

Martin Wagenschein

Zum Begriff des exemplarischen Lehrens

[W128]

*Wer zur Quelle gehen kann,
der gehe nicht zum Wassertopf.*

Leonardo

Der in der „Tübinger Resolution“¹ enthaltene Vorschlag, der Stoff-Fülle durch exemplarisches Lehren zu begegnen, hat in den letzten Jahren einen so hörbaren Anklang gefunden, dass wir verpflichtet sind, uns über diesen Begriff möglichst klar zu werden. Denn einerseits spüren wir die Sorge, das hoffnungsvolle aber noch nicht fertig gebaute Schiff könne, voreilig ins Wasser gesetzt und belastet, verloren gehen. Andererseits wissen wir, dass es gar nicht zu Lande, am grünen Tisch des Landes, gebaut, dass sein Bauplan nur aus der Erfahrung vieler Probefahrten auf dem Meere der Unterrichts-Praxis geklärt werden kann. – Damit ist auch der Zusammenhang mit den Aufgaben der Versuchsschule² gegeben und die Notwendigkeit, dass wir uns lehrend und forschend darüber austauschen, was wir eigentlich meinen.

Die folgenden Bemerkungen versuchen, Ansätze – nicht mehr – zu einer begrifflichen Klärung anzubieten. Dabei denke ich zuerst immer an das mir vertraute Feld der Physik, versuche aber darüber hinauszukommen; mit aller Zurückhaltung, aber auch ohne übertriebene Besorgnis um Zuständigkeit: der Pädagoge kann nicht anders, als die Grenzen des Faches, auf dem er zu Hause ist, überschreiten. Tut er es nicht, so verliert er seine bildende Aufgabe aus den Augen. (Und wohin das führt, nämlich zu nichts Neuem, zeigt uns der heiße oder kalte Krieg der Fachverbände um Stundentafeln.) Überschreitet er sie, so kann er dilettantisch werden. Aber um das auszugleichen, berichtigen und ergänzen wir ja einer den anderen. Ich versuche zuerst, das exemplarische Lehren von anderen, fremden und verwandten Formen des Lehrganges abzugrenzen, um dann, in einem zweiten Teil der Arbeit, zu fragen: In welchem Sinn können wir, wenn wir bilden wollen, innerhalb eines Faches einen Gegenstand, ein Thema, ein Problem als „exemplarisch“ ansehen und wofür?

I.

1. Das System als Lehr-Gang

Beginnen wir mit dem, wovon wir uns entfernen müssen, wenn wir die Schule nicht im Stoff ersticken und als „Erledigungsmaschinerie“¹⁶ umkommen lassen wollen. Je älter und gefestigter ein „Fach“, je strenger sein Aufbau – ich denke an Mathematik, im Gegensatz etwa zu der jungen „Gemeinschaftskunde“ –, desto bereitwilliger erliegen wir der Versuchung, es vom Anfang bis zum Ende zu durchlaufen, vom Einfachen zum Verwickelten hin, ohne eine

¹ Die Anmerkungen mit vorgeseztem L verweisen auf das Literaturverzeichnis am Ende des Artikels

² Die Grundgedanken dieses Beitrages wurden am 15. März 1956 auf der Tagung der Hochschule für Internationale Pädagogische Forschung in Frankfurt/Main über „Bedeutung und Ertrag der Versuchsschularbeit für die deutsche Schule“ vorgetragen.

Stufe auszulassen, in dem sogenannten systematischen Lehrgang. Man beginnt etwa in der Mathematik in der Nähe der Axiome, in der Physik mit Grundfertigkeiten wie dem Messen, mit Grundbegriffen und der Mechanik als ihrer Geburtsstätte. Man durchläuft die Tierwelt linear vom Einzeller bis zum Menschen (oder auch umgekehrt), die Geschichte von einst bis jetzt, Schritt für Schritt. Als wesentlich erscheint dieses:

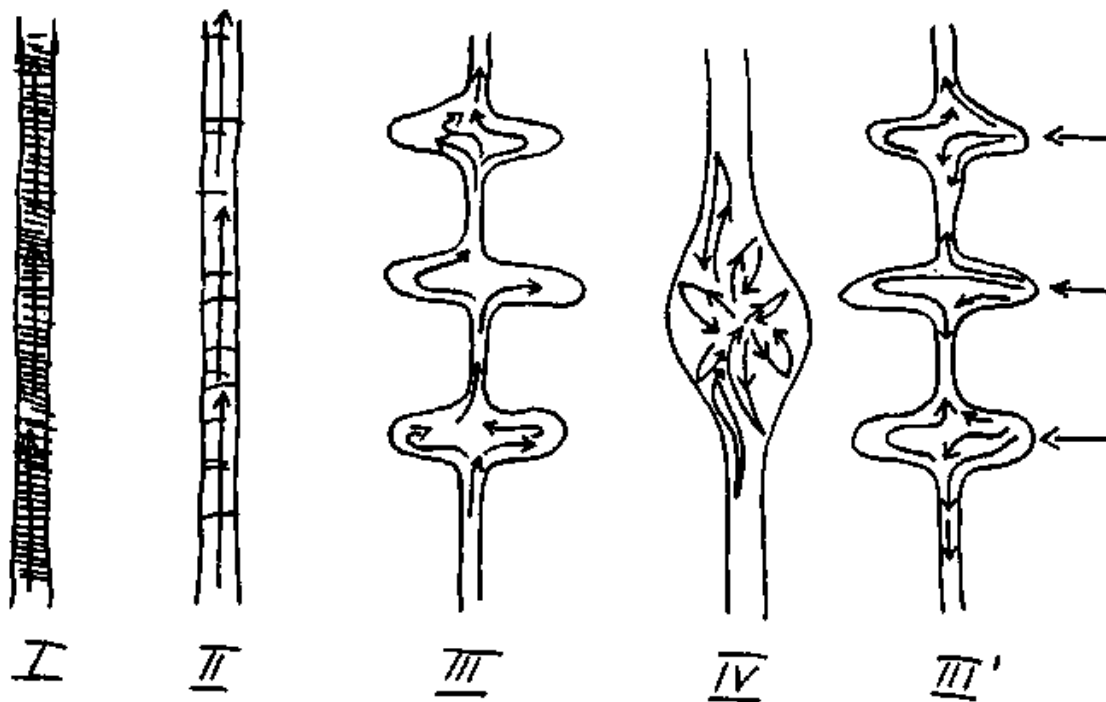
Das jeweilig aktuelle Einzelne ist vorsorgliche kleine Stufe für ein – dem Lernenden noch unbekanntes – kommendes, komplizierteres Schwieriges.

Die Begründungen sind einleuchtend: eines baut sich aufs andere, sei es logisch oder chronologisch: Ordnung muss sein; Lücken rächen sich; man kann nie wissen, wozu man das Einzelne brauchen wird. Diese Begründungen „sind logisch“, aber auch nur das. Sie sind nicht pädagogisch. Sie sehen das fertige Fach und im Grund nicht das Kind, sondern den fertigen Menschen, den Erwachsenen vor sich, nur im Kleinformat, nur quantitativ noch „beschränkt in der Auffassungsgabe“. Aber Lehrer sein heißt: Sinn haben für den werdenden, den erwachenden Geist. Und Fachlehrer sein heißt: zugleich Sinn haben für das gewordene und werdende Fach.

Der Grundsatz „Erst das Einfache, dann das Kompliziertere“ hat natürlich sein Recht. Er darf aber nicht allein herrschen. Sein Fehler liegt auf der Hand: Sehr oft ist das „Einfache“ entweder gar nicht einfach, oder es ist trivial. Das Beharrungsgesetz ist jedem Anfänger um so unglaublicher, je mehr er nachdenkt. Es bedurfte einiger Forscherleben, um es freizulegen, und es jammert einen, wenn es auf Seite 3 des Anfängerlehrbuches mit einer dürftigen Begründung aufgetischt wird. EINSTEIN schreibt über das Beharrungsgesetz^{L1, S.12}: „Das ist gewöhnlich das erste von der Physik, was wir in der Schule auswendig lernen, und der eine oder andere erinnert sich noch daran“. – Dass gewisse „Winkel an Parallelen“ einander gleich sind, das zwar ist glaubhaft, aber allzu sehr, es ist langweilig und „führt zu nichts“, es „dient“ nur zu etwas. –

Ein solcher Lehrgang hat also für den Lernenden keinen Antrieb auf längere Zeit hin. Er enthält nur den sorgenvollen Aufblick auf kommende unbekanntes aber schon lastende Stockwerke (für den Lehrer bekannte, doch deshalb nicht weniger lastende). Der Schüler denkt: was wird der Lehrer wohl heute vorhaben? Der Lehrer beginnt: Heute wollen wir mal folgendes machen! 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 (Bild I). Er verwechselt Systematik des Stoffes mit Systematik des Denkens. – Das Bild ist mit Absicht übertrieben. In dieser Reinheit wird der systematische Lehrgang kaum noch gewollt. Dass er aber noch dominiert, zeigen Lehrpläne, auch neuere Entwürfe.

Bildung ist kein addierender Prozess. Wo additive Verfilzung falsch ist, kann deshalb subtraktive Auskämmung (Bild II) auch nicht richtig sein. Der Stoff wird dann fadenscheinig und substanzlos. Es entsteht ein verdünnter systematischer Lehrgang. Niemand wird diese Wenigwisserei für eine Rettung halten vor der Vielwisserei. Aber manche Empfehlung, den Stoff „in großen Zügen“ „im Überblick“ zu bieten, liegt nicht weit davon ab.



2. Errichtung von Plattformen

Es bedarf also der Auswahlprinzipien, der Beschränkung auf das „Wesentliche“. Was dies sein könnte, wird später (Teil II) zu überlegen sein. Angenommen, wir wüssten es, so entstünde als erste brauchbare Form des Lehrganges das Bild III: Es wird empfohlen, den „Mut zur Lücke“ zu haben, das heißt: den Mut zur Gründlichkeit und bei begrenzten Ausschnitten intensiv zu verweilen. Anstelle also des gleichmäßig oberflächlichen Durchlaufens des Kenntnis-kataloges, Schritt für Schritt: die Erlaubnis, ja die Pflicht, sich hier und dort festzusetzen, einzugraben, Wurzel zu schlagen, einzunisten. „Inseln“ zu bilden, hört man auch sagen, wobei dann freilich ein verbindender untermeerischer Gebirgszug hinzuzudenken ist, denn nicht Zerfall, sondern Kontinuität ist gewollt, aber in Ballungen, Verdichtungen, wie W. FLITNER^{L2, S.559} es für die Geschichte nennt, innerhalb des Kontinuums. Zwischen den gutgegründeten Brückenpfeilern leiten dann luftigere Bögen schneller fort. Je ernster die Verdichtung, desto gleitender die Verbindung zwischen den Nestern der Gründlichkeit. Streckenweise so zu gleiten, ist dann nicht ungründlich; es ist gegründet auf eben diese Pfeiler. Noch andere Bilder bieten sich an: Ablegerpflänzchen, die die Ranke setzt und fortsetzt (wie bei Erdbeeren); – ein Flug, der seine Kraft zieht aus dem Heimatgefühl, das er auf dem vorigen Nist- und Ruheplatz mitgenommen hat und aus der Gewissheit, dass er bald wieder gründlich werden darf; – in der Sprache des Segelfliegers: im Aufwind über *einem* Ort Niveau gewinnen, das dann den schnell fortführenden Gleitflug erst erlaubt – bis zum nächsten stillen Steigen. –

Ich wähle, um den Stufencharakter festzuhalten, das Bild „*Plattform*“ (innerhalb eines Turmes vorzustellen: ein Ort, an dem man sich in Ruhe aufhalten kann. – Wer missversteht, wird meinen, man solle sich „ausruhen“ können, um sich der „straffen Führung“ des systematischen Lehrganges zu „entziehen“.) Das Bild ist mangelhaft insofern, als Plattformen unwirtlich und zugig zu sein pflegen. Was gemeint ist, der Ort der „Verdichtung“, hat ja im Gegenteil, etwas Wohnliches. – Wesentlich ist dies:

Das Einzelne, in dem die Verdichtung stattfindet, hat noch immer Stufencharakter, aber es ist Plattform geworden. (Man könnte auch Staustufe sagen.) Noch wird das Ganze durchlaufen von Plattform zu Plattform, dazwischen liegen spärlicher gesetzte Verbindungstritte.

Vielfach bezeichnet man schon dieses Verfahren als „exemplarisch“. Ich halte es für ein sehr brauchbares Verfahren, würde aber den Begriff „exemplarisch“ lieber enger und reiner fassen, nämlich so:

3. *Das exemplarische Verfahren*

Das Bild der Stufe oder auch der Plattform müssen wir ganz verlassen, wenn wir nun das Exemplarische aufsuchen. Um es gleich voranzunehmen:

Das Einzelne, in das man sich hier versenkt, ist nicht Stufe, es ist *Spiegel* des Ganzen.

Zur Begründung: die Worte, die immer wieder auftauchen, wenn das Gespräch um das Exemplarische kreist: stellvertretend, abbildend, repräsentativ, prägnant, Modellfall, mustergültig, beispielhaft, paradigmatisch. – Die Beziehung, die das Einzelne hier zum Ganzen hat, ist nicht die des Teiles, der Stufe, der Vorstufe, sondern sie ist von der Art des Schwerpunktes, der zwar *einer* ist, in dem aber das Ganze getragen wird. Dieses Einzelne häuft nicht, es trägt, es erhellt; es leitet nicht fort, sondern es strahlt an. Es erregt das Fernere, doch Verwandte, durch Resonanz. (Bild IV)

Dies meint Ernst MACH^{L3; S.344}, wenn er sagt, er (der Physiker) „wäre zufrieden, wenn jeder Jüngling“ (die Mädchen vergisst er) „einige wenige mathematische oder naturwissenschaftliche Entdeckungen sozusagen miterlebt und in ihre weiteren Konsequenzen verfolgt hätte“, vielleicht auch LICHTENBERG^{L4} „Was man sich selbst erfinden muss, lässt im Verstand die Bahn zurück, die auch bei *anderer Gelegenheit* gebraucht werden kann“ – und wohl gewiss *Konfuzius*, der gesagt haben soll, er werde *den* Schüler wegschicken, der nicht verstehe, in den drei anderen Ecken anzuwenden, was er in einer gelernt habe. – Am deutlichsten wird es in der „Tübinger Resolution“^{L5}: „*Ursprüngliche* Phänomene der geistigen Welt können am *Beispiel* eines *einzelnen*, vom Schüler *wirklich erfassten* Gegenstandes *sichtbar* werden.“ – Dazu Erläuterungen von zwei Teilnehmern des Tübinger Gesprächs: Hermann HEIMPEL^{L6, S.7} : „Dass im Einzelnen das Allgemeine enthalten und auffindbar sei: *Mundus in gutta*“, und dass es möglich sei, „im Rahmen eines allgemeinen Überblickes, an *einzelnen* Stellen eine echte Begegnung mit der geschichtlichen Welt zu haben, und ... auf andere Gebiete anzuwenden.“ – Wilhelm WEISCHEDEL^{L7} spricht von der „Anwesenheit des Ganzen im Einzelnen“ und dass „im einzelnen Ereignis etwas vom Wesen der Geschichte *überhaupt zum Aufleuchten* kommt“. (Die Hervorhebungen in den Zitaten dieses Absatzes sind überall hinzugefügt.)

Das exemplarische Betrachten ist das Gegenteil des Spezialistentums^{L8}. Es will nicht vereinzeln; es sucht im Einzelnen das Ganze. („Unmöglich –“ sagt, wer nur addieren kann.)

Da es hier zunächst auf begriffliche Zuspitzung ankommen soll: Ein radikal exemplarischer Mathematikunterricht könnte sich etwa auf die Betrachtung des einen antiken Beweises für das Nicht-Abbrechen der Primzahlenreihe beschränken^{L9} und daran einiges (nicht alles) sichtbar machen^{L10} von dem, was für Mathematik kennzeichnend ist. Das Beispiel ist absichtlich übertrieben und bedeutet keinen Vorschlag. Doch bin ich überzeugt, dass ein Blick schon in diesen Spiegel allein, wenn er nur tief genug wäre, mehr Mathematisches enthüllen könnte, als mancher „mitgekriegt“ hat, der die Reifeprüfung in „Mathe“ ungeschoren passierte. (Andere Beispiele aus Physik und Mathematik:^{L11, L12}). – Für die Biologie hat Richard GOLDSCHMIDT^{L14} vor dreißig Jahren vorgeführt, wie man allein am Pferdespulwurm das wesentlich Biologische klären kann. – Und KERSCHENSTEINER schreibt^{L13}: „Vor vierzig Jahren hat Prof. Gölte in Straßburg ... ein ausgezeichnetes Büchlein geschrieben, in welchem an fünf bis zehn Tieren alle wesentlichen Erscheinungen, Begriffe und Gesetze auf dem Gebiet der Zoologie studiert und in einen Zusammenhang gebracht werden.“

4. Spontaneität

Dies alles wurde bis jetzt absichtlich etwas einseitig von der Objektseite her betrachtet. Auch ein autoritärer und rein dozierender Lehrer könnte dem seine Zustimmung geben. Er selbst wäre dann der Bereiter der Plattformen und der das Ganze sammelnden Spiegel. Es bedarf aber der Einsicht, dass die andere Seite, das Kind, in seiner Ganzheit und Spontaneität ebenso stark einbezogen sein muss. Deshalb heißt es ja in der Tübinger Resolution: „wirklich erfasst“ und deshalb spricht HEIMPEL^{L6} von „einer echten Begegnung“. Daher ja der Wunsch nach der Verdichtung.

Wir müssen also Kind und Sache gleichermaßen im Blick haben, das heißt:

Die Ballungen, *Plattformen*, müssen auch auf der Subjektseite Ballungen der Aktivität des Kindes sein. Sie müssen eindringlich und inständig sein, in die Sache hinein und in den Seelengrund des Lernenden hinein.

Die *Spiegelung* muss nicht nur das Ganze des Faches, – im günstigen Fall das Ganze der geistigen Welt –, sie muss auch das Ganze des Lernenden (nicht nur z. B. seine Intelligenz) erhellen.

5. „Einstieg“

„Einstieg“ bedeutet schon bei dem von Plattform zu Plattform schubweise (noch dem System entlang) vordringenden Lehrgang, dass man *nicht unbedingt von ganz „unten“*, vom „Einfachen“ her in den Turm des Faches hineingeht, bis zur ersten Plattform kommt, sich dort ausbreitet, dann schnell zur zweiten steigt, sich dort niederlässt, u.s.f. Es bedeutet, dass man bei einem *Problem*, das der ersten Plattform entspricht, *ohne „bereitgestellte“ Vorkenntnisse* „einsteigt“ – (man verzeihe das belastete Wort; es erinnert an Einbrecher, macht aber deutlich, dass man nicht unten zur Türe hineingeht) –, sofort also eine relativ komplexe, und damit die Spontaneität des Kindes *herausfordernde* Frage sich vornimmt (Bild III’).

Statt also z. B. die Optik auf der üblichen Linie zu durchlaufen (selbstleuchtende und beleuchtete Körper, Schatten, gradlinige Ausbreitung, Finsternisse, ...), könnte man sie beginnen mit dem Problem, das KEPLER^{L15} sich in seiner Optik von 1604 stellt, nämlich mit der Frage, woher die „Sonnetaler“ kommen: „Dass der Sonnenstrahl, der durch irgend eine Spalte dringt, in Form eines Kreises auf die gegenüberliegende Fläche auffällt, ist eine allen geläufige Tatsache. Dies erblickt man unter rissigen Dächern, in Kirchen mit durchlöchernten Fensterscheiben und ebenso unter jedem Baume. Von der wunderbaren Erscheinung dieser Sache angezogen, haben sich die Alten um die Erforschung der Ursachen Mühe gegeben. Aber ich habe bis heute noch keinen gefunden, der eine richtige Erklärung geliefert hätte“^{L15, S.13}.

Bild III' soll zeigen: ein Einstieg geschieht von außen, die Gedankenarbeit dringt zu den Elementen hinunter vor (hier also zur gradlinigen Ausbreitung) und zu komplizierteren Fragen. Ein zweiter Einstieg wiederholt dann dieses Verfahren etwas „höher“, etwa an dem Phänomen, das GOETHE beschreibt: ein weißes Steinchen, im klaren Wasser vor dunklem Hintergrund, erscheint nicht nur gehoben, sondern auch farbig gerandet, und dies um so mehr, je tiefer es sinkt –, um daraus den Komplex Brechung – Dispersion auseinander zu falten und abwärts zu der damit verquickten Reflexion, aufwärts zum Spektrum vorzudringen^{L20, S.58-62}. Wir steigen also beim „Einstieg“ von dem Problem aus hinab ins Elementare, wir suchen das, wonach es zu seiner Erklärung verlangt. Eine Auswahl ist damit gegeben: *wir häufen nicht mehr auf Vorrat*, sondern suchen, was wir brauchen, wir verfahren also wie in der ursprünglichen Forschung. *Das Seltsame fordert uns heraus, und wir fordern ihm das Einfache ab.*

Ein erprobter Einstieg in die Mechanik ist die harmlos aussehende Frage: „Wohin fällt ein Stein, der aus dem Fenster eines Turmes gehalten und losgelassen wird?“ Anfangs trivial erscheinend, verwirrt sie sich sofort in einer höchst fesselnden Weise, wenn einem dabei Erdkrümmung und Rotation einfallen, und entwirrt sich im Nachdenken wieder und legt frei: das Trägheitsgesetz, das Unabhängigkeitsprinzip, einen Beweis für die Erdrotation und vor allem – die Denkweise des Physikers.

Das Kunststück wird sein: das Ausgangs-Problem nicht zu sehr und nicht zu wenig komplex zu wählen und das ganze Verfahren nicht zu fanatisieren. Eingedenk zu sein, dass daneben der Grundsatz „vom Einfachen zum Komplizierten“ ebenfalls seine – begrenzte – Gültigkeit hat.

6. Das exemplarische Lernen als ein Widerfahren

Ich komme noch einmal auf den Abschnitt 4 zurück: Für den Einstieg genügt es vielleicht, wenn das Problem „interessiert“. Für das exemplarische Thema, das – allein – das Ganze spiegeln soll, verlangen wir eine stärkere Spontaneität, ein noch viel tieferes „ergriffenes Ergreifen“ für den Lernenden. Es würde den höchsten Gegensatz bedeuten zu jener „Erledigungsmaschinerie“, zu der auch die Schule heute zu werden droht. – Der Begriff der „Aufmerksamkeit“ bedarf einer neuen Besinnung^{L48}.

Ich zitiere Max PICARD^{L16}: „Das charakterisiert den Menschen von heute: Es findet keine Begegnung mehr statt zwischen ihm und dem Objekt, es ist kein Geschehnis mehr, ein Objekt vor sich zu haben, man hat es schon, ehe man danach gelangt hat, und es verlässt einen, ehe man es von sich entlässt. – Man kommt zu den Objekten nur auf Umwegen, indirekt, provisorisch, approximativ, unverbindlich, das heißt, man kommt gar nicht zu den Objekten, sondern ... sie werden einem geliefert. Es ist alles, wie schon vor-geschehen. ... Alle Objekte scheinen zu einer ungeheuren Erledigungsmaschinerie zu gehören, der Mensch ist ein Teil von ihr: die Stelle, an der das Erledigte abgeliefert wird. – Der Sinn einer Begegnung aber ist, dem Objekt, das vor einem ist, Zeit, und das heißt Liebe, zu geben.“ Dies alles scheint mir Wort für Wort auf die Schule zuzutreffen. Man spricht hier gern von „Begegnung“^{L17}. – O. F. BOLLNOW^{L18} hat gute Gründe angeführt dafür, diesen Begriff den hohen Wandlungen (Saulus – Paulus) vorzubehalten, die im Unterricht sehr selten sein müssen. Sprechen wir also lieber von „Erlebnis“ oder „Erfahrung“; in den Naturwissenschaften, um die ihnen eigentümliche Härte zu kennzeichnen, von einem „Widerfahren“. (Wenn es das Wort gäbe, möchte man von einer „Widerfährnis“ sprechen, um zugleich das Ungesicherte des Unternehmens anklingen zu lassen.) Eine rein organisatorische Folgerung ergibt sich sofort: ein exemplarischer Unterricht ist mit dem Hackwerk der 45-Minuten-Portionen ganz unverträglich, er strebt nach dem Epochen-Unterricht. Tag für Tag mindestens zwei Stunden dasselbe Thema: das gräbt sich ein in die Herzen der Schüler und Lehrer und arbeitet dort, Tag und Nacht.

7. Das Verhältnis des Exemplarischen zum Einstieg

Der Einstieg hat den Stufenbau im Sinne, von Plattform zu Plattform. Das *exemplarische Verfahren* – in seiner reinen Form – hat das nicht, es kann auf ein einziges ausstrahlendes Problem sich beschränken. Es *hat nicht Stufencharakter*, aber auch bei ihm wird in das Problem ohne Vorbereitung hineingesprungen. (Deshalb wird ein Bild IV überflüssig.) Wohl aber kann ein Einstieg (obwohl er den Stufenbau im Sinne hat) *zugleich* exemplarisch sein. (So wie ein Ofen gleichzeitig nicht nur durch den Transport der Luft sondern auch durch Strahlung in die Weite wirkt.)

8. Das Verhältnis des Exemplarischen zum Kanon

Bei HEIMPEL hieß es^{L6}: „im Rahmen eines allgemeinen Überblickes“, und W. FLITNER hat betont^{L2}, dass Geschichte erst einmal erzählt werden müsse. Entsprechendes gilt für die Naturwissenschaften (wenn es auch hier nicht nötig ist und nicht gut wäre, sie zu erzählen; sie wollen getan sein). Gewisse Dinge muss man heute wirklich wissen. Nicht wie ein Radioapparat im Einzelnen funktioniert, oder das „Weltalter“ der modernen Kosmogonie, sondern etwa, was es auf sich hat mit dem Auffrieren der Wasserleitungen; auch dass man nicht, wenn es nach Gas riecht, den elektrischen Schalter benutzt, und einiges andere, gar nicht so sehr viel. Und nicht nur Nützliches. Zum Beispiel: „Woher es kommt“, dass der schräg aus dem Wasser wachsende Pflanzenstengel geknickt aussieht, ohne es zu sein. Man sollte auch wissen, wie diese Dinge zusammenhängen. Nicht nur, um sie dann besser auf einen Gedächtnisfaden reihen zu können, sondern weil es eine Weltvertrauen erweckende und damit bildende Erfahrung ist, dass, wie der Physiker TYNDALL^{L19, S.114} einmal sagt, die Dinge „in der physischen Welt wie in der moralischen nie vereinzelt dastehen“.

Für die Oberstufe der Höheren Schule und die letzten Jahre der Volksschule ist also ein solcher Kanon die Voraussetzung für exemplarische Tiefenbohrungen, die hinein führen in diese zuvor gelegte Grundlandschaft.

Damit soll aber nicht gesagt sein, dass bei der Ausbreitung dieser Grundlandschaft nun alles beim alten Schrittchen-Trott bleiben müsse, und damit die Gefahr der Stoffüberschüttung nur dorthin abgedrängt sei. Denn:

- a) Dieser Kanon muss gar nicht so überfüllt sein, wie wir zunächst glauben. In der Physik z. B. wie in der Biologie würde eine Beschränkung auf Erscheinungen (Phänomene)^{L20, S.19} und der Verzicht auf verfrühte und immer wiederholte Mathematisierung und Theoretisierung ungeheure Erleichterungen schaffen^{L21, S.170}. Es ist nur nötig, dass die mehr fachlich als geistesgeschichtlich und pädagogisch ausgebildeten naturwissenschaftlichen Gymnasiallehrer das Vertrauen fassen, zu erkennen, dass dies *auch* schon Physik und auch schon Biologie ist. Auch der Weg zu den astronomischen Grundkenntnissen lässt sich ohne Verzicht auf Strenge und Einsicht sehr vereinfachen^{L22}.
- b) Auch bei der Gewinnung dieses grundlegenden Kanons gibt es schon den Einstieg und sogar Exemplarisches. Auch die Volksschule und die Mittelstufe der Höheren Schule haben die Möglichkeit, Plattformen zu bilden, und auch hier schon solche, von denen eine exemplarische Erhellung möglich ist. Das kann natürlich nur durch ausführliche Erfahrungsberichte glaubhaft gemacht werden^{L20, L22, L47}.

II.

1. Nach diesem Versuch, das Exemplarische gegen andere Lehr-Gang-Arten abzugrenzen, wende ich mich jetzt ihm ausschließlich zu und frage: Welches sind denn in einem Fach „exemplarische Themen“ und wofür sind sie es? Was heißt das, dieses *Erleuchten des Ganzen*?

So fragen heißt zugleich schon abwehren: Die Antwort sollte nicht einen allgemeingültigen „Katalog exemplarischer Stoffe“ nach sich ziehen. Das wäre der Tod des Verfahrens. Gewiss wird es von der Seite der Sache her nicht gleichgültig sein, welches Thema man sich wählt. Aber auch beim Lehrer ist Ergriffensein notwendig, und das ist immer individuell. Ja, es gehört, worauf besonders K. BARTHEL^{L23, S. 36} kürzlich hinwies, auch auf seiner Seite das Wagnis, die Ungesicherheit wesentlich dazu. Lehrer *und* Schüler müssen durch ein Problem, wenn es exemplarisch sein soll, nicht nur zum Tun, sie müssen aus ihrer Sicherheit herausgefordert werden. Nicht bedarf es eines knappen Kataloges exemplarischer Themen, sondern breiter individueller Tätigkeitsberichte, nicht zum Nachmachen, sondern zum Anstecken. Wir Lehrer müssen als Individuen aufeinander hören, nicht als Funktionäre einem Schema gehorchen. Auch wird es vielleicht gar nicht gelingen, Themen zu finden, die *nur* exemplarisch (strahlend) und solche, die *nur* plattformhaft (ballend) wären. Aber es ist nicht überflüssig, zu wissen, was man an einem Thema schätzt.

2. Ich beginne wieder mit *Physik*. Wir besitzen von SPRANGER eine kleine Arbeit „Die Fruchtbarkeit des *Elementaren*“^{L24}. Das Wort „fruchtbar“ weist in der Richtung unseres Suchens. Dort ist die Rede von dem „reinen Fall“, d.h. dem „aus seinem Aufbaugesetz unmittelbar verständlichen Fall, ... der dann für die Fülle wirklich vorkommender Erscheinungen das Grundschema abgibt“. Und aus der Physik sind genannt: die gradlinige Bewegung als die einfachste, und der Satz vom Parallelogramm der Kräfte. Ich füge hinzu: Die Newtonschen Axiome der Mechanik überhaupt, insbesondere „Kraft – Masse mal Beschleunigung“, den Energiesatz, vielleicht das Relativitätsprinzip u.s.f. – Dasselbe meint KEPLER in seinem Vorwort an Rudolph den Zweiten, wenn er berichtet, er habe „einige optische Lehrsätze in Angriff nehmen können, die zwar anscheinend unbedeutend, doch den Keim für die höchsten Dinge in sich tragen.“^{L15, S. 7}

Danach ist das in diesem Sinne Elementare immer auf der Seite des schon fachlich erschlossenen Objektes zu suchen, hier also nicht mehr in der Natur, sondern in der physikalisch schon reduzierten Natur; herausgeholtes allgemeines Ergebnis, das die Vielzahl der Einzelfälle beherrscht. Wer „Kraft = Masse mal Beschleunigung“ beherrscht, kann durch Integration die mechanischen Situationen grundsätzlich bewältigen.

Das Elementare ist also ein wichtiges *Ziel* des Physik-Unterrichtes. Es ist jenes Einfache, das „nicht so einfach“ ist, und mit dem die Schule deshalb nicht beginnen kann. Für den fertigen Könnler das erste, was er „ansetzt“, für den forschenden Neuling das Letzte, das aus der komplexen seltsamen Erscheinung Auszugrabende. „Der sogenannte reine Fall wird nur durch vorangehende sorgfältige Analyse des in der Erfahrung Gegebenen und durch nachfolgende gedankliche Konstruktion erfasst. Diese Leistung steht nun keineswegs am Anfang des Erkennens, sondern sie ist Resultat der vollen Sachbeherrschung und des reifsten Denkens.“ (SPRANGER^{L25},) Der Unterricht *kann nicht mit dem Elementaren beginnen*, er muss darauf zusteuern. Vom Einstieg aus muss er zum Elementaren hinabsteigen und es freilegen. Sind dann die elementaren Sätze angeeignet, so bedeuten sie beherrschende Schlüsselstellungen.

So notwendig nun bei der Wahl eines Problems darauf zu achten ist, dass seine Lösung Elementares freilegt, so ist das doch noch nicht hinreichend, wenn wir bilden wollen. Denn man kann sich einen vorzüglich ausgebildeten Physiker und auch schon einen Primaner vorstellen, der „Kraft = Masse mal Beschleunigung“ souverän anzuwenden versteht, und der doch nicht gebildet genannt werden dürfte.

Versteht man nämlich den Bildungsprozess so, dass ein ergriffenes Ergreifen dazu gehört, das zwischen dem ganzen Subjekt und dem ganzen Objekt die Auseinander-Setzung herbeiführt; bedenkt man, dass wir Physik heute nicht mehr verstehen als die Lehre davon, wie die Natur „eigentlich ist“^{L26, S.10, 12, 18, 19, 60, 90, 111, 132, 135} und ^{L27, S. 25}, sondern als eine Verstehens-Weise und einen aus ihr sich ergebenden Aspekt, der auf einem ganz bestimmten Verhörs-Reglement, einer Methode beruht, mit der die Natur uns erlaubt, sie auszufragen, erkennt man – mit LITT^{L28, S. 55 ff.} – an, dass diese Methode Subjekt und Objekt erst *erzeugt*, indem sie den Menschen zu dem auf Logik^{L29} versteiften „Beobachter“, Natur auf das grundsätzlich Messbare verengt, erkennt man dies alles an, so kann man keinen Unterricht bildend nennen, der nicht diese „*Trias*“^{L28} Subjekt-Methode-Objekt immer vor sich

sieht, ja, mit zum *Gegenstand* des Unterrichts macht. Er ist dann kein rein physikalischer Unterricht mehr, und tatsächlich darf er das nicht allein sein, wenn er bilden will. Kein von seinem Fach benommener Lehrer, kein philosophisch nicht angerührter Lehrer ist imstande, Physik allgemeinbildend zu unterrichten.

3. Wir finden bei HEISENBERG^{L26, S. 39} eine biographische Anmerkung zu seinen Schulerfahrungen, die geeignet ist, genau zu zeigen, was gemeint ist. – Es heißt dort „ ... dass die Mathematik in irgend einer Weise auf die Gebilde unserer Erfahrung passt, empfand ich als außerordentlich merkwürdig und aufregend. ... Gewöhnlich lässt der Schulunterricht die verschiedenen Landschaften der geistigen Welt... vorbeiziehen, ohne dass wir in ihnen recht heimisch werden. Er beleuchtet sie ... je nach den Fähigkeiten des Lehrers mit einem mehr oder weniger hellen Licht, und die Bilder haften längere oder kürzere Zeit in unserer Erinnerung. Aber in einigen seltenen Fällen fängt ein Gegenstand, der so ins Blickfeld getreten ist, plötzlich an, im eigenen Lichte zu leuchten ... und schließlich füllt das von ihm ausgestrahlte Licht einen immer größeren Raum in unserem Denken, greift auf andere Gegenstände über und wird schließlich zu einem wichtigen Teil unseres eigenen Lebens. – So ging es mir damals mit der Erkenntnis, dass die Mathematik auf die Dinge unserer Erfahrung passt...“

In diesen Sätzen glaube ich deutlich alle Merkmale des Exemplarischen zu erkennen: Wofür hier irgend welche Stoffe, die nicht genannt werden, exemplarisch wurden, das ist nicht das nebenbei und selbstverständlich sich ergebende Elementare (etwa: $K = m \cdot b$), es ist die *Mathematisierbarkeit* gewisser natürlicher Abläufe. Vielleicht dürfen wir so etwas, zum Unterschied gegen das „Elementare“, „*fundamental*“^{3 L47} nennen.

Es ist nicht das, was, wie das „Elementare“ in der Physik, den „Beobachter“ ermächtigt, viele Einzelaufgaben zu lösen, sondern es ist – eine Schicht tiefer – etwas, was den Menschen und sein Fundament und die Sache und ihr Fundament – und beides ist untrennbar – erzittern macht. Es zeigt in neuem Licht den Menschen als einen, dem es – unter gewissen einschränkenden Bedingungen – gegeben ist, mathematische Naturgesetze zu finden, und die Natur, die sich diesen Gesetzen „ergibt“ – unter denselben Bedingungen, dem Zeremoniell des Experimentes, außerhalb deren sie aber mit rätselvollem Lächeln unberührt bleibt. – Wahrlich eine „aufregende“ Erfahrung: Die Erfahrung PYTHAGORAS' und KEPLERS. „Aufregend“ ist diese Erfahrung, nicht nur interessant; und doch muss nicht jeder das bemerken, der die NEWTONschen Axiome anwenden kann; – „*heimisch*“ werden muss man in einer Sache, bis sie sich so offenbart; – „*leuchtend*“ wird diese Erfahrung dann, im Gegensatz zu der Beleuchtung, die der Lehrer im Schnellverfahren geben muss; – sie erhellt, und zwar „*plötzlich*“ wie jedes entscheidende geistige Geschehen, sofern ihm die Geduld vorausging; ganz wie es bei Platon steht: „aus lange Zeit fortgesetztem, dem Gegenstand gewidmetem, wissenschaftlichem Verkehr ... tritt es plötzlich in der Seele hervor wie ein durch einen abspringenden Funken entzündetes Licht und nährt sich dann durch sich selbst.“⁴ Es füllt einen größeren Raum, nicht des Faches, sondern „*in unserem Denken*“, ja, im Raume „*unseres Lebens*“.

Wir haben hier also den seltenen und schon übergeordneten Fall, dass das Ganze der

³ Die Wahl dieses Wortes verdanke ich einem freundlichen Hinweis Eduard Sprangers

⁴ Briefe, übers. v. O. Apelt, Leipzig, 1918 S. 72

geistigen Welt und das Ganze der Person von einer solchen fundamentalen Erfahrung ergriffen wurde. Das ist die Auslösung eines „Bildungs“-Prozesses. Aus diesem Beispiel darf man folgenden allgemeinen Satz ziehen:

Ein gewisser Stoff, oder wesentlich richtiger: ein gewisses *Problem* (sagen wir: die Frage GALILEIS: Wie rollt die Kugel das schräge Brett hinunter?) kann *exemplarisch* werden für eine *fundamentale* Erfahrung (hier die Mathematisierbarkeit gewisser natürlicher Abläufe). Fundamental sind solche Erfahrungen, welche die gemeinsame Basis des Menschen und der Sache (mit der er sich aus–einander–setzt) erzittern lassen. Nur dann können wir von einer bildenden Erfahrung sprechen. – „*Elementare*“ Einsichten liefert sie notwendig und unvermeidlich nebenbei. Hier bei GALILEIS Versuch etwa: das Beharrungsgesetz, (indem er nämlich ein zweites Brett, das die Kugel wieder hinaufläuft, allmählich in die Horizontale bringt, auf die ja sein Beharrungsgesetz dann auch beschränkt bleibt.)

Es gibt noch andere solche fundamentale Erfahrungen des Faches Physik. Sie alle sind „*Funktionsziele*“^{L11, L21} des Unterrichts im Gegensatz zu stofflichen Zielen, die sich dann aber notwendig nebenbei ergeben:

Fachliche Schulung ist immer ein Nebenergebnis des Bildungsvorgangs, nicht notwendig umgekehrt.

Innerhalb der „Trias“ Subjekt-Methode-Objekt, nicht von ihr abzulösen, sehe ich auf der Seite des Objektes, neben

- a) der erwähnten *Mathematisierbarkeit*
- b) die Erfahrung, dass schon vorher, (vor dem Messen, Mathematisieren, Theoretisieren) die reinen „*Phänomene*“ Ordnung und *Zusammenhang* erkennen lassen (z. B. lassen sich Verdunsten, Sieden im Vakuum, Diffusion aller Aggregatzustände, Eigendruck der Gase zusammenfassen als ein aktives Auflösungsbestreben alles Stofflichen – vor der kinetischen Theorie der Materie) und schließlich,
- c) dass das Ausdenken von mehr oder weniger anschaulichen Gleichnissen (Modellen, Bildern) wie Wellen, Feldern, Atommodellen, zu einer wesentlichen Verbesserung dieses Zusammenhanges führt. Man könnte von einer „*Modellbereitschaft*“ der physikalisch betrachtbaren Natur sprechen. –

Fundamental erscheinen weiter die Einsichten,

- a) dass die Methode des Experimentes nicht voraussetzungslos ist (abgeschlossenes System, Wiederholbarkeit, Unabhängigkeit von der Person des Beobachters ...), nicht *die* Methode ist, sondern *eine*,
- b) dass der Physiker sich auf ein zuerst zerlegendes, dann summierendes Verfahren beschränkt und auf quantifizierbare Begriffe,
- c) dass also, sieht man die ganze „Trias“ an, Physik als eine besondere Verstehensweise nur einen *Aspekt* der Natur eröffnet, über dessen Möglichkeit wir überdies nur staunen können.

Physik sagt nicht, wie Natur ist, sie sagt nur, wie Natur antwortet. Sie antwortet entgegenkommend. Und diese Begreifbarkeit der Natur ist, wie EINSTEIN^{L1} einmal sagt, das Unbegreifliche an ihr. Auf solche Einsichten scheint es mir im Physikunterricht anzukommen, wenn er ein bildender Unterricht sein soll, und ich sehe keinen anderen Weg als den exemplarischen, um dahin zu kommen. Nicht, weil wir „leider keine Zeit mehr“ hätten, alles „durchzunehmen“, was sich zunehmend an Wissen anhäuft, sondern weil wir *viel Zeit* haben, und weil es in jedem Fall sinnlos wäre, erfolglos, weder schulend noch bildend, diese Zeit mit Stoffanhäufung zu vertun. Das exemplarische Lehren ist kein aus Resignation eröffneter neuer Notausgang, es ist die Zurückbesinnung auf das, was das Lehren schon immer nur sein konnte.

Die bisher genannten fundamentalen Erfahrungen sind reine „Funktionsziele“, sie enthalten keine bestimmten Einzel-Ergebnisse. Ich mochte aber glauben, dass auch gewisse *End-Ergebnisse* nahezu fundamental genannt werden können, insofern sie die Stellung des Menschen in der Welt in einem neuen Licht zeigen. Ich denke hierbei nicht daran, dass wir so unausgereifte und schwer begreifbare Theorien wie die eines geschlossenen und seit 10⁹ Jahren expandierenden Weltmodells als Trophäen schleunigst in die Schulen schleppen sollten; ich denke an Einfacheres, noch lange nicht innerlich Bewältigtes: die Unendlichkeit des Welt- raumes und das kopernikanische System^{L22}. Es wird bis heute in den Schulen mit einer solchen Oberflächlichkeit „erledigt“, dass kaum ein Abiturient zu sagen weiß, warum er eigentlich Kopernikaner zu sein glaubt. Die lehrhafte Versicherung, was wir täglich sehen, sei „nur Schein“, ist einer der Beiträge, die ein ungründlicher Naturlehreunterricht dazu liefert, das Gefühl der Geborgenheit des Menschen in der Welt zu zerstören^{L30}. Das sind die wichtigen Ergebnisse der Naturwissenschaft, die, in der Schule oberflächlich und eilig „gebracht“, unser Heimatgefühl in der Welt in Gefahr bringen können. Dazu gehört auch die Einsicht, die bei der kinetischen Theorie der Wärme anfängt und bei der Atombombe endet, und die uns sagt, dass die so verlässlich und ruhig wirkende Materie eine aggressive Tendenz wesenhaft in sich trägt. Die Aggregatzustände enthüllen sich als Stufen zunehmender Entfesselung. Und die Experimente der Kernspaltung zeigen, dass der Mensch, wenn er es verantworten will, noch mehr entfesseln kann. Seit der Mensch das moderne naturwissenschaftliche Denken entdeckte, hat er viel Geborgenheit verloren. Er hat aber auch daran gewonnen: Die Mathematisierbarkeit erweckt Vertrauen. Beides richtig einzuschätzen, nämlich als nur im Lichte einer bestimmten beschränkenden Methode als Aspekt sich zeigend, ist das Ziel eines bildenden Physikunterrichtes. Ich wüsste nicht, wie wir diesem Ziel anders als durch gründliche exemplarische Betrachtung einiger geeigneter Probleme näher kommen könnten.

4. Ich wende mich jetzt kurz zur *Geschichte*, weil es dort wesentlich anders aussieht, um dann zur Naturwissenschaft zurückzukehren, und zwar zur Biologie, die in gewisser Weise zwischen Geschichte und Physik steht. – O. F. BOLLNOW^{L18, L31} und W. FLITNER^{L2} haben die Möglichkeiten und das Ausmaß des exemplarischen Unterrichtens für die Geschichte als stark eingeschränkt beurteilt. In der Tat ist es klar, dass es sein eigentliches Feld dort findet, wo es Regel und Gesetz zu entdecken gibt: Wiederkehr, Wiederholbarkeit, Gewissheit des Nachmachen-Könnens. Wer die *Methode* der Physik aus *einem* Exempel wahrhaft versteht und

abstandnehmend mit dem Blick auf jene „Trias“ durchschaut, kann – grundsätzlich – sich den „Rest“ selber erwerben, da ja die Quelle, die Natur, immer für jeden von uns da ist; er kann auch leicht einem ausbildenden Lehrgang folgen. Er kann sogar „in Bildung geraten“, indem er das Wichtigste weiß: was der Mensch, sobald er sich zur physikalischen Sicht verengt, eigentlich *tut*, der Natur und sich selber.

In der Geschichte ist es anders. Nicht nur sind die Quellen verschüttet, sie sind auch manchmal, was die Naturwissenschaft nicht kennt, entstellt, durch Irrtum und Lüge. Vor allem aber sind die menschlichen Geschehnisse in ihrem Ablauf weder durch Kausalität noch durch Logik bestimmt. Geschichte forscht nach dem, was einmal *war*, und was *einmal war*, was immer anders kommt, wenn auch Verwandtes, Ähnliches wiederkehren kann (BURCKHARDT, SPENGLER, TOYNBEE). – Trotzdem scheint an den exemplarischen Möglichkeiten des Geschichtsunterrichtes etwas daran zu sein, sonst würden nicht Historiker wie HEIMPEL^{L6, L31} davon sprechen und erfahrene Lehrer gerade in letzter Zeit ihm nachgehen^{L23, L34, L35, L44, L45, L46, L49, L51}.

Ohne dieser Forschungsaufgabe, vor die sich der Geschichtslehrer und Forscher gestellt sieht, vorgreifen zu wollen, darf ich einen Satz DILTHEYS erwähnen, der dem Laien bedeutsam erscheint. Man erfährt bekanntlich gar nichts über sich selber, wenn man darüber nachdenkt, was für einer man eigentlich sein könnte, sondern dadurch, dass man sich in Situationen hineinwagt, die einen zum Handeln zwingen. Dann erfährt man Wesentliches und meist ganz Unerwartetes über sich, und nachträglich kann man es bedenken und für die Zukunft brauchen. DILTHEY spricht nun von der entsprechenden Erfahrung nicht des Einzelnen, sondern der menschlichen Art überhaupt. Er sagt^{L35}: „Der Mensch versteht sich selber durch keine Art von Grübeleien über sich selbst, ... allein in dem Verständnis der geschichtlichen Wirklichkeit, die er hervorbringt, gelangt der Mensch zum Bewusstsein seines Vermögens im Guten wie im Schlimmen.“ So wissen wir heute sehr viel mehr über uns als 1913, oder schon als 1932; und wer längere Zeiten, als er persönlich überdauern kann, geschichtlich nacherlebt, wird weniger überrascht sein vom Kommenden, als wer „in den Tag hineinlebt“. Der Mensch ist in gewissen Grundzügen seines Wesens ebenso beharrlich, wie er wechselnd ist in ihrer Hervorkehrung und eben darüber wieder vergesslich. Ein bei aller Offenkundigkeit so verborgenes Wesen wie er kann also zweifellos aus der Geschichte beharrlich ihn anwandelnde Wesenszüge ahnend entziffern, sammeln und so seiner säkularen Vergesslichkeit vorbeugen. Ist das nicht ein fundamentales Ziel des Geschichtsunterrichtes, und gibt es nicht Stoffe, die dafür exemplarisch sein können? Man braucht gar nicht gleich an geschichtsphilosophische Höhen zu denken. Ein schlichtes und aktuelles Beispiel: Der Geschichtsunterricht aller Nationen sollte dafür sorgen, dass, was in Konzentrationslagern geschehen ist, nicht vergessen wird; nicht als Anreiz zur Rache, sondern als Warnung vor Möglichkeiten, die in uns allen liegen.

Wie wenig dieses Funktionsziel des Geschichtsunterrichtes mit der physikalischen Kausalität zu tun hat, wird erst dadurch deutlich, dass es durch Hinzufügung eines zweiten (das ihm, wäre es kausal gemeint, widersprechen würde) in Wahrheit erst seinen Sinn und seine Grenze erhält: Genau so, wie es im Leben des Einzelnen trotz der unaufhörlichen Kette der Rückfälle in das immer gleiche Reagieren eine sinnvolle Linienführung, eine Art Heilsgeschichte geben kann, so fragen wir ja auch in der Geschichte, nicht nur, wie der Mensch immer wieder derselbe ist, sondern auch: wo es mit ihm hinauswill. – Vielleicht sagt der Historiker, dies sei nicht seine Sache, das sei nicht wissenschaftlich, genau wie der Physiker

einwenden mag, manches, was ich „fundamental“ nannte, gehe nicht ihn an, sondern den Philosophen. Aber der Fachlehrer darf nicht nur Fachmann sein, wenn er Lehrer sein will; ein Physikunterricht, der nur physikalisch, überhaupt ein Fachunterricht, der nur fachwissenschaftlich bleibt, kann zwar schulen aber nicht bilden⁵.

5. Die *Biologie*: Wir sind gewohnt, sie der Physik und der Chemie anzureihen, so wie die Mathematik der Physik. Beides ist nicht zwingend. Mathematik gehört auch zur Musik, und Biologie hat auch geschichtliche Züge. Das wird deutlich aus einem Satz des Biochemikers F. KNOOP, den kürzlich BUTENAMDT^{L36} anführte: Leben sei gekennzeichnet „durch eine Kontinuität chemischer Bewegung, die mit der ersten belebten Zelle ihren Anfang nahm und sich durch die Jahrtausende ununterbrochen bis zu den heute lebenden Einzelindividuen erhalten hat“. Dieser sich entfaltende und differenzierende Strom der lebendigen Gestalten ist, wie der geschichtliche der Menschen, einmalig, und nicht in kausalen, sondern in morphologischen Kategorien fassbar. Die Fülle der heutigen Gestalten bildet nur einen Querschnitt durch diesen Strom. Für ihr Verständnis ist das Begriffssystem der heutigen Physik und Chemie (so scheint es wenigstens dem Laien, besonders, wenn er Physiker ist) nicht zu brauchen. (Und ebenso wenig können „die Vorgänge der menschlichen Geschichte“ als „die natürliche Fortsetzung der organischen Formevolution“ verstanden werden.^{L38})

Der erwähnte Aufsatz^{L36} von BUTENANDT führt denn auch einen sehr bescheidenen Titel: „Was bedeutet Leben *unter dem Gesichtspunkt* der biologischen Chemie?“ (Im Original nicht hervorgehoben) und enthält den Satz: „Seien wir uns bewusst, dass wir mit diesem Vorgehen nicht die ganze Wirklichkeit des Lebens zu erfassen vermögen. Das liegt von vornherein an der Wahl der Methodik und gilt für eine jede. Verwenden wir die Methodik der Chemie, so wird die Antwort nur aus dem Bereich der chemischen Vorgänge zu erwarten sein.“

Hiernach ist es für den Laien überzeugend, wenn PORTMANN^{L37} schreibt, dass es zwei Fronten der biologischen Forschung gebe. Die ins Ultramikroskopische vorstoßende genetische und physiologische Arbeit, die Bau und Leistung der lebenden Substanz untersucht, und zweitens die, von Portmann selber geförderte, neue Morphologie, die sich an die mit freiem Auge angeschaute Erscheinung hält, und Form, Gestalt, Gebaren als „Kundgabe von Innerlichkeit in der Erscheinung“ versteht.

Was hat dies mit dem Exemplarischen, mit den fundamentalen Erkenntnissen des biologischen Unterrichtes zu tun? Ich möchte fragen, ob es nicht Folgendes bedeutet: Es wäre wichtig,

- a. dass ein jeder von uns durch eine konkrete exemplarische Untersuchung physiologischer Art diesen Satz Butenandts erfahre (dass, wer chemisch fragt, auch chemische Antworten bekommt) und
- b. dass er aus einem Beispiel aus der zweiten Front erfahre, dass das Lebendige zu seiner adäquaten Erfassung ein anderes Begriffssystem, vermutlich das morphologische, braucht. Sowohl für die heutige Gestaltenwelt wie für ihre Entwicklung in der Zeit. (Die „organismische“ Auffassung des Lebendigen bei BERTALANFFY^{L39} und die Verhaltensforschung von Konrad LORENZ^{L40} liegen, wenigstens für den Laien, in derselben Richtung.) – Das wären fundamentale Funktionsziele, weil sie die Trias Subjekt-Methode-Objekt im Sinne haben.

⁵ *Lichtenberg*: Wer nur Chemie versteht, versteht auch die nicht recht. –
Pascal: Ich will nicht Mathematiker genannt werden

Dabei ist es nun für den Lehrer sehr wichtig, dass die zweite Front, die jetzt wieder vor-
dringt, nachdem sie seit Goethes Zeiten geruht hat, dass diese zweite, *morphologische,
Betrachtung pädagogisch die erste ist*. Denn in ihr ist das Kind zu Hause, und in ihr sind die
intensiven und innigen Erfahrungen möglich, die zum Exemplarischen gehören. Wir zer-
stören sie in der Schule nicht selten dadurch, dass wir zu früh die Pflanzen oder Tiere auf
physikalische Weise behandeln, als sei das ihnen angemessen. Ich erinnere mich deutlich
meines Befremdens, als der Lehrer eine weiße Blume in Tinte stellte, die dann in ihr hochstieg,
und sie damit (wie ich es heute ausdrücken würde) schändete. Der Biologie-Lehrer merkt so
etwas meistens nicht, da ihm angewöhnt ist, solche Einwendungen als „unsachlich“ zu
unterdrücken, was nichts anderes heißt als dies: er verhält sich so, als wären die
physikalischen Kategorien die dem Lebendigen adäquaten. Dies glaubt kein Kind (ohne es
anders als durch Abneigung sagen zu können), und ich bin geneigt, mich darin den Kindern
anzuschließen.

Mit physikalischen und chemischen Untersuchungen sollten wir also länger als üblich warten
und lange jene Gestaltlehre pflegen, denn (nach PORTMANN): „Die Plasmaforschung, die ins
Unsichtbare vorstößt, muss zwangsläufig die vertraute Welt unserer Sinne, den Alltag unse-
res Erlebens hinter sich lassen. Ihr Feld ist nicht die eigentliche Erlebnissphäre des Men-
schen, in der sich unser Gefühlsleben, das Wirken unserer Phantasie am Reichtum der
Naturformen nährt. Die Forschung, die ins Submikroskopische, ins Strukturgefüge der Mole-
küle vorstößt, zieht aus der Heimat des Menschen aus.“^{L37}

Das Funktionsziel nun, das in dieser noch heimatlichen Sphäre des biologischen Unterrichtes
gewonnen werden kann, scheint mir dies zu sein: „Jede lebendige Gestalt überschreitet das
zur Erhaltung Notwendige“^{L37}, womit gesagt sein soll, dass Akelei, Pfauenrad und Vogelsang
niemals nur als Zweckformen verstehbar sind, sondern als das, was Portmann „Selbstdar-
stellung der Lebewesen“ nennt und was STIFTER meint, wenn er sagt: „Der Künstler macht
sein Werk, wie die Blume blüht, wenn sie auch in der Wüste ist, und nie ein Auge auf sie
fällt.“

Sollte nicht auf diesem reinen Feld der Unterricht einsetzen, lange verweilen und seine exem-
plarischen Erfahrungen machen lassen? Und nicht, was heute noch möglich ist, in Sexta
damit, dass im Winter „der Mensch“ drankommt, und zwar zuerst in Gestalt des „Knochen-
johann“, der aus dem Schrank geholt wird. Man kann das Lebendige nicht toter anfangen.
Und so geht es dann häufig weiter an all den Skeletten und Bälgen entlang durch das
System hindurch. Als Gegenstück zitiere ich einen pädagogisch gerichteten Satz PORTMANNS
aus seinem Aufsatz über die Blattgestalten^{L41,S.24}: „Jede liebevolle hingebende Betrachtung
der Naturgestalten, auch eine schlichte Sammlung von Blättern, regt Heilkräfte der Seele an.“
Wie sehr hier pädagogische, in der heutigen Schule fast vergessene Saiten angeschlagen
werden, zeigen die Worte „Heilkräfte der Seele“. Der Unterricht, wenigstens der Gymnasien,
hat nur selten im Sinn, dass die Betrachtung des Gegenstandes heilend auf den Lernenden
zurückwirke; er ist fast ausschließlich darauf gerichtet, den Gegenstand denkend zu zerglie-
dern und diese Kunst zu üben. Sie behält aber nur dann ihre hohe bildende Kraft, wenn
sie von dem tieferen Seelengrund nicht durch einen Riss abgetrennt wird.

Das könnte so missverstanden werden, als wüsste ich die exakte, die analytische Erforschung der lebendigen Substanz aus der Welt oder doch aus der Schule hinaus. Ich glaube im Gegenteil, dass auch sie Fundamentales eröffnen kann. Einfach dadurch, dass sie lehrt, genauer zu sehen und das Gesehene eindringlich zu bedenken. Das Mikroskop, über das KIERKEGAARD^{L42} so treffend spottete – „Hätte Christus das mit dem Mikroskop gewusst, so hätte er zuerst die Apostel untersucht“ (1846) – kann zwar nichts Wesenhaftes offenbaren, aber es kann unsere Ahnungen, die wir haben über raumzeitliche Abläufe, zur Gewissheit machen. Die wichtigste scheint mir die folgende zu sein: Wir sind ja im Grunde alle überzeugt, wenn wir uns auf den Schenkel schlagen, es sei immer derselbe alte Adam, den wir da seit je bewohnen. Aber wir wissen heute durch den Einbau isotoper Atome, wie BUTENANDT in der genannten Arbeit^{L36} berichtet, dass alle Strukturen der lebenden Organismen, auch Knochen und Zähne, sich ständig ab- und wieder aufbauen, dass also dieses „Fließgleichgewicht“ mit einer „Maschine“ nicht verglichen werden kann.

Der „Körper“ eines Organismus ist also nicht das, was der Physiker einen „Körper“ nennt, er ist ein Prozess, der nur schneller abzulaufen brauchte, um uns die Täuschung erkennen zu lassen. Will man ihn überhaupt mit Physikalischem vergleichen, so darf man nicht an einen Stein oder eine Statue denken, sondern – und auch dies wäre noch nicht erschöpfend – an einen Wirbelwind, der den Staub in seinen Prozess einsaugt und wieder fallen lässt, eine Kumuluswolke, eine Fontäne, eine Flamme, einen Fluss.

Derartiges ist fundamental, weil es auch für den „Menschen“ gilt, das heißt hier: für seinen „Leib“. Wie anders sehen wir, wenn wir das eindringlich erfassen, Jugend und Alter, Gesunde und Kranke, den Ändern und uns selber im Spiegel. Wie anders auch die Leiche: eine verlassene Spur im Sand. Dass unser leibhaftes Dauern in Raum und Zeit ein nicht-statisches ist, „nur“ die Idee eines alle seine Materie immer neu einbeziehenden und auswerfenden Formprozesses. „Dass die gewaltigen Spannungen, welche durch die neuen Pole entstehen, Forderungen an die Umgestaltung des biologischen Unterrichtes auf allen Stufen des Lehrens stellen, das wird heute kaum gesehen und wird doch schwere Aufgaben in naher Zukunft stellen.“ (PORTMANN)^{L37} – Wertvolle Hinweise für die Gymnasien hat Walther KLUMPP gegeben^{L43}.

6. Man kann die fundamentalen, nur exemplarisch zu gewinnenden, Erfahrungen eines Faches danach einteilen, ob sie unsere Geborgenheit erschüttern oder stärken. Die Naturwissenschaften vermögen beides: die rationale Verstehbarkeit gewisser natürlicher Abläufe erweckt Vertrauen, die damit verbundene Entzauberung erschüttert es wieder. Wir können vieles, was nur dem Missverstehenden eine Verlorenheit zu sein scheint, retten durch 1. scharfes Zusehen, 2. ständige wissenschaftstheoretische Wachsamkeit. Es zeigt sich dann, dass mancher Verlust, manche Verödung und Beängstigung nur vorgetäuscht wird dadurch, dass wir einen Aspekt für „die Wirklichkeit“ nehmen, und dann die verschiedenen (einander auch noch widersprechenden) Ergebnisse addieren, statt sie als verschiedene Sichten ein und desselben zu erkennen. Wir sind dann davor gesichert, das Lebendige nur physikalisch-chemisch und das Geschichtliche nur biologisch zu sehen.

7. Vielleicht gibt es im Biologischen, und auch sogar im Physikalischen noch eine andere, fast magisch zu nennende Art des Zugangs, der ebenfalls an einer Sache sich öffnet, um dann für alle Sachen dieses Faches offen zu bleiben. Er hat aber mit der Methode des Faches nichts zu tun, und er ist auch noch kein Ergebnis. Er geschieht einmalig, gebunden an die Gunst einer Stunde, eines Namens, einer Stimmung, eines Lehrers; kaum zu planen, und damit der „Begegnung“ im eigentlichen Sinne sich nähernd. Es handelt sich vielfach um die Freilegung der rechten Sicht, um das Wegfallen von Missverständnissen und Vorurteilen, zum Teil solchen, die die Schule gelegt hat.

Aus der Biologie weiß ich den Fall eines Mädchens, das seinen vorher verschlossenen Zugang zum Biologischen in dem Augenblick plötzlich aufgetan sah, als ein Lehrer es bei der Hand nahm und ihm allein die Blume „Jungfer im Grün“ im Garten zeigte. Name und Form sagten ihr mit einem Male nicht nur, was diese Blume ist: sie wurde ihr „Schlüssel“-Blume für alle anderen.

Aus der Physik weiß ich, dass der farbige Blitz eines einzigen, ersten Tautropfens im Gras eine Einsicht zünden kann in das, was Physik ist; dass nämlich alles Apparative sekundär, Mittel, Abgeleitetes ist. Diese Einsicht, in der rechten Stimmung aufgetan, kann ganze Berge finsterster Missverständnisse in Nichts auflösen. Solche Erfahrungen grenzen wohl schon an die – der Untersuchung bedürftige – Frage, ob es im Deutschunterricht, in der Erfahrung der Dichtung und des Kunstwerks überhaupt, etwas dem Exemplarischen Vergleichbares gibt? Auch hier mag es um die Eröffnung einer ursprünglichen Sicht gehen, veranlasst durch den Blitz des Einzelnen, das nun aber nicht Spiegel, nicht übertragbares Vorbild sondern Auslöser in einem noch zu klärenden Sinne ist. Vielleicht darf man von einer „Bezauberung“ sprechen.

8. Was ist nun das Exemplarische? Ist es vielleicht der Durchbruch des Prinzips der Selbsttätigkeit und des Arbeitsunterrichtes zu tieferen, fast existentiellen Schichten? Hinwendung des Blickes auf das Fundamentale des fachlichen Sehens und Absehens? Nüchternheit, das zu sehen, was an den Eröffnungen der Physik, der Biologie, der Geschichte uns aus unserer Geborgenheit reißen will, um diese Geborgenheit zu retten durch eine Aufklärungsarbeit darüber, was wir eigentlich in diesem Fache tun und was es uns antut? Und, was nicht zu retten ist, ins Auge zu fassen?

Das würde eine sehr andere Zielsetzung sein (obwohl sie zeitweise an denselben Stoffen geschähe), als die fachliche Benommenheit, gegen die wir immer wieder in uns selber ankämpfen müssen, und die Zwangshandlung des Stoffhäufens.

Niemand weiß, ob wir in fünfzig oder hundert Jahren in unseren Breiten überhaupt noch kopfschütteln oder lächeln werden. Wenn ja, dann gewiss auch über eine Schule, die glaubte, durch Anhäufung halbverstandener und verabsolutierter Wissensergebnisse irgend etwas retten zu können. „Mut zur Lücke“ sagten wir anfangs, leicht missverständlich. Wir meinten: Mut zur Gründlichkeit, Mut zum Ursprünglichen. An die Stelle des Idols der breiten und statischen Vollständigkeit, die uns ängstlich Vorratskammern füllen lässt, suchen wir offenbar etwas Neues, einen entschlossenen Durchbruch zu den Quellen. Nicht Vollständigkeit der letzten Ergebnisse, sondern die Unerschöpflichkeit des Ursprünglichen.

Literatur *)

- L1 Albert EINSTEIN, Leopold INFELD: Die Evolution der Physik. Rowohlts Deutsche Enzyklopädie, Bd. 12.
- L2 Wilhelm FLITNER: Der Kampf gegen die Stoff-Fülle: Exemplarisches Lernen, Verdichtung und Auswahl, Die Sammlung, 1955, S. 556 ff.
- L3 Ernst MACH: Über den relativen Bildungswert der philologischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer der Höheren Schulen; (Vortrag 1881); in: Populärwissenschaftliche Vorlesungen, Leipzig, 1923, S. 313–355.
- L4 Georg Christoph LICHTENBERG, Aphorismen.
- L5 [W102]. Ebenfalls abgedruckt in den Zeitschriften: „Bildung und Erziehung“, V. (1952), S. 58 ff. „Die Höhere Schule“, IV (1951), S. 6 ff. „Die Pädagogische Provinz“, 1951, S. 623 ff. Erörtert in: Wilhelm FLITNER: „Grund- und Zeitfragen der Erziehung und Bildung“, Stuttgart 1954, S. 125 ff.
- L6 Hermann HEIMPEL: Selbstkritik der Universität; Deutsche Universitäts-Zeitung, IV, Nr. 20, S. 5 ff.
- L7 Wilhelm WEISCHEDEL: Sinn und Widersinn der Wissenschaft. Deutsche Universitäts-Zeitung X. Heft 18, S. 6 ff.
- L8 Martin WAGENSCHNEIN: Gegen das Spezialistentum. Die Pädagogische Provinz, 1953, Heft 3. [W111]
- L9 Martin WAGENSCHNEIN: Ein mathematisches Unterrichtsgespräch. „Bildung und Erziehung“, 1949, Heft 10, S. 721–729. [W 76]
- L10 Karl MENNINGER: Mathematik in Deiner Welt, Göttingen, 1954, S. 51.
- L11 Martin WAGENSCHNEIN: Das Exemplarische Lehren als ein Weg zur Erneuerung des Unterrichts an den Gymnasien (mit besonderer Beachtung der Physik). Hamburg (Verlag der Gesellschaft der Freunde ..., Hamburg 13, Curiohaus) 1953, 3. Aufl. 1964. [W 3]
- L12 Martin WAGENSCHNEIN: Das Exemplarische in seiner Bedeutung für die Überwindung der Stoff-Fülle, „Bildung und Erziehung“ 1955, S. 519. [W120]
- L13 Georg KERSCHENSTEINER: Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichts, 3. Auflage, S. 116.
- L14 Richard GOLDSCHMIDT: Einführung in die Wissenschaft vom Leben der Ascaris; Berlin, 1927 (Bd. 3 der Sammlung „Verständliche Wissenschaft“).
- L15 Johannes KEPLER: Ad Vitellionem paralipomena (1604) – Zusätze zur Optik des Vitello. – Auszug in Ostwalds Klassikern der Exakten Naturwissenschaften, Bd. 198, Leipzig 1922, S. 13.
- L16 Max PICARD: Jenes Bild, das sich auf das Urbild bezieht; in: Wegweiser in der Zeitwende, Hrsg. v. E. Kern, Ernst Reinhardt Verlag München, Basel, 1956, S. 79.
Derselbe: Die Welt des Schweigens, 2. Aufl., Erlenbach-Zürich, 1950, S. 74.
- L17 Elisabeth ROTTEN: Erziehung als Begegnung; Pädagogische Blätter, (Berlin), VI, 1955, S. 245–251.
- L18 Otto Friedrich BOLLNOW: Begegnung und Bildung; Zeitschrift für Pädagogik, I (1955), S. 10–32.
- L19 John TYNDALL: Die Wärme, betrachtet als eine Art der Bewegung; Braunschweig, 1867, S. 114.
- L20 Martin WAGENSCHNEIN: Natur physikalisch gesehen; Frankfurt, 1953, 4. Aufl. 1967, S. 58 ff. [W 2]
- L21 Martin WAGENSCHNEIN: Konstruktive Stoffbeschränkung im physikalischen Unterricht; Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht, VII, S. 165–172. [W117]
- L22 Martin WAGENSCHNEIN: Die Erde unter den Sternen, München 1955; 3. Aufl. Weinheim, 1965. [W 4]
- L23 Konrad BARTHEL: Über exemplarisches Lernen im Geschichtsunterricht; „Die Sammlung“, 1956, S. 35–47.
- L24 Eduard SPRANGER: Die Fruchtbarkeit des Elementaren; in: Pädagogische Perspektiven, Heidelberg, 1952, S. 87 ff.
- L25 Eduard SPRANGER: Der Eigengeist der Volksschule, Heidelberg, 1955, S. 98.
- L26 Werner HEISENBERG: Das Naturbild der heutigen Physik, Rowohlts Deutsche Enzyklopädie, Bd. 8.
- L27 Carl Friedrich von WEIZSÄCKER: Zum Weltbild der Physik, 6. Aufl. Stuttgart 1954.
- L28 Theodor LITT: Naturwissenschaft und Menschenbildung. 3. Aufl. Heidelberg 1959.
- L29 Clemens MÜNSTER und Georg PICHT: Naturwissenschaft und Bildung, Würzburg 1953.
- L30 Hinweis auf die Funktionsziele der Geologie und Astronomie in Martin WAGENSCHNEIN: Das Exemplarische in seiner Bedeutung für die Überwindung der Stoff-Fülle. Bildung und Erziehung VIII (1955), S. 519 ff. [W120]

*) Anmerkung des Wagenschein-Archivs: Hier wurden bei den Arbeiten Wagenscheins die Bibliografiennummern in der Form [Wxxx] angegeben.

- L31 Otto Friedrich BOLLNOW: Diskussionsbemerkung in „Bildung und Erziehung“ VIII (1955), S. 538.
- L32 Hermann HEIMPEL in: Erich Weniger: Neue Wege des Geschichtsunterrichts, Frankfurt a. M., 1949, S. 81–84.
- L33 Wolfgang LAUTEMANN: Möglichkeiten der Stoffbeschränkung im Geschichtsunterricht der Oberstufe der Höheren Schule; Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1955, Heft 10.
- L34 Helmut BEUMANN: Die Geschichte des Mittelalters auf der Oberstufe der Höheren Schule; Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1955, Heft 11.
- L35 Wilhelm DILTHEY: Zitiert nach J. WACH: Das Selbstverständnis des modernen Menschen, Universitas, X, 1955, S. 449.
- L36 Adolf BUTENANDT: Was bedeutet Leben unter dem Gesichtspunkt der biologischen Chemie?, Universitas X (1955), S. 475–482. Auch in Kröners Taschenbuchausgabe Bd. 230, S. 97–108.
- L37 Adolf PORTMANN: Aufbau eines neuen Erlebens der Natur; Biologie auf zwei Fronten. Stuttgarter Zeitung 31.12.1955, S. 35.
- L38 Adolf PORTMANN: Zoologie und das neue Bild des Menschen, Rowohlt's Deutsche Enzyklopädie, Bd. 20, S. 26.
- L39 Ludwig v. BERTALANFFY: Das biologische Weltbild, 2 Bde., Bern 1949. Derselbe: Die Evolution der Organismen, in Kröners Taschenbuchausgabe, Bd. 230, S. 53–66.
- L40 Konrad LORENZ: Er redete mit dem Vieh, den Vögeln und den Fischen, Wien, 1953. Derselbe: So kam der Mensch auf den Hund, Wien, 1953.
- L41 Adolf PORTMANN: Ein Naturforscher erzählt, Basel, 1955 S. 16–24.
- L42 Sören KIERKEGAARD, Tagebücher, ausgew. v. Theodor Haecker, 4. Aufl. München, 1949, S. 246/7.
- L43 Walther KLUMPP: Das Grundphänomen in der Biologie; Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, VI (1953/1954), S. 104–109.
- L44 Ernst WILMANN: „Fragen zum Exemplarischen Geschichtsunterricht“ in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 7. Jhrg., H. 4, 1956, S. 223–232.

Nachtrag:

Nach dem ersten Erscheinen dieser Arbeit (1956) wurden dem Verfasser noch folgende Veröffentlichungen bekannt:

1. Aus Zeitschriften:

- Wilhelm FLÖRKE: Geochemische Betrachtungen im Chemieunterricht, in: Praktische Schulphysik („Praschu“), 1955, Heft 10.
- Arthur BERG: Exemplarischer Unterricht, in: Lebendige Schule, 1956, S. 139.
- Friedrich WALSDORFF: Interpretation in der Schule und auf der Universität, in: „Gymnasium“, 1956, S. 206.
- K. KELLER: Die spezifische Arbeitsweise der Höheren Schule, in: Die Höhere Schule, 1956, Heft 5.
- Josef ADELMANN: Das Exemplarische in der Lehrweise. In: Pädagogische Welt, 1956, S. 475.
- Gert OTTO: Kirchengeschichte im Religionsunterricht, zugleich ein Beitrag zum exemplarischen Lernen, in: Die Sammlung, 1957, S. 3.
- Hans KNÜBEL: Exemplarisches Arbeiten im Erdkundeunterricht, in: Geographische Rundschau, 1957, S. 56.
- Werner JÄKEL: Das Beispielhafte, in: Die Sammlung, 1957, S. 90.
- Karl PABELICK: Bildung durch exemplarisches Lehren und Lernen, in: Neue Wege zur Unterrichtsgestaltung, 1957, S. 193.
- L45 Konrad BARTHEL: Das Exemplarische im Geschichtsunterricht, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1957, S. 216.
- L46 Joachim ROHLFES: Funktionsziele; zur Frage des Exemplarischen Lehrens im Geschichtsunterricht. In: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1957, S. 421.
- Martin WAGENSCHNEIDER: „Vielwisserei Vernunft haben nicht lehrt“ (Heraklit), in „Die Deutsche Schule“, 1957, S. 393. [W136]
- Martin WAGENSCHNEIDER: Was das Exemplarische Lehren nicht ist, in: Anregung, Zeitschrift f. d. Höhere Schule (München), 1957, S. 5. [W131]
- L47 Martin WAGENSCHNEIDER: Das Fallgesetz, in: „Die pädagogische Dimension der Physik“, Braunschweig 1962, 2. Aufl. 1965, S. 270–275. , [W 6]/[W132]
- Arnold STENZEL: Erdkunde-Sendungen im Schulfunk, in: Schulfunkheft des Süddeutschen Rundfunks, August

1957, S. 288.

Edgar HUNGER: Was heißt philosophische Vertiefung des Unterrichts?, in: Die pädagogische Provinz, 1957, S. 437.

Edgar HUNGER: Über den Schichtenaufbau der Funktionsziele, in: Die Pädagogische Provinz, 1957, S. 613.

Max Ferdinand WOCKE: Exemplarischer Erdkundeunterricht, in: „Die Deutsche Schule“, 1958, S. 163.

Gert OTTO: Methodik des evangelischen Religionsunterrichts, in: Zeitschr. f. Päd. 1958, Heft 3.

Gert OTTO: Gegenwartsprobleme zwischen Theologie und Pädagogik, in: „Lutherische Rundschau“, Stuttgart, VIII (1958), Heft 2.

L48 Martin WAGENSCHNEIDER: Über die Aufmerksamkeit, in: Zeitschr. f. Päd., 1959, Heft 1. [W143]

L49 Horst RUMPF: Das Exemplarische als Weg zu geschichtlicher Wirklichkeit, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1959, S. 479.

Martin WAGENSCHNEIDER: Zur Klärung des Unterrichtsprinzips des exemplarischen Lehrens, in: Die Deutsche Schule, 1959, S. 393. [W146]

Martin WAGENSCHNEIDER: Was bleibt unseren Abiturienten vom Physikunterricht?, in: Zeitschr. f. Päd. 1960, S. 29. [W148]

Martin WAGENSCHNEIDER: Das exemplarische Lehren als fächerverbindendes Prinzip, in: Die päd. Provinz, 1960, S. 628. [W149]

Martin WAGENSCHNEIDER: Mathematik aus der Erde, in: Die Deutsche Schule, 1961, S. 5. [W154]

Martin WAGENSCHNEIDER: Die Tragik des Mathematik-Unterrichts, in: Frankfurter Hefte, 1961, Heft 1, S. 3 [W150]– Kurzfassung in: Internat. Zeitschr. f. Erz. Wiss. VII (1961), Nr. 2, S. 163.

L50 Horst Rumpf: Das Schauen als Weg zur Wirklichkeit, in: Neue Sammlung, 1961, Heft 2, S. 120.

Alexander Israel WITTENBERG: Ist echte gymnasiale Bildung ohne Studium der alten Sprachen möglich? In: Neue Sammlung, 1961, Heft 2, S. 141.

Walter JUNG: Gibt es unendlich viele Zahlen? In: Neue Sammlung, 1961, Heft 2, S. 148.

Martin WAGENSCHNEIDER: Erwägungen über das exemplarische Prinzip im Biologie-Unterricht, in: Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, XV (1961/2), S. 1. [W159]

Alexander Israel WITTENBERG: Mathematik am Gymnasium, in: Neue Sammlung, 1961, Heft 6, S. 474.

L51 Horst RUMPF: Häufen oder aufspüren? Zum Gespräch über die exemplarische Geschichtsdidaktik, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1962, Heft 2, S. 86.

Konrad BARTHEL: Zeitgeschichte und exemplarisches Lehren, in: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1962, Heft 4, S. 221.

Max Ferdinand WOCKE: Das Problem eines exemplarischen Erdkundeunterrichts, in: Die Deutsche Schule, 1962, Heft 12, S. 578.

Anmerkung 1966

Eine weitere Fortführung der Liste von Zeitschriftenaufsätzen würde den Rahmen des Heftes sprengen. Sie ist auch nicht mehr nötig dank dem Erscheinen der beiden Sammelbände Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken I und II [W 8] und [W 13]. (Siehe aber: Nachtrag 1969.)

2. Aus Büchern und Schriftenreihen

Heinrich ROTH: Orientierendes und exemplarisches Lehren, in: Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens, Schroedel, Hannover, 1957.

Josef DERBOLAV: Das „Exemplarische“ im Bildungsraum des Gymnasiums, Schwann, Düsseldorf, 1957.

Eduard SPRANGER: Der geborene Erzieher, Quelle und Meyer, Heidelberg, 1958, S. 29 f.

Hans SCHEUERL: Die Exemplarische Lehre, Max Niemeyer, Tübingen, 1958.

Wolfgang EDELSTEIN: Exemplarisches Lernen – Beispiel Latein, Heft 14 der Schriftenreihe der Odenwaldschule (Oberhambach über Heppenheim a.d.B.)

Edgar HUNGER: Die Bildungsfunktion des Physikunterrichts, Vieweg, Braunschweig, 1959

Martin WAGENSCHNEIDER: Die Aufgabe des Physik-Unterrichts, in: Die Pädagogik im XX. Jahrhundert, Hrsg. v. W. Scheibe, Ernst Klett, Stuttgart, 1960, S. 216–222. [W147]

Theodor BALLAUF – Ernst MEYER: Exemplarisches Lehren, Exemplarisches Lernen, Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 1960.

- Hans KNÜBEL: Exemplarisches Arbeiten im Erdkundeunterricht, Westermann, Braunschweig, 1960.
- Heinrich NEWE: Der Exemplarische Unterricht als Idee und Wirklichkeit, Ferdinand Hirt, Kiel, 1960.
- Ernst MEYER: Praxis des Exemplarischen, Ernst Klett, Stuttgart, 1961.
- Martin WAGENSCHNEIDER: Die Erfahrung des Erdballs, Heft 1/1967 der Schriftenreihe „Der Physikunterricht“, Klett, Stuttgart. [W 10]/[W170]
- Martin WAGENSCHNEIDER: Die pädagogische Dimension der Physik, Westermann Verlag, Braunschweig, 1962, 2. Aufl. 1965, Insbes.: S. 214–220 und S. 270–275. [W 6]
- Martin WAGENSCHNEIDER: Pädagogische Aufsätze zum mathematischen Unterricht; als Heft 4 („Exemplarisches Lehren im Mathematikunterricht“), 1962, der Schriftenreihe „Der Mathematikunterricht“, Hrsg. v. E. Löffler, Ernst Klett Verlag, Stuttgart. [W 7]
- Wolfgang KLAFKI: Das pädagogische Problem des Elementaren und die Theorie der kategorialen Bildung, 2. Aufl., Julius Beltz, Weinheim, 1963.
- Martin WAGENSCHNEIDER und Konrad BARTHEL: Exemplarisches (paradigmatisches) Lehren; Mathematik, exakte Naturwissenschaften und Geschichte. – Kap. 3 von: Pädagogisch-psychologische Praxis an höheren Schulen, Hrsg. von Kurt STRUNZ, Ernst Reinhardt Verlag, München und Basel, 1963. [W158]
- Berthold GERNER (Hrsg.): Das exemplarische Prinzip, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1963, 4. Aufl. 1970 (Sammelband; 21 Autoren, umfassendes Literaturverzeichnis von über 200 Titeln).
- Alexander Israel WITTENBERG: Bildung und Mathematik, Mathematik als exemplarisches Gymnasialfach, Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 1963.
- Alexander Israel WITTENBERG: Redécouvrir les Mathématiques: Delachaux & Niestlé. Neuchâtel, 1963.
- Martin WAGENSCHNEIDER: Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken, Klett Stuttgart, 1965; 2. Aufl. u. Bd. II, 1970. [W 8] und [W 13] (Enthält alle hier genannten Zeitschriften-Aufsätze von Wagenschein.)
- Horst RUMPF: Die Misere der Höheren Schule. Luchterhand, Berlin-Neuwied, 1966. (Enthält auch Nr. L51).
- Ernst MEYER (Hrsg.): Didaktische Studien, Exemplarisches Lehren –Exemplarisches Lernen, Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 1969.
- Martin WAGENSCHNEIDER: Der Sechs-Stern, in: „Vertrauen und Verstehen“, Festschrift f. O. F. Bollnow, Kohlhammer, Stuttgart, 1968, S. 229–244. [W182]

Nachtrag 1969

Aus der Zeitschriften-Literatur der letzten Jahre sind zwei Aufsätze besonders hervorzuheben, da sie verbreitete Missverständnisse des exemplarischen Prinzips aufzuklären helfen:

Konrad BARTHEL: Missverständnisse des Exemplarischen. In: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht, 1964, Heft 2.

Fritz LOSER: Sachunterricht als Sprachunterricht (Das exemplarische Lehren und sein Beitrag zu einer pädagogischen Theorie des Lehrens und Lernens), In: Pädagogische Rundschau, 1968, Heft 8, S. 393–411.

Nachtrag 1972

Richard KLUGE: Erkenntniswege im Physikunterricht, Klett, Stuttgart 1970.

Nachtrag 1974

Richard KLUGE: Spielzeuge als Zugang zur Physik, Diesterweg, Frankfurt, 1973.