

6. Methoden heuristischen Lernens

Ein wesentliches Merkmal der Curriculumrevision liegt in der Bemühung, neben der Reform der Ziele und Inhalte eine Reform der Unterrichtsmethoden in der amerikanischen Schule zu bewirken. Ausgangspunkt dafür ist eine Kritik an den traditionellen Unterrichtsmethoden⁶⁸, bei denen die Unterrichtsprozesse vorwiegend vom Lehrer bestimmt werden und unter denen der Lehrervortrag und die Lehrerfrage als strukturierendes Element vorherrschen⁶⁹. Bei dieser Unterrichtsmethode, die man auch oft als expositorische Methode bezeichnet hat, wird vom Schüler erwartet, daß er die dargebotenen Informationen aufnimmt, verarbeitet und transferiert, ohne jedoch die Gelegenheit gehabt zu haben, die Verarbeitung und den Transfer zu üben. Die Kritik an dieser und ähnlich weit verbreiteten Methoden wurde in der politisch-sozialwissenschaftlichen Bildung im Namen der »inquiry« bzw. »discovery method« geführt.

Bei einer genaueren Untersuchung des »inquiry« bzw. »discovery learning« zeigt sich, daß man darunter viele, zum Teil durchaus divergierende Vorstellungen zusammenfaßt, für die als ein gemeinsames Element kennzeichnend ist, daß sie sich gegen lehrerzentrierten Unterricht richten. Solche Methoden und derartige Formen des Lernens lassen sich im Deutschen am besten als heuristische Methoden bzw. heuristisches Lernen kennzeichnen, da dadurch das selbständige Suchen und Auf-Erkenntnis-Zielen als ein wesentliches Element dieser Methoden und dieser Form des Lernens ins Bewußtsein gerückt wird⁷⁰. Was unter »inquiry«, »discovery method« bzw. heuristischen Methoden verstanden wird, unterscheidet sich danach, ob die Theorie dieses Lernens, die Umsetzung in Curriculummaterial oder die Realisierung im Unterricht gemeint ist⁷¹.

Allen drei Ansätzen heuristischen Lernens und heuristischer Methoden kommt in der politischen Bildung eine erhebliche Bedeutung zu. Das gilt vor allem für die Situation in der BRD. Hier wird es für das Gelingen der Curriculumrevision entscheidend sein, daß die Fragestellungen in der Curriculumsdiskussion auf die Probleme der curricularen Binnenstruktur ausgeweitet werden. In den ersten fünf Jahren der Reformbemühungen in der BRD hatte ein Schwerpunkt auf den Fragen der Formulierung emanzipato-

rischer Zielsetzungen und ihrer Begründung gelegen. Dabei sind die Probleme curricularer Binnenstruktur vernachlässigt worden. Zu ihnen gehören u. a. die Fragen der Organisation von Curricula, der Sequenzierung curricularer Einheiten, der Medienauswahl und unterrichtsmethodischen Vorstrukturierung. Erst in der letzten Zeit deutet sich in zunehmendem Maße ein Interesse an den Problemen der Binnenstruktur von Curricula an. Dies ist ohne Zweifel darauf zurückzuführen, daß mit der wachsenden Zahl von Projekten auch die Probleme der curricularen Realisation von Lernzielen größere Beachtung finden mußten (vgl. Robinsohn 1972 b; Menck/Thoma 1972). Ein zentrales Problem der Organisation der curricularen Binnenstruktur besteht in der Frage, wie man Curricula so anlegen kann, daß ein Lernen erfolgt, bei dem den Schülern ein erhebliches Maß an Selbsttätigkeit gewährt wird. Dieser Form des Lernens kommt in einem um die Emanzipation des Schülers bemühten Unterricht besondere Bedeutung zu⁷², da Emanzipation des Schülers nicht ohne Berücksichtigung des Prinzips der Selbsttätigkeit denkbar ist.

In der amerikanischen curricularen Diskussion der letzten Jahre haben die Fragen der Organisation der curricularen Binnenstruktur eine erhebliche Rolle gespielt. Dabei wurden die dieser Problematik vorgelagerten Fragen der Theorie des Lernens und die zeitlich nachgelagerten Probleme der Realisierung curricularer Intentionen im Unterricht ausführlich diskutiert. Dies gilt in der politisch-sozialwissenschaftlichen Curriculumentwicklung ganz besonders für die Probleme heuristischen Lernens und heuristischer Methoden. Im Rahmen dieser Diskussion lassen sich in den USA drei Ansätze unterscheiden, die man wie folgt bezeichnen kann:

- Artikulationsschemata für heuristisches Lernen (6.1),
- heuristisches Lernen als wissenschaftspropädeutisches Lernen (6.2),
- Betonung lernpsychologischer Elemente heuristischen Lernens (6.3).

Sie sollen im folgenden genauer untersucht werden. Dabei soll der Schwerpunkt auf den theoretischen Reflexionen über heuristische Methoden und heuristisches Lernen liegen. Die Frage, wie diese Konzepte in den Curricula realisiert werden, wird dabei ein wenig in den Hintergrund treten (vgl. dazu Kap. 7). Ihre Beantwortung verweist auch auf Evaluation und ihren möglichen Beitrag zur Verbesserung curricularer Binnenstruktur. Sie ist auch eine Aufgabe der Unterrichtsforschung und soll deshalb in diesem Zusammenhang nicht näher behandelt werden⁷³.

Im Rahmen der Diskussion um heuristisches Lernen in der politischen Bildung lassen sich die drei erwähnten Ansätze wie folgt spezifizieren:

1. Der erste beruht auf Deweys Artikulationsschema reflektierenden Denkens, das als ein Modell für heuristisches Lernen Verbreitung gefunden hat. Ihm liegen lernpsychologisch-erkenntnistheoretische Hypothesen zugrunde, die z. T. ihre Brauchbarkeit für die Konzeptualisierung dieses

Lernens im Rahmen der politisch-sozialwissenschaftlichen Bildung gezeigt zu haben scheinen.

2. Der zweite Ansatz geht davon aus, daß Unterrichtsmethoden, die den Schüler zum selbständigen Entdecken von Problemen, Sachzusammenhängen und Fakten bringen wollen, darauf abzielen, den Schüler die Fähigkeit und Haltung des Fachwissenschaftlers erfahren zu lassen. Er dient als Modell, das die Schüler nachahmen sollen (z. B. Schwab; Senesh). Entsprechend den verschiedenen, der politisch-sozialwissenschaftlichen Curriculumentwicklung zugrunde liegenden Fachwissenschaften sind auch die Unterrichtsmethoden unterschiedlich. Sie müssen als Teil der Struktur der wissenschaftlichen Disziplin den Schülern vermittelt werden. Dieser Ansatz läßt sich als »wissenschaftspropädeutisch« bezeichnen.
3. Die Vertreter des dritten Ansatzes gehen davon aus, daß weder die Artikulationsschemata, die in Anlehnung an Dewey entwickelt worden sind, noch die Arbeit der Fachwissenschaftler ein angemessenes Modell für die curriculare Planung heuristischen Lernens darstellen. Vielmehr sollte man die lernpsychologischen Bedingungen berücksichtigen, die sich zur Anregung heuristischen Lernens eignen (z. B. Bruner 1966, 1972 b; Suchman 1965). Sie sollten als Kriterien formuliert werden, die es bei der Curriculumentwicklung zur Konstruktion der Bedingungen heuristischen Lernens zu berücksichtigen gilt.

Diese drei Ansätze bilden verschiedene Wege, heuristisches Lernen und die Methoden seiner Organisation zu konzeptualisieren. Ihnen entsprechen unterschiedliche Vorstellungen über ihre Realisierung bei der Curriculumentwicklung und im Unterricht. Sie bilden keine voneinander abgegrenzten Verfahren, sondern überschneiden sich, wobei sie jedoch verschiedene Aspekte betonen.

6.1. Artikulationsschemata für heuristisches Lernen

Viele Arbeiten über heuristisches Lernen gehen auf Deweys »How we think« zurück. Sogar bei Autoren, die Dewey nicht nennen oder sich sogar von ihm distanzieren, ist sein Einfluß zu spüren. In dem genannten Buch, das bereits auf die »Progressive Education« einen erheblichen Einfluß hatte, entwickelt Dewey seine Vorstellungen vom reflektierenden Denken und definiert es folgendermaßen: »Reflektierendes Denken besteht in einem regen, andauernden, sorgfältigen Prüfen von etwas, was für wahr gehalten wird, und zwar im Lichte der Gründe, auf die sich die Ansicht stützt, und der weiteren Schlüsse, denen sie zustrebt«⁷⁴. Dewey geht davon aus, daß jeder komplexe Denkprozeß zwei Pole hat. Einer liegt am Anfang, wo die Situation noch unklar ist; sie läßt sich als prä-reflektive Situation bezeichnen. In ihr wird das Problem empfunden, das das Denken sich zu lösen

vornimmt. Der andere Pol liegt nach einem systematischen Denkprozeß, nach dem das Denken die Antwort gefunden hat, also in einer post-reflektiven Situation. Zwischen diesen beiden Stufen liegt ein Prozeß, in dem das Denken von der prä-reflektiven zur post-reflektiven Situation fortschreitet. Dabei durchläuft es fünf Phasen;

1. Man begegnet einer Schwierigkeit (erster Lösungseinfall);
2. sie wird lokalisiert und präzisiert (verstandesmäßige Umsetzung, Intellektualisierung);
3. es wird ein Ansatz zu einer möglichen Lösung gefunden (Hypothesenbildung);
4. die Konsequenzen des Ansatzes werden logisch entwickelt (Argumentation);
5. weitere Beobachtungen und experimentelles Vorgehen (Testen der Hypothese).

In der Phase des *ersten Lösungseinfalls* wird in einem intellektuellen Vorgriff eine mögliche Lösung entworfen. Sie entsteht aus der Spannung zwischen einer auf eine Handlung gerichteten Aktivität und ihrer Behinderung durch das Fehlen der Lösung. Dieser erste Lösungseinfall ist der Gedanke, wie ein Problem angegangen werden könnte. Er ist antizipatorisch; manchmal mögen mehrere erste Lösungseinfälle miteinander konkurrieren, so daß ein weiteres Aushalten der Spannung erforderlich ist, bis sich neue und bessere Einfälle ergeben.

In der zweiten Phase, der *Intellektualisierung*, gilt es, in der Situation, in der das Problem erlebt wird, das Problem und die Schwierigkeit zu lokalisieren, zu präzisieren und damit einer Lösung zugänglich zu machen. Dazu hat in dieser Situation die Intellektualisierung des zunächst noch unpräzisen ersten Lösungseinfalls zu erfolgen. Das heißt, die Bedingungen, die zu dieser Problemsituation führen, müssen möglichst klar erkannt werden, und die Formulierung von Fragen muß daraus hervorgehen.

In der dritten Phase, der *Hypothesenbildung*, gilt es, nach dem ersten (plötzlichen) Lösungseinfall und der Strukturierung der Problemsituation eine Hypothese zu formulieren. Sie ist vorläufig. Ihre Funktion besteht darin, als leitende Idee die Sammlung der Daten zu bestimmen. Dabei findet eine Erhärtung der bloßen Möglichkeit zu einer bereits teilweise geprüften Lösung statt.

In der vierten Phase, in der die *Konsequenzen der Hypothese* logisch überprüft werden sollen, gilt es, die gewonnene Hypothese in bezug zu den bisherigen Kenntnissen und Erfahrungen des Individuums zu setzen. Dabei hat man sich die möglichen Ergebnisse der Hypothese zu vergegenwärtigen und Modifikationen an ihr vorzunehmen und so bereits eine Prüfung der Hypothese zu leisten.

In der fünften Phase gilt es, die Hypothese durch Handlungen zu über-

prüfen. Sollte durch das Nachdenken gezeigt werden, daß, wenn eine Idee als Hypothese angenommen wird, bestimmte Konsequenzen folgen würden, so muß jetzt eine Verifikation erfolgen. D. h., es müssen Bedingungen hergestellt werden, die dazu geeignet sind, festzustellen, ob die von der Hypothese vorausgesagten Ergebnisse wirklich eintreffen. Wenn die Abhängigkeit der Ergebnisse von den Bedingungen eindeutig ist, kann die Hypothese als verifiziert gelten.

In der Realität folgen diese fünf Phasen einander nicht notwendigerweise in der dargelegten Ordnung. Jede Phase hat ihre Funktion für die Entwicklung einer Lösungshypothese, die wiederum die Formulierung weiterer Lösungshypothesen in den verschiedenen Phasen des reflektierenden Denkens beeinflusst. Jede Verbesserung der Hypothese kann zu neuen Beobachtungen, neuen Fakten und Hypothesen führen. Jede Überprüfung einer Hypothese kann unter gleichen oder ähnlichen Bedingungen wiederholt werden. Für Dewey ist die Bereitschaft, jedes Ergebnis des Denkens und Handelns überprüfbar zu machen und immer wieder neu zu überprüfen, nicht nur eine wichtige Voraussetzung für den Wissenschaftler, sondern auch für die reflektierende Persönlichkeit. Diese Bereitschaft soll sich daher auch auf alle Bereiche des Lebens beziehen. Die beschriebenen fünf Phasen sind als Elemente reflektierenden Denkens zu verstehen. Ihre Reihenfolge liegt z. T. in der Logik der Darstellung begründet, die nicht den Ablauf der Denkprozesse in der Realität wiedergibt⁷⁵. So wird man Russel zustimmen können, wenn er urteilt: »Dewey's fünf Stufen... stellen eher ein idealisiertes Bild logischen Denkens dar als das mehr zufällige Denken in einer normalen Situation, in der es durch Vorurteile, Bedürfnisse und Gewohnheiten beeinflusst wird« (Russel 1956, 16). Stimmt man dieser Beurteilung zu, so erhebt sich die Frage, wie groß der Nutzen dieses Artikulationsschemas für die Organisation von Curriculumelementen ist.

In jedem Fall ist im Rahmen der politisch-sozialwissenschaftlichen Erziehung Dewey's Schema wieder aufgenommen⁷⁶ und leicht modifiziert worden⁷⁷. So erarbeiteten Massialas und Cox sechs Phasen innerhalb der reflektierenden Methoden (1966 a, 115 ff), in denen sie zugleich ein Modell für analytisches Denken sahen, von dem sie annahmen, daß es durch die sequentiellen Abläufe und die Einübung von Verhaltensweisen erreicht werden kann (vgl. auch Massialas/Zevin 1967, 1 ff). Es umfaßt die Phasen:

1. Orientierung, 2. Hypothese, 3. Definition, 4. Erkundung, 5. Beweis, 6. Generalisation⁷⁸. Für unseren Zusammenhang gehen die Autoren über Dewey insofern hinaus, als sich bei ihnen einige Konsequenzen für die Curriculumentwicklung ankündigen⁷⁹.

Sie werden deutlich, wenn man diese Phasen als Kriterien für die Organisation eines Curriculum ansieht. Sie sollen daher in Form von Fragen formuliert werden, die bei der Organisation von Curricula zu berücksichtigen

sind. Die Kriterien gewinnen für die Strukturierung des Curriculum an Relevanz, wenn man ihre Abfolge nicht als unumstößlich ansieht, sondern lediglich versucht, die in diesen Phasen angesprochenen Elemente in der Curriculumplanung zu berücksichtigen. Dabei kann es in manchen Fällen sinnvoll sein, sich an den durch die idealtypische Struktur nahegelegten zeitlichen Ablauf zu halten. Es ergeben sich folgende Fragen:

1. Wie muß ein Curriculum strukturiert sein, damit es dem Schüler hilft, eine erste Orientierung in einer Problemsituation zu gewinnen?
2. Wie muß es organisiert sein, damit es den Schüler bei der Lokalisierung und Präzisierung des Problems und bei der Hypothesenbildung unterstützt?
3. Wie muß das Curriculum angelegt sein, damit es dem Schüler zu einer Ausarbeitung und Präzisierung seiner Hypothese hilft?
4. Welche Informationen muß das Curriculum bereitstellen, und wie müssen sie organisiert werden, um dem Schüler eine optimale Gelegenheit zu geben, die Bedingungen seiner Hypothese zu reflektieren?
5. Wie muß das Curriculum organisiert werden, damit der Schüler die Materialien und Informationen heranziehen kann, die ihm zur Verifizierung bzw. Falsifizierung seiner Hypothese dienen?
6. Wie kann ein Curriculum so strukturiert werden, daß der Schüler die Bedingungen erkennt, unter denen Generalisationen erfolgen können?

Ein noch stärker modifiziertes Artikulationsschema für heuristisches Lernen im Geschichtsunterricht hat Fenton vor allem im Hinblick auf die Analyse historischer Quellen erarbeitet. Obwohl es seinen Ursprung bei Dewey erkennen läßt, geht es stärker auf fachspezifische Probleme der Geschichte, insbesondere der historischen Quellenanalyse, ein. Fenton hat damit versucht, das allgemein für das reflektierende Denken geschaffene Artikulationsschema an die Bedingungen einer Disziplin innerhalb der politisch-sozialwissenschaftlichen Bildung anzupassen, so daß es folgende Konkretisierung erhält:

1. *Erkennen eines Problems aus Daten*
2. *Formulierung von Hypothesen*
 - a) Stellen analytischer Fragen
 - b) Aufstellen von Hypothesen
 - c) Ständiges Bewußtsein der Versuchsnatur von Hypothesen
3. *Erkennen der logischen Implikation von Hypothesen*
4. *Sammlung von Daten*
 - a) Entscheidung, welche Daten gebraucht werden
 - b) Wählen und Verwerfen von Quellen
5. *Analyse, Bewertung und Interpretation von Daten*
 - a) Selektion relevanter Daten
 - b) Auswertung relevanter Quellen

- (1) Bestimmung des Bezugsrahmens eines Autors
- (2) Bestimmung der Richtigkeit von faktischen Aussagen
- c) Interpretation der Daten
- 6. *Überprüfung der Hypothesen aus Daten*
 - a) Modifizierung der Hypothesen, wenn nötig
 - (1) Ausschluß von logischen Implikationen, die nicht von Daten unterstützt werden
 - (2) Neuformulierung der Hypothese
 - b) Formulierung einer Generalisation (Fenton 1967 a, 16–17).

Die Artikulationsschemata, die Fenton für einen heuristischen Lernprozeß im Geschichtsunterricht und Massialas/Zevin für den politisch-sozialwissenschaftlichen Unterricht erarbeitet haben, gehen im amerikanischen Kontext auf Dewey zurück und stützen eine große Gruppe von Versuchen, auf der Grundlage eines bestimmten Modells heuristisches Lernen durch eine entsprechende Organisation von Curricula hervorzurufen. Dieses Modell dient zur Beschreibung des reflektierenden Denkens. Es orientiert sich an dem Denken, das innerhalb wissenschaftlicher Arbeit stattfindet. Es beruht jedoch auf einer Formalisierung dieses Prozesses, die einerseits wesentliche Elemente heraushebt, andererseits aber auch leicht den Blick auf die Möglichkeiten des Denkprozesses verstellt. Deshalb muß deutlich werden:

1. Dieses Schema darf nicht als Abbildung der wirklichen Denkprozesse und auch nicht des wissenschaftlichen Arbeitens verstanden werden. Vielmehr handelt es sich um eine idealtypische Formalisierung des Denk- und Lernprozesses.
2. Es besteht aus einer in eine logische Reihenfolge gebrachten Typisierung von Elementen, die in einem reflektierenden Denkprozeß wichtig sind, aber die sich nicht alle in jedem Denkprozeß finden müssen und deren Reihenfolge auch nicht schematisch festliegt.
3. Wissenschaftliches Arbeiten und heuristisches Lernen in der Schule bestehen nicht nur aus der Bildung von Hypothesen und deren Überprüfung. Es gibt im Wissenschaftsprozess und im schulischen Lernprozeß auch andere Formen heuristischen Lernens. So fehlen z. B. Formen sozialen Lernens oder Rollen- und Simulationsspiele, die ebenfalls Verfahren heuristischen Lernens darstellen.
4. Wie brauchbar in der Praxis solche Artikulationsschemata für die Konstruktion von Curricula und zur Entwicklung von Lehrstrategien sind, ist schwer abzuschätzen. Auch in Fentons Curriculum wird sein Artikulationsschema nicht rigide verwendet, da es sonst leicht zu einer Schematisierung der Konstruktion hätte führen können.
5. Bei der Formulierung derartiger Artikulationsschemata geht man davon aus, daß sie weitgehend inhaltsunabhängig sind, da man einen in allen

Wissenschaften gleichen Denk- und Forschungsprozeß annimmt. Beim gegenwärtigen Stand der Forschung ist eine solche Voraussetzung nicht beweisbar. In den letzten Jahren haben mehrere Kritiker dieses Ansatzes darauf hingewiesen (vgl. z. B. Schwab 1967), daß eine derartige Abstraktion von den Inhalten der Wissenschaft zu einer problematischen Simplifizierung und zum Teil zur Verfälschung des Prozesses wissenschaftlicher Arbeit geführt haben. So macht Schwab deutlich, daß gerade die enge Verbundenheit zwischen fachspezifischer Dimension, konzeptuellem System und Forschungsprozeß für das Forschen und analog auch für das heuristische Denken wichtig ist (Schwab a. a. O., 29 ff.).

6.2. Heuristisches Lernen als wissenschaftspropädeutisches Lernen

Der zweite wichtige Versuch, den Methoden heuristischen Lernens im Bereich des sozialwissenschaftlichen Unterrichts zu einer größeren Verbreitung zu verhelfen, wird unmittelbar von den in der Curriculumentwicklung engagierten Fachwissenschaftlern getragen. Ausgehend von dem Strukturbegriff, dem von vielen Vertretern der New Social Studies eine zentrale Funktion bei der Planung von Curricula zugeschrieben wird, verdeutlicht Schwab (a. a. O., 29 ff.) einige neue Aspekte des »inquiry process« und des mit ihm verbundenen Lernens. Wissenschaftliche Forschung, die das Modell für das forschende Lernen abgibt, beruht zunächst nicht auf »objektiven Fakten«, sondern entsteht durch den Wissenschaftler, der bestimmte Sachverhalte konstruiert. Von seiner Konstruktion hängt es ab, wonach er bei seinen Forschungen sucht. Somit beruht die Auswahl der Fakten auf den »konzeptuellen Prinzipien der Forschung« (Schwab a. a. O., 32).

Die Fakten sind immer schon gedeutet: »Die Struktur eines Faches besteht zum Teil aus der Gruppe der verwendeten Begriffe, die den Gegenstand der Forschung dieser Disziplin bestimmen und die Forschung kontrollieren« (a. a. O., 33). Mit anderen Worten, der Prozeß des Forschens wird weitgehend durch die Entwicklung des zugrundeliegenden konzeptuellen Schemas gesteuert. Deshalb hängt die Weiterentwicklung der Wissenschaften weitgehend von den verwendeten konzeptuellen Systemen ab. Große Veränderungen im Wissen und Bewußtsein der Menschen sind somit oft Ergebnis von veränderten konzeptuellen Systemen. Denn ihre Veränderbarkeit macht auch das wissenschaftliche Wissen veränderlich. Das geschieht z. B., wenn Sozialwissenschaftler bei der Bildung konzeptueller Systeme stärker ihre *politischen Bedingungen* zu reflektieren anfangen, was für die sozialwissenschaftliche Forschung erhebliche Konsequenzen hat. Für die Curriculumentwicklung und den Unterricht bedeutet das: Das konzeptuelle Bezugssystem der individuellen Schüler bestimmt in einem an die-

sem Modell orientierten Lernprozeß den Verlauf und die Ergebnisse forschenden Lernens. Es begrenzt die Hypothesenbildung und die Auswahl der von den Schülern verwendeten Informationen. Die Vermittlung der Verfahren eines so verstandenen forschenden Lernens zielt darauf, den Schülern die konzeptuellen Systeme bewußt werden zu lassen, mit denen sie bei ihrem Denken gesellschaftliche Probleme begreifen. Deshalb ist die Entwicklung neuer adäquater konzeptueller Systeme durch die Schüler und die Erforschung der von ihnen abgesteckten Probleme und Bereiche Aufgabe eines auf heuristisches Lernen zielenden Unterrichts, der eben nicht nur Kenntnisse vermitteln will, sondern der auch die Schüler die (insbesondere gesellschaftlichen) Voraussetzungen des Kenntniserwerbs erfahren lassen will, indem er sie zur selbständigen Erarbeitung der politischen Voraussetzungen von Wissen anregt.

Ein so verstandenes heuristisches Lernen führt zunächst dazu, bestimmte Kenntnisse zu erwerben; es bewirkt aber auch zugleich, daß diese Kenntnisse wieder modifiziert werden, wenn sich der konzeptuelle Bezugsrahmen der Schüler erweitert. So kommt es durch jeden Wechsel des konzeptuellen Bezugsrahmens zu einer Revision zuvor erworbenen Wissens. Bei diesem Revisionsprozeß wird es darauf ankommen, bessere Prinzipien und komplexere Sichtweisen zu erarbeiten. Das gilt insbesondere auch für die Präzisierung der politischen Voraussetzungen, die die Bildung eines den heuristischen Lernprozeß bestimmenden konzeptuellen Bezugsrahmens bestimmen. Nach Schwab (a. a. O.) sind die konzeptuellen Systeme, die den Prozeß des Forschens steuern, nicht nur in jeder wissenschaftlichen Disziplin verschieden. Vielmehr entwickelt jede einzelne Fachwissenschaft unterschiedliche, den Forschungsprozeß steuernde konzeptuelle Systeme – so wie es auch unterschiedliche Strukturen *eines* Faches gibt. Aus diesen Ausführungen wird deutlich, daß es einen unaufhebbaren *Implikationszusammenhang* zwischen dem konzeptuellen System der Schüler und dem Prozeß des heuristischen Lernens gibt⁸⁰. Das gilt für jeden Unterricht, d. h., konzeptuelle Systeme und Zielvorstellungen der Curriculumentwickler, Lehrer und Schüler haben Einfluß auf den Ablauf und die Qualität forschenden Lernens, dessen Verlauf von Schülern und Lehrern zusammen bestimmt werden muß.

Schwabs Ausführungen über die Funktion des konzeptuellen Systems sind oft so interpretiert worden (z. B. Senesh 1971; Crabtree 1967, 92), daß es für eine jede Wissenschaft einen spezifischen Prozeß des Forschens gibt, der, entsprechend vereinfacht, von den Schülern gelernt werden kann. Inwieweit diese Ansicht zutrifft und inwieweit die einzelnen Wissenschaften unterschiedliche Methoden haben bzw. inwieweit es in den Sozialwissenschaften gleiche Methoden gibt, die relativ unabhängig von den fachspezifischen Inhalten sind, ist wissenschaftstheoretisch eine schwierige und umstrittene Frage⁸¹.

Von zentraler Bedeutung ist die Betonung des Implikationszusammenhangs zwischen *konzeptuellem System, Gegenständen und Methoden des Lernens*. Schwab (1967) hat Artikulationsschemata, die in Anlehnung an Dewey als Kern der »scientific method« und des »reflective thinking« angesehen wurden, darin kritisiert, daß sie diesen Implikationszusammenhang zwischen Inhalten und Methoden nicht genügend berücksichtigen und vielmehr davon ausgehen, daß es ein formalisierbares, von den Inhalten unabhängiges Verfahren gibt, sich Sachzusammenhänge zu erarbeiten. So stichhaltig diese Kritik ist, so sind Schwabs Ausführungen dahingehend zu hinterfragen, ob es nicht allgemeine didaktische und lernpsychologische Bedingungen gibt, die geschaffen werden müssen, um mit einiger Wahrscheinlichkeit heuristisches Lernen stattfinden zu lassen⁸². Diese Frage ist um so wichtiger, als in einem vorausgehenden Abschnitt bereits die Unzulänglichkeit eines einseitig von den Fachwissenschaften bestimmten Curriculum dargelegt wurde. Analog dazu erhebt sich die Frage, ob nicht auch Schwabs Vorstellungen von dem primär fachspezifischen Charakter des forschenden Lernens einer Korrektur bedürfen. Dies scheint um so notwendiger zu sein, als es zum Teil in seiner Nachfolge zur Konzeptualisierung einer großen Zahl von »inquiry methods« innerhalb der politisch-sozialwissenschaftlichen Bildung kam, die sich im Hinblick auf die verschiedenen Fächer, nicht jedoch hinsichtlich der lernpsychologischen Spezifikationen unterscheiden.

So ging auch zunächst Cox davon aus, daß man versuchen sollte, den Lehrer der politisch-sozialwissenschaftlichen Bildung mit den Methoden der Sozialwissenschaften vertraut zu machen (Cox 1965), damit er sie seinen Schülern weitervermitteln kann. Es gelang Cox mit einer Studentengruppe, Elemente der historischen Forschungsmethode zu erarbeiten. Jedoch ergab sich im Verlauf seiner Bemühungen, die verschiedenen Methoden der Sozialwissenschaft zu unterscheiden und für die Lehrerbildung fruchtbar zu machen, daß es statt zahlreicher Methoden lediglich *eine* Methode mit geringen Modifikationen gibt, so daß man zu Recht von einer »scientific method« sprechen kann. Der Unterschied zwischen den Sozialwissenschaften im Hinblick auf die Methoden besteht lediglich im Gegenstand der Forschung und den entsprechenden Techniken. Somit scheint es zwischen der Position Schwabs und derjenigen von Cox zu einem Widerspruch gekommen zu sein, der einer Analyse bedarf.

Ohne Zweifel hat Schwab die Diskussion um die wissenschaftlichen Methoden und die Methoden forschenden Lernens um eine wesentliche Dimension erweitert, indem er auf den *Implikationszusammenhang* zwischen konzeptuellem System, fachspezifischen Begriffen und Methoden verwiesen hat (vgl. Heimann/Otto-Schulz 1970). Daraus folgt allerdings noch nicht, daß es für jede Sozialwissenschaft eine eigene Methode gibt, eine An-

nahme, die durch die entsprechenden Methodendiskussionen und durch die Arbeit von Cox als widerlegt gelten kann (Cox 1965). Man kann also durchaus – wie es im Anschluß an Dewey geschah – generalisierbare Elemente in einem idealtypisch skizzierten Forschungsprozeß annehmen. Hinzu kommt jedoch, daß ein so beschriebener Forschungsprozeß noch nicht mit dem heuristischen Lernen von Kindern identisch ist. Denn ihr konzeptuelles Bezugssystem ist nur bedingt dem eines Fachwissenschaftlers vergleichbar, da es auch unterschiedliche anthropologische Voraussetzungen gibt. Ganz deutlich werden solche Unterschiede, wenn man sich die Unterschiedlichkeit der Entwicklungsalter nach Piaget vergegenwärtigt. Danach geht die kognitive Entwicklung von der phänomenal-operationalen Phase (0–7) über die konkret-operationale (7–11) zur logisch-operationalen Phase (11 ff). Diesen Entwicklungsphasen entsprechen auch unterschiedliche Möglichkeiten des Lernens (Piaget 1967).

Heuristisches Lernen im Rahmen der politischen Bildung kann daher nur mit einigen Einschränkungen als ein wissenschaftlicher Forschungsprozeß beschrieben werden. Um es angemessen konzeptualisieren zu können, bedarf es neben der Heranziehung von Artikulationsschemata und der Berücksichtigung des Implikationszusammenhangs zwischen fachspezifischem konzeptuellem System und Methode auch der lernpsychologischen Fundierung⁸³. Auch hier steht die Forschung noch in ihren Anfängen. So gibt es kaum gesicherte Forschungsergebnisse über die unterschiedliche Wirksamkeit von Lernmethoden (vgl. z. B. Wittrock 1966; Dubin/Taveggia 1972). Im Grunde genommen sind bisher erst sehr wenige Elemente so isoliert worden, daß sie erforscht werden konnten und als Faktoren gelten können, die heuristisches Lernen mit entsprechenden Methoden konstituieren. Unter den vorhandenen Forschungen verdienen die Arbeiten Bruners besondere Aufmerksamkeit, zumal sie für die Curriculumentwicklung entscheidende Anstöße gegeben haben.

6.3. Lernpsychologische Elemente heuristischen Lernens

Einen noch stärkeren Einfluß als die Veröffentlichungen Deweys und Schwabs hatten die Überlegungen Bruners auf die Ausbildung der Vorstellungen von forschendem Lernen. Dafür lassen sich u. a. drei Gründe nennen:

1. Bruner hat nicht versucht, ein Artikulationsschema zu entwickeln, dessen Gültigkeit aufgrund lernpsychologischer Forschungen über den Lernprozeß nur noch begrenzt als gegeben angesehen werden kann. Er hat sich vielmehr damit begnügt, einige für heuristisches Lernen charakteristische Elemente herauszuarbeiten.
2. Darüber hinaus hat Bruner durch die Entwicklung des Strukturkonzepts den fachspezifischen mit dem psychologischen Aspekt verbunden, so daß

ein Konzept von Lernen entstand, das für die Curriculumreform in der politisch-sozialwissenschaftlichen Bildung Fachwissenschaftlern unmittelbar zugänglich war. So galten z. B. die Methoden forschenden Lernens als die für den Wissenschaftler charakteristischen Forschungsmethoden; denn sie wurden als ein Element der Struktur der Wissenschaften angesehen und wurden so leicht zu einer Leitidee der in der Curriculumentwicklung arbeitenden Wissenschaftler.

3. Bruner hat im Rahmen der Zusammenarbeit mit dem Educational Development Center in Cambridge selbst versucht, seine Vorstellungen von heuristischem Lernen bei der Entwicklung des Curriculum »Man: a Course of Study« zu realisieren und hat damit ein Beispiel für die Curriculumentwicklung gegeben⁸⁴.

Bruner hat im Laufe seiner mehrjährigen Arbeiten am Problem entdeckenden bzw. heuristischen Lernens eine Reihe von Aspekten des Lernens herausgearbeitet, die bei der Konstruktion von Curricula von entscheidender Bedeutung sind. Ihre Berücksichtigung im Rahmen der Curriculumentwicklung stellt jedoch erhebliche Anforderungen an die Kreativität der Curriculumentwickler. Doch zunächst interessiert die Konzeption heuristischen Lernens, die Bruner (1972 b) erarbeitet hat. Danach hat das entdeckende bzw. heuristische Lernen vier Vorteile:

1. Steigerung der intellektuellen Potenz,
2. Verlagerung von äußerer zu innerer Gratifikation,
3. Lernen der Techniken und Fertigkeiten heuristischen Lernens,
4. Hilfe zur besseren Erinnerung.

1. Für die Steigerung der intellektuellen Potenz ist es wichtig, daß das Lokalisieren von Problemen gelernt und Ausdauer beim Problemlösen geübt wird. Ausgehend von einem Experiment mit etwa 70 Kindern, bei dem Kinder durch Beantwortung der von ihnen gestellten Fragen mit ja und nein den Grund für einen ihnen beschriebenen Autounfall raten sollen, werden zwei Arten von Fragen unterschieden. Die einen zielen auf die *Lokalisierung* des Problems, die anderen werden recht willkürlich und unverbunden formuliert, ohne daß die Gegenwart des Problems von den Kindern erlebt wird. In dem einen Fall bemühen sich die Kinder, die Bedingungen, die zu dem Unfall geführt haben, systematisch zu erfragen, in dem anderen Fall versuchen sie, in einem »Direktschluß« die Lösung zu finden. In dem Prozeß der Lokalisierung spielt die Kohärenz der Fragen eine weitere wichtige Rolle. Dabei zeigt sich, inwieweit die Kinder in der Lage sind, die bis dahin erworbenen Informationen in ihre neuen Fragen einzubauen. Diese sind oft zyklisch; dabei sind die Kreise einer bestimmten Vorstellung gewidmet. Es zeigte sich, daß die Kinder, die zunächst das Problem zu lokalisieren versuchten, bevor sie Lösungshypothesen entwickelten, viel organisierter handelten.

Neben der *Lokalisation* des Problems und der *Kohärenz der Informationssammlung* ist es die *Ausdauer*, die von den Kindern bei der Formulierung von Fragen aufgebracht wird, die für das Ergebnis ihres Suchens wichtig ist. Dabei kommt es darauf an, wie weit sie ihre Beharrlichkeit in der kognitiven Organisation durchführen können. Mit anderen Worten: Es gilt, die Kinder im Lernen von einem »episodischen Empirismus« zu einem »kumulativen Konstruktionismus« zu führen, bei dem sie ihre Informationssuche systematisch organisieren. Bruner formuliert die Hypothese über die Wirkungen heuristischen Lernens so: »Nachdrückliche Betonung entdeckenden Lernens hat auf den Lernenden eben den Effekt, aus ihm einen Konstruktionisten zu machen, der organisiert, was ihm begegnet, und zwar so, daß er nicht nur Regelmäßigkeiten und Zusammenhänge entdeckt, sondern auch jene Tendenz des Informiertseins meidet, die einfach nicht mehr sieht, was mit der Information alles hätte angestellt werden können. Die Betonung des Entdeckens hilft dem Schüler tatsächlich, die verschiedenen Spielarten von Problemlösung, d. h. von Umbildung von Information zu der ihr angemessenen Anwendung zu lernen. Er begreift, wie er an die Aufgabe, etwas zu lernen, herangehen kann« (Bruner 1972 b, 92–93).

2. Bruner entwickelt sodann folgende Hypothese: »... das Maß, in dem jemand fähig ist, Lernen anzugehen als eine Aufgabe, etwas zu entdecken und nicht »etwas darüber zu lernen«, korreliert mit der Neigung des Kindes, mit der Autonomie der Eigengratifikation oder genauer gesagt, dessen, der durch die Entdeckung selbst belohnt wird, zu arbeiten (intrinsische, im Gegensatz zur extrinsischen Motivation)« (a. a. O., 93).

Konsequenterweise wendet Bruner sich sodann auch gegen die Generalisation behavioristischer Trieb- und Reinforcement-Theorie, nach der gelernt wird, »weil die Reaktion auf einen Stimulus von der primären Triebverminderung gefolgt ist« (a. a. O., 94). Ausgehend von Whites Vorstellungen von einer Kompetenzmotivation⁸⁵, die eintritt, wenn Schüler mit Erfolg Gegenstände und Probleme sammeln und handhaben und dabei selektiv und beständig sein können, und die besser zur Erklärung vieler komplexerer Verhaltensweisen beim Lernen als die Trieb- und Reinforcement-Theorie geeignet ist, akzeptiert Bruner die These von der inneren Notwendigkeit, »sich mit der Umwelt auseinanderzusetzen und aus dem Gelingen dieser Aktivität Befriedigung zu gewinnen«. Daran anschließend formuliert er folgende für das Konzept heuristischen Lernens zentrale These: »In dem Maße, in dem der Wunsch nach Kompetenz zum Kontrollverhalten hinzukommt, nimmt die Bedeutung der Rolle des Reinforcement oder der »äußeren Gratifikationen« in der Verhaltensbildung ab. Das Kind kann seine Umwelt aktiver manipulieren und holt sich seine Gratifikation aus einer erfolgreichen Auseinandersetzung mit Problemen« (a. a. O., 97).

3. Ausgehend von der Überzeugung, daß ein »Verständnis des formalen

Aspekts« von Forschung nicht ausreichend ist, betont Bruner die Bedeutung, die die Einstellungen und Aktivitäten der Schüler in bezug auf ein Thema haben, da sie den Prozeß des forschenden Lernens wie auch sein Ergebnis mitbestimmen. Dabei kann man davon ausgehen, daß es verschiedene Einstellungen und Möglichkeiten gibt, heuristisch zu lernen. Sie richten sich auf den Prozeß des Lernens, ohne sicher zu stellen, daß das Ergebnis des Lernens eine wichtige Entdeckung sein wird. Wegen ihrer individuellen Verschiedenheit sind sie schwer zu beschreiben. Daher kann nach Bruners These die Fertigkeit, heuristisch zu lernen, am besten durch das Üben des Lösen von Problemen gelernt werden. Durch das wiederholte Problemlösen werden wahrscheinlich für heuristisches Lernen wichtige Einstellungen und die entsprechenden Kenntnisse und Fertigkeiten geübt. Dabei stellt sich das Grundproblem des Vermittelns von heuristischem Lernen etwa so: »Es ist meine Überzeugung, daß man nur durch die Praxis des Problemlösens und die Anstrengungen des Entdeckens begreift, welches die Heuristiken von Entdeckung sind; je mehr Praxis man hat, desto leichter generalisiert man, was man lernt, in einen Stil von Problemlösung oder Forschung um, der jede gestellte Aufgabe anzugehen imstande ist – oder fast jede Art von Aufgabe. Ich meine, dieser Ansatz ist durchaus klar; unklar ist vielmehr, welche Art von Schulung und Unterricht dafür die wirksamste ist. Wie bringen wir z. B. einem Kind bei, nicht in seinen Frustrationen stecken zu bleiben, sondern beharrlich einer Idee nachzugehen; das Risiko der frühen Formulierung einer Auffassung einzugehen, ohne jedoch jene Meinung so früh und so wenig begründet zu äußern, daß es mit ihr festsetzt und auf entsprechende Belege wartet, um sie zu konkretisieren; gute überprüfbare Vermutungen anzustellen, die weder ihrer Sprödigkeit noch ihrer Schlawheit wegen nicht zu korrigieren sind? usw. usw. Übung und Praxis im Forschen, im Herausfinden von Dingen für einen selbst; das ist, was not tut – aber in welcher Form?« (a. a. O., 98/99).

4. In diesem Experiment zum Behalten von Wörtern erinnern sich von drei Kindergruppen die Kinder am besten, die die »Vermittlung« zwischen den Wörtern erzeugen, dann die Kinder, denen eine »Vermittlung« zur Verfügung gestellt wurde, schließlich die Gruppe, die unzusammenhängende Wörter zu lernen hatte. Dies Experiment unterstützt zahlreiche andere Forschungsergebnisse der Lernpsychologie⁸⁶, die zeigen, daß die Organisation von Informationen und die Reduzierung unstrukturierter Komplexität für den Prozeß der Erinnerung von außerordentlicher Bedeutung ist. Da die selbständige Organisation des Lernprozesses, in dem eine Reduktion der Komplexität des Problems stattfindet, ein wesentliches Element heuristischen Lernens ist, läßt sich die Hypothese aufstellen, daß heuristisches Lernen auch das Erinnern erleichtert.

Aufgrund weiterer Forschungsarbeiten hat Bruner (1966) versucht, die

für heuristisches Lernen relevanten lernpsychologischen Faktoren zu konkretisieren. Nach seiner Meinung gibt es sechs Elemente, die für heuristisches Lernen charakteristisch sind:

1. Einstellung,
2. Kompatibilität,
3. Aktivität,
4. Fertigkeiten,
5. Selbstwahrnehmung,
6. Fähigkeit, Informationen zu handhaben.

Die Tatsache, daß Bruner diese Elemente heuristischen Lernens als Probleme darstellt, deutet bereits die Schwierigkeit der Operationalisierung heuristischen Lernens an. Dennoch erreicht der vorliegende Versuch unter lernpsychologischem Gesichtspunkt eine erhebliche Präzision⁸⁷.

Damit ist jedoch nicht die Transformation dieser Erkenntnis in Fragestellungen erreicht, die für die Präzisierung im Rahmen der Curriculumentwicklung ausreichen. Deshalb soll versucht werden, die lernpsychologischen Faktoren in Form von Fragen zu fassen, die als Kriterien für die Konstruktion von Curricula dienen können, wenn sie auf die Förderung heuristischen Lernens angelegt werden sollen.

1. Die Curricula sollen dazu führen, daß die Schüler sich nicht mit den ihnen gebotenen Informationen zufriedengeben, sondern sie hinterfragen und gemäß ihrem eigenen Bezugssystem sich Informationen und Probleme zu erschließen versuchen. Eine solche Einstellung aufzubauen, dürfte ein langwieriger Prozeß sein und nur durch fortwährende Übung erreicht werden können. Für die Konstruktion von Curricula folgt daraus, daß die Lernsequenzen so organisiert werden müssen, daß eine entsprechende, auf heuristisches Lernen gerichtete Einstellung gewonnen werden kann. Als Kriterium für die Curriculumentwicklung in Form einer Frage formuliert, würde das heißen: *Wie können Curriculumeinheiten so organisiert werden, daß die Schüler lernen, über die ihnen bekannten Informationen hinauszudringen und diese mit neuen Informationen und Situationen in Beziehung zu bringen?*

2. Auch das zweite Problem verdient bei der Curriculumentwicklung Aufmerksamkeit, da von seiner Lösung der Lernerfolg der Schüler weitgehend abhängt. Es enthält die Frage nach der optimalen Organisation des Curriculum; dabei kommt es darauf an, wie man einen neuen Inhalt unter optimaler Vorbereitung einführt. Mit »optimal« ist hier eine Gestaltung gemeint, die das Bezugssystem der Schüler berücksichtigt und ihnen zu helfen versucht, die neu zu lernenden Inhalte und Fertigkeiten in ihr Bezugssystem einzufügen, so daß sie auf neue Situationen transferierbar sind. Daher empfiehlt es sich, bei der Entwicklung eines Curriculum einerseits die Adressatengruppe sorgfältig auf ihre Voraussetzungen hin zu evaluieren, anderer-

seits zu untersuchen, wie neu gelernte Gegenstände und Fertigkeiten in den Bezugsrahmen der Schüler integriert werden, damit eine Anwendung in späteren Situationen überprüft werden kann. Als Kriterium für die Curriculumentwicklung in Form einer Frage formuliert, würde das heißen: *Wie können Curriculumeinheiten so organisiert werden, daß Schüler den Gegenstand des Lernens in das bereits Gelernte unter den entsprechenden Assoziationen und Kategorien möglichst gut integrieren können?*

3. Ferner muß das Curriculummaterial den Schüler herausfordern. Denn Aktivität der Schüler kann oft als ein Zeichen dafür gelten, daß der Schüler seinen Lernprozeß selbst organisiert. Nach Bruners Auffassung liegt in dieser Aktivität eine intrinsische Motivation, die den Schüler von den Mitteln extrinsischer Motivation weniger abhängig macht. Das gilt vor allem, wenn die Aktivität über eine anfängliche Motivation hinausgeht und zu einer Kompetenzmotivation wird (vgl. White 1959). Der Aufbau einer solchen Kompetenzmotivation, die den Schüler von äußeren Gratifikationen unabhängig macht, dürfte eine notwendige methodische Ergänzung des substantiellen Ziels der Emanzipation der Schüler sein. Zur Entfaltung einer andauernden Aktivität der Schüler kommt es, wenn eine Dissonanz in ihrem kognitiven System erzeugt wird (Festinger 1957). In der Curriculumkonstruktion kann eine solche Dissonanz auf ganz verschiedene Art und Weise geschaffen werden. Sie kann z. B. durch die Darbietung widersprüchlicher Situationen und Informationen etwa in Rollen- und Simulationsspielen geschaffen werden, die den Schüler dazu anregen, den widersprüchlichen Sachverhalt zu klären. In diesem Sinn die Aktivität der Schüler mit Hilfe der Auswahl und Organisation von Curriculummaterial anzuregen, ist eine schwere Aufgabe. In Form einer Frage formuliert heißt das für die Curriculumentwicklung: *Wie können Curriculumeinheiten so organisiert werden, daß die Schüler Gelegenheit bekommen, aktiv und selbständig Probleme anzugehen und zu lösen?*

4. Heuristisches Lernen erfordert bestimmte Fertigkeiten und Techniken, die intentional gelernt werden können. Eine Fertigkeit besteht z. B. darin, Ideen bis zu ihrem Ende zu verfolgen und dabei die Grenzen der Vorstellungen und Begriffe zu erfahren. Eine andere wichtige Fertigkeit besteht darin, Hypothesen bilden, definieren und überprüfen zu können. Beide Fertigkeiten müssen im Curriculum enthalten sein, das die Schüler zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit politischen Problemen bringen will. Als Frage formuliert, heißt das: *Wie können Curriculumeinheiten so organisiert werden, daß Schüler die (z. T. technischen) Fertigkeiten lernen, Informationen zu gebrauchen, Hypothesen zu formulieren, zu überprüfen und Probleme zu lösen?*

5. Ein wichtiges Element heuristischen Lernens besteht darin, sich selbst als Lernenden wahrzunehmen und seinen eigenen Lernprozeß zu reflektie-

ren. Diese Selbstreflexion ist curricular schwer zu planen. Sie zu fördern verweist besonders auf den Unterricht und die Fähigkeit des Lehrers. Jedoch ist es auch im Rahmen der Konstruktion von Curriculummaterialien möglich, Elemente in die Lernsequenzen einzuarbeiten, die die Schüler zur Reflexion ihrer Methoden herausfordern. In der Reflexion des eigenen Vorgehens im Lernprozeß liegt ein wichtiges Element des Lernens, das auf die Entwicklung der Kritikfähigkeit der Schüler gegenüber politischen Sachverhalten und ihrer Einstellung zu ihnen zielt. Als Kriterium für die Curriculumkonstruktion formuliert, heißt das: *Wie können Curriculumeinheiten so organisiert werden, daß Schüler dazu motiviert werden, ihr Verhalten als Lernende zu reflektieren und ihre Lernerfahrungen besser zu verstehen?*

6. Schließlich gilt es, curriculare Situationen zu entwickeln, in denen Schüler heuristisches Lernen üben können. Dabei kommt es darauf an, daß sie nicht nur spontan selbständig lernen, sondern daß sie Techniken und Fertigkeiten anwenden, die sie als heuristische Techniken gelernt haben. Solche Techniken könnten z. B. in einer Reihe von Fragen liegen, mit denen sich Probleme aufschlüsseln lassen, oder im Erkennen des Vergleichs oder einem guten Verfahren der Verdeutlichung und Erschließung von Problemen. D. h.: *Wie können Curriculumeinheiten so organisiert werden, daß Schüler ihre Fähigkeiten üben, in systematischer Weise heuristisch zu lernen?*