

## Zum entdeckenden Lernen im Sachunterricht der Grundschule

Mit praxisbezogenen Hinweisen zu einem Thema aus dem biologischen Fachbereich

### Entdeckendes Lernen — eine Neuheit?

Werfen wir einen Blick auf die Geschichte der deutschen Didaktik, so erkennen wir, daß dem entdeckenden Lernen zumindest seit Hugo Gaudig, der die Frageaktivität des Schülers besonders betonte, eine wesentliche Funktion im Unterrichtsvollzug eingeräumt wurde. Das entwickelnde Unterrichtsverfahren von Eggersdorfer bzw. Meister, der fragend-forschende Unterricht mit der intrinsischen Motivation von Copei, die Entwicklungstheorie von Piaget, H. Aebli's Forderung nach der selbständigen kognitiven Aktivität des Schülers, Wagenseins Betonung des Fragerechts des Schülers („Nicht das Wissen steckt an, sondern das Suchen“) — zumindest in diesen Theorien vom Lehren und Lernen wird das Entdecken zum Kernprinzip des Unterrichts erhoben<sup>1</sup>.

Da noch dazu erfahrungsgemäß engagierte und fähige Lehrer wenn nicht selbständiges Entdeckenlassen durch die Schüler, so zumindest die sokratische Fragetechnik in ihrem Unterricht verwendeten, muß man erneut die Frage stellen: Ist entdeckendes Lernen wirklich eine Neuheit in der Didaktik? Wenn nicht, warum sollte man sich darüber noch Gedanken machen?

Ziel wissenschaftlicher Forschung ist nach Berlyne<sup>2</sup> das „Aufdecken des Funktionierens von Kunstgriffen, um diese jedem verfügbar zu machen“. Die Frage der didaktischen Forschung in bezug auf unser Thema wird also nicht lauten: Entdeckendes Lernen: ja oder nein, vielmehr: Welche Funktion nimmt das entdeckende Lernen im Beziehungsgefüge schulischer Lernformen ein?

### Zum Begriff

Es gibt keine allgemein verbindliche Definition des Begriffs „Entdeckendes Lernen“,

wohl aber Begriffe, die inhaltlich dem Begriff des entdeckenden Lernens gegenübergestellt werden können, wie etwa nach Cronbach „entdeckendes Lernen — didaktisches Lernen“, nach Ausubel „entdeckendes Lernen — verbales rezeptives Lernen“ oder nach Wörthen „Entdeckungsmethode — Darbietungsmethode“.

Aus der Analyse der Bedeutungsgehalte dieser Begriffe resultiert, daß entdeckendes Lernen mit selbständigem Wissenserwerb und Erkenntnisgewinnung, mit produktiver, intrinsisch motivierter Eigenaktivität der Schüler gleichgesetzt werden kann. Nach Filser<sup>3</sup> ist mit entdeckendem Lernen ein Lernverhalten zu bezeichnen, in dem der Schüler in relativ großer „Selbständigkeit“ Lernleistungen vollbringt, die den Charakter des Neuen, des Schöpferischen, des Einmaligen usw. haben“.

H. Neber zeigt zwei Dimensionen der Begriffsbestimmung:

1. vom Schüler her: Die Schüler sollen „Wissen durch eigene Aktivität aufbauen, Fakten und Zusammenhänge selbständig suchen, Lernvoraussetzungen zur Erweiterung ihrer Kenntnisse produktiv einsetzen“<sup>4</sup>,
2. vom Lehrer her: Der Lehrer „verzichtet auf ausgiebige Lenkungs- und Strukturierungsmaßnahmen“<sup>5</sup>.

Diese verhältnismäßig weitgefaßte Definition oder besser Umschreibung des Begriffs „Entdeckendes Lernen“ verlangt und ermöglicht eine Operationalisierung, die besonders aus dem praxisbezogenen Teil dieser Ausführungen ersichtlich wird.

### Organisiert die Entdeckungsmethode Lernen besonders effektiv?

Jerome Bruner<sup>6</sup> nannte bereits in den 60er Jahren Vorteile im Lernverhalten, die sich aus der Erfahrung des Lernens durch eigene Entdeckung ergeben:

- Die intellektuelle Potenz würde wachsen
- Extrinsische Belohnungen würden zu intrinsischen übergehen
- Heuristische Methoden des Entdeckens würden erlernt
- Die Verarbeitung im Gedächtnis würde erleichtert

Sind diese Argumente zugunsten des entdeckenden Lernens pädagogisch und psychologisch stichhaltig?

Theoretische Erwägungen und empirische Untersuchungen haben die Effektivität der entdeckenden Lehrmethode zu ergründen versucht<sup>7</sup>. Neben enthusiastischen Verfechtern (u. a. Jerome Bruner) dieser Lehrmethode stehen ernst zu nehmende Kritiker (u. a. Ausubel). An dieser Stelle mag es genügen, nach Berlyne<sup>8</sup> „erste Erfahrungen“ mit dieser Lehrmethode anzuführen. Das entdeckende Lernen fördert bei den Schülern die Fähigkeit

- Stoffmaterial zu behalten
- Neue Informationen zu suchen
- Neues Material zu verstehen (wie sich das in entsprechendem Transfer und in der Anpassung an neue Situationen zeigt)
- Probleme durch gerichtetes Denken zu lösen
- Problemlösungen in neuen Strategien wieder zu erkennen

**Können Schüler alles entdecken, was sie „können“ müssen?**

Können muß in zweifacher Hinsicht verstanden werden: einmal als Fähigkeit oder Möglichkeit, von jedem einzelnen Schüler her gesehen – zum anderen als Wissens- bzw. Erkenntnis- und Fertigkeitserwerb. Dieselbe Fragestellung anders akzentuiert: Ist die Entfaltung der Problemlösungsfähigkeit oder die Stoffvermittlung die Hauptfunktion der schulischen Unterweisung?

Niemand wird bestreiten, daß Problemlösungsstrategien an problemhaltigen Stoffen erarbeitet werden müssen. Aber: Ist es nicht auch Aufgabe unserer Schulen, den Schülern Informationen in systematischer Darbietung zu liefern? Selbst die Wissenschaft ist nicht nur Forschung, sondern auch eine

organisierte Struktur. Stoffvermittlung darf also nicht ein beiläufiges Nebenprodukt des Unterrichts sein. „Solch ein beiläufiges Lernen schenkt abgestuften und systematisch organisiertem Inhalt, den inhaltlichen und programmatischen Aspekten der Darbietung und den Übungs- und feedback-Variablen zu wenig Beachtung“<sup>9</sup>.

Angesichts der Stofffülle unserer Lehrpläne muß man auch die Frage stellen, ob die außerordentliche Erhöhung an Zeitaufwand, welche entdeckendes Lernen erfordert, zu rechtfertigen bzw. in der praktischen Durchführung überhaupt möglich ist. Bert Y. Kersch meint zu diesem Problem: „Wenn es lediglich darauf ankommt, daß die Aufgabe verstanden wird (wie das vermutlich meist der Fall ist), können die wesentlichen Beziehungen am ökonomischsten gelernt werden, wenn sie durch eine andere Person oder ein anderes Programm gelernt werden und nicht durch den Prozeß der Selbstentdeckung“<sup>10</sup>. Der Lehrer muß zumindest Fakten und Begriffe als „Materialien“ für das Lernen durch Entdeckung vorgeben, um den Entdeckungsprozeß bei den Schülern auf ein zeitliches Mindestmaß zu reduzieren. Damit vollzieht sich aber bereits ein Ineinandergreifen von rezeptivem Lernen und entdeckendem Lernen.

Abgesehen davon, daß die Anwendung des Problemlösungsverfahrens nur für bestimmte Stoffbereiche sinnvoll ist, dürfte zumindest für den Volksschulbereich die Übung des In-Beziehung-Setzens von Problemlösungen sowie die Mechanisierung erarbeiteter Fähigkeiten und Fertigkeiten, besonders auch im Sachunterricht, unbedingt notwendig sein. Nicht nur die Erreichung der Stoffziele, auch das Lernziel „Entdecken“ erfordert Übung.

**Ist in der Grundschule das rezeptive Lernen die effektivste Methode?**

Ausubel spricht davon, daß sich bei Anwendung der Entdeckungsmethode für die Darbietung von Stoffinhalten in der Grundschule besondere Schwierigkeiten ergäben, „die durch den Subjektivismus der Kinder und ihre übertriebene Tendenz verursacht werden, zu Schlußfolgerungen zu gelangen

und zu generalisieren auf der Grundlage begrenzter Erfahrungen und immer nur einen Aspekt eines Problems auf einmal zu betrachten<sup>11</sup>. Dennoch meint er, daß die Entdeckungsmethode für die Grundschule noch eher zu rechtfertigen sei als für weiterführende Schulen. „Während so der relativ häufige Gebrauch von Entdeckungstechniken bei der Vermittlung komplexer und abstrakter Stoffinhalte in der Elementarschule mit der Begründung gerechtfertigt werden kann, daß der Erwerb und Transfer intuitiver Einsichten den späteren Erwerb abstrakten Verständnisses möglicherweise erleichtern, ist es schwierig, die gleiche Praxis in der High School und darüber hinaus zu rationalisieren<sup>12</sup>.“

Jerome Kagan meint zum Problem „Lernen-Motivation“: „Zusammenfassend eignet sich die Entdeckungsmethode am besten für hochmotivierte ältere Kinder, die einen starken Abhängigkeitskonflikt haben können und die reflektive Strategie verwenden. Die Methode eignet sich weniger für jüngere Kinder, besonders unter neun Jahren, die keine hohe Motivation zur Bewältigung intellektueller Aufgaben haben und die impulsiv vorgehen<sup>13</sup>.“ Die intrinsische Motivation wird hiermit relativiert. Daß das Kind seine Befriedigung aus der Bewältigung von Problemen gewinnt, stellt Kagan zumindest für Kinder unter neun Jahren in Frage.

**Welche Aufgaben stellen sich einem Lehrer, der entdeckendes Lernen im Sachunterricht der Grundschule ermöglichen will?**

Besonderes Augenmerk sollte der Unterrichtende auf folgende Momente legen:

#### 1. Stoffauswahl

- Mut zur Lücke
- Von den Richtlinien verbindlich geforderte Stoffinhalte, die sich für die entdeckende Lehrmethode als nicht sinnvoll erweisen bzw. für die Schüler von den alterspsychologischen Voraussetzungen her nicht zu erarbeiten sind, über das rezeptive Lernen vermitteln

#### 2. Themenformulierung

- in Problemform

- nach Möglichkeit die Schüler selbst zur Problemformulierung führen

#### 3. Motivation

- Die Neugier als wesentliche Komponente im kindlichen Weltbezug „ausnützen“ (dabei berücksichtigen: diese Neugier ist für schulisches Lernen nur begrenzt einsetzbar; auch extrinsische Motivationen anwenden)
- Die Schüler anregen zum Problemsuchen, zum Problemsehen, zum Problemformulieren (wobei Umwelterhellung als zentrale Aufgabe des Sachunterrichts der Grundschule fungiert)

#### 4. Gelenkte Selbstentdeckung

- Die Schüler sorgfältig beobachten und ihr Denkvermögen prüfen
- Nach Möglichkeit „Fakten-, Wahrnehmungs- und Assoziationsfehler“ (Friedlander) verhindern
- Fakten, Daten und das notwendige Instrumentarium als „Materialien“ der Selbstentdeckung bzw. der Lösungsbestätigung bereitstellen

#### 5. Das Entdeckte in den Stoffzusammenhang einordnen

- Die Entdeckung als erste Phase des Lerngeschehens sehen
- Die Konsolidierung der neuen Einsichten anstreben
- Das Entdeckte in das Beziehungsgefüge des Stoffzusammenhangs einordnen<sup>15</sup>

#### 6. Einen adäquaten Erziehungsstil pflegen

- Lehr- und Erziehungsstil beeinflussen sich wechselseitig
- nicht autoritär, nicht *laisser-faire*
- erstrebenswert: ein kooperativer Unterrichtsstil

#### 7. Besondere Schwierigkeiten sehen

- Verhältnis zwischen enormem Zeitaufwand und Erkenntnis bzw. Neuzuwachs an Wissen
- Individualisierung als Bedingung für entdeckendes Lernen und ihre Realisierungsmöglichkeiten im Klassenverband bzw. in den Lerngruppen
- Entwicklungspsychologische und vom Stoff her gegebene Voraussetzungen für das Problemlösen

## Möglichkeiten für entdeckendes Lernen in einer Unterrichtssequenz aus dem biologischen Fachbereich des Sachunterrichts der Grundschule

Thema: „Ist unsere Kartoffel ein Same oder eine Frucht oder ...?“

### 1. Zur Sachstruktur/Begriffe/Lernziele vgl. Biologische Lexika-Lehrpläne

Feinziele:

1. Die Kartoffelknolle ist ein verdickter Erdsproß.
2. Die Kartoffel hat Knospen (Augen), mit denen sich die Pflanze vermehrt.
3. Die Kartoffel enthält viel Stärke.
4. Die Kartoffelschale schützt die Knolle vor Austrocknung.

### 2. Möglichkeiten z. Selbstentdecken lassen

- Das Untersuchen einer Kartoffel anregen (Begriffe: Schale, Augen, ...)
- Versuchsplanungen provozieren  
Zur Knospung Kartoffelknollen in Blumentöpfe pflanzen lassen und unter verschiedenen Bedingungen (Luft, Licht, Feuchtigkeit als Variablen) treiben lassen
- Hypothesenformulierungen durchführen, Überraschung bzw. Widerspruch zu den eigenen Kenntnissen entsprechenden Erwartungen erzeugen, Zweifel bzw. Konflikt zwischen Wissen und Nichtwissen formulieren lassen
- Vergleich der Sprossungsergebnisse unter den verschiedenen Bedingungen durchführen
- Vermutungen zur Quelle der Energie für den Keim sproß anstellen
- Vergleich und Messen des Gewichts von einer geschälten und einer ungeschälten Kartoffel innerhalb von 8 Tagen, Vergleich des gekauften Kartoffelmehls mit dem selbst hergestellten
- Die Darstellung einer Entwicklungsreihe der Kartoffel anregen (zeichnerisch und sprachlich)
- Den Transfer des Stärkenachweises durch die Jodprobe auf andere stärkehaltige Pflanzen provozieren.

### 3. Der notwendige Anteil verbalen, rezeptiven Lernens

- Klärung der Versuchsergebnisse durch

Anschrift der Verfasserin: M. A. Bäuml, 84 Regensburg, Universitätsstraße 25

Zusatzinformationen (Lehrerwort, Schulbücher, Lexika, evtl. Film bzw. Dia)

- Benennen der einzelnen Teile der Kartoffelpflanze und Versprachlichung (Begriffe, Entwicklungsreihe)
- Einführung und Durchführung der Jodprobe am Kartoffelmehl als Stärkenachweis.

## Gelenkte Entdeckung als effektivste Unterrichtsmethode

Sowohl unsere theoretischen Überlegungen als auch die praktischen Anmerkungen ließen uns die Einsicht gewinnen, daß das entdeckende Lernen in seiner Reinform in unseren Schulen nicht durchgeführt werden kann. Den optimalen Lernerfolg verspricht das durch den Lehrer geförderte und kontrollierte Entdecken der Schüler. Dabei ist gelenktes Entdecken ein mehrere Lernarten integrierender Vorgang, der zwar keine wesentliche Bedingung für die anderen Lernarten darstellt, doch in vielen schulischen Lernsituationen sinnvoll einzuplanen ist.

### Anmerkungen

- <sup>1</sup> Skowronek, H.: Das Prinzip des Entdeckens in der deutschen Didaktik, in: Neber, H. (Hrsg.): Entdeckendes Lernen, S. 285 ff., Beltz-Verlag, Weinheim 1973
- <sup>2</sup> Berlyne, D. E.: Neugier und Erziehung, in: Neber, H. (Hrsg.): a.a.O., S. 102
- <sup>3</sup> Filser, Karl: Entdeckendes Lernen im Geschichtsunterricht, in: Päd. Welt, Heft 11/73, S. 642
- <sup>4</sup> Neber, H. (Hrsg.): a.a.O., S. 7
- <sup>5</sup> Neber, H. (Hrsg.): a.a.O., S. 7
- <sup>6</sup> Bruner, J.: Der Akt der Entdeckung, in: Neber, H. (Hrsg.): a.a.O., S. 17
- <sup>7</sup> Eine Darstellung findet sich in Neber, H. (Hrsg.): a.a.O.
- <sup>8</sup> Berlyne, D. E.: a.a.O., S. 103
- <sup>9</sup> Ausubel, D. P.: Entdeckendes Lernen, in: Neber, H. (Hrsg.): a.a.O., S. 46
- <sup>10</sup> Kersch, B. Y.: Die motivierende Wirkung des Lernens durch gelenkte Entdeckung, in: Neber, H. (Hrsg.): a.a.O., S. 212
- <sup>11</sup> Ausubel, D. P.: a.a.O., S. 45
- <sup>12</sup> Ausubel, D. P.: a.a.O., S. 44
- <sup>13</sup> Kagan, J.: Argumente für das entdeckende Lernen, in: Neber, H. (Hrsg.): a.a.O., S. 124