose their minds as may best make them capable of any, when they shall apply themselves to it.“

5 Die Überzeugung von der transfermächtigen Bildungswirksamkeit bzw. dem denkerzieherischen und allgemein lebenspraktischen Nutzen der Mathematik findet sich schon bei Platon: „Denn auf Haushaltung und auf Staatsverwaltung und auf alle Künste hat kein einziger Unterrichtsgegenstand so großen Einfluss wie die Beschäftigung mit den Zahlen; das Wichtigste aber ist, dass sie den Schläfrigen und von Natur Unbegabten aufweckt und ihn, indem er durch diese göttliche Kunst seiner Natur zuwider fortschreitet, lernbegierig, merksam und scharfsichtig macht“ (1959, S. 124).

Das Zitat von Gedike steht jedoch auch für ein Menschenbild, welches auf der auf Leibniz zurückgehenden Lehre von der menschlichen Seele als einer Einheit von domestizierbaren Kräften oder Vermögen (Fakultäten des Geistes) – wie Wille, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Verstand, Witz, Phantasie, Urteils- oder Einbildungskraft – basiert. Im Einklang mit dieser vermögenspsychologischen Auffassung steht die Annahme, dass sich die menschliche Geistestätigkeit in einzelne Kräfte zerlegen lasse, die mit Hilfe von methodischen Regeln geschult und auf mehr oder weniger beliebige Inhalte und Situationen angewandt werden könnten. Leibniz gilt denn auch als einer der Stammväter der modernen *Heuristik*, dessen Traum es war, alles Denken auf einen universellen Kalkulus zu reduzieren. In seiner Dissertation *de ars combinatoria* versuchte Leibniz (vgl. Bromme und Hömberg, 1977), *methodische Universalregeln* für das problemlösende Denken zu finden.⁶

Im Nachklang an diese Auffassung und inspiriert durch biologistische Denkformen wurde vor allem im 19. Jahrhundert der menschliche Geist häufig in Analogie zu einem Muskel, und damit als ein in ähnlicher Weise trainierbarer „psychischer Greifapparat“⁷ (Rein, 1904, S. 867) beschrieben. Das Ziel formaler Bildung wurde als eine Art „geistige Überhauptgewandtheit“ aufgefasst (ebd., S. 867) und der Vorgang der Ausbildung der geistig-seelischen Kräfte in der Art einer inhaltsneutralen Geistesgymnastik – analog gedacht zur Körpergymnastik – verstanden. Auch wenn wir über diese Analogiebildungen heute lächeln mögen: Gutverkäufliche Lernenlern-, Intelligenz-, Kreativitäts-, Gedächtnis- und Denkschulungen basieren auch heute noch weitgehend auf diesen Ideen.

Im Unterricht des 19. Jahrhunderts finden wir die Idee der Formalbildung, die im Übrigen kaum je „in den engeren Kreis der tragenden pädagogischen Begrif-

6 Der junge Leibniz entwickelte dabei Ideen von Raimundus Lullus (1235–1316) weiter. Lullus entwarf bereits zu Beginn des 14. Jahrhunderts eine „Denkmaschine“, welche aus konzentrischen, mit philosophisch-theologischen Termini beschriebenen und gegeneinander beweglichen Scheiben bestand, und die es erlauben sollte, in der Form einer *ars generalis* alle nur möglichen Einsichten zu gewinnen. Das Erbe dieses Traumes, eine allgemeine Heuristik des Denkens und Problemlösens zu finden, reicht über Bacon, Descartes, Leibniz und Bolzano bis hinein ins 20. Jahrhundert: zuerst zum Mathematiker Georg Polya (1964) und sodann zu den Entwicklungen der Artificial Intelligence, genauer, zum Versuch, „general-purpose“-Regeln, Strategien und Gesetze des menschlichen Denkens zu finden (Newell & Simon, 1963). In der ‚Cognitive Science‘ ist die Vorstellung, es liessen sich bereichsunabhängige Heuristiken des Denkens – die auch handlungswirksam sind! – finden, inzwischen von einer domänenspezifischen Sicht des Denkens bzw. des intelligenten Handelns abgelöst worden.

7 Eine Metapher, die sich bis heute zur Beschreibung allgemeiner kognitiver Fähigkeiten erhalten hat: „Likewise, general cognitive skills can be thought of as general gripping devices for retrieving and wielding domain-specific knowledge, as hands that need pieces of knowledge to grip and wield and that need to configure to the kind of knowledge in question“ (Perkins & Salomon, 1989, p. 22).

fe rückte“, sondern den Charakter eines „umlaufenden Schlagwortes“ (Schwenk & von Pogrell, 1986, S. 395) behielt, unterschiedlich radikal vertreten. Die meisten hielten es wohl mit Humboldt, der mit der Idee einer formalen geistig-seelischen Kräftebildung zwar sympathisierte, aber nicht soweit ging, die Bildungsinhalte um ihres kräftebildenden Wertes willen zu gegenseitig vertretbaren Bildungsmitteln zu erklären („weil jede Form nur an einem Stoffe geübt werden kann“, wie er sich ausdrückte; v. Humboldt, zit. aus Schwenk & von Pogrell, 1986, S. 396). Aber schon im 19. Jahrhundert und während der Phase der Reformpädagogik zu Beginn des 20. Jahrhunderts findet sich „die Polarisierung zwischen dem angeblich in der Schule praktizierten didaktischen Materialismus (Dörpfeld, 1905). Behaupteten die didaktischen Materialisten, dass man stets *lernen* muss, was man an Wissen braucht, so erwarteten die Theoretiker der Formalbildung, dass *stets mehr gelernt wird als gelehrt werden kann*. Worin, auf welche Weise und bis zu welchem individuellen Niveau der menschliche Geist bzw. seine Gedächtnis- und Denkfunktionen geschult werden, während alte Sprachen, Mathematik, Logik oder variable andere Inhalte gelernt werden oder während selbständig gelernt und gearbeitet wird, das blieb lange Zeit ein beliebtes und beliebiges Feld der Spekulation“ (Weinert, 1994, S. 184). Bekanntlich haben sich auch *Pestalozzi* und seine Schüler an der Diskussion um die Formalbildung beteiligt. Gegenüber einem verbreiteten mechanischen Auswendiglernen im Rechenunterricht, aber auch gegenüber dem praktischen Rechnen kritisch eingestellt, vertrat Pestalozzi eine formalistische Position der abstrakten Denkschulung und Kräftebildung. Dies wird bereits in „Lienhard und Gertrud“ deutlich, wo Pestalozzi seinen Schulmeister Glüphi sagen lässt: „Der Kopf gehe dem Menschen nicht recht auf, wenn er nicht entweder durch viele grosse Erfahrungen oder durch Zahlenübungen, *welche diese Erfahrungen zum Theil ersetzen* (Hervorhebung: KR), eine Richtung erhalte, die dem Fassen und Festhalten dessen was wahr ist, angemessen“ (1785, SW, S. 175f). Pestalozzi unterwarf den Rechenunterricht, der jede Anwendungsorientierung weitgehend ausschloss, einem ganz und gar formalen Bildungszweck. In der Durchführung ging er äußerst mechanisch und drillmässig vor. Dies zeigt ein Beispiel (vgl. Abbildung 3) aus dem 1803 von Krüsi herausgegeben Lehrmittel „Anschauungslehre der Zahlverhältnisse“. So umfasst allein die dritte Übung des zweiten Heftes (Bruchrechnen) 17 000 (!) Sätze, darunter viele sehr verwickelte Aufgaben, z. B. „Wie viel Ganze kommen heraus, wenn der 7te Theil von 13 Ganzen 8 mal genommen wird? Antwort: Wenn der 7te Theil von 13 Ganzen 8 mal genommen wird, so kommen 14 Ganze und 6 Siebentel heraus. Auflösung: Der 7te Theil von einem Ganzen ist 1 Siebentel; der 7te Teil von 13 Ganzen ist 13 Siebentel; 8 mal der 7te Theil von 13 Ganzen sind 8 mal 13 Siebentel; 8 mal 13 Siebentel sind 104 Siebentel; 104 Siebentel sind 14 Ganze und 6 Siebentel;

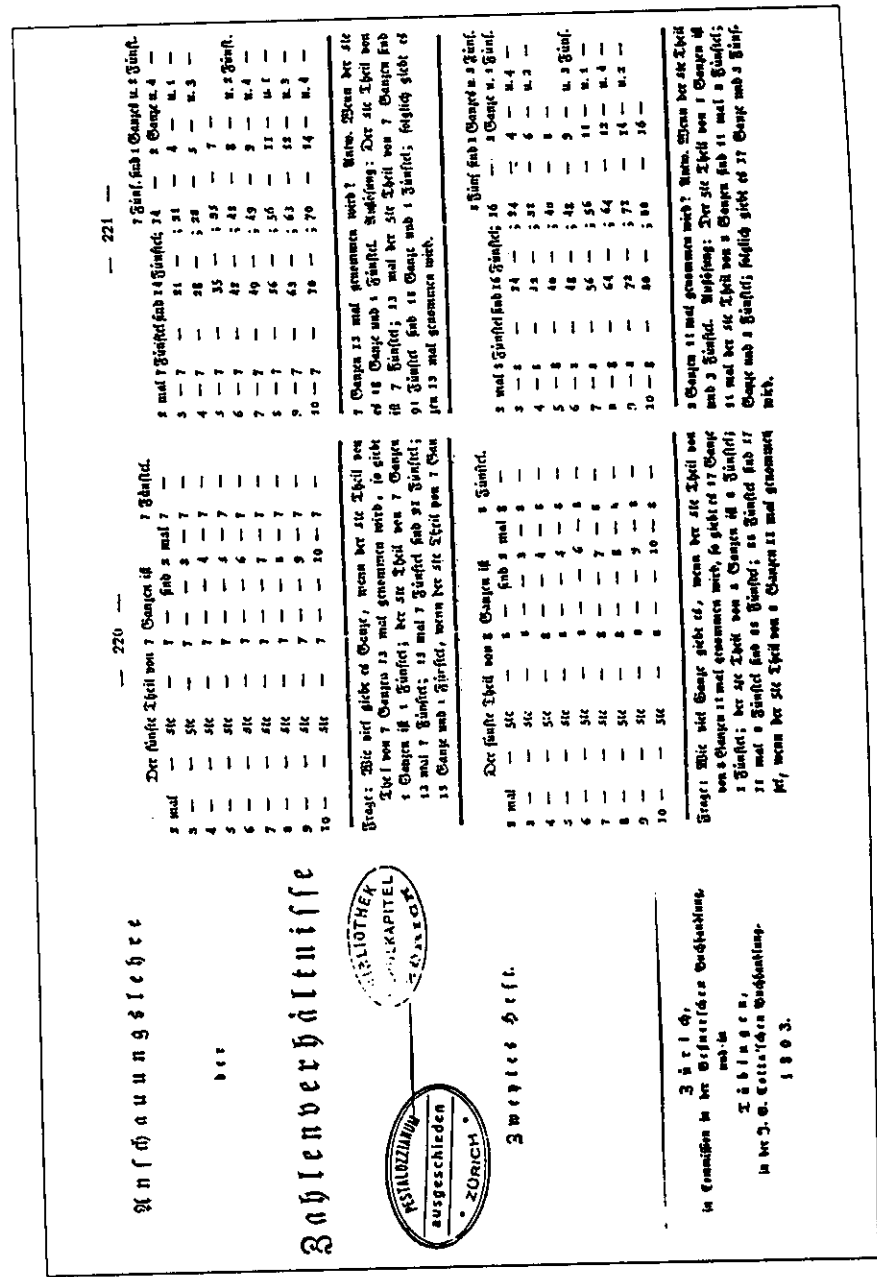


Abbildung 3: Das Faksimile aus Pestalozzi (1803).

folglich kommen 14 Ganze und 6 Siebentel heraus, wenn der 7te Theil von 13 Ganzen 8 mal genommen wird“ (Heft 2, S. 234). Pestalozzi, der nur in kurzen Einführungsphasen Finger, Steinchen, Erbsen und dergleichen zur Veranschaulichung verwendete, ließ diese Übungen mit unbenannten Zahlen vornehmen. Berichtet wird von Gruner (1804) und Türk (1806; nach Rude, 1907), wie jede der sechs Klassen in Mûchenbuchsee täglich zwei Rechenstunden hatte, alle Kinder gleichzeitig tätig beschäftigt wurden, keine Übung abgebrochen wurde, bis sie völlig geläufig war, und es so erklärlich sei, dass die Knaben schwierige und verwickelte Aufgaben außerordentlich schnell lösten. Allerdings fasste Pestalozzi die Bedürfnisse des praktischen Lebens kaum ins Auge. Den im Rechnen so gewandten Schülern bereitete es beispielsweise Schwierigkeiten, einfache Additionen und Subtraktionen zu rechnen. Additions-, Subtraktions-, Divisions- und Multiplikationsaufgaben sowie angewandte Aufgaben wurden vernachlässigt, ebenso das schriftliche Rechnen, was Gruner und andere Pestalozzianer aber durchaus billigten: „Du kennst nunmehr die Pestalozzische Methode genug, um zu wissen, dass die Ansicht von ihr kleinlich und ihrer unwürdig ist, wenn man das Rechnen des gemeinen Lebens für ihren Hauptzweck hält“ (Gruner, 1804, S. 191).⁸

Dass sich gegen solch optimistische Wirkungsannahmen einer lehrstoffarmen Geistesbildung auch entschiedener Widerstand formierte, ist nicht weiter verwunderlich. *J. F. Herbart*, der für das sogenannte „Formalprinzip“ nur Spott übrig hatte und sich gegen die „Phrasen von der formalbildenden Kraft des Sprachstudiums“ wandte, formulierte am deutlichsten die Antithese: „Der Verstand der Grammatik bleibt in der Grammatik; der Verstand der Mathematik bleibt in der Mathematik; der Verstand jedes anderen Faches muss sich in diesem anderen Fache auf seine eigene Weise bilden“ (1831/1964, 173f). Nüchtern kurz darauf auch Beneke (1842) in der Formulierung seines psychologischen Standpunktes: „Jede formale Bildung reicht nur so weit als ihr Gegenstand reicht.“

⁸ Etwas moderater äußert sich der von der Königlich Preussischen Schulverwaltung 1809 als Elve nach Yferten geschickte Peter Friedrich Theodor *Kawerau*: Er schreibt in der Einleitung zu seinem 1819 nach Pestalozzischen Grundsätzen verfassten Rechenleitfaden: „Zuerst also einiges im Allgemeinen über meine Ansicht vom Rechnen überhaupt: Ich halte das Rechnen nicht bloß für eine Kunst, welche nur für das Bedürfnis des gemeinen Lebens gelernt und gelehrt werden müsse; sondern ich halte es, abgesehen von allem äußerlichen Nutzen, auch für ein vorzügliches Bildungsmittel des Verstandes, für eine vorzügliche Übung in gewissen Formen des Denkens, Vorstellens, Schließens etc. Ich meine also, man müsse Rechnen lernen, nicht bloß um die Aufgaben, die in den Lebensverhältnissen vorkommen, schnell ausrechnen zu können; sondern auch besonders, um sich im Denken, Schließen, Festhalten, Verbinden und Trennen von Begriffen etc. zu üben. Nach dieser Ansicht kommt es im Rechnen nicht bloß darauf an, was man lernt, sondern eben so sehr darauf, dass man durch das, was gelernt wird, denken lerne. So erscheint das Rechnen als Theil der praktischen Logik“ (1828, S. If.; zitiert aus: Sauer, M. (1991, 378).

Damit war bereits im 19. Jahrhundert die Lösungsrichtung zu einem Problem vorgegeben, dessen systematischer bildungstheoretischer Bearbeitung sich 1963 *Wolfgang Klafki* im Anschluss an den Nohl-Schüler Lehmensick (1926) zuwandte: der Überwindung der Gegensätze durch die Betonung der Wechselseitigkeit des Verhältnisses von *Stoff und Form* bzw. von subjektivem und objektivem Moment in der Bildung. Für Klafki ist klar, dass es keine inhaltsneutrale „methodische“ Bildung geben kann. In seiner Theorie der kategorialen Bildung versucht er zu zeigen, wie sich im einzelnen Bildungsprozess stets materiale mit formalen Elementen mischen. Die von ihm postulierte „Einheit materialer und formaler Momente“ (bzw. die Auffassung, dass in der Bildung alle formalen Qualitäten kategorial gebunden seien; Klafki spricht vom „immanent-methodischen Zug“ der Kategorien) brachte er in die häufig zitierte, in ihrer Vagheit und in ihrem sowohl-als-auch nicht sehr befriedigende bildungstheoretische Formel von der „doppelseitigen Erschließung“: Bildung als „Erschlossensein einer dinglichen und geistigen Wirklichkeit für einen Menschen (objektiver Aspekt), aber das heißt zugleich: Erschlossensein dieses Menschen für diese seine Wirklichkeit (subjektiver Aspekt)“ (1963, S. 297f).

Ähnlich argumentierte in den 50-er Jahren der vom Physikunterricht herkommende *Martin Wagenschein*, als er die pädagogische Debatte über das Prinzip des exemplarischen Lehrens anregte (Scheuerl, 1964). Wagenschein (1955, 1968), der sowohl von exemplarischen Stoffen als auch von exemplarischen Methoden sprach, ging es darum, die überquellenden Stoffpläne des Unterrichts durch beweglichere Funktionspläne zu ersetzen. Unter Funktionszielen verstand er dabei an exemplarisch herausgegriffenen Gegenständen gewonnene fundamentale Methoden und Struktureinsichten: Für die Physik etwa die Erfahrung, was es bedeutet, ein Experiment zu machen und daraus eine mathematische Funktion zu gewinnen, oder wie sich ein Teilgebiet der Physik (Wärme) in einem andern (Mechanik) auflösen lässt. Wagenschein meinte: „Wenn wir diese Ziele erreichen, so ist das ‚Stoffwissen‘ ein selbstverständliches Nebenergebnis. Auf Stoffpläne wird man dann verzichten können. An irgendeinem ausgewählten Stoff werden die typischen Verfahrensweisen und Erfahrungen des Faches exemplarisch, also übertragbar, einmal für andere Male gewonnen (Wagenschein, 1954, zit aus: Scheuerl, 1964, S. 20). Wagenschein ging im Gegensatz zu vielen radikaleren Reformpädagogen dabei nie so weit, die Beliebigkeit der Inhalte zu behaupten. Seine Position glich im Grundsätzlichen vielmehr derjenigen Kerschensteiners (1914), dem es aufgrund einer ähnlichen Diagnose darum ging, „mit einem Minimum von Wissensstoff ein Maximum von Fertigkeiten, Fähigkeiten und Arbeitsfreude“ zu erzeugen.⁹

⁹ Im zweiten Kapitel „Das Wesen der geistigen Zucht“ des Werkes „Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichts“ (1914/1952⁹) untersucht der unter dem Einfluss John Deweys ste-

Soweit ein paar Einblicke in die Problemgeschichte, soweit sie die Pädagogik betrifft.

Denkschulung und Lernen lernen im Lichte der psychologischen Forschung

Skeptischer als die meisten Pädagogen standen seit jeher¹⁰ die Psychologen der Doktrin der formalen Bildung im Sinne einer direkten Bildsamkeit der allgemeinen Verstandeskkräfte sowie der Annahme wirksamer Lernübertragungen zwischen unterschiedlichen geistigen Funktionen oder Inhalten gegenüber. Auf Herbart wurde bereits hingewiesen. Kurz nach 1900 wurde das Problem erstmals empirisch untersucht. In ihren 1905 publizierten Versuchen zur Übung des Gedächtnisses fanden *Ebert & Meumann* keine Hinweise auf die Möglichkeit eines inhaltsneutralen Gedächtnistrainings. Damit bestätigten sie erstmals experimentell einen Befund, den *William James* (1895) bereits anhand seiner Studien zum Auswendiglernen von Gedichten gewonnen hatte: nämlich dass erstens eine Verbesserung des Gedächtnisses zwar sehr wohl möglich sei und sogar zu einer wesentlichen Verbesserung des Denkens führe (all improvement of memory consists in better thinking); dass aber zweitens die beobachtete Verbesserung des Gedächtnisses nicht auf eine Zunahme einer „allgemeinen Gedächtniskraft“, sondern auf eine *bessere Wissensorganisation* zurückzuführen sei. Einige Jahre später untersuchte *Thorndike* (1924) in einem für seine Zeit beeindruckenden Versuch, an dem über 13000 Schüler der neunten bis zwölften Klasse teilnahmen, erstmals die These von der formalbildenden Kraft bestimmter Fächer. In zwei Experimenten prüfte er die Wirkung eines einjährigen Unterrichts auf das logische Denken, kontrolliert durch Intelligenztests zu Beginn und am Ende der Übungsperiode. Die Unterschiede bei den nach verschiedenen Fächerkombinationen unterrichteten Schülergruppen waren so gering, dass sie nicht ins Gewicht fielen. Bei Mathematik war der Zuwachs noch relativ am

hende Kerschensteiner anhand der Übersetzung einer Pindarstelle vom Lateinischen ins Deutsche die ablaufenden Denkprozesse. Er kommt zum Schluss, dass die Schwierigkeiten, die sich dem Übersetzen entgegenstellen (Unklarheiten durch Fragen zu klären, Vermutungen anzustellen, diese Vermutungen zu prüfen und schliesslich der Schritt der ‚Verifikation‘) letztendlich dieselben sind wie bei jedem wissenschaftlichen Denken: „Alles wissenschaftliche Denken verläuft in dieser Weise“ (S. 53).

¹⁰ Dies hat insbesondere auch mit der Überwindung der Vermögenspsychologie zu tun, wodurch dem radikalen Gedanken einer formalen Bildung bzw. dem Glauben an einen uneingeschränkt wirksamen Transfer der Boden entzogen wurde.

größen, bei Französisch war er bereits äußerst gering und bei Latein praktisch gleich null.

Für Thorndike bildeten diese Befunde eine Bestätigung seiner bereits früher entwickelten Theorie des (spezifischen) Transfers durch identische Elemente. Er postulierte, dass Lernen stets spezifisch, nie allgemein sei, und dass eine als allgemein erscheinende Lernübertragung immer Ausdruck von in einer früheren und in einer gegenwärtigen Lernsituation vorhandenen identischen Elementen sei.¹¹ Bei diesen könne es sich um identische Elemente des Stoffes (strukturinhaltliche Verwandtschaft zwischen Lern- und Anwendungssituation) oder des Verfahrens (Verwandtschaft der Vorgehensweise, der Methoden) handeln.

Lange Zeit galt diese Untersuchung, der aus heutiger Sicht allerdings einige methodische Mängel anhaften, vielen als endgültiger Beweis gegen die Möglichkeit jeglicher formaler Bildung. Mit Thorndikes Studie erlosch jedenfalls das Interesse an der weiteren empirischen Erforschung des Problems für Jahrzehnte und wurde erst Anfang der siebziger Jahre – nunmehr unter neuen Etiketten – zurückgewonnen.

Eine erste Wiederbelebung der Diskussion um das Thema fand in den 60-er Jahren als unmittelbare Folge des Sputnikschocks in der von *Bruner* (1961) lancierten *Debatte um das entdeckende Lernen* statt (Neber, 1981). Während Bruner, der mit Piaget im Kind einen kleinen Wissenschaftler sah, provokativ forderte, die amerikanische Schule solle *nicht vor allem Wissen vermitteln, sondern das Problemlösen lehren*, widersprach Ausubel (1968) mit dem Argument, dass der Mensch das meiste Kulturwissen nicht durch eigene Entdeckung, sondern im Nachvollzug, d. h. aus der Vermittlung durch Lehrende erwerbe. Das anthropologische Spannungsmoment zwischen Bruners Utopie und Ausubels Skepsis zieht sich seitdem wie ein roter Faden durch alle Diskussionen zum „autonomen“, „schülerorientierten“ Lernen bis hin zur aktuellen Debatte um eine „neue Lernkultur“.

Die eigentliche Renaissance innerhalb der pädagogisch-psychologischen Forschung erlebte das Thema der formalen Bildung – das nun neu verstanden wurde als *Problem des Lernen lernens und des autonomen Denkens* – aber erst seit den 70-er Jahren im Zuge des sich durchsetzenden Perspektivenwechsels vom Behaviorismus zur Kognitionspsychologie. Nachdem Lernen und Denken nicht

¹¹ „Learning is always specific, never general; when it appears to be general, it is only because new situations have much of old situations in them“ (Thorndike, zit. nach Hilgard, 1948, p. 24). Oder bei Dewey heisst es: „Das Denken ist ganz spezifisch und kein mechanisch fixfertiger Apparat, der unterschiedslos auf alles angewendet werden kann ... Denken gleicht nicht einer Wurstmaschine, die alles gleichmässig in eine handelsfähige Ware verwandelt, sondern ist die Fähigkeit, Gedanken zu verfolgen und zu verbinden, die durch bestimmte Tatsachen hervorgerufen werden“ (Dewey, *Wie wir denken*, zit. aus: Weinert & Schrader, 1997, S. 302).

mehr primär als von Reizen diktiert, sondern als von der aktiv-sinnstiftenden, konstruktiven Eigenaktivität von Subjekten abhängig angesehen wurden, wurde es möglich, Fragen der Wissensbildung und der Denkentwicklung, des Transfers, der Schulung von Lern- und Denkfertigkeiten sowie der autonomen Steuerung des Lernens und Problemlösens differenziert empirisch anzugehen.

Im Zuge einer dynamisch sich entwickelnden pädagogisch-psychologischen Forschung wurden in den vergangenen drei Jahrzehnten eine ganze Reihe von Kernfragen, die sich auf die Identifizierung von Förderbedingungen des Lernens, Denkens, Problemlösens – allgemein: des Lernenlernens und der kognitiven Persönlichkeitsentwicklung – richten, bearbeitet. Die Fragen sind mit einer Reihe von teils voneinander abhängigen Forschungsprogrammen verknüpft, die wesentlich zur wissenschaftlichen Wiederbelebung der pädagogischen Lerntheorie beigetragen haben. Es sind dies die Metakognitions- und die Lernstrategieforschung, die Experten-Novizenforschung, die Motivationsforschung sowie die Forschung zum situierten, zum selbständigen und zum kooperativen Lernen.

Fünf Forschungsfragen (die drei ersten in Anlehnung an Weinert, 1989)¹² einer pädagogischen bedeutsamen Theorie des Lernens und Lehrens:

- *Lernen und denken wir besser, wenn wir wissen, wie wir besser lernen und denken?* – Das heißt, nützt es, wenn wir Schülern psychologisches Wissen über die kognitiven Vorgänge des Lernens, des Problemlösens und des Gedächtnisses vermitteln?
- *Lernen und denken wir besser, wenn wir selber erfahren und reflektieren, wie wir besser lernen und denken?* – Das heißt, verbessert sich die autonome Steuerung des geistigen Funktionierens von Schülern wirksam, wenn wir sie ihre sachbezogenen Lern- und Denkprozesse bewusst erfahren und reflektieren lassen?
- *Lernen und denken wir besser, wenn wir mit Hilfe von Regeln üben, wie wir besser funktionieren?* – Das heißt, lassen sich fachliche Lernprozesse und Denkleistungen effektiv und dauerhaft positiv beeinflussen, wenn wir Schülern ein Repertoire von allgemeinen oder bereichsspezifischen Strategien, Fertigkeiten oder Regeln – direkt oder indirekt – vermitteln?¹³

¹² Persönliche Aufzeichnungen anlässlich des Vortrags „Lernen lernen und das eigene Lernen verstehen“ auf dem Symposium ‚Verstehen lehren‘. Universität Bern, 8. Februar 1989.

¹³ Zur Beschreibung und Analyse der Lern- und Denkfähigkeit des Menschen wird heute zumeist der *Strategiebegriff* verwendet. Unter Strategien werden dabei zielbezogene Situations-Handlungs-Verknüpfungen verstanden. Eine einzelne Strategie ist dabei eine mehr oder weniger bewussteinfähige, durch die Gegenwart bestimmter Situationsbedingungen aus dem kognitiven Repertoire abgerufene und auf ein Ziel gerichtete Handlungsfolge. Ziele von Strategien können sich auf die Veränderung der kognitiven Struktur oder auf die Überwachung und Kontrolle dieser Veränderung beziehen. Im letzteren Fall spricht man von metakognitiven Strategien. Eine Ka-

- *Lernen und denken wir besser als Sololerner denn in Kooperation mit Lernpartnern?* – Das heißt, werden allgemeine Lern- und Denkfertigkeiten im Kleingruppenunterricht, in der Teamarbeit und in Diskursgemeinschaften wirksamer und nachhaltiger gefördert als beim Lernen in Einsamkeit? Gibt es ein Lernenlernen mit- und voneinander?
- *Lernen wir besser denken und lernen unter Anleitung oder in Selbständigkeit?* – Das heißt, inwiefern lässt sich das angestrebte Ziel der Selbständigkeit auch zum Mittel zu seiner Erreichung machen? Bis zu welchem Grad können Lernende ihre eigenen Lehrer sein und ihr Lernen bezüglich Zielen, Inhalten und Methoden selbst regulieren dürfen? Lässt sich das Lernen, lassen sich Selbststeuerung und Selbstregulation lernen, wenn Lernende auf Dauer einer Fremdsteuerung ihrer geistigen Tätigkeiten ausgesetzt sind?

Wie nicht anders zu erwarten, sind die aus der Sicht der Wissenschaft möglichen Antworten zu diesen für die Unterrichtspraxis bedeutsamen Fragen komplex, lückenhaft und nicht in allen Teilen konsistent. Ein guter Teil der Befunde, aus denen sich Elemente zur Beantwortung dieser Fragen gewinnen lassen, stammen aus pädagogisch-psychologischen Trainings- und Interventionsstudien zum selbständigen Lernen und zum Erwerb von Lern- und Denkstrategien.

Die Erfolgsbilanz von Dutzenden von Interventions- und Trainingsstudien, in welchen durch die Vermittlung allgemeiner oder inhaltspezifischer Verstehens-, Lernsteuerungs- und Reflexionsstrategien versucht wurde, das Lern- und Denkverhalten zu verbessern, ist gemischt (vgl. Mandl & Friedrich, 1992). Die Ergebnisse der Metakognitionsforschung und der experimentellen Trainingsforschung lassen sich zu sieben Aussagen verdichten.

1. *Metakognitive Bewusstheit und Kontrolle durch reflexives Lernen.* Der Aufbau eines separaten und abstrakten Wissensbereichs über Kognition (metakognitives Wissen) genügt nicht, um Mängel und Lücken in der Kontrolle und Steuerung des eigenen Lernens zu erkennen und damit ein wirkungsvollerer Lerner und Problemlöser zu werden. So fruchtet es wenig, wenn Lernende verbal über ihre Gedächtnisspanne oder über optimale innere und äußere Bedingungen des Lernens belehrt werden. Eher hilft es, wenn Lernende (verstanden als reflexive Subjekte im Sinne von Groeben & Scheele, 1977) durch Anleitung zu kognitiver Selbsterfahrung (Beck, Borner & Aebli, 1986), Selbstbeobachtung und Selbstreflexion (Meichenbaum, 1985) ihres Lernens in ihren metakognitiven Kontrollfunktionen¹⁴ (Flavell, 1984) systematisch gestärkt werden und durch

tegorisierung der Vielfalt von Lern- und Denkstrategien unter den Gesichtspunkten *Direktheit der Einwirkung, Allgemeingrad, Funktion und zeitliche Analyseebene* findet sich in einem Problemaufriss von Friedrich und Mandl (1992).

¹⁴ Nach Flavell (1984) gehören dazu die bei anspruchsvollen geistigen Tätigkeiten idealerweise mitvollzogenen Steuerungs- bzw. Metatätigkeiten des Planens, Überwachens, Prüfens, Bewertens und Korrigierens.

Rückkoppelung des eigenen Denkhandelns eine bewusste – reflexive – Beziehung zu sich selbst als Lernende gewinnen. Forschungsergebnisse belegen die vielfältige Bedeutsamkeit des reflexiven Lernens und des Nachdenkens über das eigene Lernen sowohl für das Explorationsverhalten beim Lernen und Problemlösen als auch für die Plastizität und Flexibilität des Denkens (Dörner, Schaub & Strohschneider, 1999). Selbstreflexion dient dabei nicht nur der Arbeitsrückschau (Aebli, 1983), sondern wirkt sich auch produktiv aus auf die Organisation und Planung des Denkens im Voraus (Dörner et al. ebd.). Schließlich führt unter Bedingungen relativer Autonomie stattfindendes reflexives Lernen motivational zur Stärkung der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen („self-efficacy“) von Lernenden und damit ihrer Motivation, ein lebenslang Lernender zu bleiben (Bandura, 1986).

2. *Es gibt keine ‚Abkürzung des Lernens‘ über die Vermittlung von allgemeinen Lern- und Denkstrategien.* Alle Versuche, durch zeitlich begrenzte Trainingsprogramme und unter Umgehung des fachspezifischen Begriffs-, Methoden- und Fertigkeitserwerbs breit generalisierbare Lern- und Denkkompetenzen (Strategien bzw. Fertigkeiten des analytischen, problemlösenden, schlussfolgernden Denkens) zu vermitteln, haben fehlgeschlagen (Bransford, Stein, Arbitman-Smith & Vye, 1985; Polson & Jeffries, 1985).¹⁵ In dieselbe Richtung weisen auch die Ergebnisse in Bezug auf „spontanen Strategietransfer“ (Adams, 1989; Perkins, 1985; Perkins & Salomon, 1989). Was man an Positivem bezüglich des Einübens allgemeiner Strategien findet, sind teils generalisierbare, aber zeitlich häufig instabile Lernfortschritte bei lernschwachen Schülern sowie bei Anfängern mit wenig komplexen, d.h. wissensarmen Inhalten (Campioni, 1984). Klauer (1988) hat sich ebenfalls zur Wirkung allgemeiner Strategietrainings geäußert: Man „sollte annehmen, dass Leistungen und Einstellungen umso weiterreichenden Einfluss ausüben, je allgemeiner sie sind. Daraus wäre zu schließen, dass ein Training sehr allgemeiner Leistungen und Einstellungen ebenso allgemeine Effekte nach sich ziehen müsste. Die Sichtung der Ergebnisse zeigte aber deutlich einen Trend abnehmender Effekstärke mit wachsender Transferdistanz. Dieser Trend spricht eine deutliche Sprache in Richtung spezifischerer Effekte“ (S. 427).

3. *Das Globalitäts-Spezifitätsdilemma des Strategieerwerbs (Reusser, 1998).* In vielen Studien lässt sich folgender Zusammenhang beobachten: Je breiter eine Strategie oder Problemlöseregeln eingesetzt werden kann bzw. je allgemeiner die

¹⁵ Was damit nicht ausgeschlossen wird, ist, dass es Arbeitsmethoden gibt, die insofern auch als *allgemein* bezeichnet werden können, als sie in mehr oder weniger allen Fächern vorkommen (wie Ordnen, Sammeln, Gliedern, Lesen, Exzerpieren, Benutzen von Wörterbüchern, Anfertigen von Notizen und von graphischen Darstellungen, das Führen von Diskussionen etc.), und dass diese Methoden durchaus mit Erfolg auch vermittelt werden können.

durch sie geförderten Fähigkeiten sind, desto geringer ist ihr Anwendungsnutzen bei der Bewältigung komplexer inhaltspezifischer Aufgaben (Weinert, 1990). Allgemeine, bereichsneutrale Strategien lassen sich, da sie inhaltsarm sind, zwar relativ problemlos isoliert – sozusagen „netto“ – vermitteln und auch in vielen einfachen Standardsituationen leicht einsetzen. Ihr Beitrag zur Lösung anspruchsvoller Probleme in komplexen Realitätsbereichen ist aber gering. Worauf nicht nur die Trainingsforschung, sondern auch Forschungsergebnisse zur „situieren Kognition“ (Brown, Collins & Duguid, 1989; Lave, 1988) und zum „problemorientierten Lernen“ (Graesel, 1996) hinweisen, ist, dass ein gelingender Transfer von Strategien nicht ohne deren Durcharbeitung (vgl. Aebli, 1983) an anspruchsvollen Problemen bzw. in fachinhaltlichen Kontexten möglich ist.

4. *Keine isolierte und gegenstandsfreie, sondern fachinhaltlich eingebettete und immersive Vermittlung von Lern- und Denkstrategien.* Beim Konzept der Immersion (Prawat, 1991)¹⁶, das den Ergebnissen von Transferforschung (Phänomene des „trägen Wissens“; Renkl, 1996) und experimenteller Trainingsforschung Rechnung trägt, handelt es sich um die mutmaßlich effektivste Methode zur nachhaltigen Förderung generalisierbarer kognitiver Kompetenzen im Sinne des Erwerbs unterschiedlich allgemeiner Regeln und Routinen des Lernens und Denkens in einem Gegenstandsbereich. Wie die Forschung zeigt, sind positive, zeitlich stabile und transferierbare Effekte am ehesten dann zu erwarten bzw. traten bei Studien auf, wo die reflexionsbezogene Vermittlung von Strategien langfristig in Kontexte des fachlichen Verstehens eingebettet wurde (Adams, 1989; Mayer, 1989; The Cognition and Technology Group, 1990). Mit Resnick (1987): „Die erfolgreichsten Trainingsprogramme sind um spezifische Wissensbestände und Interpretationen, wie Fächer sie darstellen, und nicht um allgemeine Fähigkeiten, organisiert (S. 18).“ Dies bedeutet, dass kein Weg um das zeitaufwendige – auf die Systematik abstrakten fachlichen Wissens *und* die Spezifität konkreter Aufgabenkontexte gleichermaßen Rücksicht nehmende – anspruchsvolle Üben und Durcharbeiten fachlicher Inhalte herumführt. Die reflektierende Abstraktion (Piaget, 1970, spricht von „abstraction réfléchissante“ und von „abstraction à partir de l’action“) von anwendungstauglichen Methoden und Strategien ist nur dann erfolgversprechend, wenn diese aus der Lösung anspruchsvoller Probleme *gewonnen* wurden. Salomon und Perkins (1989) nennen als Bedingung für den erfolgreichen Transfer von Methoden und Strategien deren *bewusste und überlegte Abstraktion* („mindful abstraction“) aus durchgearbeiteten inhaltlichen Kontexten, gefolgt von der Nutzenerfahrung ihrer Anwendung in anderen Bereichen (vgl. auch Aebli & Ruthemann, 1987).

¹⁶ Immersion bedeutet den Erwerb anspruchsvoller kognitiver Kompetenzen (Strategien, Fähigkeiten und Fertigkeiten) durch Eintauchen in inhaltspezifische, situativ-authentische Kontexte.

5. *Die Schlüsselfunktion intelligenten, beweglichen Wissens.* In Übereinstimmung einerseits mit Piagets Begriff des operatorischen Denkens (vgl. Aebli, 1981), andererseits mit der Expertiseforschung (vgl. Gruber, 1994, für einen Überblick) stellen beweglich und reversibel gewordene Strukturen die leistungsfähigste Integration von Prozessen und Inhalten des Denkens dar (Reusser, 1998). Das heißt, die Leistungsfähigkeit des Denkens hängt mit dem Ausmaß und der Beweglichkeit (Transformierbarkeit, Abrufmobilität) intelligent strukturierten Sachwissens und weniger mit der Wirkung unspezifischer Strategien zusammen: Je intelligenter das zur Verfügung stehende Fachwissen organisiert ist, desto leichter kann es abgerufen, in Denkmöglichkeiten eingebaut und mit neuem Wissen verknüpft werden.¹⁷ Einem reichhaltig vernetzten, multipel repräsentierbaren, auf neue Situationen analogisierbaren und akkomodierbaren Fachwissen kommt auch *die Schlüsselfunktion* bei jedem anspruchsvollen Problemlösen bzw. bei jeder Expertenschaft zu. Ein bewegliches und intelligent strukturiertes, weil mehrfach durchgearbeitetes Fachwissen kann denn auch durch keine noch so guten metakognitiven Kompetenzen im Sinne von allgemeinen Heuristiken, Lern- oder Denkstrategien wettgemacht werden. Jedoch besteht umgekehrt Grund zur Annahme, dass sich relativ allgemeine Strategien des Problemlösens durch Rückkoppelung reflexiven Handelns als langfristige Erträge des bereichsspezifischen Verstehens und Problemlösens entwickeln. Oder wie bereits Dörpfeld (1879) sagte: „Die wahre formale Schulung [ist] die methodische Durcharbeitung des Lehrstoffs“ (S. 100).

6. *Der soziale Rahmen des Lernenlernens und der Denkschulung.* Die Bildung kognitiver Kompetenzen beinhaltet auch soziale Aspekte und findet in soziokulturellen Kontexten statt. Diese umfassen sowohl Arrangements des selbständigen und individuellen als auch des sozialen und angeleiteten Lernens. Soziale Kontexte, wie sie beispielsweise Situationen des kooperativen Lernens darstellen, befördern nicht nur die verstehensgünstige Elaboration eigenen Wissens und die Dezentrierung eigener Standpunkte, sondern bieten auch eine soziale Plattform zur reziproken Modellierung von geistigen Methoden und Vorgehensweisen. Geübte Denker können ihre entwickelten Strategien und die diesen zugrundeliegenden geistigen Aktivitäten offen legen und weniger geübten Partnern damit Gelegenheit zur Nachahmung und Verinnerlichung bieten. Der Rahmen sozialer Gruppen sowie Lehr-Lerndialoge mit Lehrpersonen und Lernpartnern schaffen ein Gerüst („scaffold“), mit dessen Hilfe Methoden, Prozesse und Strategien erprobt werden, die vom Lernenden allein (noch) nicht vollzogen werden können. Nach Vygotskys (1978) Theorie der Internalisierung und Per-

¹⁷ Weinert (1999) versteht unter intelligentem Wissen „gut organisierte, vielfältig verknüpfte, mental variabel repräsentierte, leicht zugängliche, also flexibel nutzbare Kenntnisse und Fertigkeiten“ (S. 3).

sonalisierung lernt das Kind, durch Beobachtung und fortschreitende Verinnerlichung von zuerst auf der sozialen Bühne – zwischen Erwachsenen, zwischen Kindern und Erwachsenen oder zwischen Lern- und Spielpartnern – vollzogenen intermental Dialogen und Austauschprozessen allmählich deren Formmerkmale (wie z. B. Denk-, Argumentations-, Begründungs- und Schlussfiguren) wahrzunehmen und in sein intramentales Verhalten zu integrieren.

7. *Autonomes Lernen nicht zum außerschulischen Fernziel, sondern zur täglichen Prozessvoraussetzung von Unterricht machen.* Mittlerweile kann als gesichert gelten, dass aktive Eigenkonstruktion und subjektiv vollzogene Sinngebung die Basis jedes kognitiv-konstruktivistischen Lernens darstellen – dies im Gegensatz zu rein reproduktiven und mechanisch-passiven Formen des Lernens. Was Schüler durch Selbsterfahrung, konkretes Handeln mit Objekten und darüber Nachdenken selber herausfinden können, soll man sie nach Möglichkeit durch *intelligent gestaltete Lernaufgaben* (im Impulsunterricht, im Werkstattunterricht oder im Kleingruppenunterricht) in diskursiv-dialogischen, interaktiven Lernumgebungen (Stebler, Reusser & Pauli, 1994) selber erarbeiten lassen. Das heißt nicht, dass Lehrpersonen – da die Grenzen, vor allem bei jüngeren Schülern und bei abstrakten Inhalten, rasch erreicht sind – keine Anleitungsfunktion mehr haben. Bei jedem fachlich anspruchsvollen Lernen bleibt auch die mehr oder weniger direkte, lehrerzentrierte, fragend-erklärend-entwickelnde Unterstützung bei der Vermittlung von Inhalten erhalten. Das Kriterium sollte aber nicht ein durchgängiger Frontalunterricht sein, sondern ein adaptives, didaktisch variationsreicheres Lehrverhalten, das die intelligente Präsentation von Lehrstoff ebenso einschließt wie „fachpädagogisches Coaching“ (Staub, Mahon & Miller, 1998) oder Lernberatung.

Fazit

Trotz des Leibnizschen Traums von der Entwicklung einer *ars inveniendi*: Genau so wenig, wie sich mit leerem Kopf denken lässt, so wenig lässt sich unabhängig von Inhalten, gleichsam „netto“, das Lernen lernen. Der Geist ist kein Muskel, der sich objektbeliebig trainieren lässt. Mit Brentanos (1874) fundamentaler Einsicht: Jeder Denkkakt ist und bleibt *intentional* auf einen Gegenstand gerichtet und an diesen gebunden. Nur in der konstitutiven Bindung an Gegenständlichkeit ist das Lernen und Denken kultivierbar. Es sind die anspruchsvollen Kulturinhalte, das gemeinsam geteilte, sozial und kumulativ erworbene Wissen der Kultur, an denen wir uns zu Persönlichkeiten empor bilden. Das heißt, dass das Lernen sich zwar lernen lässt, aber nur langfristig und im Wesentlichen auch nur *immersiv* – durch Eintauchen in Sachthemen und Fächer

– in Kultur. Zudem gilt, dass Lernen nicht einfach nur „fun“ ist und sich in der Regel auch nicht „instant“ einstellt. Lernen und kreatives Denken bedürfen der Anstrengung – und somit auch der Zeit. Mit Friedrich Dürrenmatt: „Büffeln kann jeder, Verstehen braucht Zeit!“ Das bedeutet, dass es keine grossen Abkürzungen signifikanten Lernens gibt, wie dies didaktische Wunderlehren und Rezepte uns immer wieder weißzumachen suchen. Lernpsychologisch betrachtet gibt es weder Superlearning noch Megateaching (vgl. Terhart, 1997). Das heißt aber auch, dass von der traditionsreichen *Trennung* von Stoff und Funktion, von Inhalt und Form, von Produkt und Prozess Abschied zu nehmen ist zugunsten eines vermehrt dialektischen Denkens in Synthesen, Wechselwirkungen und Balancen (vgl. Stebler & Reusser, 2000). Vermutlich würde dies die Pädagogik in Zukunft davor bewahren, mit falschen Alternativen operierend immer wieder auseinander zu reißen, was zusammengehört, zum Beispiel in dysfunktionalen ideologischen Diskussionen um die richtige Bildung und Lernkultur (Reusser, 1999a).

Obwohl nach dem derzeitigen Forschungsstand weder ein einfaches Dispositionskonzept bereichsübergreifender Lern- oder Denkfähigkeit noch ein instruktionaler ‚Königsweg‘ zu ihrer Kultivierung in Sicht ist, so lassen sich einige Erkenntnisse anführen, deren Berücksichtigung günstige Entwicklungsverläufe erwarten lässt. Dazu gehört, dass (nach Reusser, 1998)

1. der Aufbau flexibler Lern- und Denkkompetenzen möglich ist, jedoch einen über Jahre sich erstreckenden Aufbau- und Entwicklungsprozess darstellt;
2. kurzzeitige und wissensarme Lern- und Denktrainings stets nur Ergänzung oder remediale Hilfe, aber kein Ersatz für langfristige fachgebundene Lernprozesse sein können (Weinert, 1994);
3. die Entwicklung flexibler Denkstrukturen am wirkungsvollsten in authentischen Wissensverarbeitungs- und Problemlösekontexten, und dabei insbesondere in Verbindung mit dem Erwerb bereichsspezifischen Wissens in möglichst vielen Domänen und Disziplinen geschieht;
4. der Erwerb relativ allgemeiner Lern- und Denkstrategien als ein mehrstufiger Prozess verstanden werden kann, der über den Aufbau domänenspezifischer Strategien (vgl. Aebli, Ruthemann & Staub, 1986) erfolgt, deren Anwendung allmählich auf neue Domänen und Problembereiche ausgeweitet wird;
5. Lernende und Lehrende sich nicht nur auf die angestrebten Lernergebnisse, sondern auch auf die zu ihrer Erreichung in Gang gesetzten Lernprozesse konzentrieren (prozessorientiertes Lernen);
6. Lernende sich ihrer habituellen Tätigkeiten und Strategien durch Reflexion bewusst werden sollen und eine Prozessvorstellung gelingenden Lernens und Denkens erwerben;

7. Lernende überzeugt und dazu angeleitet werden sollten, reflexiv erworbenes Strategiewissen zur Steuerung des eigenen Lernens auch wirklich zu nutzen (Aebli & Ruthemann, 1987);
8. ein direkter Aufbau effektiver inhaltsbezogener Strategien möglich ist, wenn dieser „informiert“ (Brown, Campione & Day, 1981) und einem bestimmten Grundmuster folgend sich vollzieht (vgl. Friedrich & Mandl, 1992): (i) Sensibilisierung für die Relevanz optimaler Strategien, (ii) deklarative Vermittlung der Strategie, (iii) Prozeduralisierung der Strategie, (iv) Feinabstimmung („tuning“) und Automatisierung der Strategie;
9. sich wirkungsvolle Lern- und Denkstrategien langfristig und interaktiv in Auseinandersetzung mit „signifikanten Anderen“ (Mead, 1934) – mit Lehrern oder Lernpartnern – bzw. durch Partizipation in Wissensbildungsgemeinschaften entwickeln (vgl. Stebler, Reusser & Pauli, 1994, für eine Analyse der psychologisch-didaktischen Struktur von fünf interaktiven Lehr-Lern-Umgebungen);
10. je höher eine kognitive Funktion, eine Strategie, eine Denkoperation steht, desto weniger sie von selbst heranreift oder sich mit einfachen denkerzieherischen Mitteln trainieren lässt; je höher eine psychische Funktion steht, desto mehr bedarf sie der angeleiteten Übung und Kultivierung in fachlich anspruchsvollen, problemorientierten Kontexten.

Die Ergebnisse der neueren Forschung zur Entwicklung und didaktischen Förderung kognitiver Kompetenzen lassen sich auch folgendermaßen zusammenfassen: Sind bestimmte Bedingungen hinsichtlich der Gestaltung lern- und denkförderlicher instruktionaler Umgebungen erfüllt, und wird von der Langfristigkeit der in Frage stehenden Bildungsprozesse ausgegangen, so sind nicht bloß einseitige, sondern durchaus *reziproke* transferbezogene Wirkungen zwischen material und formal gerichteten didaktischen Bemühungen zu erwarten. Inwiefern durch diese Einsicht die seit über 200 Jahren geführte, wissenschaftlich nicht sehr ergiebige Kontroverse zwischen einer material und einer formal orientierten Bildungsdoktrin (Weinert & Schrader, 1997) zu einem Ende kommt, bleibt abzuwarten.

Die Förderung allgemeiner kognitiver Kompetenzen als didaktische Aufgabe – die Rolle von Lehrpersonen

Es genügt nicht mehr, selbstverständlich davon auszugehen, die Schule bilde durch Lernen. Die Schule muss auch das Lernen selbst prägen. Fachdidaktische Arbeit als Konzentration auf die materialen Gehalte der Bildung¹⁸ – und dies in

¹⁸ Das heißt im Endeffekt: Beschränkung auf die Vermittlung von vorwiegend deklarativem Wissen.

einem Kontext traditioneller Lehr-Lernformen – reicht nicht aus, um Wirkungen zu erzeugen, die auch die Förderung von Lern- und Denkkompetenzen einschließen. Wenn davon auszugehen ist, dass die Lern- und Lehrbarkeit des Lernens und Problemlösens nicht an sich, sondern nur im Hinblick auf Fachgebiete gegeben ist, so stellt sich die Frage, worauf es bei der Gestaltung von schulischen Lehr-Lernumgebungen ankommt, wenn auch die formalen, kognitiv-persönlichkeitsbildenden Erträge fachbezogenen Lernens optimiert werden sollen. Was heißt eine solcherart erweiterte Zielsetzung von Bildung für den Unterricht, und was können Lehrpersonen dabei tun?

Die Lehrkräfte behalten ihre Schlüsselfunktion, aber ihre Rolle wandelt sich

Zunächst ist zu sagen, dass entgegen oft gehörter Befürchtungen auch in der Schule von morgen Lehrpersonen ihre Schlüsselrolle bei der Ermöglichung von Zugängen zu Wissen und Können behalten werden. Zu erwarten ist, dass in einer Schule mit erweitertem Lernbegriff Lehrerinnen und Lehrer über ein breiteres Repertoire an Methoden und didaktischen Inszenierungsmustern verfügen werden. Zugleich werden sie sich weniger als primäre Stoffdarstellerinnen und Lektionengeber, dafür vermehrt als *Gestalter und Gestalterinnen von Lernumgebungen* – und darin als kognitive Verhaltensmodelle, Lerngerüste, Coachs und Lernhelferinnen, als Fachpersonen für das Lernen – verstehen (Abbildung 4). Dies nicht im Sinne eines radikalen Rollenwechsels oder einer De-Funktionalisierung (Weinert, 1996) der Lehrerrolle, sondern im Sinne einer schüleradaptiveren Wahrnehmung und Gestaltung ihrer Motivierungs- und Instruktionfunktion.

<i>nicht nur</i>	<i>sondern auch</i>
Stoffloswerder, Wissensvermittler, Dirigent, Wegweiser, Verkäufer und Darsteller,	Kognitives Verhaltensmodell, Lerngerüst, Katalysator, Coach und Lernberater
Lektionengeber, direkt Instruierender	Gestalter von Lernumgebungen
Fachperson für den Stoff	Fachperson für das Lernen

Abbildung 4: Die neu-alte fachpädagogische Aufgabe von Lehrpersonen: Balancen finden zwischen Lehrstoff- und Lernhilfeverantwortung

Unterricht nach dem Lehrlingsprinzip, als „cognitive apprenticeship“ gestalten

Eine Schule, welcher nicht nur an reproduzierbarem Fachwissen, sondern auch an lern- und denkerzieherischen Wirkungen – an der Ausbildung personaler Schlüsselkompetenzen – gelegen ist, muss wegkommen von der Monokultur *direkt* lehrergesteuerten, frontalunterrichtlichen Lehrens. Jedoch nicht, wie dies auch zu beobachten ist, um an deren Stelle eine neue, nicht minder diffuse Kultur lehrerlosen, schülergesteuerten Lernens zu setzen. Der vielleicht wichtigste Impuls im Zusammenhang mit der Forderung nach offeneren Unterrichtsformen wie Werkstattunterricht (Stationenarbeit), Wochenplanarbeit, Planspielen, Projektunterricht usw. besteht darin, dass diese stärker individualisierenden Lehr-Lernformen eine nahezu ideale Plattform zur Gestaltung von Unterricht nach dem Modell und nach den Prinzipien einer *kognitiven Lehre* („cognitive apprenticeship“; Collins, Brown & Newman, 1989) abgeben.

Kognitive Lehre oder Lehrlingsmodell des kognitiven Lernens heißt das Modell der kognitiven Kompetenzentwicklung deshalb, weil der Erwerb anspruchsvoller kognitiver Tätigkeiten und Strategien, Denk- und Wissensformen in Analogie zum Erlernen eines handwerklichen Berufs begriffen wird.¹⁹ So wie in einer Handwerkslehre der Lehrling zuerst seinen Meister bei der kompetenten Ausführung einer realen Aufgabe beobachtet, sodann selber die Ausführung versucht und sich dabei vom Lehrmeister (Experten), so weit nötig, helfen lässt, wird beim Modell der „cognitive apprenticeship“ davon ausgegangen, dass die höheren geistigen Tätigkeiten des Lernens, Denkens, Problemlösens ebenfalls dadurch erworben werden, dass diese zuerst bei reiferen Lernenden (Lehrmeistern, Lehrpersonen, Eltern, Lernpartnern) beobachtet, äußerlich und sodann innerlich nachgeahmt und schrittweise verinnerlicht und reflektiert werden. Der interaktive Lernzyklus des Lernens nach dem Lehrlingsprinzip besteht somit aus dem Zusammenspiel von Modellierung-Nachahmung, angeleiteter Übung und selbständigem Handeln (Lave, 1988). Die fähigeren Personen oder Experten fungieren bei diesem Prozess zuerst als personale Verhaltensmodelle, sodann als adaptive Lerngerüste und Coachs, die ihre Anleitungs-, Steuerungs- und Stützfunktionen bezüglich einer kognitiven Zieltätigkeit (zum Beispiel dem Lösen einer Aufgabe, dem Führen eines mathematischen Beweises oder einer Diskussion, der Planung einer Untersuchung) in dem Maße allmählich zurücknehmen, wie sich diese beim zunehmend selbständiger agierenden Schüler oder Lehrling verbessert und einem impliziten oder expliziten Standard annähert (Abbildung 5).

¹⁹ Das auf den russischen Entwicklungspsychologen Lew Vygotsky (1896–1934) zurückgehende Entwicklungsmodell wurde von Collins, Brown & Newman (1989) auf den geistigen Bereich und den Unterricht übertragen.

- (1) **MODELLIEREN (modeling)**. Durch lautes Denken begleitetes, expertenhaftes Vorzeigen und Beobachtbarmachen einer kognitiven Zieltätigkeit (z.B. wie eine Aufgabe zu lösen ist). Beim Lernenden soll eine zutreffende Vorstellung des angestrebten Ziels und des hinführenden Weges entstehen.
- (2) **ANGELEITETES ÜBEN (coaching)**. In der Rolle des Coachs die Lern- und Problemlöseversuche des Lernenden steuern, überwachen und situationsbezogen unterstützen. Gutes Coaching setzt eine hohe, in der Kenntnis der Sache, der fachlichen Lernprozesse und der individuellen Situations- und Lernerwahrnehmung verwurzelte Diagnosekompetenz voraus.
- (3) **ALS LERNGERÜST HILFESTELLUNGEN GEBEN (scaffolding)**. Lernenden als personales Lerngerüst dienen, an dem sie sich halten können, um sich von ihm allmählich loszulösen. Schwierige Aspekte der Zieltätigkeit werden interaktiv mit dem Lernenden ausgeführt. Dem Lernenden auf seine je spezifischen Bedürfnisse und Kompetenzen abgestimmte Hilfen gegeben.
- (4) **SICH ZURÜCKZIEHEN (fading-out)**: Die Lernsteuerung graduell freigeben, Hilfestellungen in dem Maße verringern, wie die Kompetenzen der Schüler sich festigen und sie selbst Verantwortung für ihr Handeln und Problemlösen übernehmen. Als Lehrperson allmählich überflüssig werden und zurücktreten.

Abbildung 5. Die Lehrerrolle im „cognitive apprenticeship“-Ansatz von Unterricht. Nach Vygotsky (1896–1934) verläuft die Entwicklung der höheren geistigen Vorgänge „vom Sozialen zum Individuellen“.

Förderung einer Kultur des reflexiven, prozessorientierten Lernens

Prozessorientiertes Lernen heißt, seine Lehr- bzw. Lernaufmerksamkeit nicht nur auf die Qualität des angestrebten Lernprodukts, sondern auch auf die Charakteristika des Prozesses zu dessen Erreichung zu richten. Die Ergebnisse der Metakognitionsforschung, welche sich mit Fragen der bewussten Kontrolle und Aufmerksamkeit auf das eigene Lernen beschäftigt hat, zeigen, wie fruchtbar es im Hinblick auf den Aufbau von Lernstrategien und eine langfristig angestrebte Selbstmotivierung und Selbststeuerung des Lernens ist, Lernende zur bewussten Wahrnehmung und Reflexion ihrer eigenen fachlichen Lernprozesse anzuleiten. Dialogisches, zunehmend selbständig gestaltetes prozessorientiertes und reflexives Lernen führt nicht nur zum langfristigen Auf- und Ausbau der Lern- und Denkfähigkeiten der Schüler, sondern auch zur Ausbildung eines positiven Selbstbildes und damit einer produktiven Beziehung zu sich selbst als Lernendem. Nur wer sein Lernen selber wahrnimmt und zu dessen Analyse und Diagnose fähig wird, kann dieses selber steuern und damit sein eigener Lehrer werden. Dies ist auch der tiefere Sinn dialogischer und interaktiver didaktischer Arrangements wie Lernpartnerschaften (Beck, Guldemann & Zutavern, 1991), variablen Formen von Kleingruppenarbeit oder reziprokem Lernen, ebenso wie

von reflexionsanregenden Werkzeugen wie Arbeitstagebüchern, Lernjournalen (Ruf & Gallin, 1998), methodischen Besinnungen (Arbeitsrückschau; Aebli, 1983), lernbiographischem Spurensuchen, dem Austausch über Lernprobleme in Klassengesprächen, einer positiven Fehlerkultur (Althof, 1999) oder dem Einbezug der Schüler in die Beurteilung ihrer eigenen Leistungen.

Als Prototyp reflexiven Lernens kann das *problemorientierte Lernen* (vgl. Graesel, 1996), wie wir es aus dem Alltag, dem Beruf und, leider viel zu wenig, aus der Schule kennen, angesehen werden. Problemorientiertes Lernen bedeutet, dass Lernende sich anhand mehr oder weniger realistischer („authentischer“) Probleme selbstgesteuert und eigenaktiv mit einem Gegenstand auseinandersetzen. Problemorientiertes Lernen wirkt sich dabei nicht nur positiv auf die Anwendungsfähigkeit von Wissen aus, sondern fördert auch die Lernmotivation (Graesel & Mandl, 1999). Wie von Dewey (1910) beschrieben, treten beim Problemlösen (nicht beim Lösen schulischer oder alltäglicher Routineaufgaben) zudem natürlicherweise laufend kleinere oder größere „Pannen“ auf, die behoben werden müssen. Diese Pannen, welche den Strom der auf das Lernprodukt gerichteten Primäraktivität immer wieder unterbrechen, führen den Problemlöser auf Metaebenen, wo sie ihn nicht nur die gegebene Situation ständig re-analysieren, Hypothesen generieren und sachbezogene Handlungsalternativen abwägen lassen, sondern ihn auch auf sich selbst zurückwerfen, ihn das eigene Denken – die Charakteristika, Stärken und Schwächen seines habituellen geistigen Funktionierens – wahrnehmen und erleben lassen. Deshalb ist es wichtig, dass Lernende in Situationen selbständigen und angeleiteten Problemlösens regelmäßig reflexive Erfahrungen mit ihrem eigenen Lernen machen, und dass diese Erfahrungen unterrichtlich aufgegriffen und ausgewertet werden. Das heißt, es muss angetreten werden gegen eine verbreitete Bewusst- und Sprachlosigkeit des Lernens und Lehrens. So wie erwartet wird, dass Lernende in ihrer Schullaufbahn eine positive und reflektierte Beziehung zu den Inhalten ihres Verstehens und Wissens erwerben, so sollte angestrebt werden, dass sie ebenso selbstverständlich eine *produktive und artikulierte Beziehung zu sich selbst als Denkende, als Problemlöser, als geistig Tätige* entwickeln.

Schluss

Wer weiß, wie man lernt und wie man vielfältige Problemsituationen bewältigt, ist ein autonomer Mensch. Obwohl man auch mit weniger Schule ein autonomer Lerner werden kann, spielt die Schule in unserer Kultur bei der Formung des Lernverhaltens eine zentrale, leider vermutlich nicht nur positive Rolle (Reusser 1999b). Deshalb muss immer wieder die Frage nach der Rolle der Lehrenden bei der Entwicklung einer autonomen Lern- und Denkfähigkeit ge-

stellt werden. Sicher ist, dass diese Rolle auch in Zukunft eine prägende sein wird. Zu den anspruchsvollsten Aufgaben von Lehrenden gehört dabei der Aufbau von individualisierenden, den proximalen Entwicklungsmöglichkeiten von Lernenden angepassten, auf die Ausbildung von Selbststeuerungsfähigkeiten und ein Klima hoher Verstehensintensität bedachten Bildungs- und Lernumwelten.

Darüber hinaus ist Lehrpersonen die Schaffung einer der wichtigsten Bedingungen für die positive – oder negative – Entwicklung einer breiten Lernfähigkeit vorbehalten, nämlich: für ihre Schüler immer wieder als personale Modelle des nachdenklichen Lernens und Denkens zu wirken; als Vorbilder des Fragens und In-Fragestellens, des Zweifelns und Nachforschens, des Versuchsens und Irrrens, des Prüfens und Verwerfens, aber auch des auf die Sache und die Prozesse des Lernens und Verstehens eingehenden Reflektierens. Das Urbild dieser Form des Lehrens finden wir in Platons *Menon* vorgezeichnet, in der didaktischen Ursituation des Gesprächs zwischen Sokrates und einem Sklaven. Sokrates modelliert dort das Lernverhalten (man kann durchaus sagen: das metakognitive Verhalten) seines Zöglings, indem er in der Interaktion mit ihm Hypothesen aufstellt, Gegenbeispiele durchdenkt und immer wieder die aufkeimenden Vermutungen in Frage stellt oder zu deren gewissenhafter Prüfung anhält. Zwar ist die Mäeutik des Sokrates in der Lenkung des Sklaven viel zu engmaschig und kaum erkennbar auf dessen spätere Autonomie gerichtet. Nochmals lässt sich hier auf den russischen Psychologen Vygotsky (1978) verweisen, der in den dreißiger Jahren das Prinzip formuliert hat, wonach jede geistige Funktion in der Entwicklung des Kindes zweimal auftritt, zuerst auf der sozialen Bühne als interindividuelle Tätigkeit und sodann auf der individuellen Bühne als intraindividuelle, internalisierte Fertigkeit. *Auf die Entwicklung der Lern- und Denkfähigkeit übertragen* heißt dies, dass Lehrenden, aber auch *kompetenten Lernpartnern*, eine Schlüsselfunktion zukommt, die strategischen Denk- und Erkenntnistätigkeiten, aus denen sich eine breit einsetzbare Lernfähigkeit aufbaut, auf der sozialen Bühne des Unterrichts reflektierend durchzuspielen bzw. in modellhafter Interaktion sichtbar zu machen, damit diese als Denkmethode und Strategieangebote von Lernenden allmählich internalisiert und als Prozesse des inneren Dialogs und der Reflexion in die eigene Kontrolle und Selbstregulation überführt werden.

Literatur

- Adams, M. (1989). Thinking skills curricula: their promise and progress. *Educational Psychologist*, 24(1), 25–77.
- Aebli, H. (1981). *Denken. Das Ordnen des Tuns. Band II: Denkprozesse*. Stuttgart: Klett.
- Aebli, H. (1983). *Zwölf Grundformen des Lehrens*. Stuttgart: Klett.
- Aebli, H., Ruthemann, U. & Staub, F. C. (1986). Sind Regeln des Problemlösens lehrbar? *Zeitschrift für Pädagogik*, 32, 617–638.
- Aebli, H. & Ruthemann, U. (1987). Angewandte Metakognition: Schüler vom Nutzen der Problemlösestrategien überzeugen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, XIX(1), 46–64.
- Althof, W. (Hrsg.). (1999). *Fehlerwelten. Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern*. Opladen: Leske + Budrich.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology – a cognitive view*. New York: Holt.
- Axtell, J. L. (1968). *The educational writings of John Locke*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action. A social cognitive theory*. Englewood-Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Beck, E., Borner, A. & Aebli, H. (1986). Die Funktion der kognitiven Selbsterfahrung des Lehrers für das Verstehen von Problemlöseprozessen bei Schülern. *Unterrichtswissenschaft*, 14, 303–317.
- Beck, E., Guldemann, T. & Zutavern, M. (1991). Eigenständig lernende Schülerinnen und Schüler. *Zeitschrift für Pädagogik*, 37, 735–768.
- Beneke, F. E. (1842/1968). *Erziehungs- und Unterrichtslehre*. Hrsg. von H. K. Platte. Paderborn: Schöningh.
- Bransford, J. B., Stein, B. S., Armitman-Smith, R. & Vye, N.J. (1985). Improving thinking and learning skills: an analysis of three approaches. In J.W. Segal, S.F. Chipman & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (vol. 1, pp. 133–206). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brentano, F. (1874/1971). *Psychologie von einem empirischen Standpunkt*. Hamburg: F. Meiner.
- Bromme, R. & Hönberg, E. (1977). *Psychologie und Heuristik*. Darmstadt: Steinkopff.
- Brown, A. L., Campione, J. C. & Day, J.D. (1981). Learning to learn: on training students to learn from texts. *Educational Researcher*, 10, 14–21.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32–42.
- Brügelmann, H. (1998). Öffnung des Unterrichts. Befunde und Probleme der empirischen Forschung. In H. Brügelmann, M. Fölling-Albers, S. Richter

(Hrsg.), *Jahrbuch Grundschule. Fragen der Praxis – Befunde der Forschung* (S. 8–42). Seelze/Velber: Friedrich.

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21–32.

Campione, J. C. (1984). Ein Wandel in der Instruktionsforschung mit lernschwierigen Kindern: die Berücksichtigung metakognitiver Komponenten. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Hrsg.), *Metakognition, Motivation und Lernen* (S. 109–132). Stuttgart: Kohlhammer.

Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction* (pp. 453–494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Dewey, J. (1910). *How we think*. New York: Heath.

Diels, H. (1957). *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Hamburg: Rowohlt.

Dörpfeld, F. W. (1879). Der didaktische Materialismus. In A. Reble (Hrsg.), *Friedrich Wilhelm Dörpfeld. Ausgewählte pädagogische Schriften* (S. 84–103). Paderborn: Schöningh.

Dörner, D., Schaub, H. & Strohschneider, S. (1999). Komplexes Problemlösen – Königsweg der theoretischen Psychologie? *Psychologische Rundschau*, 50 (4), 198–205.

Ebert, E. & Meumann, E. (1905). Über einige Grundfragen der Psychologie der Übungsphänomene im Bereich des Gedächtnisses, zugleich ein Beitrag zur Psychologie der formalen Geistesbildung. *Archiv für die Gesamte Psychologie*, 4, 1–232.

Flavell, H.F. (1984). Annahmen zum Begriff Metakognition sowie zur Entwicklung von Metakognition. In F. E. Weinert & R.H. Kluwe (Hrsg.), *Metakognition, Motivation und Lernen* (S. 23–31). Stuttgart: Klett.

Friedrich, H. F. & Mandl, H. (1992). Lern- und Denkstrategien – ein Problem-aufriß. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Lern- und Denkstrategien. Analyse und Intervention* (S. 3–54). Göttingen: Hogrefe.

Gedike, F. (1802). *Über den Begriff einer gelehrten Schule*. Berlin-Cöllnisches Gymnasium.

Graesel, C. (1996). *Problemorientiertes Lernen*. Göttingen: Hogrefe.

Graesel, C. & Mandl, H. (1999). *Problemorientiertes Lernen in der Methoden-ausbildung des Pädagogikstudiums. Forschungsbericht Nr. 111*. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

Groeben, N. & Scheele, B. (1977). *Argumente für eine Psychologie des reflexiven Subjekts*. Darmstadt: Steinkopff.

Gruber, H. (1994). *Expertise. Modelle und empirische Untersuchungen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Gruner, A. (1804). *Briefe aus Burgdorf, über Pestalozzi, seine Methode und Anstalt*. Hamburg.

Herbart, J. F. (1831/1964). Von der Erziehungskunst. In W. Asmus (Hrsg.), *Pädagogische Schriften. Erster Band: Kleinere Pädagogische Schriften*. Düsseldorf: Küpper vormals Bondi.

Hilgard, E. R. (1948). *Theories of learning*. New York: Appleton-Century-Crofts.

James, W. (1895). *Principles of Psychology. Zwei Bände*. New York: Holt.

Kerschensteiner, G. (1914/1952⁴). *Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichts*. München: R. Oldenbourg.

Klafki, W. (1963). *Das pädagogische Problem des Elementaren und die Theorie der kategorialen Bildung*. Weinheim: Beltz.

Klauer, K. J. (1988). Analyse von Trainingswirkungen. *Psychologische Beiträge*, 30, 415–430.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Lehmsick, E. (1926). *Die Theorie der formalen Bildung. Göttinger Studien zur Pädagogik. Heft 6*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Locke, J. (1689/dt. 1962). *Versuch über den menschlichen Verstand*. Hamburg: Meiner.

Mandl, H. & Friedrich, H. F. (Hrsg.). (1992). *Lern- und Denkstrategien*. Göttingen: Hogrefe.

Mayer, R. E. (1989). Teaching for thinking: research on the teachability of thinking skills. In J. S. Cohen (Ed.), *The G. Stanley Hall Lecture Theories* (vol. IX, pp. 137–164). Washington, DC: American Psychological Association.

Mead, G.H. (1934/dt. 1973). *Geist, Identität und Gesellschaft*. Frankfurt: Suhrkamp. (Original: Mind, self and society)

Meichenbaum, D. (1985). Teaching thinking: a cognitive-behavioural perspective. In S. F. Chipman, J.W. Segal & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills. Vol. 2*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Mertens, D. (1974). Schlüsselqualifikationen: Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 7, 36–43.

Montaigne, M. (1580/1998). *Essais*. Frankfurt: Eichborn.

Neber, H. (1981). *Entdeckendes Lernen*. Weinheim: Beltz.

Newell, A. & Simon, H. A. (1963). GPS, a program that simulates human thought. In E. A. Feigenbaum & J. Feldman (Eds.), *Computers and thought* (pp. 279–293). New York: McGraw-Hill.

Oelkers, J. (1989). *Reformpädagogik. Eine kritische Dogmengeschichte*. München: Juventa.

- Perkins, D. N. (1985). General cognitive skills: why not? In S. F. Chipman, J.W. Segal & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (vol. II, pp. 339–363). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Perkins, D. N. & Salomon, G. (1989). Are cognitive skills context-bound? *Educational Researcher*, 18 (1), 16–25.
- Pestalozzi, J. H. (1785/1928). *Lienhard und Gertrud, dritter Teil*. In *Sämtliche Werke, Band 3*, A. Buchenau, E. Sprang & H. Stettbacher (Hrsg.). Berlin und Leipzig: De Gruyter.
- Pestalozzi's Elementarbücher (1803). *Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse. Zwei Hefte*. Zürich, Bern und Tübingen: Heinrich Gessner und Cottasche Buchhandlung.
- Piaget, J. (1936/dt. 1969). *Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde*. Stuttgart: Klett.
- Piaget, J. (1970/dt. 1973). *Einführung in die genetische Erkenntnistheorie*. Frankfurt: Suhrkamp. (Original: Genetic epistemology)
- Platon (1959). *Nomoi*. Aus W. F. Otto, E. Grassi & G. Plamböck (Hrsg.). *Sämtliche Werke. Band 6*. Hamburg: Rowohlt.
- Polson, P. G. & Jeffries, R. (1985). Instruction in general problem-solving skills: an analysis of four approaches. In J.W. Segal, S. F. Chipman & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (vol. I, pp. 417–458). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Polya, G. (1964). Die Heuristik. *Der Mathematikunterricht*, 1, 5–16.
- Prawat, R. S. (1991). The value of ideas: The immersion approach to the development of thinking. *Educational Researcher*, March, 3–10.
- Rein, H. (1904). *Enzyklopädisches Handbuch der Pädagogik. Band 1*. Langensalza: H. Beyer.
- Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47, 78–92.
- Resnick, L. B. (1987). *Education and learning to think*. Washington, DC: National Academy Press.
- Reusser, K. (1998). Denkstrukturen und Wissenserwerb in der Ontogenese. In F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich C: Theorie und Forschung. Serie II: Kognition. Band G: Wissenspsychologie* (S. 115–166). Göttingen: Hogrefe.
- Reusser, K. (1999a). „Und sie bewegt sich doch“ – aber man behalte die Richtung im Auge! Zum Wandel der Schule und zum neu-alten pädagogischen Rollenverständnis von Lehrerinnen und Lehrern. *die neue Schulpraxis*, 7/8, 11–15.
- Reusser, K. (1999b). Schülerfehler. Die Rückseite des Spiegels. In W. Althof (Hrsg.), *Fehlerwelten* (S. 203–231). Opladen: Leske + Budrich.
- Reusser, K. & Reusser-Weyeneth, M. (Hrsg.). (1994). *Verstehen. Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe*. Bern: Huber.
- Rombach, H. (1962). (Hrsg.). *Lexikon der Pädagogik. Band 2*. Freiburg: Herder.
- Rude, A. (1907). *Methodik des gesamten Volksschulunterrichts. II. Band*. Osterwieck: A.W. Zickfeldt.
- Ruf, U. & Gallin, P. (1998). *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik. Zwei Bände*. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Salomon, G. & Perkins, D.N. (1989). Rocky roads to transfer: Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist*, 24, 113–142.
- Sauer, M. (1991). „Es schärfet des Menschen Verstand ...“ Die Entwicklung des Rechenunterrichts in der preussischen Volksschule. *Zeitschrift für Pädagogik*, 37 (3), 371–395.
- Simon, H. A. (1979). *Models of thought*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Scheuerl, H. (1964). *Die exemplarische Lehre*. Tübingen: Niemeyer.
- Schwenk, B. & von Pogrell, L. (1986). Stichwort: Bildung, formale – materiale. In D. Lenzen (Hrsg.), *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft. Band 3* (S. 394–399). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Staub, F. C., Mahon, L. K. & Miller, A. (1998). *Content-Focused Coaching: Scaffolding teaching and reflection on core issues of instructional practice*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, USA, April 1998.
- Stebler, R., Reusser, K. & Pauli, Ch. (1994). Interaktive Lehr-Lern-Umgebungen: Didaktische Arrangements im Dienste des gründlichen Verstehens. In K. Reusser & M. Reusser-Weyeneth (Hrsg.), *Verstehen. Psychologischer Prozeß und didaktische Aufgabe* (S. 227–259). Bern: Huber.
- Stebler, R. & Reusser, K. (2000). Progressive, balanced, or traditional? A glimpse at mathematical learning environments in Swiss German lower-secondary schools. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, Heft 5, 1–10.
- Terhart, E. (1997). Superlearning – Megateaching. Kurznachrichten aus der didaktischen Wunderwelt. *Friedrich Jahresheft XV*, 40–44.
- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990). Anchored instruction and its relationship to situated cognition. *Educational Researcher*, 19 (6), 2–10.
- Thorndike, E. L. (1924). Mental disciplines in High School studies. *Journal of Educational Psychology*, 15 (1), 1–22 und 83–48.
- Türk, W. v. (1806). *Briefe aus München-Buchsee über Pestalozzi und seine Elementarbildungsmethode. Zwei Bände*. Leipzig.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wagenschein, M. (1955). Das Exemplarische in seiner Bedeutung für die Überwindung der Stofffülle. *Bildung und Erziehung*, 8, 523–538.
- Wagenschein, M. (1968). *Verstehen lehren* (Darin: Zum Begriff des exemplarischen Lehrens). Weinheim: Beltz.
- Weinert, F. E. (1990). Entwicklungsgenetik und Sozialisationsforschung: Widersprüche, Probleme und Perspektiven. In *Entwicklung und Lernen. Beiträge zum Symposium anlässlich des 60. Geburtstages von Wolfgang Edelstein* (S. 13–36). Berlin: Max Planck Institut für Bildungsforschung.
- Weinert, F.E. (1994). Lernen lernen und das eigene Lernen verstehen. In K. Reusser & M. Reusser-Weyeneth (Hrsg.), *Verstehen. Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe*. Bern: Huber.
- Weinert, F. E. (1996). Für und Wider die „neuen Lerntheorien“ als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10 (1), 1–12.
- Weinert, F. E. (1999). *Disparate Unterrichtsziele: Empirische Befunde und theoretische Probleme multikriterialer Zielerreichung*. Festvortrag gehalten am 27. September 1999 am Institut für Grundschulforschung in Nürnberg.
- Weinert, F. E. & Schrader, F. (1997). Lernen lernen als psychologisches Problem. In F. E. Weinert & H. Mandl (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich D: Praxisgebiete. Serie I: Pädagogische Psychologie. Band 4: Psychologie der Erwachsenenbildung* (S.295–335). Göttingen: Hogrefe.