

Schöler · Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Geschichte
des naturwissenschaftlichen
Unterrichts

im 17. bis 19. Jahrhundert

Erziehungstheoretische Grundlegung
und schulgeschichtliche Entwicklung

von

Walter Schöler



Walter de Gruyter & Co.

Berlin 1970

Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

©

Copyright 1970 by Walter de Gruyter & Co., vormals G. J. Göschen'sche Verlags-
handlung – J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung – Georg Reimer – Karl J. Trübner –
Veit & Comp., Berlin 30. – Alle Rechte, einschl. der Rechte der Herstellung von
Photokopien und Mikrofilmen, vom Verlag vorbehalten – Archiv-Nr.: 1 396 690
Satz und Druck: Courier Druckhaus Ingolstadt, Ingolstadt – Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
KAPITEL I	
Einleitung. Der naturwissenschaftliche Unterricht im Brennpunkt schulpolitischer und bildungstheoretischer Auseinandersetzungen bei der Herausbildung eines neuzeitlichen Schulwesens	9
KAPITEL II	
Erste Ansätze zur Betreibung eines selbständigen naturwissenschaftlichen Unterrichts in der utilitaristischen Pädagogik des Barock	
1. Der Einfluß realistischer Bildungsideen auf den Unterricht von natürlichen Dingen im „saeculum mathematicum“	22
2. Die naturkundlichen Fächer als Rekreatiionsübungen in der pietistischen Pädagogik bei AUGUST HERMANN FRANCKE	33
KAPITEL III	
Die Naturwissenschaften im Rahmen der Menschen- und Bürgerbildung während der Aufklärungszeit	
1. Berufsbezogenheit und ökonomische Tendenz einer naturwissenschaftlichen Kenntnisvermittlung in den Realschulprojekten von SEMLER, GROSS, HECKER, HARLES und DARJES	41
2. Naturkunde als Bestandteil allgemeiner Bildung und Ausarbeitung methodischer Grundsätze für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Erziehungsplanung des Philanthropismus	53
KAPITEL IV	
Der Streit des Humanismus und Realismus um die Zugehörigkeit des Naturstudiums zum Bildungskanon höherer Lehranstalten in seinen geschichtlichen Auswirkungen zwischen 1790–1840	
1. Das Verhältnis der neuhumanistischen Pädagogik zur naturwissenschaftlichen Bildung	72
2. Das Gymnasium im Spannungsfeld des Gegensatzes von „Klassizität und Naturwissenschaft“	102

KAPITEL V

Vorschläge zur Aufnahme und Förderung eines zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Volksschulpädagogik zu Beginn des 19. Jahrhunderts

1. Die Vernachlässigung der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer im System der Elementarbildung bei PESTALOZZI 133
2. Naturkenntnisse und ihre Zugehörigkeit zur allgemeinen Grundbildung des Menschen in den Elementarschulplänen STEPHANIS 138
3. Begründung der Notwendigkeit einer elementaren Naturkunde in den Unterrichtsleitungen für Volksschullehrer von DINTER (1806), HARNISCH (1812), ZERRENNER (1813) und DENZEL (1817) 145

KAPITEL VI

Schulgesetzgeberische Maßnahmen zur Einführung naturkundlicher Lehrgegenstände und Probleme der praktischen Gestaltung des Volksschulunterrichts im Verlaufe der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts

1. Der Lehrplan für die königlichen Elementarschulen in Bayern 1806 als erstes schulpädagogisches Modell eines fachbezogenen Naturkundeunterrichts 157
2. Der SÜVERNISCHE Schulgesetzentwurf 1819 und typische Einzelbeispiele für den allmählichen Aufschwung des naturwissenschaftlichen Unterrichts im preußischen Volksschulwesen 174

KAPITEL VII

Grundzug und Wesen einer naturwissenschaftlichen Unterrichtsmethodik im Prozeß ihrer fortgesetzten Regeneration während der schulgeschichtlichen Entwicklung bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts

1. Entwicklungsstand und Tendenz vorhandener Sachbücher und Lehrmaterialien 196
2. DIESTERWEGS Einfluß auf grundlegende didaktisch-methodische Neuerungen im naturwissenschaftlichen Unterricht 209

KAPITEL VIII

Schulpolitische Kämpfe um die lehrplanmäßige Verankerung der naturwissenschaftlichen Fächergruppe im Bereich der allgemeinbildenden Schule nach 1850

1. Rückschläge im Naturkundeunterricht durch die STIEHLSCHEN Regulative von 1854 221
2. Neubeginn für den naturwissenschaftlichen Unterricht im Zusammenhang mit dem Erlaß der „Allgemeinen Bestimmungen“ von 1872 229

KAPITEL IX

Ausblick und Schlußbetrachtungen. Der weitere Ausbau des naturwissenschaftlichen Unterrichts nach seiner Einführung durch die Schulgesetzgebung

1. Reformbestrebungen zur Verbesserung des Unterrichts in den naturwissenschaftlichen Fächern um die Jahrhundertwende	240
2. Resümee: Probleme und Aufgaben der naturwissenschaftlichen Bildung in unserer Zeit	252
Anmerkungen	259
Literaturverzeichnis	338
Personen- und Sachregister	367

KAPITEL I

Einleitung

Der naturwissenschaftliche Unterricht im Brennpunkt schulpolitischer und bildungstheoretischer Auseinandersetzungen bei der Herausbildung eines neuzeitlichen Schulwesens

In den letzten zweihundert Jahren vollzog sich ein historischer Prozeß, der Wirtschaft und Technik in immer stärkerem Maße und in immer größerem Umfange zur bestimmenden Lebensmacht ausreifen ließ. Unsere Schule hat in zähem Ringen mit der überkommenen Bildungstradition sich der veränderten Situation erst allmählich anzupassen gewußt. Das zeigt sich besonders an der Einführung naturwissenschaftlicher Unterrichtsfächer, die im Verlaufe des 19. Jahrhunderts nach bewegten Meinungs- und Richtungskämpfen schließlich erfolgte. Es nahm jedoch auch dann noch Jahrzehnte in Anspruch, bis es den neuen, aus der Sachwelt stammenden Unterrichtsgegenständen gelungen war, ihre Berechtigung als gleichwertiges Bildungsgut nachzuweisen, obwohl gerade sie am ehesten dazu berufen waren, die Vorbereitung auf die künftige Tätigkeit in der Berufs- und Arbeitswelt maßgeblich zu bestimmen. Es ist der Schule, deren historischer Ansatz im Bereich der Religion und alten Sprachen gelegen hatte, nicht leicht gefallen, „die neuen Probleme des Menschseins, zum Beispiel im Zusammenhang mit der einsetzenden und fortschreitenden Industrialisierung, mit offenen Augen zu sehen und die Menschen für die Auseinandersetzung mit diesen Problemen sehend zu machen“.¹ Dazu bedurfte es langwieriger und hartnäckiger Schulkämpfe.

Die Herausbildung der Grundlagen unseres modernen Schulwesens ist ohne die Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts nicht zu verstehen. Realismus und Humanismus sind gerade im 19. Jahrhundert derart heftig aufeinandergeprallt, daß es schwere Erschütterungen und auch häufig immer wieder Rückschläge gab, wenn über die Einführung naturwissenschaftlicher Lehrgegenstände verhandelt wurde. Die bestehenden Gegensätze spiegeln sich am deutlichsten an jenen Wissensgebieten wider, die dem technisch-ökonomischen Fortschritt entsprangen und sich ihren Platz im Bildungskanon erst erobern mußten. Für die Schul- und Bildungsgeschichte ergibt sich hier eine Zäsur, an der sich Positionen abgrenzen, Diskussionen entzünden und schulpolitisches Handeln

maßgeblich entscheidet. Wie LITT feststellt, läßt sich „keine unter den in der Geschichte aufgetretenen Bildungsmächten“ nennen, „deren Einordnung die gleichen Schwierigkeiten bereitet hätte“.²

Es hat fast das ganze 18. und 19. Jahrhundert gedauert, bis sich die Erkenntnis durchzusetzen vermochte, daß die durch den naturwissenschaftlichen Unterricht vermittelten geistigen und sittlichen Werte notwendiger Bestandteil jeder Bildung und Erziehung sind. Diese Entwicklung verlief keineswegs einheitlich und harmonisch. Aus den vorliegenden Quellen hebt sich deutlich eine „wellenförmige Spur“³ heraus, die den wechselnden Einfluß realistischer Tendenzen auf die Unterrichtsgestaltung in Abhängigkeit von den historisch bedingten gesellschaftlichen Wandlungen erkennen läßt. Die sich fortwährend ändernden Ansichten über die Naturkenntnisse und ihre Aufnahme in das Unterrichtsgefüge zeigen die vielschichtige Problematik, der wir uns aus historischer, erziehungstheoretischer und schulgeschichtlicher Sicht bei der Klärung der umstrittenen Sachverhalte gegenübergestellt sehen.

Bildungsideen, Schulprogramme und Lehrpläne treten stets in einer konkreten historischen Form als gesellschaftliche Erscheinung auf. Das Unterrichtswesen in seiner Theorie und Praxis berührt sich auf das engste mit den jeweiligen politischen Anschauungen und Kräftegruppierungen. Modifikationen im pädagogischen Raum stehen in einem bestimmten Verhältnis zu den objektiven Mächten innerhalb der gegebenen Ordnungen. Am Beispiel der naturwissenschaftlichen Fächergruppe kann nachgewiesen werden, daß historische Ereignisse und soziologische Spannungen das Geschehen in den Schulen ebenso beeinflussen und prägen wie die wachsenden ökonomischen Bedürfnisse, die in Anbetracht des Aufschwungs von Wirtschaft und Industrie schließlich die ursprünglichen Gegensätze sogar überspielen und die Einbeziehung der inzwischen lebensnotwendig gewordenen Naturwissenschaften in ihrer Gestalt als Schuldisziplinen unnachgiebig erzwingen. Nach der Reichsgründung von 1871 verschieben sich zusehends die Fronten. Der Staat fördert in den Gründerjahren auf dem Wege der Schulgesetzgebung den naturwissenschaftlichen Unterricht, gegen den er kurz zuvor noch im Verein mit den Anhängern der sogenannten „klassischen Studien“ aus politischen Gründen auf das entschiedenste gefochten hatte. Bis zu diesem Zeitpunkt jedoch bleibt es zumeist ein gewagtes Unterfangen, einen „Gedanken aufkommen zu lassen, der dem angenommenen Religions- und Staatssystem zuwider ist“.⁴

Die Verhärtung bzw. Aufweichung der Standpunkte in der offiziellen Schulpolitik und in den literarisch geführten Auseinandersetzungen ist zu verstehen als Folge bedeutsamer historischer Geschehnisse und Änderung der jeweiligen politischen Zielsetzungen. Das Streben des aufkommenden Bürgertums nach Freiheit und Gleichheit während der Aufklärungsepoche, der Niedergang und

die Erneuerung Preußens in der napoleonischen Zeit, die nach den Befreiungskriegen beginnende Restaurationsperiode mit ihrer gegen jede freiheitliche Gesinnung gerichteten Demagogieverfolgung, die Ereignisse der Revolution von 1848 sowie die in deren Gefolge erneut hereinbrechende Reaktion spannen für unser Thema den Bogen. Diese Vorgänge wirkten sich besonders nachhaltig auf das Erziehungs- und Bildungswesen aus, wo jedesmal das Streitgespräch um die Einführung der naturwissenschaftlichen Unterrichtsgegenstände neu entbrannte. Fast das ganze 19. Jahrhundert hindurch bildet diese Tatsache eine typische Erscheinung. Sie ist als Kampf zwischen Realismus und Humanismus in die Schulgeschichte eingegangen.

An den Naturwissenschaften scheiden sich die Geister im Pro und Contra um den Ausbau der Volksschule und der höheren Lehranstalten. Die Entwicklung verläuft hier unterschiedlich und wird vom historischen Geschehen auch schwerpunktmäßig jeweils anders berührt. Angebotene Lösungsversuche und schulgesetzgeberische Maßnahmen sind nach Schulgattungen differenziert. Es erweist sich daher als zweckmäßig, die Niedergänge und Höhepunkte des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die einzelnen Schultypen gesondert darzustellen.

Sowohl für die Volksschule als auch für das Gymnasium und die Realschule reichen die Anfänge einer naturwissenschaftlichen Bildung bis ins 17. Jahrhundert zurück. In besonderer Weise erwächst das Verständnis für Anerkennung oder Ablehnung der ministeriellen Erlasse und schulpraktischen Maßnahmen zur Einführung der naturwissenschaftlichen Fächergruppe im 19. Jahrhundert aber aus der Haltung, die gegenüber der unmittelbar voraufgegangenen Aufklärungspädagogik eingenommen wird. Deshalb erscheint es angebracht, der Arbeit eine Untersuchung über die Entwicklungsphasen des naturwissenschaftlichen Unterrichts bis zum Ende der Aufklärungszeit voranzustellen.

Schon im Philanthropismus, der die Grundlagen von Erziehung und Bildung völlig umgestalten wollte, spielte die Naturkunde eine maßgebliche Rolle. Wie anhand von Schulakten und des handschriftlichen Nachlasses ermittelt werden konnte, wurde in Dessau, Heidesheim, Marschlins, Schnepfenthal und anderen Philanthropinen erstmals ein auf Anschauung und Versuchen beruhender Naturkundeunterricht erteilt, der im Lehrplan fest verankert war. Ausgehend von praktischen Erfahrungen entwarfen Philanthropisten für den neuen Unterrichtszweig eine wohlgedachte methodische Konzeption, und sie erbrachten auch bereits den Beweis, daß die Naturwissenschaften für die Bildung in hohem Maße relevant sein können. Alle entscheidenden Gedanken zum Bildungswert naturwissenschaftlicher Unterrichtsgegenstände sind der pädagogischen Fachwelt bis etwa gegen 1800 zugänglich gemacht worden. Das Motiv für die Aufnahme der Naturkenntnisse in die Bildungspläne war zu dieser Zeit keineswegs mehr nur die reine „Nützlichkeit“.

Voreingenommenheit und Vorurteil haben dann im Neuhumanismus zu einer Abkehr von diesen angeblich einseitig utilitaristischen Bestrebungen geführt. Dieses schon während der philanthropistischen Reformbewegung entstandene abwertende Urteil wurde übernommen, „ohne sich weiter um die wahre Beschaffenheit der Sache zu kümmern“⁶ oder sich der Mühe zu unterziehen, Personen und Erziehungsart kennenzulernen, die man verabscheute. CAMPE hat den „unpatriotischen Devaluationsversuch“ bitter beklagt, aus einer Gegeneinstellung heraus einfach alles zu verdammen und „falsche Münzstücke“ in Umlauf zu bringen.⁶ Das ist im allgemeinen dann bis heute so geblieben.⁷ Die Aufklärungszeit wird negativ eingeschätzt, obwohl niemand die Quellen umfassend genug kennt. Selbst BLÄTTNER glaubt, den Schluß ziehen zu müssen, daß dieser Ansatz uns „das Übel des Enzyklopädismus vererbt“⁸ habe. Für den naturwissenschaftlichen Unterricht war aber gerade die philanthropistische Pädagogik grundlegend und richtungweisend. So nimmt es nicht wunder, daß die vorgebrachten Gedanken „unter Vermeidung des verdächtig gewordenen Namens“⁹ weiterhin in die Schulpraxis eindringen. Diese Vorgänge quellenkritisch zu durchleuchten und ihre Ursachen und Wirkungen aufzudecken ist ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit.

Offiziell gerät der naturwissenschaftliche Unterricht als Kind des aufklärerischen Zeitgeistes in Mißkredit. Jede realistische Bildung überhaupt stößt auf Ablehnung. Nach der Französischen Revolution wird der Verdacht laut, die Vermittlung von Natur- und Weltkenntnissen bringe „die gemeine Ordnung der Dinge in Gefahr“.¹⁰ Hinter den Klagen über die Aufklärung steht die Befürchtung, daß der „Zustand der Unruhe“ in der aufklärerischen Gesinnung seinen Ursprung habe. So fehlt es denn auch nicht an Pamphleten, deren Schreiber glaubten, sich „gegen diese Pest, die in unseren Tagen furchtbarer als je um sich zu greifen und Alles zu bedrohen scheint“¹¹ zur Wehr setzen zu müssen. Die Anklage von philologischer Seite lautet noch nach Jahrzehnten: Ein Unterricht in der Naturkunde und in den sogenannten „gemeinnützigen Kenntnissen“ erziehe „Umwälzungsmenschen“, die ihre Absicht darauf richten, „alles bessern“ zu wollen.¹² Mit diesem Argument ist es zwischen 1830 und 1840 dann mehrmals gelungen, die Aufnahme naturwissenschaftlicher Fächer in den höheren Schulen beispielsweise der Länder Sachsen und Bayern zu verhindern.

Unter Hinweis auf die „Basedowsche Bildungsweise, die in dem Realismus unserer Zeit fortlebt“, war es stets einfach, die „in politischer Hinsicht unbefleckt und unverdächtig“ dastehenden alten Sprachen als „eine wesentliche Stütze der Ordnung“¹³ zu loben und gegen die Naturwissenschaften auszuspielen. Der Gymnasialunterricht erhebt für sich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts den Anspruch, „eine schirmende Macht gegen den Einbruch der verflachenden und auflösenden Weisheit des Tages zu bilden“.¹⁴ Die Verquickung

des naturwissenschaftlichen Unterrichts mit dem „verderblichen Zeitgeist“ respektive der „Gallischen Gesinnung“¹⁵ aus dem Blickwinkel der Schulreaktion offenbart, welche Schwierigkeiten es damals im Hinblick auf die Hereinnahme naturkundlicher Lehrgegenstände in den Schulbetrieb gab. Die Verdammnis der freieren Bildungsauffassungen des Bürgertums hatte für das Schulwesen lange Zeit hindurch nachteilige Folgen.

Obleich die Vertreter der Aufklärungspädagogik keinerlei Interesse an einem gewaltsamen Umsturz gezeigt hatten, wurden sie als „deutsche Jakobiner“¹⁶ verunglimpft. Ihre Ideen weckten die Furcht der herrschenden Kreise vor revolutionären Umtrieben. Wie WENCK berichtet¹⁷, versetzten gegen Ende des 18. Jahrhunderts die an verschiedenen Orten aufflackernden Empörungen Adel und Fürsten in Angst und Schrecken. Daraus erklärt sich die erbitterte Bekämpfung aller Aufklärungstendenzen in Deutschland. Selbst spätere Reformvorschläge zur Umgestaltung der Gymnasien erhalten dadurch von vornherein eine politische Gewichtung zugunsten der traditionellen Unterweisung in Religion und alten Sprachen. Das ist der historische Hintergrund der beginnenden Auseinandersetzung zwischen Realismus und Humanismus.

Dem aufmerksamen Historiker kann nicht entgehen, daß gerade jene aufrechten Schulmänner, denen wir im Prozeß der Ausformung unseres modernen Schulwesens auch die Aufnahme der naturwissenschaftlichen Fachgebiete zu verdanken haben, in der Regel Anfechtungen wegen ihres aufklärerischen Denkens erdulden mußten. Bedeutende Köpfe wie DEINHARDT, DIESTERWEG, HARNISCH, STEPHANI und ZERRENNER befinden sich darunter. Die einschlägigen pädagogischen Biographien¹⁸ enthalten Hinweise auf Verdächtigungen und Repressalien verschiedenster Art. In Darstellungen zur Pädagogikgeschichte werden solche Tatsachen nur selten erwähnt. Für den Gang unserer Untersuchung zur Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts liegt ihre Bedeutung jedoch darin, daß sich aus ihnen der bestehende Zusammenhang mit der allgemeinen Geschichte klarer erkennen läßt. Ohne diese historische Bezugnahme gelingt es nicht, das Geflecht von Meinungen und Standpunkten zu entwirren, welches schulgesetzgeberische Maßnahmen und Verordnungen umgibt und deren praktische Durchführung überschattet.

Auf pädagogischer Ebene charakterisiert die Einstellung zum naturwissenschaftlichen Unterricht im 19. Jahrhundert gewöhnlich schon die konservative oder liberale Parteinahme der Lehrkräfte und Schulträger. Im Verlaufe der historischen Entwicklung ist immer wieder versucht worden, die Durchsetzung der jeweiligen Ziele in Verbindung mit politischen Kräftegruppen zu erreichen. Die Verfechter der klassischen Studien, die ihre einmal errungene Position gegenüber den andrängenden naturwissenschaftlichen Disziplinen bewahren wollten, verbanden sich zu diesem Zweck mit den herrschenden Mächten und erscheinen

dadurch in ihrer schulgeschichtlichen Rolle „konservativ“, während die Vertreter der naturwissenschaftlichen Fächer im Bemühen um deren Anerkennung ihrerseits Unterstützung bei reformwilligen Kreisen suchten und dementsprechend als „liberal“ gelten. So gesehen ist die Geschichte der naturkundlichen Fächergruppe ein wichtiger Kulminationspunkt für die Schulgeschichte der neueren Zeit überhaupt. Mit der Freilegung bisher verdeckter Verbindungslinien ermöglichen unsere Forschungsbefunde deshalb eine Reihe neuer Einsichten.

Rein geistesgeschichtlich orientierte Abhandlungen haben zumeist nur die literarischen Quellen herangezogen. Bei der Einschätzung der pädagogischen Hauptströmungen wie auch bei der Beurteilung der historischen Abläufe und Prozesse herrscht demzufolge gegenüber den tatsächlichen Begebenheiten eine „wohlwollende Neutralität“¹⁹, die eine sachgerechte Urteilsfindung erschwert. PAULSEN stellt seiner „Geschichte des gelehrten Unterrichts“ zum Beispiel die Bemerkung voran, daß sich das Bildungswesen „ohne Erstarrung und ohne gewaltsamen Bruch“²⁰ kontinuierlich entwickelt habe. Das krampfhaft Bemühen, am Alten festzuhalten und die wiederholten Versuche, Naturbeschreibung und Naturlehre aus der Schule zu vertreiben oder ihnen jeden Zugang zu versperren, lassen die Haltlosigkeit einer solchen Geschichtsbetrachtung offenkundig werden. Für die Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts reicht es nicht aus, „gleichsam nur die historische Garderobenkammer“ (LICHTENSTEIN) visitieren zu wollen. Unter schulgeschichtlichem Aspekt ist eine tiefgründige und differenzierte Darlegung der einzelnen historischen Ereignisse und Erscheinungen zu fordern.

Schulgeschichtliche Arbeiten sind als historische Untersuchungen zur Bildungstheorie und Schulpraxis langwierig und schwierig. Die in anderen historischen Disziplinen längst überwundenen Probleme der Bibliographie, Quellenachdrücke, Aktenerfassung und dergleichen müssen vom pädagogischen Geschichtsforscher zum großen Teil selbst erst gelöst werden. Das Material zur Schulgeschichte des 19. Jahrhunderts ist so gut wie unausgeschöpft. Darüber täuschen auch die zahlreichen Nachschlagewerke und erziehungsgeschichtlich auffrisierten Kompendien keinesfalls hinweg. Nach außen erwecken diese Abhandlungen zwar den Eindruck, daß sie sich „auf einen wissenschaftlich allseitig durchgearbeiteten Forschungszusammenhang“²¹ abstützen; den Fachmann vermögen sie aber wenig zu überzeugen. Man stößt immer wieder auf die gleiche Literatur, die ideengeschichtlich nach der biographischen Methode ausgewählt und ausgewertet wird. Tendenziöse zeitgenössische Wertungen werden oftmals unbesehen übernommen und gelten als authentisch. SPRANGER hat den Verlust an historischem Interesse und das Fehlen fundierter historisch-pädagogischer Schriften als schwerwiegende Vernachlässigung gerügt.²² ZIELINSKI kommt bei der Besprechung der neuesten Publikationen zur Erziehungsgeschichte zu dem

Schluß, daß es bis heute noch keine geschlossene Darstellung gibt, „die umfassend genug alle historischen Tatsachen umgreift und vorträgt“.²³

Die Vereinseitigung der historisch-pädagogischen Forschung zeigt sich besonders daran, daß die Brücke zwischen ideengeschichtlichen Sinndeutungen und der eigentlichen Schulgeschichte „noch nicht geschlagen“²⁴ werden konnte. Sobald aber versäumt wird, die „Weise“²⁵ von Unterricht und Erziehung in ihrer schulpraktischen Verwirklichung mit zu überprüfen, sind vollgültige Aussagen erschwert. Manches, was literarisch höchst bedeutsam erscheint, hat in der pädagogischen Wirklichkeit „keinen entsprechenden Nachhall bei den Trägern und Gestaltern des Schulwesens gefunden“.²⁶ Bei der Sichtung der schulgeschichtlichen Quellen ergibt sich also hier und dort schon im Grundsätzlichen ein völlig anderes Bild.

Im Gegensatz zur neuhumanistischen Erziehungstheorie bestand infolge der Nachwirkungen der philanthropistischen Denkweise und gleichzeitig unter dem Einfluß der HEGELschen Philosophie beispielsweise an den preußischen Gymnasien von Anfang an ein gesicherter naturwissenschaftlicher Unterricht, der sogar jahrzehntelang im Abiturzeugnis ausgewiesen wurde. Selbst die von vielen Erziehungsschriftstellern als ausgesprochenes Berufswissen klassifizierten „gemeinnützigen Kenntnisse“ sind in den unteren Klassen auf den Studententafeln zu finden. Von den Direktoren der höheren Lehranstalten stammt in den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts eine gänzlich andere Konzeption zur Gestaltung der Lehrpläne und Stoffverteilung, die gerade die Naturkenntnisse ins Zentrum rücken wollte. Aktenmäßig ist nachweisbar, daß jeder Versuch, die zugebilligte Stundenzahl für die in Frage kommenden Fächer zu verringern, auf Konferenzen der Schulpraktiker mit großer Mehrheit auf Ablehnung stieß. Erst mit den WIESEschen Lehrplänen von 1856 ändern sich in Preußen die Verhältnisse. Der Neuhumanismus in seiner typischen Form besitzt anfangs vornehmlich in Bayern und Sachsen eine weitaus stärkere Bastion. Dagegen laufen aber verschiedentlich namhafte Naturwissenschaftler sofort Sturm. Aus der Sicht der Schulgeschichte muß demnach in erster Linie der Widerspruch zwischen Theorie und Praxis aufgedeckt werden, der an den Gymnasien vielfach offenkundig ist und in den einschlägigen Schriften zur Pädagogikgeschichte nur wenig Berücksichtigung gefunden hat.

Auch an den Volksschulen betreibt man dort, wo es die Umstände erlauben, Naturkundeunterricht nach den Vorschlägen der Seminardirektoren jener Zeit und vor allem nach STEPHANIS „bildender Methode“. Zuvor erfolgte eine Revision der von PESTALOZZI empfohlenen Elementarmethode. Seine Auffassungen wurden in einigen entscheidenden Punkten widerlegt und abgeändert. Diese Vorgänge stehen bislang noch nirgendwo im historisch-pädagogischen Schrifttum verzeichnet. Gerade dadurch konnte jedoch in den ersten Jahrzehnten des

19. Jahrhunderts der extreme Nützlichkeitsstandpunkt in Anlehnung an die positiven Tendenzen der Aufklärungspädagogik zugunsten der Einheit von formaler und materialer Bildung überwunden werden.

Als 1854 die STIEHLSchen Regulative die gesamte Entwicklung wieder zunichte machten, waren die entscheidenden Grundlagen für die Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts von DIESTERWEG, CRÜGER* und anderen weniger bekannten Schulmännern im wesentlichen bereits ausgearbeitet. Über HEUSSI* gelangten die wichtigsten der vorgeschlagenen methodischen Gesichtspunkte ebenfalls schon um 1840 in die Lehrbücher und Unterrichtsgestaltung der Gymnasien, die in dieser Hinsicht ihre Ausrichtung durch die Volksschule erhielten. In der ganzen zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bemüht man sich dann eigentlich nur noch um die Durchsetzung dessen, was zuvor seitens der pädagogischen Theorie durchaus schon erkannt und in der Schulwirklichkeit an vielen Orten recht wirksam praktiziert worden war.

KERSCHENSTEINER kennt das schulgeschichtliche Quellenmaterial nicht, wenn er behauptet, daß vom Erziehungswert der Naturwissenschaften „erst seit den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Rede“ ist und deren Einführung nahezu ausschließlich der „Nützlichkeit“²⁷ zugeschrieben werden muß. BLÄTTNER²⁸, LEHMENSICK²⁹ und andere haben diese Ansicht kritiklos übernommen und führen ganz ähnlich aus, daß die Entfaltung der naturwissenschaftlichen Fächergruppe beileibe nicht wegen der „Bildung“, sondern infolge „reiner Utilität“ erst nach der Mitte des 19. Jahrhunderts einsetzt.

Bei der näheren Erläuterung des geschichtlichen Werdegangs heißt es immer wieder, die neuen Disziplinen hätten offensichtlich ein „mangelndes Selbstvertrauen“ besessen und aus sich heraus nicht vermocht, „ihre Unentbehrlichkeit in der Schule durch die von ihnen vertretene Sachwelt selbst zu begründen“.³⁰ Das zeige sich besonders daran, daß die Naturwissenschaften in ihrem Bemühen um Anerkennung dazu übergegangen wären, dem intellektualistischen Charakter des Gymnasiums entsprechend auch einen formalen Bildungswert nachzuweisen, nur um gymnasialfähig zu sein. Ganz eindeutig wird in der pädagogischen Literatur der Gegenwart jener Standpunkt bezogen, der mit aller Konsequenz und Schärfe von Philologen gegenüber jeder realistischen Bildung eingenommen wurde.

Den vorgetragenen Auffassungen liegen nämlich ausschließlich die Zweifel zugrunde, die in einer ganz bestimmten historischen Situation zum Vorschein kommen, und zwar in vermehrtem Maße zwischen 1870 und 1900, als die Realschule sich anschickte, volle Anerkennung und Gleichberechtigung hinsichtlich der Zulassung zum Universitätsstudium zu erlangen. Nunmehr wird im Zu-

* Johannes CRÜGER und Jacob HEUSSI waren Mitte des 19. Jahrhunderts bekannte Methodiker des Physikunterrichts. Vgl. Kapitel VII.

sammenhang mit den Diskussionen um die Unterrichtsgesetzgebung die „Hegelsche Sintflut“ (LAGARDE) verdammt, die unter dem Ministerium von ALTENSTEIN während der Jahre von 1817 bis 1840 durch die Hereinnahme auch der Realien angeblich über das Gymnasium hereingebrochen war. Den Naturwissenschaften spricht man fortan jeden Bildungswert rundweg ab, um damit zu bekunden, daß Realschulen im Sinne der allgemeinen Menschenbildung kein in sich geschlossenes Bildungszentrum aufbauen könnten. Einzig und allein die sogenannten Humaniora seien in der Lage, eine allseitige und harmonische Bildung zu vermitteln.

Der im 19. Jahrhundert heiß umstrittene Begriff einer „allgemeinen Bildung“ erhält in der Gymnasialpädagogik, gestützt auf die neuhumanistische Erziehungstheorie, eine spezifische Wendung und wird dem Studium der alten Sprachen und Klassiker gleichgesetzt, da diese den edelsten Nahrungsstoff für die Geistesschulung der Jugend zu liefern imstande seien. Ohne Rücksicht auf praktische Brauchbarkeit müsse die freieste Bildung in unverfälschter Form vorausgehen. Es häufen sich die Argumente vom Mißgeschick der Reformen nach 1818, die den Sachfächern widerrechtlich Zugang im höheren Schulwesen verschafft hätten. Die Angriffe richten sich vor allem gegen JOHANNES SCHULZE, der als Mitarbeiter im Unterrichtsministerium für die Angelegenheiten der höheren Schule zuständig gewesen war. Ihm wirft man die Schuld an der Überbürdung der Schüler mit überflüssigem und für die Denkerziehung ohnehin kaum ergiebigem nützlichem Wissen vor. Gemeint sind bei näherem Hinsehen eigentlich immer nur die naturwissenschaftlichen Lehrgegenstände. So kommt es, daß plötzlich jene Fächer, die sich empirischer Methoden bedienten und auf Nutzenanwendung zweifellos bedacht sein mußten, wie zu Beginn des 19. Jahrhunderts gezwungen werden, erneut ihre Zugehörigkeit zum Kreis der humanistischen Bildungsgüter nachzuweisen.

Das bisher Vorgetragene besaß keine Gültigkeit mehr. Der engstirnige Anspruch der klassischen Studien überdeckte das im naturwissenschaftlichen Unterricht bereits einmal Erreichte. Offenbar herrscht infolge quellenmäßiger Unkenntnis gerade im Hinblick auf das Problem einer allgemeinen Menschenbildung überaus große Verwirrung. Die betonte Gleichsetzung dieses Begriffes mit der einseitigen formalen Kräfteentfaltung am klassischen Stoff hat in Vergessenheit geraten lassen, daß vorher schon gänzlich andere Bezugspunkte zur allgemein menschlichen Bildungsidee herausgearbeitet und zur Grundlage der Lehrplanung gemacht worden waren. Seit ROUSSEAU in seinem Werk „Emil“ die Frage nach der Erziehung des Menschen als absolutes Ganzes in der „Für – sich Existenz“³¹ aufwarf, die im Prinzip unvereinbar sei mit der Erziehung zum Bürger in einem spezifischen Staatsganzen, bestimmt der Entwurf einer zweckmäßigen „Grundbildung“ der heranwachsenden Generation das pädagogische Den-

ken. Von allgemeiner Bildung sprechen die Philanthropisten am Ende des 18. Jahrhunderts ebenso wie später die Neuhumanisten. Gerade diese Problematik wird zur tragenden Erziehungsidee überhaupt. Die wesentlichen Unterschiede liegen im Bereich des Materials. Die formalen Bildungskriterien werden in beiden pädagogischen Systemen als Mittel zur geistigen Kräfteschulung gebührend beachtet. Über den Umfang der Kenntnisse bestehen jedoch schwerwiegende Divergenzen, die eine schier unüberbrückbare Kluft zwischen Realismus und Humanismus aufgerissen haben, obwohl jede Seite die Überzeugung vertrat, im humanen Sinne bilden und erziehen zu wollen.

Nun ist, wie wir im einzelnen noch ausführen werden, die neuhumanistische Lesart harmonischer und allseitiger Menschenbildung keineswegs zu allen Zeiten die verbindliche Richtschnur für die Gestaltung des Unterrichts gewesen, auch nicht im höheren Schulwesen, wenn man von den literarischen Meinungsbekundungen einmal absieht und sich dem Geschehen in der Praxis zuwendet. Mindestens ebenso stark wirken die Ideen der Aufklärung in das 19. Jahrhundert hinein, durch die der realistische Bildungsbegriff weiter geformt und ausgeprägt wird. Inhalt dieses Begriffs ist die Trinität von Gott – Mensch – Natur, in der man die entscheidenden Komponenten für jede Bildungsplanung vorgegeben sieht.

Überlegungen dieser Art gehen von der These aus, daß es nicht unbedingt des Rückgriffs auf die Antike bedarf, um die Freiwerdung und Freisetzung des Menschen und seiner Menschlichkeit als Werk der Erziehung zu gewährleisten. Eine Vervollkommnung des Menschen wird vielmehr auch als Teilhabe an Sachen gedacht. Die Wissenschaften sind Werkzeuge der Humanität, genauso gut wie die Sprachen. Das Vertrautwerden mit der Natur gehöre demnach wesentlich – in formaler und materialer Beziehung – zur allgemeinen Bildung, weil diese die Vorbereitung auf das künftige Leben sinnvoll einschließen müsse.

Aus diesen Anschauungen entwickelt sich das Streben nach einer Synthese, das heißt nach dem Ausgleich zwischen Realem und Idealem in der Lehrplangestaltung. Im Gegensatz zu der weltabgekehrten Klassizität der Humanitätsbewegung setzt sich zwischen 1820 und 1840 in der Schulpraxis gerade eine solche Denkweise durch. Daraus erklärt sich, daß die Naturwissenschaften zunächst in weiten Kreisen Anerkennung als „allseitiges Bildungsmittel“³² finden. MAGER faßt 1844 das Ergebnis dieser Entwicklung dahin gehend zusammen, daß niemand mehr ernstlich zu beweisen brauche, daß jeder „in der Zeit seiner Bildung auch ein gewisses Quale und Quantum von Naturkenntnissen erwerben muß“. Ausdrücklich wird betont, daß man dem Schüler hierbei „Perspektiven aus dem Physischen ins Ethische“³³ zu eröffnen habe. Unter den naturwissenschaftlichen Lehrkräften gibt es dazu prinzipiell schon ganz konkrete Vorstellungen.

Um so erstaunlicher ist es, daß die pädagogische Geschichtsschreibung diesen

Prozeß fast ein halbes Jahrhundert später in die Phase ernster und tiefgreifender Rückschläge hineinverlegt und überhaupt erst beginnen läßt. In keiner Abhandlung wird außerdem erwähnt, daß zwischen der Einführung des naturwissenschaftlichen Unterrichts und bestimmten bildungstheoretischen Lösungsversuchen von Anfang an ein enger Zusammenhang besteht, so daß die Erkenntnis der funktionalen Wirkungen und des Bildungswertes für diesen Unterrichtszweig relativ früh gewonnen werden kann.

Auf der Grundlage des schulgeschichtlichen Tatsachenmaterials bietet sich eine gesicherte Differenzierung an, wann, wo, unter welchen Umständen und Voraussetzungen beziehungsweise auch mit welchem Erfolg die Überwindung des Nützlichkeitsprinzips tatsächlich vollzogen wurde. Das berechtigt uns, verschiedene herrschende Lehrmeinungen schon eingangs in Frage zu stellen, um einzelne Mißverständnisse aus dem Weg zu räumen:

1. Wir bestreiten, daß „die Erziehungsmaximen der Aufklärung“ schlechthin und ausschließlich „utilitaristisch“ waren, nur weil die „Neuhumanisten und ihre Epigonen“ es lauthals verkündet haben und man es „in jeder Geschichte der Pädagogik“³⁴ lesen kann. Die Schule verdankt dem Philanthropismus eine Reihe fruchtbarer Ansätze zur Klärung des Bildungsproblems und zur Ausformung des Schulwesens in einem existentiellen Sinnverständnis. Der Utilitarismus des 18. Jahrhunderts hat das reale Sein — abgesehen von anfänglichen extremen Auswüchsen — als Mittel der Geistesbildung aufzuschließen gewußt, um den Menschen seiner Vervollkommnung näherzubringen. Die Philanthropine nannten sich Anstalten „zur Menschenbildung“ und wollten den Gegensatz zwischen Schule und Welt überwinden. Unter Berufsvorbereitung wird in der späten Aufklärungszeit pädagogisch etwas ganz anderes verstanden, nämlich: Vermittlung des jedem notwendigen realistischen Grundwissens, das seine Verankerung im geistigen Sein und in der sittlichen Haltung gefunden hat.

2. Wir bezweifeln, daß der „Ruf nach Wissensmassen“ in der Vergangenheit als „historischer Irrtum“ abgetan oder darin schlechthin schon eine „falsche Konzeption der Allgemeinbildung“³⁵ gesehen werden kann. Diese in Philologenkreisen beheimateten Einwände gelten in Wahrheit den mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern, gegen die sich der Vorwurf stets gerichtet hat, „die Masse des Lehrstoffes“ in „sehr bedenklicher Weise“ zu erweitern.³⁶ Es hat nicht an wohlüberlegten pädagogischen und didaktischen Bemühungen gefehlt, aus dem Kreis der Realien unter Beschneidung der alten Sprachen eine elementare und exemplarisch geordnete Bildungsgrundlage zu schaffen. Schließlich heben sich gerade an diesen Beispielen die Berührungspunkte und fließenden Übergänge deutlicher heraus, die zwischen der oftmals verpönten philanthropistischen Pädagogik und der schulgeschichtlichen Entwicklung im 19. Jahrhundert fortbestanden haben.

3. Allseitige und harmonische Menschenbildung bedeutet in der Theorie und Praxis des Unterrichtswesens umgekehrt auch keineswegs vollständigen Bruch mit „den utilitaristischen und rationalistischen Bildungsgedanken der Aufklärung“.³⁷ Sie nimmt realistische Momente sehr bald wieder in sich auf, auch wenn NIETHAMMER glaubte, die „allgemeine Bildung des Menschen“ in „klassischer Form“ von einer der menschlichen Natur zutiefst abträglichen „Vorbereitung zum Leben“³⁸ abgrenzen zu müssen. Die Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts verdeutlicht sich in ihren entscheidenden Zügen im Grunde nur dann, wenn man den jeweils gemeinten „Sinn dieser ‚Allgemeinbildung‘ richtig versteht“³⁹, und zwar sowohl als methodisches Prinzip zur Weckung geistiger Kräfte (formal) als auch in stofflicher Hinsicht zur Orientierung in der Welt (material). Aber erst die historische Situation erhellt das notwendige Verständnis für die Gewichtung des Bildungsbegriffs je nach der einen oder anderen Seite und für den Bedeutungsaspekt der dazu vorgebrachten Begründungen. Das Gesetz der historischen Einmaligkeit von Ereignissen und Erscheinungen wirkt auch im pädagogischen Raum.⁴⁰ Eine (oberflächlich) aktualisierende Interpretation, die allzu leicht die konkreten Konturen verwischt, besitzt hier eine feste Grenze.

Gegenwärtig fehlt es noch „an einer zusammenhängenden Geschichte des gesamten naturwissenschaftlichen Unterrichts“⁴¹, obwohl immerhin etwa 10 bis 20 Aufsätze und kleinere Schriften zu diesem Thema bibliographisch zu ermitteln sind. Die vorhandenen Berichte und Beschreibungen bieten nur knappgehaltene Übersichten, wobei mitunter einzelne Personen oder Zeitabschnitte ausführlicher abgehandelt werden. Schulgeschichtliche Aspekte kommen durchweg zu kurz. Auf Vollständigkeit wird bewußt verzichtet. Obwohl in diesen Untersuchungen der historische Entwicklungsverlauf im allgemeinen richtig wiedergegeben ist, so daß der Erziehungsgeschichte eine Orientierung in diesem Punkt durchaus möglich gewesen wäre, mangelt es nunmehr an der Verkettung mit dem eigentlich Pädagogischen. Die Beiträge stammen für gewöhnlich aus der Feder von Naturwissenschaftlern, die das Anliegen ihres Faches zu stark in den Vordergrund rücken. Das beeinträchtigt von vornherein die Auswahl und Sichtung des historischen Tatsachenmaterials, das auf die Disziplin und ihre würdigsten Vertreter bezogen zu eng ausgehoben wird und folglich auch nicht in einen übergeordneten Zusammenhang gebracht werden konnte.

Dieser Sachverhalt bewog uns, unter Einbezug sowohl der pädagogischen als auch der naturwissenschaftlichen Literatur eine möglichst umfassende Quellenauswertung vorzunehmen. Im einzelnen wurden dabei herangezogen: Schulakten, Unterrichtspläne, Schulgesetze, Zustands- und Reiseberichte, Programme, Schulbücher, Schülerarbeitshefte, gedruckte Unterrichtslektionen, methodische Richtlinien, Konferenzprotokolle, Eingaben an die Schulbehörden, Aktenver-

merke, Schulnachrichten, Lebenserinnerungen, Briefe, Mitteilungen an die Eltern, öffentliche Stellungnahmen, Petitionen, Landtagsverhandlungen und die schier unübersehbare Fülle der zeitgenössischen Zeitschriftenliteratur. Bei einer schulgeschichtlichen Themenstellung muß der historische Boden besonders in seinen tieferen Schichten freigelegt und ergründet werden, um die Konturen der allgemeinen Entwicklungsprozesse und Zeittendenzen schärfer hervortreten zu lassen. Die Tatsächlichkeit des Geschehens im Unterrichts- und Bildungswesen wird mit den Mitteln der historischen Methode erwiesen. Einschätzung und Wertung richten sich hingegen nach erziehungswissenschaftlichen Einsichten und Kriterien. Dieser methodologische Ansatz gestattet es, vertieften Einblick in die Erziehungswirklichkeit und Unterrichtspraxis zu nehmen und die auftretenden Bildungsideale mit den historischen Fakten zu konfrontieren.

Die vorliegende Abhandlung trägt mithin unerschlossenes Quellenmaterial zusammen, ordnet und gliedert es nach typischen Konzeptionen und Strömungen im Schulwesen mit besonderer Berücksichtigung des 19. Jahrhunderts. Der spezifischen Eigenart der Erziehungsgeschichte, nicht nur Pädagogik, sondern zugleich auch exakte Geschichtswissenschaft zu sein, wird dadurch am besten Rechnung getragen, daß man die „mühsame und abschreckende Arbeit“⁴² des Studiums der schulgeschichtlichen Akten auf sich nimmt. In dieser Hinsicht befinden wir uns wie zu Beginn der pädagogischen Geschichtsschreibung „in einem sehr ungebauten Felde“.⁴³ Bedauerlicherweise trifft nach wie vor die Kritik HEUBAUMS zu, daß sich hier „der Dilettantismus nach Belieben tummeln kann“.⁴⁴

Insbesondere für das 19. Jahrhundert und vorher für die Aufklärungszeit fehlt der Erziehungswissenschaft ein lebendiges Verhältnis zur Geschichte und somit das immer wache „wissenschaftliche Gedächtnis“.⁴⁵ In diesem Sinne will diese Studie zur Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts dem pädagogischen Sinnverständnis mit Befunden, Anregungen und Erfahrungen der Vergangenheit aufhelfen, um dem Durchdenken des auch heute noch ungelösten Problems „Naturwissenschaft und allgemeine Menschenbildung“ (ЛГТТ) zu dienen. Zugleich aber soll für die Einsicht geworben werden, daß der vernachlässigten und kaum ernsthaft betriebenen Erziehungsgeschichte weit mehr Aufmerksamkeit als bisher geschenkt werden muß.

KAPITEL II

Erste Ansätze zur Betreibung eines selbständigen naturwissenschaftlichen Unterrichts in der utilitaristischen Pädagogik des Barock

1. Der Einfluß realistischer Bildungsideen auf den Unterricht von natürlichen Dingen im „saeculum mathematicum“

Der naturwissenschaftliche Unterricht ist im wesentlichen eine Erscheinung der Neuzeit.¹ Realistische Bildungsforderungen treten erst im 17. Jahrhundert auf, und zwar im Zusammenhang mit dem Aufschwung, den die Naturwissenschaften durch empirische Naturbeobachtung und Anwendung mathematischer Methoden zu dieser Zeit nehmen. Kennzeichnend für die Wandlung in der geistigen Welt ist der rationale Charakter des Zeitgeistes, der das Vordringen der Naturwissenschaften und Mathematik begleitet. Die naturphilosophische Betrachtungsweise wird abgelöst zugunsten einer auf Erfahrung und Vernunft sich gründenden Philosophie. Auf pädagogischem Gebiet charakterisiert der Ruf nach Sachen die neue Epoche. Das religiöse Moment wird zurückgedrängt. In den Erziehungsschriften und Schulplänen des Barockzeitalters finden sich in zunehmendem Maße konkrete Vorschläge zur Betreibung eines selbständigen Naturkundeunterrichts, vornehmlich im Aspekt einer lebenspraktischen, auf die Erfordernisse der Brauchbarkeit im gewerblichen Leben ausgerichteten nützlichen Unterweisung.

Für die Bildungsforderungen im 17. Jahrhundert sind zwei entscheidende Gesichtspunkte maßgebend geworden: Die deutliche Zuwendung zur Natur entgegen dem Verbalismus der Lateinschule und der ökonomische Nutzen. Nur durch die Erziehung sei zu erhoffen, „sich auch redlicher und geschickter Leute beym Regiment in allen Ständen zu versehen“.² Neben der christlichen Lehre muß man „darbey gleichwol auff den fernern Zweck / nemblich / die Unterrichtung in andern nützlichen Dingen und Wissenschaften auch“³ sehen. Die realistische Bildung wurde zum Motiv in der Pädagogik und, weit darüber hinausgreifend, auch in der durch merkantilistische Auffassungen bestimmten staatspolitischen und kameralwissenschaftlichen Literatur.

Auf diesem Boden erwachsen zahlreiche Vorschläge zur Einrichtung von Realschulen für die gewerbetreibenden Stände, deren Mangel bald immer spürbarer wurde. Charakteristisch für diese Entwicklung ist die allmähliche Verschiebung von den zu Beginn des Barockzeitalters noch dominierenden religiösen Anschau-

ungen zu einem überwiegend weltlich eingestellten platten Utilitarismus. War es zunächst noch die Berufung auf Gottes Gebot, sich die von ihm geschaffene Natur dienstbar zu machen und sich in Bewunderung seiner Werke mit nützlichen Kenntnissen Not und Mühe des irdischen Daseins zu erleichtern, um zugleich durch „das große Buch der Natur“⁴ zum Verständnis der Schöpfung zu gelangen, so tritt mit dem Erstarken der absolutistischen Staaten zusehends die Überlegung in den Vordergrund, Mittel zu finden, „wodurch man an Kunst und Wissenschaft in Manufactur alle Ausländer mit der Zeit übertreffen könne“.⁵ Der Pietismus ist am Ende des 17. und zu Beginn des 18. Jahrhunderts bereits auf pädagogischem Gebiet die große Gegenbewegung gegen die zunehmende Verweltlichung.

Besonders nachhaltigen Einfluß auf die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts hat das Wirken des Engländers FRANCIS BACON (FRANZ BACON VON VERULAM, 1561–1626) genommen. BACON begründete den empirischen Realismus. Sein Grundsatz „*spes una in inductione vera*“ und die von ihm immer wieder verkündete induktive Forschungsweise als Methode, um Naturgesetze aufzufinden und zu allgemeinen Wahrheiten zu gelangen⁶, veranlaßten JOHANN AMOS COMENIUS, die Anschauung für den Unterricht fruchtbar zu machen.

In der Didaktik des COMENIUS gewinnt die Forderung BACONS nach einem auf Anschauung gegründeten Lehrverfahren praktische Gestalt. Dieser große Pädagoge des 17. Jahrhunderts trat ähnlich wie vor ihm WOLFGANG RATKE dafür ein, den Unterricht nicht mit den Sprachen zu beginnen, sondern mit realistischen Unterweisungen auf anschaulicher Grundlage:

„Nicht der Schatten der Dinge, sondern die Dinge selbst, welche auf die Sinne und die Einbildungskraft Eindruck machen, sind der Jugend nahezu bringen. Mit realer Anschauung, nicht mit verbaler Beschreibung der Dinge muß der Unterricht beginnen. Aus solcher Anschauung entwickelt sich ein sicheres Wissen.“⁷

Für die Schule ist damit zum erstenmal der Hinweis gegeben, sich intensiver mit den Erscheinungen der Natur zu beschäftigen. Auf der Grundlage naturgemäßer Pädagogik kommt es zu einer deutlichen Wendung gegen den Verbalismus. Dazu trägt COMENIUS vor:

„Die Jugend recht unterrichten, heißt nicht, ihr ein Gemisch von Worten, Redensarten, Sentenzen und Meinungen, die man aus Autoren zusammengelesen, beibringen, sondern ihr das Verständniß für die Dinge eröffnen, damit daraus, wie aus einer lebendigen Quelle, sich viele kleine Bäche entspinnen. — Bis jetzt haben die Schulen wirklich nicht darauf hingearbeitet, daß die Kinder, gleich jungen Bäumen, aus eigener Wurzel Triebe entwickelten, sondern nur darauf waren sie aus, daß sie sich mit anderswo abgebrochenen Zweigen behängten. So lehrte man die Jugend, nach Art der äsopischen Krähe sich mit fremden Federn schmücken. Man zeigte ihr nicht die Dinge selbst,

sondern theilte mit, was der Eine oder der Andere und der Dritte davon denke und schreibe. — Fast Niemand lehrt Physik durch Anschauung und Experimente. Alle unterrichten durch mündlichen Vortrag des aristotelischen Werks oder irgend eines anderen. In Summa: die Menschen müssen, so viel als möglich, angeleitet werden, ihre Weisheit nicht aus Büchern zu schöpfen, sondern aus der Betrachtung von Himmel und Erde, Eichen und Buchen, das heißt: sie müssen die Dinge selbst kennen und erforschen, nicht bloß fremde Beobachtungen dieser Dinge und Zeugnisse über dieselben.“⁸

Mit dieser Ansicht wird zum erstenmal in der Bildungstheorie das Ideal eines experimentell begründeten naturwissenschaftlichen Unterrichts aufgestellt. Die enge Berührung mit dem Aufschwung der Naturwissenschaft in der damaligen Zeit ist unverkennbar. Es sollte Jahrhunderte dauern, bis die unterrichtliche Praxis stofflich und methodisch dem geforderten Niveau entsprach. Eine unmittelbare Auswirkung auf das Schulwesen war noch nicht sofort gegeben. Die erhobenen Forderungen öffnen jedoch den Realien — und damit auch den Naturwissenschaften — das Tor zur Schule.

COMENIUS geht im Hinblick auf die Unterrichtsgestaltung von der These aus: „Es ist nötig, daß der Anfang allen Erkennens jeder Zeit von den Sinnen ausge.“⁹ Er steht damit auf dem Boden des LOCKESchen Sensualismus¹⁰ und lehnt jede einseitige Büchergelehrsamkeit ab. Aufgabe der Schule muß es sein, auf das praktische Leben vorzubereiten und nur das zu lehren, was „Nutzen bringen kann“.¹¹ Der Jugend alles Erforderliche „zur rechten Zeit“ vorzuführen, wird von COMENIUS als „Heilmittel“¹² bezeichnet. Das kann aber nur in Schulen geschehen, in denen neben der Muttersprache in erster Linie die Realien betrieben werden. An die Stelle toten Wortwissens soll lebendiges, durch Beobachtung und eigenes Denken erworbenes Sachwissen treten. COMENIUS wird nicht müde, dazu die Objekte der Natur und die Naturerscheinungen zu empfehlen. „Worte ohne Sachkunde sind leere Worte.“¹³ In diesem Zusammenhang finden sich in seinen pädagogischen Schriften bereits einige differenzierte Vorschläge für einen umfassenden naturwissenschaftlichen Unterricht.

In allen Lehrplänen, die COMENIUS für die verschiedenen Schulen entwirft, erwähnt er ausdrücklich die Physik neben der allgemeinen Naturbetrachtung als Lehrgegenstand. Sie soll der abstrakten Mathematik vorausgehen und gilt für höhere und niedere Schulgattungen gleichermaßen. Am weitgehendsten und auch wohl am ausführlichsten hat er sich zweifelsohne im „Informatorium der Mutterschule“ 1633 zum Umfang der bereits im Kindesalter zu erwerbenden Naturkenntnisse geäußert. Das hat ihm den Vorwurf eingetragen, einer „der extremsten Realisten“ zu sein.¹⁴ Dennoch muß es als ein bleibendes Verdienst gewertet werden, daß im Plan der Mutterschule auf die erzieherische Wirkung gerade sorgfältiger Naturbeobachtungen hingewiesen worden ist. Bereits in den ersten sechs Lebensjahren fällt der Mutter die Aufgabe zu, einen Grundstock an

naturkundlichem Wissen durch sinnliche Betrachtung der Dinge, Nachdenken und praktische Betätigung zu legen. Mit Vorlesen und Erzählen läßt sich die Aneignung der notwendigen anschaulichen Vorstellungen und Begriffe nicht vollziehen. Im einzelnen sieht das Informatorium vor:

„Wir lernen alles was nützlich und gut ist, *Kennen, Thun*, und davon *Reden*.
Anlangende die Erkäntnuß,

1. Erstlich der natürlichen dinge (in *Physicis*) kan ein Kindt in den ersten sechs Jahren so weit gebracht werden, daß es die *Elementen*, Erde, Waßer, Luft, Feuer, zu nennen wiße: Item Regen, Schnee, Eyß, Bley, Eysen ec. Auch etlicher gewächse unterscheidt, nemlich, was ein Kraut, Bawm, fisch, ein Vogel, ein thier sey ec. Letzlich kan ein Kindt lernen, seiner eußerlichen gliedmaße nahmen und arbeyt. Diß alles sehr leicht: und ist doch ein anfang der gantzen *Physicae* oder natur Kunst.

2. In *Optica* hat das Kindt genug, wenn es verstehett was licht, was finster ist, und etlicher farben unterscheyd, und nahmen, alß weiß, schwartz ec.

3. Einen anfang von der *Astronomia* kan ein Kindt haben, wenn es die Sonne undt den Mond Kennet; undt ins gemein, was ein Stern sey weiß.“¹⁵

In dieser Weise war COMENIUS darum bemüht, bereits auf der untersten Stufe des von ihm vorgeschlagenen Schulsystems eine sichere Grundlage für die „Anfänge der Naturwissenschaft“¹⁶ zu gewinnen. Etliches soll dabei „mit gemütt undt zungen verrichtet“ werden, andere Dinge nimmt das Kind durch „allerley eusserliche handarbeit“ wie Schneiden, Schaben, Binden, Legen usw. „mit dem gemütte undt händen“ auf.¹⁷ Der kindliche Betätigungsdrang wird also in Verbindung mit der Verstandes- und Gefühlswelt dieser Altersstufe angesprochen, um gerade aus der unmittelbaren Umwelt die ersten Eindrücke und ein sicheres Wissen über die Natur zu empfangen.

Für die älteren Schüler gibt COMENIUS außer der Nennung besonders der Physik unter den Realien nur allgemeine methodische Hinweise. Im wesentlichen soll in der Schule mit dem üblichen Vorlesen von Textstellen gebrochen werden. Nähere Einzelheiten sind nicht weiter aufgeführt. Lediglich solche Anregungen wie zum Beispiel die Verbindung von Wort- und Sachunterricht, das Hinführen vom Leichten zum Schweren und das Erwecken des Interesses beim Lernenden finden sich ausführlich in der „*Didactica magna*“.

Es lag wohl am Mangel geeigneter Lehrbücher¹⁸, daß für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu dieser Zeit kein zusammenhängendes und ausgewogenes System ausgearbeitet werden konnte. Außerdem waren die Naturwissenschaften selbst noch keineswegs so weit fortgeschritten, um in systematischer Reihenfolge für den Unterricht verwertet werden zu können. Hier ist auch die Ursache dafür zu suchen, daß die Auswirkungen der comenianischen Pädagogik auf die Unterrichtspraxis in der Barockzeit kaum spürbar werden und es nur wenige Beispiele für eine schulmäßig betriebene Naturlehre überhaupt schon gibt.

Neben COMENIUS sind es vor allem JOHANN RAUE, JOHANN JOACHIM BECHER und VEIT LUDWIG VON SECKENDORFF, die Pläne für eine realistische Bildung der Schuljugend vorgelegt haben. Aber auch diese Vorschläge verbleiben trotz des deutlichen Bezugs zum praktischen Leben vorerst noch gänzlich im Raume der Theorie. BRANDAU hat auf „das Eigenartige am pädagogischen Realismus des 17. Jahrhunderts“ hingewiesen, daß ihm „eine ausgedehntere pädagogische Praxis versagt war“.¹⁹ Lediglich in einzelnen Ritterakademien und in der 1642 beginnenden Gothaer Schulreform ist es im Zusammenhang mit der Einführung der Realien zu einem naturkundlichen Unterricht gekommen, ohne diesen jedoch im einzelnen stofflich und methodisch näher zu begründen.

Eine Differenzierung innerhalb der naturwissenschaftlichen Disziplinen beginnt erst allmählich. Zunächst stehen ökonomische Kenntnisse und insbesondere die für die Ausübung von Handwerk und Manufaktur so überaus wichtige Mechanik im Vordergrund. Letztere bildet in der Regel an den Ritterakademien und später in vielen Realschulen ein selbständiges Fach. Das Interesse ist vorrangig auf „technische Künste“ und brauchbare „Weltsachen“ gerichtet, die in der Schule gelehrt werden sollen. Die bevorzugte Stellung der „Haus-, Stadt-, Feld- und Landsachen“²⁰ zeigt eine verstärkte Orientierung auf die Berufserziehung im Sinne einer Vorbereitung auf die künftige Tätigkeit, die nunmehr gleichwertig neben die christliche Lehre und die alten Sprachen tritt. Die dem merkantilistischen Denken entsprungenen Realschulprojekte sind ganz auf die Erfordernisse des gewerbetreibenden Bürgertums unter den Bedingungen der absolutistischen Herrschaftsordnung abgestellt. Sie sehen in erster Linie eine lebenspraktische Ausbildung vor. Zu den ersten Realschulgründungen ist es dann zu Beginn des 18. Jahrhunderts gekommen.

Am ehesten freigesetzt von einer durch die Kirche getragenen und für geistliche Zwecke genutzten Bildung hat sich der Adel, der im Dienste der Militär- und Staatsaufgaben im Absolutismus zu neuer Blüte gekommen war. Die bestehenden Schuleinrichtungen vermochten dem Herrenstand das für die Regierungsgeschäfte unerläßliche Wissen und die für höfisches Benehmen und Lebenskunst erforderliche „conduite“ nicht zu geben. Aus diesem Bedürfnis heraus entwickeln sich eigene Ritterakademien, getragen vom Ideal des „galant-homme“. In den Ritterakademien können gewissermaßen die „Vorläufer der späteren Realschulen“²¹ gesehen werden. Der Einfluß ist unverkennbar. So war beispielsweise RAUE lange Jahre, von 1635 bis 1647, als Professor an der Ritterakademie in Soroe tätig (wie übrigens später auch BASEDOW). SECKENDORFF übernahm 1680 die Direktion der in Halle bestehenden Anstalt.

Wie aus der „Ordnung der Ritterschule zu Wolfenbüttel“ (1688) hervorgeht²², wurden an den Adelsschulen naturwissenschaftliche Unterrichtsfächer neben den ritterlichen Künsten und Tugenden zum erstenmal, losgelöst von der aristote-

lischen Naturphilosophie und christlichen Bibelbezogenheit, als „Physicum experimentale“ eingeführt. Die militärische Berufserziehung hat durch die Umstellung der Waffentechnik seit der Erfindung des Schießpulvers eine gründliche Anleitung in „Mechanicis“ und insonderheit zu „Lust- und Ernst-Feuerwercken“ notwendig gemacht. Außerdem sollten die Söhne der Adligen ihrem Stande gemäß „in Civil-, Militair- auch Hoff- und Landes-Bedienungen nützlich employiret“²³ werden. Moderne Fremdsprachen und Naturwissenschaften erhielten deshalb an den Ritterakademien ihre erste methodische Grundlegung und sind von dort dann „gewissermaßen von oben her in den pädagogischen Bereich“²⁴ eingedrungen. Die im 17. Jahrhundert vorgelegten Schulentwürfe für den Bürgerstand stehen ganz unter dem Einfluß dieser Entwicklung. In ihnen wird der Brauchbarkeitsstandpunkt zunehmend reflektiert, der der absolutistischen und merkantilistischen Staatsauffassung der Barockzeit entspringt.

RAUE fordert 1653 als „General-Inspektor aller Schulen“ in Brandenburg eine 10klassige Trivialschule, die „ein genugsames Fundament“ legt, damit der Schüler später im täglichen Leben „nicht gar ein Ideot und ungeschickt“ sei, „sondern zu allerhand Bürgerliche Officia . . . möge gebraucht werden“.²⁵ Unter den aufgeführten Unterrichtsgegenständen befindet sich neben der Lehre von der Mechanik auch die Botanik. Zuerst sollen „diejenigen Sachen, so leichter, gemeiner und in quotidiano usu mehr fürkommen“²⁶ behandelt werden. Vorgeschlagen wird weiter eine Sammlung mit Instrumenten und Modellen, die der Veranschaulichung dient.

Dieser Gedanke entsprang dem dringenden Bedürfnis nach Lehrmitteln für die sachkundlichen und naturwissenschaftlichen Fächer. Er taucht auch 1668 bei BECHER auf, der seiner „mechanischen Realschule“ ein „Theatrum naturae et artis“ begeben wollte, das „etlich tausend Corpora naturalia und artefacta“²⁷ in sich vereinigt. Das in allen pädagogischen Reformschriften des 18. Jahrhunderts nachdrücklich gewünschte „Naturalienkabinett“ war geboren. BECHER, der selber zahlreiche Abhandlungen über den Bergbau, die Metallurgie sowie physikalischen und chemischen Inhalts schrieb, zählte neben ausgestopften Tieren und Mineralien vor allen Dingen die Werkzeuge und Instrumente der Mechanik auf. Seine „mechanische Schul“ behandelt die Naturkenntnisse stark unter berufsbezogenem Aspekt, so wie es in der extremen Richtung des Utilitarismus der Aufklärung auch späterhin erneut aufgegriffen und vorgetragen wird. Sie „lehret zeichnen, posieren, auff allerhand Weise und durch allerhand Instrumenten die Körper zertheilen und zusammensetzen, gibt das Fundament zu allem, lehret auch den Zirkel, die Meiß-Mahler-Perspektiv-Kunst; Fortifikation und Baumeisterei“.²⁸

Ziel aller Vorschläge ist in jedem Fall „der in der Welt brauchbare, wirtschaftlich tätige Mensch“.²⁹ Die Schulen in den Städten und Dörfern, so betont

SECKENDORFF, haben keinesfalls nur in christlicher Religion zu unterweisen, sondern Kenntnisse zu vermitteln, „die ein künftiger Hauß-Vater / Bürger und Inwohner des Landes / von allerhand natürlichen und vernünftigen Sachen / Beschaffenheit des Landes-Regiments und Hauß-Wesens / in allen Ständen mit Nutz wissen und gebrauchen könnte“. ³⁰ Ausdrücklich wird selbst für die Gymnasien „auch wol Physica und Mathematica“ erwähnt.

Interessant ist, daß zum Beispiel RAUE und SECKENDORFF eine gemeinsame Ausbildung für alle Jugendlichen vorsehen, unabhängig davon, ob sie studieren wollen oder nicht. RAUE plant einen zweijährigen Gymnasialkurs im Anschluß an die Trivialschule. Die „Lateinischen Schulen“ SECKENDORFFS dienen künftigen Gelehrten und Bürgern gleichermaßen. Besondere Gymnasien schließen sich daran an. Die Spannung zwischen humanistischer und realistischer Bildung bricht zu dieser Zeit aber noch nicht auf. Es geht unter Beibehalt des Lateinischen, das damals „auch für die nichtstudierten Berufe noch einen größeren Brauchbarkeitsfaktor enthielt“ ³¹, zunächst um das Zurückdrängen der einseitigen religiösen Ausrichtung im Schulwesen. Die Schule sollte ebenso den wirtschaftlichen Erfordernissen Rechnung tragen. In ihrer Grundtendenz neigen die vorgetragenen Gedanken zumeist schon zum Pietismus, der religiöse und reale Weltbewältigung miteinander in Einklang zu bringen suchte. Das entspricht ganz den naturrechtlichen Auffassungen. Die Bedeutung der Natur und realen Wirklichkeit wurde erkannt, aber die Naturgesetzlichkeit galt als göttliche Satzung, als eine *lex divina*. Aus dieser Haltung heraus muß die Hinwendung zu Stand und Beruf und im Zusammenhang damit auch die Betonung der Naturkenntnisse gesehen werden.

Versuche, aus dieser Grundanschauung heraus zu praktischen Reformen vorzustoßen, gibt es nur vereinzelt. Ein bedeutender Ansatz findet sich im niederen Schulwesen. Zur Zeit des Dreißigjährigen Krieges verstärkte sich infolge der mißlichen politischen Zustände, der wirtschaftlichen Rückständigkeit, des Aberglaubens und der Roheit des Volkes das Bedürfnis nach Wiederbelebung des wirtschaftlichen Wohlstandes. Vom Bildungswesen erhoffte man sich einschneidende Veränderungen im „Leben, Thun und Wandel“. ³² Dazu war es notwendig, „die Knaben und Mägdlein auff den Dorfschaften / und in den Städten / die unter dem untersten Hauften der Schul-Jugend begriffenen Kinder“ nach genau festgelegten Richtlinien „kurz und nützlich“ ³³ zu unterrichten. In einer Reihe von Territorialstaaten erlassen die Landesfürsten die ersten Schulordnungen und legen damit den Grund für eine zentral vom Staate geleitete Volksschule. Diese Entwicklung beginnt zunächst vornehmlich in den mitteldeutschen Ländern. ³⁴

Zum Vorbild genommen wurde der berühmte Gothaer Schulmethodus ³⁵, den Rektor REYHER im Auftrage Herzog ERNST DES FROMMEN 1642 in einer ersten

Fassung entwarf. In Gotha finden die Forderungen von RATKE und COMENIUS, besonders aber die Utilitätsmomente ihrer Pädagogik Eingang in eine Landes-schulverordnung. Dazu haben die Umstände beigetragen, die gerade in diesem Fürstentum bestanden.³⁶ Das Interesse des durch RATKE erzogenen und beeinflussten Fürsten richtete sich vornehmlich auf das niedere Schulwesen. REYHER selbst kannte die Schriften von COMENIUS. SECKENDORFF war zu dieser Zeit Ratgeber des Fürsten. Auch RAUE hatte mit seinen Plänen Verbindung zu Gotha gesucht. In dieser für pädagogische Reformen aufgeschlossenen Atmosphäre entstand als Entwurf eine für das 17. Jahrhundert mustergültige Schulordnung, die die Bildungstendenzen der merkantilistischen Zeit in sich aufnahm und vereinigte. Im Hinblick auf die Umsetzung der gesteckten Ziele in die Schulpraxis blieben die erhobenen Forderungen jedoch unerreicht, sogar im eigenen Lande. Der Schulmethodus läßt darüber keinen Zweifel. Das geht besonders aus Anweisungen hervor, die sich auf die Einführung der Realien bezogen.

Der ursprüngliche „Special- und sonderbarher Bericht“ (1642) enthielt das in Frage kommende Kapitel VIII „Von den natürlichen und andern nützlichen Wissenschaften, und wie dieselbigen zu treiben“ zunächst noch nicht. Über die Aufnahme der Realien in das Schulgesetzgebungswerk tauchen unterschiedliche Angaben auf. Sie ist jedoch nachweislich³⁷ erst im Jahr 1662 erfolgt. Die Ausgabe von 1672 brachte dann im genannten Abschnitt eine ausführliche Instruktion. Vorher erschienen lediglich einzelne Reskripte und der die Realien behandelnde „Kurtze Unterricht“ von REYHER. Zeitlich stimmt diese Entwicklung mit der Ernennung SECKENDORFFS zum „Geh. Hof- und Kammerrath“ überein. Die Einbeziehung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in den Lehrplan auch und gerade der niederen Schulen geht also nicht zuletzt auf den Weitblick eines Staatsmannes zurück, der 1656 das für die merkantilistisch-absolutistische Staatsauffassung authentifizierte Regierungshandbuch schrieb.³⁸ Der Gothaer Schulmethodus gestaltet sich ganz ähnlich zu einer Richtschnur für die staatliche Organisation des Schulwesens, die in ihren Grundzielen ein nachahmenswertes Muster darstellt.

Es ist sicherlich kein Zufall, daß mit Amtsantritt SECKENDORFFS im Jahr 1656 ein Fürstliches Reskript die Anschaffung von Linealen, Zirkeln, Bleiwaagen und Gewichten für die Schulen verordnete. Eine zweite Anweisung gebot „die un-nachbleibliche Treibung des Unterrichts von natürlichen Dingen“.³⁹ Daraufhin gibt REYHER ein Jahr später, 1657, eine Unterrichtsanleitung heraus unter dem Titel:

- „Kurtzer Unterricht / I. Von natürlichen Dingen.
- II. Von etlichen nützlichen Wissenschaften.
- III. Von Geist- und Weltlichen Land Sachen.
- IV. Von etlichen Hauß-Regeln.“

Dieser Leitfaden diente fortan als Schulbuch, das in den Gothaischen Schulen bis 1782 eingeführt blieb.⁴⁰ Weite Verbreitung in anderen Ländern fand er hingegen nicht.⁴¹

Sowohl aus dem Schulmethodus als auch aus der Schrift REYHERS lassen sich Anhaltspunkte gewinnen, wie speziell der „Unterricht von natürlichen Dingen“ gedacht war und gestaltet werden sollte. Die Schulordnung bezieht sich jeweils auf die einzelnen Paragraphen des Lehrbuches. Sie empfiehlt, dieses „so oft, als es nöthig ist, von den Kindern deutlich lesen“ zu lassen und „zur Demonstration und Treibung der natürlichen und anderen Wissenschaften“ ein „Inventario“⁴² einzurichten. Dem Lehrer wird weiter geraten, „nicht zu general“ bei der Behandlung der Themen zu sein, vielmehr die Fragen verständlich zu stellen, Anschauungsgegenstände vorzuzeigen oder in der Natur selbst aufsuchen zu lassen.

„Was auf dem Augenschein bestehet, soll sobald bey vorhandener materia, wo man es gegenwärtig haben kan, den Kindern gezeigt werden.“⁴³

Der von COMENIUS aufgestellte Grundsatz der Anschauung kommt in methodischen Hinweisen immer wieder zur Geltung. „Pflanzen, Kräuter und Stauden“ werden in Gärten aufgesucht. An geschlachteten Tieren zeigt man die inneren Organe der Lebewesen. Himmelsrichtungen lassen sich am Stand des Altars in der Kirche bestimmen. Besonderes Gewicht mißt der Schulmethodus anschaulichen Erklärungen bei, die Bezug zur Erfahrungswelt der Schüler nehmen. Die Ursache von Donner und Blitz wird mit Feuer und Knall des Büchenschusses verglichen. Erschütterungen, die große Lastwagen auslösen, dienen zur Verdeutlichung von Erdbeben usw. Besonderer Zweck solcher Belehrungen ist es, „die Jugend von abergläubischen und irrigen Meinungen des gemeinen Mannes abzuführen“.⁴⁴

REYHERS „Kurtzer Unterricht“ enthält bereits eine beachtliche Reihe von Unterrichtsgegenständen, die Bezug zu den exakten Naturwissenschaften aufweisen. Die Schulordnung wiederholt später zum Teil diese Punkte oder gibt Erläuterungen dazu. Aufgeführt werden unter anderem: Himmelserscheinungen wie fliegendes Feuer, Sternschnuppen, Blitz, Regenbogen, Morgen- und Abendröte; Witterung, darunter Regen, Tau, Reif und die Winde; Bodenarten und Mineralien; Metalle und Edelsteine. An Experimentiergeräten sind Strickrollen, Kompaß, Gewichte, Zirkel und Bleiwaage erwähnt. Die Schüler sollen damit selbst „probiren“. Winke und Vorschriften erhalten stets eine deutliche Ausrichtung auf das tägliche Leben und die praktische Bedeutung des Gegenstandes. Daneben dominiert die Vertiefung echter Gotteserkenntnis. Gelehrt werden soll „dasjenige / welches der gemeinen Jugend dermaleins zu gebrauchen / für nützlich und nöthig befunden worden“, und zwar deswegen, „weil allen vernünfftigen Menschen und fürnemblich einem Christen / zu Lob und Preiß seines

Schöpfers / zu besserm Erkenntnis seiner selbst / und auch zu vielerley andern Nutzen in gemeinem Leben obligen wil / die Geschöpfe Gottes etwas eigentlicher zu betrachten“.⁴⁵ In dieser Zielsetzung kommt die Grundhaltung jener Zeit deutlich zum Ausdruck.

An vielen Orten bestanden die Voraussetzungen zur Durchführung des Gothaer Schulmethodus noch nicht. Wo keine Gelegenheit bestand, einen planmäßigen naturwissenschaftlichen Unterricht abzuhalten, sollte der „Kurtze Unterricht“ aber dennoch wenigstens „zur Lesens-Vbung gebrauchet“ werden.⁴⁶ Damit sind – der Praxis des späteren Volksschulunterrichts durchaus entsprechend – „die Realien in eine Schulordnung für das Volksschulwesen eines deutschen Staates zum ersten Male und zugleich bleibend eingeführt worden“.⁴⁷ Allerdings bleibt die Wirkung der geplanten Reformen im Grunde genommen – abgesehen von gewissen Anregungen für Bestrebungen der pädagogischen Folgezeit (besonders A. H. FRANCKE und J. HECKER) – gering, wenn man sie in ihrer Bedeutung für die gesamte geschichtliche Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts betrachtet.

Besondere Unterrichtsstunden für die Realien wurden im Gothaer Schulmethodus nicht angesetzt. Gelegentliche Belehrungen knüpften sich sporadisch an den nach wie vor religiös gefärbten Leseunterricht. Diese Unterrichtsweise konnte keine wertvollen Resultate zeitigen, zumal beispielsweise Lehrer mit gründlichen naturwissenschaftlichen Kenntnissen überhaupt nicht vorhanden waren. Somit blieb die methodische Durchformung der aufgenommenen Sachfächer noch in primitiven Anfängen stecken. Einen nachhaltigen und sichtbaren Einfluß auf den naturwissenschaftlichen Unterricht hat dieser Ansatz kaum genommen. Es handelte sich lediglich um ein erstes Bemühen, im niederen Schulwesen die einseitig kirchlich-dogmatische Ausrichtung des Unterrichts durch stärkere Betonung des Nützlichen zu durchbrechen.

Im höheren Schulwesen sind es nach COMENIUS besonders JUNGIIUS und WEIGEL, die unter dem Einfluß der bisherigen pädagogischen Entwicklung Reformen anstrebten, wobei sie jede einseitige Altertumsschwärmerei entschieden ablehnten. Namentlich JOACHIM JUNGIIUS (1587–1657), der von PAHL als „der bedeutendste“ unter den Schülern COMENIUS' und RATKES bezeichnet wird⁴⁸, fand nach einer kurzen Professorentätigkeit in Gießen und Rostock am Johanneum in Hamburg fast ein ganzes Menschenalter hindurch Gelegenheit, für den naturwissenschaftlichen Unterricht einzutreten. Diese Gelehrtenschule hat sich jahrhundertlang eine besondere mathematisch-naturwissenschaftliche Tradition bewahren können. In der von JUNGIIUS ausgearbeiteten Schulordnung spielten die von LEIBNIZ besonders empfohlenen Gebiete Statik und Optik eine wichtige Rolle. Die Unterrichtsergebnisse sind später in einem besonderen Kompendium herausgebracht worden.⁴⁹ JUNGIIUS verlangte auch die Anschaffung von In-

strumenten, um die Schüler „durch Autopsie“ (d. h. durch eigenes Sehen) zu belehren.

Im allgemeinen jedoch war die für gelehrte Berufe gedachte höhere Schule damals von einem naturwissenschaftlichen Unterricht noch weit entfernt. Taucht an einzelnen Gymnasien wie zum Beispiel in Moers 1635 oder in Halle 1661 gelegentlich die „Physik“ schon einmal im Lehrplan auf, so handelt es sich um die Durchnahme der Schriften ARISTOTELES', die nicht wegen ihres naturbezogenen Inhalts, sondern „ut habebant exempla argumentationum“ traktiert wurden. Im Vordergrund stand die dogmatische Übermittlung naturwissenschaftlicher Tatsachen. Die Rückwirkungen der naturwissenschaftlichen Entdeckungen der Barockzeit beschränken sich vorerst auf die gelehrte Welt. So ist auch die Absicht JUNGIUS' zu verstehen, eine naturforschende Gesellschaft zu gründen, um auf der Grundlage von Erfahrung und Vernunft die Künste und Wissenschaften von der Sophistik zu befreien. Das Hamburger Johanneum muß trotz der Würdigung der Verdienste JUNGIUS' als eine Einzelercheinung gewertet werden. LEIBNIZ' Klage im Hinblick auf die überaus starke Vernachlässigung der Realien im höheren Schulwesen ist noch lange Zeit hindurch berechtigt:

„Wir nötigen unsere Jugend zuerst dazu, die Herkulesarbeit der Bezwingung verschiedener Sprachen zu leisten, wodurch die Schärfe des Geistes abgestumpft wird.“⁵⁰

Ebenso wie JUNGIUS trat ERHARD WEIGEL (1623–1699) in Thüringen für die Pflege der Realien an den höheren Schulen ein. Als Professor der Mathematik und Polyhistorie an der Universität in Jena hat er naturwissenschaftliche Erkenntnisse und Gesetzmäßigkeiten in seinen Vorlesungen durch manche originellen Experimente einsichtig zu machen gesucht. Bei seinen Zeitgenossen genoß er durch manche Erfindung hohes Ansehen. LEIBNIZ, THOMASIVS und CHRISTOPH SEMLER waren seine Schüler. Neben den alten Sprachen schlug er die „Realweisheit“ für die Schule vor. Lebensklugheit steht im Mittelpunkt seiner Kunst- und Tugendlehre. Im praktischen Umgang mit natürlichen Dingen und bürgerlichen Angelegenheiten sollte die Jugend diese erwerben. LEIBNIZ hat in einem Gutachten die „Kunst- und Tugendsschule“ WEIGELS gepriesen⁵¹, an der nicht nur Verbalwissenschaften, sondern vor allem auch Sachkenntnisse vorgesehen waren. Anschauung und handwerkliche Betätigung sowie auch ein Lehrmittelkabinett bilden die Grundlagen des naturkundlichen Unterrichts, so wie WEIGEL sich ihn vorstellte.

Seine Bemühungen finden ihren besonderen Niederschlag in der von SEMLER in Halle begründeten ersten Realschule, in der die naturwissenschaftlichen Fächer, darunter auch Physik, von vornherein unter der Rubrik nützlicher Kenntnisse Aufnahme fanden. Von hier aus erhielt die Realschulbewegung des nachfolgenden Jahrhunderts zahlreiche Impulse. Sie gewann im Pietismus erstmals

eine nachhaltige Breitenwirkung. Zugleich damit verstärkt sich das Bemühen, dem Bildungsbedürfnis des Bürgertums durch umfassende Schulverbesserungen entgegenzukommen.

Die politischen und religiösen Machtkämpfe des 17. Jahrhunderts haben eine größere Ausbreitung realistischer Bildungsideen unmöglich gemacht. Trotz der großen physikalischen Entdeckungen, trotz des Wirkens eines BACON, NEWTON, GALILEI und LEIBNIZ sind im Schulwesen kaum umfassende Veränderungen eingetreten, so daß der Name „saeculum mathematicum“ wohl für die Entwicklung der Wissenschaften, nicht aber für Neuerungen im pädagogischen Bereich in Anspruch genommen werden kann.

2. Die naturkundlichen Fächer als Rekreatiionsübungen in der pietistischen Pädagogik bei August Hermann Francke

Allen Geistesrichtungen des 18. Jahrhunderts ist ein Streben gemeinsam, der leidenschaftliche Eifer für die Erziehung. Wohl kaum ein Jahrhundert weist ein derartiges Interesse besonders für pädagogische Fragen auf. Es finden sich in dieser Hinsicht die mannigfaltigsten Berührungspunkte und Verflechtungen, so daß selbst Strömungen, die sich in ihren philosophischen Grundanschauungen auf das heftigste bekämpften, in ihren pädagogischen Forderungen zu gleichen Tendenzen neigen und gemeinsam auf Schulgründungen und auf die Verbesserung des Unterrichts bedacht sind.

Die Ursache für diese Erscheinung ist in der gesellschaftlichen Entwicklung zu sehen. Im Verlauf des 18. Jahrhunderts vollzog sich auch in Deutschland allmählich der Übergang von der Stufe der Naturalwirtschaft zu der höheren kapitalistischen Wirtschaftsform, der mit dem Manufakturwesen und dem Aufblühen von Handel und Gewerbe bereits seit geraumer Zeit seinen Anfang genommen hatte. Der Merkantilismus ist ein deutlicher Ausdruck dafür. Die Staaten konnten sich diesem Prozeß nicht verschließen, wollten sie nicht ihre wirtschaftliche und damit auch ihre politische Selbständigkeit verlieren. An der Beförderung der Industrie — und das ist das Typische für diese Epoche — nehmen Fürsten und auch das Bürgertum gleichermaßen größten Anteil.

Das merkantilistische Wirtschaftssystem bleibt im wesentlichen aber noch erhalten, obwohl sich in zunehmendem Maße die Kräfte verstärken, die auf eine Loslösung aus der staatlichen Bevormundung drängen. Mit dem Physiokratismus⁶² wird von seiten des aufkommenden Bürgertums die private Wirtschaftsweise gegen die merkantile Staatswirtschaft gesetzt. Die kosmopolitische Einstellung der Aufklärung zeigt nachher deutlich das Streben nach Kapitalfreiheit. Im Zusammenhang damit lockern sich die Auffassungen über das Verhältnis von

Bürger und Staat. Der Staat gilt nicht mehr als gottgegebene Ordnung, die vom Menschen unbedingte Unterwerfung selbst unter eine despotische Regierungsform verlangt, sondern wird als Zusammenschluß selbständiger und freier Bürger gedacht (GROTIUS, PUFENDORF, HOBBS, LOCKE), die in einem Staatsvertrag gegenseitige Verpflichtungen eingegangen sind. Dabei ist die Würde des Menschen unantastbar. Die Glaubens- und Gewissensfreiheit muß auch unter den Bedingungen fürstlicher Landesgewalt gesichert sein. Es beginnt das Ringen des Bürgertums nach politischer und sozialer Gleichsetzung. Dieser Prozeß führt im Verlauf des 18. Jahrhunderts zu einem einschneidenden Wandel, läutert zunächst im Rahmen des Bestehenden das überkommene Herrschaftssystem zum „aufgeklärten“ Absolutismus, bis schließlich die Gegensätze stärker hervortreten und eine revolutionäre Haltung sich durchsetzt, um die Befreiung des Menschen aus der zentrierten Bindung des absolutistischen Staates vollends zu erwirken. Auf politischer Ebene fallen die Auseinandersetzungen erst in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts. Die geistigen Grundlagen für diese Entwicklung entstehen jedoch lange vorher in der Aufklärungsphilosophie.

Pietismus und Aufklärung sind die bedeutendsten Geistesrichtungen am Ende des 17. und zu Beginn des 18. Jahrhunderts. Sie entstehen nebeneinander. Beide wachsen aus dem Rationalismus heraus, stehen aber in Gegnerschaft zueinander. Gemeinsam ist ihnen die Wendung gegen den Dogmatismus in Philosophie und Theologie. Auf pädagogischem Gebiet sind beide Strömungen von der Verachtung humanistischer Buchgelehrsamkeit getragen und besitzen einen nützlich-praktischen Zug. So bleibt das rationale Moment für die Erziehungspläne und Reformversuche auch weiterhin entscheidend.

Für die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts bedeutet gerade diese Übereinstimmung, daß sich trotz aller Unterschiede in den geistigen Auffassungen und der sich verändernden geschichtlichen Gesamtlage „eine gerade Linie“⁵⁸ ziehen läßt. Die naturwissenschaftlichen Kenntnisse verdanken ihre Aufnahme in die einzelnen Bildungsprogramme vorerst ausschließlich der Brauchbarkeit, so daß es im einzelnen unerheblich ist, welchen Motiven die vorgetragenen Ansichten über Nützlichkeit und Lebenstüchtigkeit entspringen und was unter der Vorbereitung auf das „wirkliche“ Leben tatsächlich verstanden wird. Da entsprechend der Denkweise jener Zeit in der Erziehung das Mittel gesehen wird, Glück und Wohlstand eines Landes zu fördern, läßt sich im Hinblick auf die Einführung der Realien eine gewisse Kontinuität im schulgeschichtlichen Raum beobachten.

Überall forderte man, das bestehende Schulwesen im Sinne einer dem praktischen Leben dienenden Bürgerbildung umzugestalten. Deshalb finden sich in diesem Zeitraum, dem „pädagogischen Jahrhundert“, wie es von den Vertretern des aufkommenden Bürgertums selbst immer wieder genannt wurde, weit mehr

Ansätze und vor allem tatkräftige Maßnahmen zur Betreibung des naturwissenschaftlichen Unterrichts als in früheren pädagogischen Bestrebungen. Ein sichtbares Zeichen dafür ist die Bereitwilligkeit, die neuen Schulgründungen finanziell zu unterstützen. Fürsten und Bürgertum spendeten Geld. Nur so gelang es überhaupt, außerhalb der bestehenden Einrichtungen die ersten Erziehungsanstalten ins Leben zu rufen. Diese Entwicklung deutet sich im Pietismus zunächst erst schwach und weitgehend religiös verklärt an, bis sie schließlich in der vom Geist der Aufklärung getragenen philanthropistischen Pädagogik größeres Ausmaß gewinnt und ihren Höhepunkt findet.

Die Aufklärung nimmt erst verhältnismäßig spät direkten Einfluß auf Reformbemühungen im pädagogischen Raum. Erst im Philanthropismus entsteht eine geschlossene Reformbewegung, die den von CHRISTIAN WOLFF (1679–1754) verkündeten strengen empirischen Rationalismus ins Pädagogische umsetzt. Über WOLFF dringen die philosophischen Ideen von DESCARTES, LOCKE, LEIBNIZ und THOMASIVS in die Erziehungstheorie und Schulpraxis ein, nunmehr zu einem eklektizistischen System zusammengetragen und geordnet, das seinen Ausgangspunkt in der Mathematik und Naturwissenschaft genommen hatte. In zahlreichen populären Schriften bricht sich die Philosophie des „gesunden Menschenverstandes“ Bahn. Beherrschend für das aufklärerische Denken wird der absolute Glaube an die Vernunft und an die diesseitsgerichteten Zwecke des Menschen, begleitet vom Skeptizismus gegen Religion und jede transzendente Denkhaltung. In den Forderungen nach Brauchbarkeit und Glückseligkeit, verstanden als Freude an der Welt sowie als Teilhabe aller Menschen an einem besseren irdischen Los durch vernünftige Belehrung über die Gesetzmäßigkeiten in Natur und Leben, verkörpern sich die neuen Gedanken, die über religiöses Empfinden und kirchlich-dogmatische Autorität gestellt werden.

Bereits zu Beginn des 18. Jahrhunderts erneuert sich die Spannung zwischen transzendenter und weltlicher Lebensauffassung. Der Konflikt bricht auf an der Halleschen Universität. Mit der Vertreibung WOLFFS, der, 1723 des Atheismus angeklagt, „bei Strafe des Stranges“ die Stadt binnen 48 Stunden verlassen muß, wird er zunächst zugunsten der auf Frömmigkeit bedachten pietistischen Richtung entschieden. Erst nach 1740, als WOLFF gleich nach Regierungsantritt FRIEDRICHS DES GROSSEN wieder nach Halle zurückkehren darf, gewinnt die Aufklärung an Bedeutung. Sie deutet zugleich das Ende der auslaufenden Epoche des Barocks an. Der Pietismus ist die letzte typische Geistesströmung, die mit ihrer Verhaftetheit im Metaphysischen der zunehmenden Verweltlichung des menschlichen Denkens und Handelns im Sinne einer alles beherrschenden „ratio“ Einhalt zu gebieten sucht. Mit dem Geheiß einer „praxis pietas“, die den Menschen in Demut zu Gott zu einer duldsamen und frommen Lebensausübung leiten soll, stützt die pietistische Bewegung noch einmal die

überkommene ständische Gesellschaftsordnung. Es ist kein Zufall, daß König FRIEDRICH WILHELM I. von Preußen dem Pietismus nahestand und sich von AUGUST HERMANN FRANCKE (1663–1727) in Schulfragen beraten ließ, der als Begründer der pietistischen Pädagogik im Gegensatz zu THOMASIUS und WOLFF an der Universität in Halle gestanden hatte. Über die hier aufgetretenen Differenzen, die oft in gegenseitige Beschimpfungen ausgeartet sind, ist ausführlich von PAULSEN⁵⁴ berichtet worden. Sie kennzeichnen den überaus scharfen Meinungsstreit, der zwischen der religiösen Erneuerungsbewegung und der rationalistischen Philosophie in den ersten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts ausgetragen wurde.

Der Pietismus ist in seiner Grundanschauung auf eine Verinnerlichung des religiösen Lebens gerichtet. Sein Einfluß erstreckt sich hauptsächlich auf protestantische Gebiete. Innerhalb der reformierten Kirche hatte es heftige Lehrstreitigkeiten gegeben. Das praktische Bibelstudium war durch unumstößliche Glaubenssätze schon wieder stark in den Hintergrund gedrängt worden. Die Bindung der Kirche an den Landesherrn und somit an eine absolutistische Staatsautorität trug viel zur dogmatischen Verhärtung und Pedanterie des protestantischen Bekenntnisses bei. Gegen diese starre Rechtgläubigkeit und den rechtshaberischen Fanatismus wandte sich PHILIPP JAKOB SPENER (1635–1705), indem er betonte, daß wahres Christentum zuallererst Herzensfrömmigkeit sein müsse. Damit trat der Pietismus – beeinflußt durch die rationalistische Philosophie – der orthodoxen Geistlichkeit entschieden entgegen. Auf der anderen Seite wird aber auch eine Wendung gegen den Rationalismus vollzogen und die Lebenszugewandtheit durch Hervorkehrung des christlichen Elements stark überschattet. Ohne Gottseligkeit und Demut sei alles Wissen schädlich. Aus dieser Haltung ergibt sich eine gewisse Zwiespältigkeit, genährt vom Mißtrauen gegenüber dem Menschen und damit auch der menschlichen Vernunft.

AUGUST HERMANN FRANCKE (1663–1727) hat die aus der Sündenlehre abgeleitete pietistische Gewissenshaltung zur obersten Norm seines pädagogischen Systems gemacht. Da die ererbte Schlechtigkeit des Menschen „aus dem innerlichen bösen Samen des menschlichen Hertzens“ entspringt, vermag dieser nur durch „gute Erziehung zur heiligen Uebung der Gottseligkeit und zum Streit wider die innerliche Boßheit angewiesen werden“.⁵⁵ Die Berücksichtigung nützlicher Kenntnisse für den künftigen Stand und Beruf ist dieser Absicht untergeordnet. Sittlich-religiöse Besserung soll durch lebenspraktische Unterweisung geschehen. Zwar steht die christliche Gemütspflege (*cultura animi*) an erster Stelle, aber dennoch verbindet sich damit die Pflicht zu einem tätigen Christentum. Ganz im Sinne einer asketischen Lebensführung sind Bescheidenheit und Fleiß sowie Abhaltung von Müßiggang und Laster notwendig zur Bewährung des Menschen im Glauben. Unter diesem Aspekt knüpft der Pietismus an die naturgemäße Päd-

agogik an und befindet sich in Übereinstimmung mit dem Rationalismus. FRANCKE versucht, Frömmigkeit und Nützlichkeit miteinander zu verbinden, wobei er jedoch praktische Betätigung, Welt- und Naturkenntnis stets unter das Gebot christlichen Handelns stellt und sie der Erziehung zu einem rechtschaffenen Christentum unterordnet. So gelang es dem Pietismus trotz aller Distanz von jeder übermäßigen Verweltlichung und im Gegensatz zur Vernunftidee der zur gleichen Zeit einsetzenden Aufklärungsbewegung, „dem Realismus in Deutschland zuerst dauernden Eingang“⁵⁶ zu verschaffen.

Die Ideen des Pietismus gewannen in den 1695–98 entstandenen „Franckeschen Stiftungen“ praktische Gestalt. Nacheinander entstehen hier Armenschule, Lateinschule, Pädagogium und Waisenanstalt. Wie aus den pädagogischen Schriften FRANCKES immer wieder zu erkennen ist, wird als Hauptaufgabe der Erziehung angesehen, „die Kinder zur wahren Gottseligkeit und zur christlichen Klugheit anzuführen“.⁵⁷ Die Organisation des Unterrichts entspricht dieser Zielsetzung. Die Unterweisung der Kinder in der Religion steht an erster Stelle:

„Der vornehmste Endzweck in allen diesen Schulen ist, daß die Kinder vor allen Dingen zu einer lebendigen Erkenntniß Gottes und Christi, und zu einem rechtschaffenen Christentum mögen wohl angeführet werden. Derowegen wird mit ihnen nicht nur fleißig gebetet, sondern auch Gottes Wort, und der Catechismus Lutheri so wol in der Kirchen als Schulen täglich getrieben.“⁵⁸

Im Waisenhaus sind im Lehrplan von den täglichen 6–7 Stunden allein 3–4 für religiöse Übungen vorgesehen. In den anderen Schulgründungen FRANCKES, der lateinischen Schule und dem Pädagogium, welche hauptsächlich für höhere Stände gedacht sind, verschiebt sich dieses Verhältnis etwas, ohne jedoch an der Vorherrschaft der Religion wesentlich etwas zu ändern.

Es muß daher betont werden, daß die Forderung nach Unterricht in den Realien nicht eigentlich im Pietismus selbst liegt.⁵⁹ FRANCKE nahm sie als Bestrebungen seiner Zeit in seine Pädagogik auf, um dadurch seine Bemühungen um die Schulverbesserung zu größerer Wirksamkeit und allgemeiner Anerkennung gelangen zu lassen. Er selbst war Schüler des Gothaer Gymnasiums und ist daher durch REYHER maßgeblich beeinflusst worden. Außerdem ist er als Lehrer an der hallischen Ritterakademie und späteren Universität in enge Berührung mit SECKENDORFF, THOMASIUS und SEMLER gekommen, so daß er trotz aller Reibungen infolge unterschiedlicher Lehrmeinungen zumindest die realistischen Ideen dieser Männer und auch die Praxis der Adelserziehung jener Zeit kannte. Dennoch stehen nützliche Unterweisungen im Unterrichtsbetrieb bei FRANCKE seiner pietistischen Grundhaltung zufolge stets an zweitrangiger Stelle und sind vornehmlich der Freizeitbeschäftigung überlassen.

Besonders förderte FRANCKE die Realien in den mittleren Schulen, indem er in seinen Plänen und Instruktionen für das Pädagogium und die lateinische

Schule auch Naturwissenschaften vorsah. Diese Schulen sollten auf die Universität, zugleich aber auf bürgerliche Berufe vorbereiten. Aus diesem Grunde tritt neben die übliche Gelehrtenbildung auch die Bürgerbildung. Neben alten und neuen Sprachen werden die Kinder nach dem Lehrplan des Pädagogiums in Geographie, Geschichte, Mathematik „und allerhand mechanischen und physikalischen Wissenschaften unterwiesen“.⁶⁰ Auch die äußeren Einrichtungen der Schule bezeugen deutlich seine Absicht. So gehörten z. B. ein botanischer Garten, ein Naturalienkabinett und ein chemisches und physikalisches Laboratorium zur Schulausstattung.⁶¹ Allerdings wurden für die *Historia Naturalis* und die Physik keine besonderen Lektionen vorgesehen.

„Es ist aber dazu keine gewisse Stunde ausgesetzt; sondern es wird wöchentlich einmal unter die *lectiones ordinarias* mit eingeschoben, meistens wenn sie dessen nicht vermuthen sind; damit dieses ein *conditum* der anderen *Lectionen* bleiben möge.“⁶²

Die naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunden waren anfangs also keineswegs lehrplanmäßig genau festgelegt. In diesem Punkte entspricht LANGES Abhandlung über die „Geschichte der Methodik des physikalisch-chemischen Unterrichtes“⁶³ nicht ganz dem tatsächlichen Sachverhalt, wenn er annimmt, daß besondere „Stunden für die Naturwissenschaft“ gegeben wurden und nur die Beschäftigung im Drechseln, Pappen, Glasschleifen und der Besuch von Manufakturen und Werkstätten der Freizeit vorbehalten blieben.

Aus den in FRANCKES Schrift „Kurzer Bericht von der gegenwärtigen Verfassung des *Paedagogii Regii* zu Glauchau“ angeführten Tagesplänen ergibt sich deutlich, daß jegliche naturwissenschaftliche Unterweisungen als sogenannte „Recreationsübungen“ in die Freistunden fallen.⁶⁴ Das sah schon die bei der Eröffnung 1695 eingeführte „Ordnung und Lehr-Art“⁶⁵ dieser Schule vor. Die „Naturalien-Kammer“ wird eigens wegen der „Recreation“ eingerichtet, um den Schülern in der unterrichtsfreien Zeit „nicht Gelegenheit zu allerley Muthwillen und Zerstreung des Gemüths“ zu geben:

„Sie mögen zu der Zeit allerley Leibes-Bewegungen, als *Drechseln*, vornehmen; zu zeiten hat man etliche in der *Mechanica* oder im Zeichnen informiren lassen, andere haben *Glaß geschliffen*; andere in *Kupffer gestochen* oder sonsten etwas vorgenommen, nachdem es die Beschaffenheit der Jahres-Zeit oder die Gelegenheit zugelassen. Haben einige Lust *Holtz zu sägen*, stehet es ihnen frey. Wollen andere lieber ein wenig ausgehen, so führet sie der Informator entweder in einen *Garten oder auf das Feld oder in Buchladen*, und machet ihnen eine und die andere gute Bücher bekannt; oder er besucht mit ihnen die *Handwerker und Künstler* in ihren Werkstätten, damit sie von allen zu dem gemeinen Wesen gehörigen Dingen einen rechten Begriff erlangen.“

Die Beschäftigung kann nach Neigung und Interesse auf eigenen Wunsch gewählt werden. Der „Informator“ aber ist stets zugegen, um dafür Sorge zu