

Die Bedeutung des Exemplarischen Unterrichts

Martin Wagenschein fordert uns in seinen Schriften und in seiner Idee von einem „Exemplarischen Unterricht“ zum Umdenken auf. Er möchte uns von dem linearen Denken wegführen zu einem Denken in Exempeln, eine Aufgabe, der er sein ganzes pädagogisches Leben gewidmet hatte. Er stellt die Frage, was den in der Geschichte so bedeutend und so wesentlich, dass es aus der Vielfalt der Ereignisse herausgenommen werden und als Beispiel in anderen Epochen wieder gefunden und angewendet werden kann? So könne wir beispielhaft und vertiefend die Bedingungen studieren, unter denen ist im Laufe der Geschichte zur Ausbildung von Hochkulturen gekommen ist, wir können Fragen stellen, vergleichen, übertragen. Wir können Zusammenhänge erkennen, Vernetzungen herstellen.

Harald Eichelberger

Die Bedeutung des Exemplarischen Unterrichts

Didaktische Überlegungen

Didaktik

Zugegeben, didaktische Überlegungen sind nicht einfach, die meisten Lehrer darin auch gar nicht geschult, und so hat die einfache Frage für jeden Lehrer: „Warum unterrichte ich das, was ich unterrichte?“ wahrscheinlich noch immer keine entscheidende berufliche Relevanz erlangt. Die inhaltliche Orientierung findet meist anhand der Schulbücher statt, doch auch hier erfolgt nur in wenigen Fällen eine Auswahl nach den Kriterien der Lebensbedeutung des Lehrstoffes für die Schüler oder nach dem Kriterium des Sinnzusammenhanges oder nach dem Bildungswert des Stoffes. Würden Lehrer permanent Überlegungen über die Auswahl des zu unterrichtenden Stoffes anstellen, würden sie diese zwar anfänglich verunsichern, doch sie würden auch höhere Klarheit über ihre ureigene Tätigkeit, dem Lehren, erlangen. Und sie würden auch an die Grenzen des Zumutbaren für Schüler stoßen.

Was sollen wir lernen?

Eine der grundsätzlichen didaktischen Überlegungen wird auch lauten müssen: „Was ist in meinen (unseren) Augen wert, gelehrt und gelernt zu werden?“ Und in einem zweiten Schritt werden wir darüber nachdenken müssen, wie wir das, was gelernt werden soll, ordnen können. In einer dritten Phase wird die Überlegung relevant, wie diese Inhalte denn gelernt werden sollen. Für jede Schule, die ihr eigenes Curriculum entwickeln wird, werden diese Überlegungen konstituierend für die Beschreibung eines eigenen Schulprofils und der eigenen schulischen Arbeit und deren Präsentation nach außen sein. Machen wir einmal einen Blick in die Schriften des Urvaters der Didaktik, dem Autor der „Didactica magna“, Johann Amos Comenius.

Welche Bedeutung J. A. Comenius einer guten Didaktik beigemessen hat, zeigen uns folgende Zitate:

„In jüngster Zeit aber ließ Gott das Morgenrot eines neuen Zeitalters heraufziehen und berief in Deutschland einige ausgezeichnete Männer, welche, der Verwirrungen in den bisherigen Schulmethoden überdrüssig, auf einen leichteren und kürzeren Weg sannen, die Sprachen und Künste zu lehren.“ (Comenius, Johann Amos, Große Didaktik, S. 4.)

Johann Amos Comenius 1592 – 1670

„Erstes und letztes Ziel unserer Didaktik soll es sein, die Unterrichtsweise aufzuspüren und zu erkunden, bei welcher die Lehrer weniger zu lehren brauchen, die Schüler aber dennoch mehr lernen; und bei der in den Schulen weniger Lärm, Überdruß und unnütze Mühe zugunsten von mehr Freiheit, Vergnügen und wahrhaftem Fortschritt herrscht.“ (Comenius, Johann Amos, Große Didaktik, S. 1.)

Lineares Denken des Lehrstoffes

Damit hat J. A. Comenius lange vor der Zeit der Reformpädagogik ein didaktisches Prinzip formuliert, das durch die reformpädagogischen Ansätze in den Schulen realisiert worden ist: die Freiheit zu lernen und dadurch auch „mehr“ zu lernen. Bevor wir versuchen, „diese Unterrichtsweisen“ aufzuspüren, noch einige Überlegungen zur Auswahl des Unterrichtsstoffes und zu dessen Anordnung. Auswahl und Anordnungen eines Unterrichtsstoffes erfolgen in den meisten Fällen nach linearen Denkmustern. In der Geschichte beginnen wir mit dem Studium des Altertums, lernen von den Griechen und Römern, dem Mittelalter, der Aufklärung und der Neuzeit. Wir folgen beim Studium der Geschichte dem Lauf der Dinge, den ich zugegebenermaßen sehr verkürzt dargestellt habe. Im Geographieunterricht sind wir durch unser eigenes Land gereist und haben schön nacheinander andere Länder und andere Kontinente besucht. Und auch im Sprachunterricht oder im Mathematikunterricht reiht sich ein Lernkapitel an das andere, wobei deren Zusammenhang nur in seltenen Fällen von den Schülern auch eingesehen und verstanden werden kann.

Denken in Exempeln

Martin Wagenschein fordert uns in seinen Schriften und in seiner Idee von einem „Exemplarischen Unterricht“ zum Umdenken auf. Er möchte uns von dem linearen Denken wegführen zu einem Denken in Exempeln, eine Aufgabe, der er sein ganzes pädagogisches Leben gewidmet hatte. Er stellt die Frage, was den in der Geschichte so bedeutend und so wesentlich, dass es aus der Vielfalt der Ereignisse herausgenommen werden und als Beispiel in anderen Epochen wieder gefunden und angewendet werden kann? So könne wir beispielhaft und vertiefend die Bedingungen studieren, unter denen ist im Laufe der Geschichte zur Ausbildung von Hochkulturen gekommen ist, wir können Fragen stellen, vergleichen, übertragen. Wir können Zusammenhänge erkennen, Vernetzungen herstellen.

Kurzbiographie – Martin Wagenschein

- Martin Wagenschein wurde 1896 geboren.
- Physiker und Mathematiker.
- In den zwanziger Jahren erhielt er entscheidende Anregungen in Paul Geheeb's Freier Schulgemeinde Odenwaldschule.
- Tätigkeit als Lehrer an staatlichen Gymnasien und nach 1945 Mitarbeit an Schulversuchen und Bildungsplänen.
- Honorarprofessor an der Universität Tübingen, wo er über 20 Jahre lang sein Seminar hielt.

- Ehrendoktorwürde der Technischen Hochschule Darmstadt.
- Begründer des Prinzips des Exemplarischen Unterrichts.
- Martin Wagenschein war zuerst Physiker und Mathematiker. Erst später kam er zur Pädagogik. Den Exemplarischen Unterricht entwickelte er zunächst nur für diese beiden Fächer. Seine Methode kann aber für alle Fächer erfolgreich eingesetzt werden.
- Martin Wagenschein ist in den späten achtziger Jahren in Deutschland verstorben.

Bei Martin Wagenschein hat das Lernen von Methoden, das Lernen des Lernens und des Lehrens eindeutig Priorität vor dem Erlernen von Inhalten. Ohne Inhalte können zwar keine Methoden gelernt werden. Aber in vielen Fällen sind die Methoden für den Lernenden der Inhalt. Wir behalten oft viel eher, wie wir etwas gelernt haben, oder wie uns etwas beigebracht worden ist, auch wenn wir das, was wir gelernt haben, schon längst wieder vergessen haben. Das zeigt die Bedeutung des „Wie?“ des Lernens und in welcher Ordnung uns etwas angeboten wird.

Wir nehmen etwas heraus...

Versuchen wir uns dem exemplarischen Lehren und Lernen mit einer notwendigen Begriffsklärung anzunähern: Der Begriff „exemplarisch“ ist von dem Verbum „eximere“ abgeleitet, was so viel wie „herausnehmen“ heißt. Das Neutrum „Exemplum“ bedeutet also das „Herausgenommene“. Um etwas aus einer Fülle (aus einer Menge) herauszunehmen, bedarf es gewisser Orientierungen, soll mein Handeln nicht willkürlich sein.

Den Lehrplan anders denken

In diesem Zusammenhang sei auch beispielhaft darauf verwiesen, dass die in regelmäßigen Abständen wiederkehrende Forderung nach einer Durchforstung der Lehrpläne ineffektiv bleiben wird, wenn es keine allgemein anerkannten didaktischen Richtlinien gibt, wie die Lehrplaninhalte neu zu ordnen sind. Die Formulierung eines Kerncurriculums und die Ordnung des schuleigenen Curriculums nach exemplarischen Gesichtspunkten ist ein vielversprechender Lösungsansatz in dieser sogenannten „Lehrplanmisere“. Martin Wagenschein lässt uns zu dieser Problematik eine konkrete Antwort finden. Wir werden aber zumindest über folgende Fragen nachdenken müssen:

- Was kann aus dem Grundkanon (Kerncurriculum) eines in der Schule zu unterrichtenden Stoffes „herausgenommen“ werden und dem Charakter des Exemplarischen entsprechen?
- Wie muss dann das „Herausgenommene“ beschaffen sein?
- Wie soll – dem didaktischen Ansatz entsprechend – das, was man herausnimmt, dann unterrichtet werden? (Büthe, Wilhelm, in: Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, Hannover 1965, S. 80.)

Was ist ein Exemplum?

Exemplarität

Das „Exemplum“ erschöpft sich nicht in seinem Selbstwert als einzelnes; es weist aus sich heraus. Es muss eine Vielheit, eine Menge vorhanden sein, aus der etwas herausgenommen werden kann. Wenn etwas „Exemplum“ sein soll, dann muss es aus einer Vielheit, aus einer Menge „herausgenommen“ worden sein, deren Teile untereinander im Verhältnis des Gleichartigen, Ähnlichen, Übereinstimmenden oder Identischen stehen. Das, worauf ein „Exemplum“ sich gründet, nämlich auf Gleichheit, Übereinstimmung, Ähnlichkeit oder Identität, ist auch zugleich das Ziel, worauf es sich

richtet. Folglich gilt damit auch, das „Um-zu“ beim Exemplum zu verdeutlichen. Ein Schreibzeug ist ein Etwas, um zu schreiben, ein Werkzeug ist etwas, um zu werken, ein Hammer ist etwas, um zu hämmern. Ebenso ist das Exemplum etwas, um Gleichheit, Übereinstimmung, Ähnlichkeit oder Identität aufzuweisen.

Zwei didaktische Elemente kennzeichnen weiters das Prinzip des Exemplarischen Unterrichtes bzw. Lernens:

1. Das Element des Sokratischen
2. Das Element des Genetischen

Das sokratische Element im Exemplarischen Verfahren

Hebammenkunst

Der griechische Philosoph Sokrates prägte im Altertum einen ganz bestimmten Stil des philosophischen Gespräches: das sokratische Fragen. Sokrates (bzw. Platon) vertrat die Ansicht, dass das Wissen in jedem Menschen schlummere und nur durch geeignetes Fragen geweckt werden könne. Man muss den Menschen also nicht mit Wissen „beliefern“, sondern nur durch die richtige Methode aus ihm „herausholen“. Dieses „Herausholen des Wissens“ verglich Sokrates mit der Hebammenkunst und nannte diese Kunst „Maieutik“.

Ausgangspunkt „Phänomen“

Es ist dies sicher nicht der schulische Weg, um zu „Wissen“ zu gelangen, aber ein Hinweis, wie Ausgangspunkte zu finden sind, um Wissen in uns aufnehmen zu können:

- Das Staunen des Menschen,
- das Erkennen eines Phänomens,
- die eigene Betroffenheit,
- etwas Lernen wollen,
- ein Thema, das so gestellt ist, dass sich den Schülern Fragen aufwerfen, nach deren Lösung es sie drängt.

Martin Wagenschein beschreibt das Phänomen, etwas wissen zu wollen, bzw. etwas studieren zu wollen, folgendermaßen:

„Es ergreift einen, und deshalb ergreift man es. Man kniet nieder und hebt es auf. Man hat es selbst gesucht und gefunden. Deshalb vergisst man es nicht mehr.“ (Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, S.14.)

Vertiefung, nicht Verbreiterung

„Je tiefer man sich eindringlich und inständig in die Klärung eines geeigneten Einzelproblems eines Faches versenkt, desto mehr gewinnt man von selbst das Ganze des Faches.“ (Wagenschein, Martin, in: Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, S. 16.)

Das genetische Element im Exemplarischen Verfahren

Wäre es denn nicht interessant zu wissen, warum man z. B. so lange glaubte, die Erde würde sich nicht drehen und wie es dann mit recht einfachen Hilfsmitteln gelang zu beweisen, dass sie sich doch dreht?

Wie etwas entstanden sein könnte

Wäre es nicht auch sehr interessant zu erfahren, woher die Geschichte all ihr Wissen über das Altertum hat?

Wäre es nicht interessant zu erfahren, welche Entwicklung das Wissen durchlaufen hat, das sich unsere Kinder üblicherweise aneignen sollen?

Es wäre nicht nur interessant, sondern würde viel zum Verständnis beitragen. Wie könnte man z. B. doch der Physik näherkommen, wenn man sich auf die Spur des Forschungsganges eines Gelehrten heftet.

Die Geschichte des Zählens und der Zahlen

Die Geschichte der Zahlen und des Zählens ist zum Beispiel eines der größten geistigen Abenteuer der Menschheit, und dieses geistige Abenteuer ist noch nicht beendet. In einer endlichen Welt hat der Mensch ein unendliches System geschaffen. Tausende von Jahren hat die Menschheit für diese Entwicklung gebraucht. Wir können unsere Schüler diese Entwicklung nachvollziehen lassen, und wir müssen sie diese Entwicklung nachvollziehen lassen – schließlich sind sie ein Teil dieser Entwicklung und werden diese Entwicklung fortsetzen. Dazu müssen sie Gelegenheit haben, sich nicht nur Wissen anzueignen, sondern eine Vorstellung entwickeln können und zwar ihre eigene Vorstellung, von dem, wie sich etwas entwickelt hat. Es ist eine der wesentlichsten Aufgaben des Lehrens, die Imaginationsfähigkeit des Lernenden entwickeln zu helfen!

Die Geschichte des Zählens und der Zahlen ist ein ganz bedeutendes und spannendes Kapitel der Menschheitsgeschichte überhaupt. Zählen ist eine der großen Schöpfungen der Menschheit. Jahrtausende hat die Menschheit für diese schöpferische Entwicklung gebraucht.

Wir erzählen Kindern die Geschichte des Zählens und der Zahlen, damit diese ein Bewusstsein entwickeln können von der Entwicklung der Menschheit und ihrer Entwicklung, von ihrem Werden und Gewordensein. Wir erzählen ihnen eine Geschichte, wie Menschen ihre (äußere) Welt geordnet haben, indem sie eine innere Ordnung (geistig) gefunden haben. Denken ist Ordnen des Tuns. In diesem Sinn geben wir Kindern die Gelegenheit, dass sie in ihrer individuellen Vorstellungskraft diese Entwicklung der Menschheit in ihnen selbst und damit auch ihre eigene Entwicklung vollziehen können, indem wir ihr imaginäres Denken anregen und fördern.

Wir beginnen unsere Geschichte mit einer Vorstellung:

Eine Welt ohne Zählen...

Es gibt die Welt und alle Dinge in ihr, aber niemand hat sie je gezählt! Warum auch? Es gibt auch heute noch Menschen mit einem hohen geistigen Niveau, die nicht in unserem Sinn zählen können, aber zu uns unvorstellbaren geistigen Leistungen imstande sind. Ich verweise hier auf die australischen Aborigines. Sie zählen eins, zwei, viele ... (Bruce Chatwin, Traumpfade, Hanser-Vlg.). Es

muss wohl einen oder mehrere bedeutende Anlässe in der Geschichte der Menschheit gegeben haben, die die Menschen zur Erfindung des Zählens veranlasst haben.

Vergleiche, Zuordnungen

Manche Forscher meinen, dass der noch als Nomade lebende Mensch, in lebenswichtiger Abhängigkeit von seinen Tieren lebend, wissen wollte, ob er noch alle Tiere hatte ... Er konnte aber nicht zählen ... er begann zuzuordnen und Verbindungen herzustellen. Ein Tier zu einem Baum oder einen Stein, und so konnte er vergleichen.

Etwas auf dem Kerbholz haben

Vom Ende der Altsteinzeit, vor 10 000 Jahren, stammen Tierknochen mit eingeritzten Kerben, die als primitive Zählinstrumente dienten. Die Kerben entsprachen noch dem einfachsten denkbaren Zeichensystem – die Finger hoch strecken und für jede Zahl ein Zeichen setzen ...: I, II, III, eine Zählweise, die unseren Kindern heute noch vertraut ist. (Interessanterweise beginnt bei Maria Montessori das kindliche Zählen auch mit sogenannten festen Mengen, z. B. mit den blauroten Stangen. Hier ist auch eine Entsprechung von Ontogenese und Phylogenese im Montessori-Material zu erkennen.) Doch dazu mussten das Zählen und die Zahlen wohl schon abstrakt erfunden sein. Also gibt es noch eine Vorstufe: Der Vergleich mit einer Konstanten, mit einer Variablen. Der Hirte konnte vergleichen, ob die Anzahl der Tiere der Anzahl der Kerben, oder der Finger oder der gelegten Stöckchen entsprach. Wie viele es waren konnte er aber mit Sicherheit nicht benennen. Der Vergleich oder das „Zählen“ mit den Fingern hatte leider einen entscheidenden Nachteil: mehr als 10 (oder 20 mit Beiziehen der Zehen) konnten nicht verglichen oder gezählt werden. Andere Körperteile dienten in der Folge ebenso zum Vergleich oder zum Zählen.

Die Grenzen der Zuordnung

Wenn ich nun nach diesem System des Herstellens von Zuordnungen und Verbindungen eine größere Menge von Dingen erfassen möchte, kann es sein, dass ich mit den Zuordnungs- und Vergleichsmöglichkeiten nicht mehr das Auslangen finde. Neue Lösungen des auftretenden Problems mussten erfunden werden:

Die Weiterentwicklung verschiedener voneinander unabhängiger Kulturen brachte verschiedene Schritte in der Entwicklung des Zählens und der Zahlen mit sich. Wer das Zählen erfunden hat, wissen wir mit endgültiger Sicherheit nicht. Wir wissen aber, dass bei den frühen Hochkulturen der Sumerer und der Ägypter Zählensysteme mit wenigen Keilschriftzeichen oder Hieroglyphen schon zu finden waren.

Die Sumerer

Durch die Einführung eines Verwaltungssystems und die Notwendigkeit einer Steuern- und Abgabenerfassung entwickelten die Sumerer ein System der Aufzeichnung der Steuern und Abgaben.

Verwaltung

Die Leiter der Verwaltung von Susa verfügten über ein ziemlich ausgearbeitetes System der Buchführung, wobei eine gegebene Zahl, die z. B. der Abschlusssumme bei einem Handelsgeschäft entspricht, durch eine bestimmte Anzahl von calculi – Gegenstände aus ungebranntem Ton

unterschiedlicher Größe und Form – dargestellt wird; die calculi stehen für die Einheiten eines Zahlensystems. Sie werden daraufhin in eine hohle, aus Lehm geknetete Bulle von der Form einer Kugel oder eines Eies eingeschlossen, die versiegelt wird, um die Echtheit und Unverletzlichkeit zu garantieren. Die Bulle wird in den Archiven aufbewahrt und zur Überprüfung oder bei Streitfällen zwischen den Parteien zerschlagen, um die calculi nachzählen zu können.

Dieses System der Buchführung bringt den Nachteil mit sich, dass bei jeder Überprüfung des festgehaltenen Geschäftes die Bulle zerstört werden muss. Zur Überwindung dieser Schwierigkeit wandten die Buchhalter von Susa ein Verfahren an, das dem Gebrauch der Kerbhölzer entspricht. Auf der Außenseite der Bulle wurde die Anzahl und die Form der eingeschlossenen calculi festgehalten – mit verschiedenen Zeichen eingekerbt. Es handelt sich sozusagen um ein Inhaltsverzeichnis.

Von der Bulle zur Tontafel

Mit der Zeit wurde aber auf diese doppelte Buchführung verzichtet. Die Bullen wurden durch roh abgerundete oder längliche Lehmbröckchen ersetzt, die auf der Vorderseite dieselben Informationen enthalten, die früher auf der Bulle vermerkt worden waren. Die Tontäfelchen werden mit der Zeit immer gleichmäßiger, die Zahlzeichen nehmen immer regelmäßiger Formen an. Die Sumerer gelten ebenso als Entdecker der Zahl 0 – das Zeichen für eine leere Bulle.

Stellenwerte

Unter allen alten Systemen stach das sumerische bereits um 1800 v.Chr. durch eine Neuerung heraus: Die Ziffernsymbole wurden nach ihrem Stellenwert nebeneinander gesetzt. Das additive Prinzip der Ägypter und der Römer stellte hier wieder einen Rückschritt dar.

Das erste Stellenwertsystem

In unserem Zehnersystem bedeutet dies:

Die „1“ hat nur den Wert eins, wenn sie rechts außen steht. Mit jeder Stelle, die sie nach links rückt, verzehnfacht sich ihr Wert wie in 10, 100 oder 1000. Das wir im Stellenwertsystem von rechts nach links rücken, obwohl wir von links nach rechts schreiben, ist übrigens ein Relikt der im Osten üblichen Schreibweise von rechts nach links. Dieses Positionssystem erforderte jedoch ein neues Zeichen, das nur die Stelle markierte, aber ansonsten „nichts“ darstellte und das die Sumerer schon erfunden hatten: die Null.

Somit können die Sumerer als die Erfinder

- der ersten Zifferndarstellung
- der ersten Systems der Stellenwerte und
- der Null gelten.

Es wird aber noch lange dauern, bis sich diese Erfindungen endgültig durchsetzen werden.

Die Ägypter

Mit ihren seit Ende des vierten Jahrtausends v. Chr. verwandten Ziffern, die Bestandteil der Hieroglyphenschrift waren, konnten die Ägypter ganze Zahlen bis zu einer Million oder mehr darstellen.

Es handelte sich um eine Zahlschrift auf dezimaler Basis, der das additive Prinzip zugrunde lag. Die Ägypter addierten Zahlen nach einem simplen Verfahren: nebeneinanderstehende Zeichen wurden einfach zusammengezählt.

Dieses Ziffernsystem war ein Abbild des Zählens mit Gegenständen wie Kiesel, Stäbchen oder anderen. Um eine bestimmte Zahl mit Hilfe von Hieroglyphen wiederzugeben, mussten die den einzelnen Einheiten zugeordneten Ziffern ihrer Anzahl entsprechend wiederholt werden.

Noch ein additives System

Die Hypothese von der Beeinflussung des ägyptischen Zahlensystems durch das sumerische ist letztlich nicht erwiesen. Die Notwendigkeit der Entwicklung eines Zahlensystem ergibt sich jedoch sehr stichhaltig aus der Geschichte: Landvermessungen, Astronomie, Verwaltung und dgl. Der Zahlenbedarf der Sumerer wie auch der Ägypter war praxisorientiert: Sie mussten stetes aufs Neue Land vermessen, Vorräte anlegen und Steuern eintreiben. Sie beobachteten den Lauf der Gestirne und legten einen 365-Tage-Kalender an. Bereits die Ägypter orientierten sich an der 10 als Zählleinheit: ein frühes Beispiel eines dekadischen Systems. Sie benutzten Zahlenzeichen mit 7 Hieroglyphen: Die Einer waren aus dem Finger, die Zehner aus dem Joch der Ochsen, die Hunderter aus der Schnur des Landvermessers, die Tausender aus der Lotusblüte, die Zehntausender aus dem Schilfkolben, die Hunderttausender aus der Kaulquappe abgeleitet und die Millionendarstellung vom Menschen abgeleitet.

Die Römer

Noch immer additives Zählen

Die römischen Ziffern sind mit hoher Wahrscheinlichkeit von den Einritzungen der Kerbhölzer abgeleitet. Das römische Zahlensystem bringt keine qualitative Erneuerung, bis auf einige Zeichen, mit denen Zifferngruppen zur Vereinfachung der Schreibweise dargestellt wurden. Auch das römische System ist ein additives System.

I 1	II 2	III 3	IV 4	V 5	VI 6	VII 7	VIII 8	IX 9	X 10
XI 11	XIV 14	XV 15	XIX 19	XX 20	XL 40	L 50	LX 60	LXX 70	
			C 100	CC 200	D 500	M 1000			

Die Einer sind wahrscheinlich vom Finger, die Fünf von der ganzen Hand und die Zehn von den gekreuzten Armen abgeleitet.

Das Rechnen mit Schnüren

Die Inkas rechneten mit Schnüren – den sogenannten Quipus. Eine Zahlenschrift ist nicht überliefert.

Zählen ohne Zahlzeichen

In jeder Stadt, jedem Dorf und jedem Distrikt des Inkareiches hatten königliche Beamte die Aufgabe, quipus (Knotenschnüre) herzustellen und zu deuten, andererseits die Regierung über wichtige Angelegenheiten zu informieren. Alljährlich registrierten sie die in einer Region abgelieferten Produkte und zählten die Angehörigen der verschiedenen Schichten der Bevölkerung. Die Resultate übertrugen sie auf Knotenschnüre und gaben diese Register schließlich weiter in die Hauptstadt. (Ibrah, Georges, Universalgeschichte der Zahlen, Frankfurt a. M. 1987.)

Woher kommt die Schreibweise unserer Zahlen?

Es dauerte bis zum 6. nachchristlichen Jahrhundert, bis die 0 von den Hindu-Kultur Indiens wieder entdeckt wurde. Zwei Jahrhunderte später hatten die Sanskrit sprechenden indischen Völker unser heutiges dezimales Positionssystem einschließlich der Null entwickelt.

Die Araber und die Inder

Die Araber, ursprünglich ohne Zahlensystem, übernahmen nun eine einzigartige Vermittlerrolle. Sie brachten die indischen Ideen ins eroberte Spanien. Von dort wurden die „arabischen“ Ziffern auch den lateinischen Gelehrten bekannt und fanden damit in Europa immer mehr Verbreitung. Das System der Stellenwerte wird aus diesem Grund wie die arabische Schrift von rechts nach links gelesen. Hinhaltenden Widerstand löste aber weiterhin die Null aus: „Wie kann etwas, das selbst nichts ist, zu anderem hinzugefügt, dessen Wert verzehnfachen?“ Man übersah den Unterschied zwischen Zeichen und Bezeichnetem, zwischen isoliertem Wert und Stellenwert.

Adam Riese

Es dauerte aber bis ins 16. Jahrhundert, bis es dem Bergwerksbuchhalter Adam Riese aus Staffelstein/Main gelang, das indisch-arabische Zahlensystem in einem Mathematikbuch so darzustellen, dass es sich auch im Volk durchzusetzen begann. Adam Riese verdanken wir die Durchsetzung des Systems der Stellenwerte und der Null durch sein Werk: „Rechnung auf der liniken und federn auff allerley handtierung“.

Vorteile des Systems

Die Vorteile wurden langsam einsichtig:

Das System der Stellenwerte benötigt weniger Zeichen. Man kommt mit neun Grundzeichen und der Null aus, und es ist möglich, Zahlen beliebiger Größe darzustellen. Dieses Zahlensystem ist unendlich. Außerdem ermöglicht es das praktische Rechnen auf Papier. Aber es fehlten die Namen für große Zahlen – erst 1870 wird der Begriff der Milliarde eingeführt.

Innerhalb der exemplarischen Themen sollen die Schüler also sokratisch suchend mehr oder weniger lange Strecken der Wissensgenese gehen, die die Forscher schon vor ihnen gegangen sind. Nur so werden, nach Martin Wagenschein, Schüler befähigt, später einmal über die schon begangenen Wege hinauszuschreiten, nur wer Vorstellungen entwickeln durfte, kann einen Weg sinnvoll fortsetzen!

Kritik am Lehrplan

Martin Wagenschein kritisiert am traditionellen Lehrplan vor allem, dass dort der Stoff jedes Faches einmal oder zweimal „durchlaufen“ wird. Das Wort „durchlaufen“ weist seiner Ansicht nach auf zweierlei hin:

Wir gehen von der unsicheren Annahme aus, dass es für jeden Lehrstoff einen eindeutigen Anfang und ein eindeutiges Ende gibt. Martin Wagenschein macht mit Nachdruck darauf aufmerksam, dass diese Annahme dazu verführt, den Stoff zu durcheilen, und er weist auf das Tempo hin, mit dem meist vorgegangen wird. Wie ich schon erwähnt habe, beginnt man in der Geschichte nun einmal mit der Urgeschichte und endet mit der Neuzeit. Im der Mathematikunterricht wird auch nicht nach den Prinzipien unterrichtet, dass man vor allem beherrschen sollte, was allgemeingültig und übertragbar ist. Meist reiht sich Thema an Thema. Nach Martin Wagenschein wird bei diesen systematischen Lehrgängen die Systematik des Stoffes mit der Systematik des Denkens verwechselt (Wagenschein, Martin, Verstehen lehren, Weinheim 1989, S. 8 f.) und der Stoffe dem eher eindimensionalen und linearen Denken angeglichen. Alles schön der Reihe nach.

Der ein-dimensionale Lehrgang

Das Tempo, mit dem in unseren Schulen vorgegangen wird, ist eine Folge des systematischen (eindimensionalen) Lehrganges. Lehrer orientieren sich bei ihrer Zeiteinteilung eher am Lehrplan oder an einer vorliegenden Lehrstoffverteilung und nicht am Erkenntnisstand oder am Entwicklungsstand der Schüler. Der den Stoff durcheilende Lehrer ist also eine unausbleibliche Folge des systematischen Lehrganges.

Das Wichtige vom Wichtigen

Der systematische Lehrgang verlangt also einerseits Vollständigkeit: Er will die Systematik des jeweiligen Unterrichtsgegenstandes möglichst von Anfang bis zum Ende durchlaufen haben. Andererseits geht diese Forderung stark auf Kosten der Intensität, mit der man sich den einzelnen Stufen widmen kann: Und wenn wir den ganzen Stoff, weil dieser einfach zu umfangreich geworden ist, nicht mehr durchlaufen können, lernen wir eben jeweils nur das „Wichtigste“ der einzelnen Teilgebiete des Unterrichtsgegenstandes. Oder eher das „Wichtigste des Wichtigsten“. Oder gar nur das „Wichtigste des Wichtigsten des Wichtigsten“ ?

Gerade darin sieht Martin Wagenschein eine große Gefahr:

„Ein solcher systematischer Lehrgang verführt zur Vollständigkeit, (denn er will bereitstellen) damit zur Hast und also zur Ungründlichkeit. So baut er einen imposanten Schotterhaufen. Gerade, indem er sich an die Systematik klammert, begräbt er sie und verstopft den Durchblick.“ (Wagenschein, Martin,

Verstehen lehren, S. 9.)

Aus diesen oben genannten Gründen entwickelte Martin Wagenschein das Prinzip des Exemplarischen Unterrichtes, der, wie schon erwähnt, „herausnimmt“.

Mit gleichbleibender Intensität wird die Systematik des jeweiligen Gegenstandes in ihren allerwichtigsten Grundzügen durchlaufen.

Über das Vergessen

Wenn wir in flüchtiger Berührung von Stoff zu Stoff eilen, doch so, dass in der Prüfung „abfragbares Wissen“ herauskommt, so entsteht ein Wissen, das dann in kurzer Zeit vergessen ist. Wenn wir an Stelle dieses flüchtigen Vielerlei an einer Stelle bleiben und uns eingraben, so entsteht eine Art des Lernens, die wir alle kennen und unseren Kindern doch nicht gönnen: das Sich-in-eine-Sache-Versenken.

Hier verweilt man bei „herausgenommenen“ Themen lange, behandelt sie gründlich. Es gibt dabei keine Richtung des Lehrganges, sondern jedes dieser tiefgehend behandelten Gebiete verweist auf das Ganze des jeweiligen Gegenstandes.

„Das einzelne, in das man sich versenkt, ist nicht Stufe, es ist Spiegel des Ganzen.“ (Wagenschein, Martin, Verstehen lehren, S. 12.)

Charakterisierung des Exemplarischen

Die pädagogische Bedeutung des Prinzips des Exemplarischen charakterisiert Martin Wagenschein in den folgenden Zitaten:

„Wenn man die Themen, mit denen man sich gründlich beschäftigt, richtig auswählt, dann bleibt das, was man an ihnen lernt, nicht ein „Teil“, der zu anderen Teilen zu summieren wäre, sondern er wird stellvertretend und damit ausstrahlend aufs Ganze.“ (Wagenschein, Martin, in: Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, S. 17.)

Definitionsversuch

„Versucht man von hier aus eine erste Definition des exemplarischen Lehrens, so könnte man sagen: Es ist die Art der Gründlichkeit, die von einem einzelnen aufs Ganze geht – und zwar, indem es durch eindringliches Verweilen den ganzen Menschen anfordert und auch das ganze des Faches (ja unter Umständen der geistigen Welt) erhellt, insofern es als Beispiel repräsentativ ist.“ (Wagenschein, Martin, in: Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, S. 9.)

Die Auswahl eines Exemplums

Was soll und was kann exemplifiziert werden? Damit eng verbunden ist die Frage nach dem „Wozu?“ des Exemplums. Nach der bisherigen Diskussion kann es sich bei einem Exemplum bloß um einen oder mehrere Teile jener Vielheit handeln, der etwas als Exemplum entnommen werden kann, zu dem Zweck, mit diesem „Etwas“ ein anderes geistig zu bewältigen. Von diesem Ziel her ist infolgedessen auch die Auswahl eines „Etwas“ als Exemplum zu bestimmen. Dieses Vorgehen entspricht auch ganz augenscheinlich dem alltäglichen phänomenalen Sachverhalt.

Der erklärende Charakter eines Exempels

Der phänomenale Sachverhalt ist folgender: Jemand hat es zu tun mit einem Begriff, einem Verhalten, einem Sachverhalt, einem Gesetz, einer Regel, einem Abstraktum. Er durchschaut dies alles nicht (ganz); es ist ihm unklar, undeutlich, nicht einleuchtend, unverständlich. Durch ein richtiges Exemplum wird es ihm klar, verständlich, sinnhaftig, bedeutsam.

Das Exemplum dient also zur geistigen Bewältigung all dessen, was sich zu ihm selbst (dem Exemplum) im Verhältnis des Einklangs, der Gleichheit, Übereinstimmung oder Identität befindet:

Veranschaulichung und Verdeutlichung

Die geistige Bewältigung besteht darin, die Gleichheit, die Ähnlichkeit, die Übereinstimmung und die Identität auf- und nachzuweisen und gleichzeitig in einer verbildlichenden, veranschaulichenden, verdeutlichenden und verdichtenden Wirkung für den Lernenden darzustellen.

Ein Exemplum für ein Exemplum

Die Abhängigkeit des Menschen

Es geht darum, eine Auswahl zu treffen, um das geistige Leben nicht durch die Fülle des Stoffes zu ersticken. Daher stellt sich für den Pädagogen die Frage, nach welchen Maßstäben und unter welchen Gesichtspunkten muss die Auswahl der Bildungsinhalte z. B. im Fach Geographie erfolgen. Wo finden wir das Gemeinsame, das Fundamentale, das Exemplarische an einer durch Vielfalt gekennzeichneten Erdoberfläche? Das entscheidende Ergebnis erdkundlicher Bildungsarbeit ist nach Schultze die Abhängigkeit des Menschen von realen Gegebenheiten. (Schultze, A., Das exemplarische Prinzip im Rahmen der didaktischen Prinzipien des Erdkundeunterrichtes. Die deutsche Schule, H. 11.) Der Mensch muss sich mit der Natur und der in ihr wirkenden Kräften auseinandersetzen, wo auch immer sein Lebensraum liegen mag. Entscheidendes Kriterium für die Auswahl des Exemplarischen ist somit der Lebensbezug, in unserem Fall die Abhängigkeit des Menschen von dem ihn umgebenden Lebensraum.

Mögliche Fragen

In diesem Sinne kann bei der Auswahl des Stoffes z. B. von folgenden Fragen ausgegangen werden:

- Wo können wir am besten zu der Einsicht gelangen, dass ein Industriegebiet auf Rohstoffe und Energieträger angewiesen ist?
- In welchem Raum lässt sich am besten einsehen, dass der Anbau von Feldfrüchten von ganz bestimmten Klimabedingungen abhängig ist?

- Wo lässt sich erkennen, unter welchen Bedingungen es zu einer Verdichtung der Bevölkerung kommt?
- An welchem Land lässt sich erkennen, dass die Überbevölkerung zu einer Auswanderung oder zu einer Industrialisierung zwingt?

Das Mathematische an der Mathematik

Die Fragen dienen zur Orientierung und lassen sich fortsetzen. Für die Auswahl der Fragen gibt es nur ein Kriterium: Was ist das Geographische an der Geographie? Oder: Was ist eigentlich das Mathematische an der Mathematik?

Versucht man, den Mathematikstoff der Grundschule exemplarisch zu ordnen, also das Fundamentale, nicht mehr Reduzierbare, die Plattformen, von denen ausgegangen werden kann, zu suchen, werden wir drei exemplarische Bereiche finden, die die Kinder unbedingt lernen müssen:

1. Die Ziffern von 1 bis 9 und die 0 und deren Bedeutung.
2. Das Zahlensystem, in dem wir denken, das Zehnersystem.
3. Die grundlegenden Operationen: Addition, Multiplikation, Subtraktion und Division.

Plattformen

Dies sind die drei Plattformen, von denen ausgehend alles andere in der Grundschulmathematik erarbeitet werden kann. Es wird keine neue Qualität mehr dazukommen. So ergibt sich beispielsweise der unendliche Zahlenraum aus der Kombination der Ziffern und dem Verständnis des Zehnersystems. Haben die Kinder der Grundschule einmal das Denken in unserem Zehnersystem verstanden, können sie ihren Zahlenraum unendlich erweitern und selbst die Operationen mit großen Zahlen bilden. Maria Montessori hat die Bedeutung des Denkens im Zahlensystem immer wieder in ihrer Psychoarithmetik (Montessori, Maria, Psychoarithmetik. Die Arithmetik dargestellt unter Berücksichtigung kinderpsychologischer Erfahrungen während 25 Jahren = Psico-aritmética von Maria Montessori. Hrsg. und eingeleitet von Harald Baumann. Deutsche Erstausgabe der span. Orig.-Ausgabe von 1934. Thalwil/Zürich: Paedia media.) hervorgehoben. Was in der Grundschule in der Mathematik noch gelernt wird, sind Vertiefungen der zitierten „Plattformen“.

Ausgangspunkt

Wissensdurst

Martin Wagenschein geht nach Möglichkeit vom Staunen des Kindes aus, vom intensiv geweckten Interesse des Kindes. Und es sind die Phänomene, die das Kind seinem inneren Bauplan gemäß zum Staunen bringen. Es sind die Fragen, das Interesse, der Wissensdurst der Lernenden ..., Fragen, auf die wir nach Möglichkeit mit der Hilfe zur Entwicklung der Imaginationsfähigkeit des Kindes reagieren. Es ist doch viel spannender, Fragen zu stellen, als fertige Antworten zu bekommen.

Bedingungen

Am Leben lernen

Nach Martin Wagenschein sollten wir an den Phänomenen, möglichst nah am wirklichen Leben, lernen

können. Wenn wir die Schule schon nicht in allen Fällen verlassen können, so müssen wir uns immer wieder die Fragen nach der für die pädagogischen Vorhaben geeigneten „vorbereiteten Umgebung“ stellen; Fragen, die Martin Wagenschein als Reformpädagogen ausweisen:

- Sind die für die Entwicklung der Fähigkeiten der Lernenden notwendigen Arbeitsmaterialien vorhanden?
- Bin ich als Lehrender ein entsprechender Teil dieser „vorbereiteten Umgebung“ und in der Lage den Lernenden zu helfen, ihre Fähigkeiten zu entwickeln?
- Kann Lernen und Entwicklung auch in einem entspannten Feld stattfinden?
- Ist ein für die Selbstbestimmung und Selbsttätigkeit geeigneter Rahmen geschaffen worden (auch sozial)?
- Über welche Fähigkeiten muss ein Lehrer verfügen, um helfen zu können?

Vermittlung des Stoffes

Entdeckendes und erforschendes Lernen

Am Anfang steht die entdeckende und erforschende Tätigkeit der Schüler selbst. Martin Wagenschein plädiert unbedingt für die Einbeziehung von Personen in den Unterricht, die in den gefragten Bereichen mehr wissen als die Lehrer. Die Hilfe des Lehrers ist entscheidend für das Finden des Allgemeingültigen, des Beispielhaften und des Übertragbaren. Er hat dafür zu sorgen, dass durch das Studium gleichsam „Plattformen“ errichtet werden, von denen weiter ausgegangen werden kann zur Errichtung neuer Plattformen.

Dazu nochmals Martin Wagenschein:

„Die Schule hat nicht mit dem Stoff „fertig“ zu werden, sondern sie hat die Kinder so zu lehren, dass sie mit dem Gelernten etwas „anfangen“ können.“ (Wagenschein, Martin, in: Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, S. 22.)

Zusammenfassung – Kriterien des „Exemplarischen Verfahrens“

Exempla sollen sich auszeichnen durch Bildhaftigkeit, Anschaulichkeit, Vorstellbarkeit, Eindeutigkeit, Geprägtheit und durch auffallende Nähe zum Konkreten.

Exempla sind mehr als Nur-Singularität. Sie weisen über sich hinaus; mit und an ihnen sollen Allgemeingültigkeiten ausgesagt werden, die auch für andere Objekte zutreffen. Jede Nur-Einmaligkeit und Nur-Individualität kann nicht Exemplum sein.

Allen Beispielen liegt ganz augenscheinlich folgender Sachverhalt zugrunde: An einem Beispiel oder an mehreren Beispielen kann eine allgemeine, abstrakte Wahrheit aufgezeigt werden. Bei der Anwendung eines Exemplums ist ein Drei-Schritt zu vollziehen:

- Schritt: Auswahl und Beschreibung des Exemplums;
- Schritt: Aufzeigen der allgemeinen, abstrakten Wahrheit;
- Schritt: Bewältigung neu auftretender Fälle aufgrund der gewonnenen, allgemeinen, abstrakten Erkenntnis.

Was ist das Wesentliche?

Die Schwierigkeit der isolierenden Abstraktion ist um so größer, je vielfältiger und komplexer der Gegenstand ist, der als Exemplum dient. Bei der Auswahl des Exemplums hilft uns die Frage nach dem Wesentlichen. Das Wesentliche ergibt sich aus der Fragestellung, aus dem Wozu des Exemplums. Der Benutzer eines Exemplums muss sich für eine Frage, für eine Wozu entscheiden. Ganz allgemein sind beim Exemplarischen Unterricht Arbeitsverfahren, Arbeitsweisen und Methoden für den Lernenden zu erschließen. Mit der Beherrschung der Arbeitsverfahren, der Methoden hat es aber nicht sein Bewenden. Da man unter „Methoden“ den „Weg zu etwas“ versteht, besitzt der Mensch, der Methoden beherrscht, die Möglichkeit, mit ihrer Hilfe zu sicheren Erkenntnissen über einen Gegenstand und seine Beziehung zu kommen. Wenn also ein Mensch an einem Exemplum (oder mehreren) eine spezifische Methode erlernte, dann hat er die Möglichkeit, von sich aus gültige, wahre Aussagen über einen bis dahin unbekanntem Gegenstand zu machen, sofern dieser durch die gleiche Methode erschlossen werden kann. Dieser Befund, dass der Mensch an einem Exemplum geistige Arbeitsweisen erlernen und sich mit ihrer Hilfe neue unbekannte Gegenstände erschließen kann, gilt nicht nur im Reiche der Wissenschaften, er wird durch vielfältige Erfahrungen aus den verschiedensten Lebensgebieten immer wieder bestätigt und hat auch innerhalb der Lehrerbildung seine Gültigkeit.

Überblick

Schwierig ist die konkrete Arbeit des Findens eines Exemplums, das den Ansprüchen des didaktischen Ansatzes des Exemplarischen Lernens weitgehend entspricht. Diese Arbeit setzt bereits den Überblick und auch die Vertiefung in das Thema voraus. Es ist Aufgabe des Lehrers (und nicht des Schülers), das Exemplum bereitzustellen und den Studierenden anzubieten. Gefordert ist hier vor allem die didaktische Kompetenz des Lehrenden. Aber Exemplarisches Lehren und Lernen ist ohne die Berücksichtigung der Individuallage des Schülers nicht denkbar. Verordnet kann das Exemplum nicht „ankommen“, es wird nicht verstanden und der zu erhellende Sachverhalt bleibt verschwommen. Wenn die Zeit nicht reif ist, führen alle Anstrengungen über ein leeres „Wortbrauchen“ (Wagenscheinsche Wortschöpfung), dem alles innere Verstehen und Begreifen fehlt, nicht hinaus.

Wohl nirgends leuchtet der Grundsatz, vom Bekannten auszugehen, so ein wie bei dieser pädagogischen Aufgabe.

Gegen die Unterrichtsstunden

Exemplarischer Unterricht ist mit einer Einteilung in 45-Minuten-Einheiten ganz und gar unverträglich. Er strebt nach Persönlichkeits- und Themenorientierung und nach Zeit zur Arbeit und zur Vertiefung.

Exemplarischer Unterricht strebt nicht nach Erleichterung, sondern nach dem Ergriffenwerden des Lernenden und des Lehrenden von einer Frage, einer Aufgabe, die die geistigen Kräfte anruft, anfordert, gliedert und steigert...

Ergriffen werden

Exemplarischer Unterricht würde dem vergleichbar sein, dass man an einigen günstigen Stellen des Lehrgangs Lichter errichtet, von den Schülern errichten lässt, Leuchttürme, so gewählt, dass sie den

ganzen Weg erhellen. (Wagenschein, Martin, in: Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, S. 22.)

Zum Abschluss nochmals Martin Wagenschein:

„Wissen ist Macht“, das ist kein Spruch mehr für den Menschen der Gegenwart, der soviel weiß und doch nichts als seine Ohnmacht erfahren musste. Wir hoffen für unsere Schüler, ... dass sie im Gegenteil Macht über Wissen erlangen.“ (Wagenschein, Martin, in: Roth, Heinrich, Exemplarisches Lehren, S. 22.)

Und wenn Fragen offen bleiben:

Antwort gibt wieder ein Physiker, wie Martin Wagenschein:

„Ich glaube, es ist sehr viel interessanter, etwas nicht zu wissen, als Antworten zu haben, die vielleicht falsch sind. Ich habe für manches annähernde Antworten, halte manches für möglich und weiß verschiedene Dinge mit unterschiedlicher Gewissheit. Aber es gibt nichts, dessen ich mir vollkommen sicher bin, und es gibt viele Dinge, über die ich gar nichts weiß ... Es beunruhigt mich nicht, dass ich etwas nicht weiß, dass ich verloren und ohne Plan in einem Universum lebe, denn so ist es ja wirklich, soweit ich sehe. Es macht mir keine Angst.“ (Richard Feynman)