

Die Marginalisierung der Naturwissenschaften an Thüringer Gymnasien - oder das Verhindern von Emergenz

Vor etwa fünf Jahren begann man in Thüringen das Gymnasium zu reformieren. Merkwürdigerweise erst die Oberstufe, mit einem zumindest nicht unumstrittenen Ergebnis und dann die Sekundarstufe I. Trotz ablehnender Haltung durch die betroffenen Fachschaften in allen damaligen Schulamtsbereichen wurde das Fach MNT eingeführt. Wenig Beachtung in der Diskussion fanden damals die anderen Konsequenzen, die sich aus der neuen Stundentafel ergaben. Jetzt, wenige Monate vor der Einführung des Faches "Naturwissenschaften und Technik", rückt diese Auswirkung stärker in den Fokus.¹ Anlass genug, das vorläufige Ende eines Prozesses zu betrachten, der sich als "Marginalisierung der Naturwissenschaften" beschreiben lässt. Das erscheint nur auf den ersten Blick als Paradoxon.

Zu befürchten ist, dass sich das gegenwärtig noch gute Abschneiden Thüringer Schüler bei nationalen Vergleichstests des in Rede stehenden Fächerkanons künftig nicht mehr realisieren lässt. Ähnlich ergeht es wohl auch den Abituraufgaben des Landes Thüringen für das Fach Biologie, die in den zurückliegenden Jahren bundesweit als anspruchsvoll und vorbildlich eingeschätzt wurden.

Zum Sachverhalt ließe sich sehr viel schreiben. Nachfolgend in gebotener Kürze einige Thesen:

1. Der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern Biologie, Physik und Chemie wird zunehmend marginalisiert.

Der Impuls dazu geht auf den Text "Weiterentwicklung des Thüringer Gymnasiums - Klassenstufen 5 bis 10" vom 31.1. 2008 zurück, der ausdrücklich auf eine "qualifizierte naturwissenschaftliche Grundbildung" rekurriert. (S.3)² Auf S. 8 ist gar von "mehr und nachhaltigerem naturwissenschaftlichen Unterricht" die Rede. Die Stundentafel spricht aber eine andere Sprache. (Vgl. S. 7)³

Disparitäten ergeben sich auch, wenn Biologie, Physik und Chemie in der SEK I zusammengenommen nur wenig mehr Wochenstunden haben als eine 2. Fremdsprache. Oder eine der genannten Naturwissenschaften nur die Hälfte der Stunden des Religionsunterrichts zur Verfügung hat.

Klassenstufe	5 + 6	7 + 8	9 + 10	Σ	Σ
Pflichtbereich					
naturwissenschaftlicher Bereich					
<i>flexible Stunden (z.B. Informatik, ITG)</i>		4	1	5	
Mensch-Natur-Technik	6			6	
Biologie		3	3	6	
Chemie		3	3	6	
Physik		3	3	6	
Astronomie			1	1	30

¹ Interessant in diesem Zusammenhang ist die eindeutige Ablehnung und Kritik am Lehrplan für das Fach "Naturwissenschaften und Technik" bei einer Beratung der Fachleiter und Fachberater Biologie am 20.9.2012 in Bad Blankenburg. Die Produzenten des Lehrplans machten dabei eine sehr unglückliche Figur.

² Weiterentwicklung des Thüringer Gymnasiums - Klassenstufen 5 bis 10. Thüringer Kultusministerium. Erfurt 2008

³ Ebenda

2. Die Reduktion der Wochenstunden trifft gerade das Unterrichtsfach Biologie in unverhältnismäßiger Weise. Angesichts der Bedeutung der Biologie ist das eine Perversion.

Bislang hatte ein Schüler an Thüringer Gymnasien, zumindest im "naturwissenschaftlichen Zweig" in den Klassenstufen 5-10 insgesamt 12 Wochenstunden Biologie. Jetzt ist die Stundenzahl um die Hälfte reduziert. (Dazu kommt in der Kursstufe noch einmal eine Reduktion der Biologiestunden um ein Drittel.) Diese Halbierung wird der Bedeutung des Faches nicht gerecht.

3. Wer die Aneignungsmöglichkeiten biologischen Wissens, der Konstrukte und Theorien in der beabsichtigten Weise beschneidet, verkennt die Bedeutung der Biologie für die Enkulturation, Sozialisation und Personalisation von Kindern und Jugendlichen.

Die Biologie konstituiert ganz wesentliche Aspekte unseres Menschenbildes und der Befindlichkeit des Menschen. Oder woher, wenn nicht aus grundlegendem ökologischen Wissen einer gebildeten Bevölkerung, sollten sich denn Sensibilität und Umgang für einen solchen Komplex wie den Klimawandel ergeben?

Man muss sich auch fragen, ob die beabsichtigte Reduktion der Biologie unsere Gymnasien künftig noch in die Lage versetzt, die Bildungsstandards für das Fach Biologie realisieren zu können.⁴

Die Biowissenschaften evozieren Gedanken und Bildungsgut, die unverzichtbare Bestandteile des Humanismus und allgemeiner Wertvorstellungen sind. Bezüge dazu finden sich explizit im Bildungs- und Erziehungsauftrag des Thüringer Schulgesetzes § 2, Absatz 1.⁵ Nachfolgend nur einige Aspekte: erlebnishafte Bindung des jungen Menschen an die Natur (Naturerleben), Kenntnisse zur Bewältigung und Nutzung sowie zum nachhaltigen Schutz der Natur, Förderung des Verantwortungsbewusstseins für den eigenen Körper, für den Mitmenschen und die Gesellschaft, Förderung des verantwortungsvollen Umgangs mit allen Lebewesen, Grundlegung eines wissenschaftlichen Welt- und Selbstverständnisses.⁶

Und die Biologie ist im wahrsten Sinn des Wortes ganz nah an der Lebenswelt der Lernenden dran. Konkret z.B. an Themengebieten wie Gesundheit, Körperpflege, Ernährung, Krankheit, Prävention, Sexualität, Umweltschutz, Zusammenleben der Menschen, Aggression, Gruppenverhalten, Bevölkerungsdynamik, Nahrungsmittelproduktion, Landwirtschaft und Naturerleben.

Ferner bieten die Befunde und Theorien der Biologie zahlreiche Bezüge zu anderen Fächern, wie Chemie, Physik, Mathematik, Ethik, Religion, Geschichte und Soziologie. Die zeitgenössische Biologie ist *sui generis* eine integrative und integrierende Wissenschaft ganz im Sinne der vom Physiker Ernest Rutherford überlieferten Aussage: "Biologie ist Physik + Chemie + x + y + z." In kaum einem anderen Fach kann in der Oberstufe so erfolgreich fächerübergreifend gearbeitet werden wie in der Biologie. Nur einige Beispiele: ethische Fragen der Genetik, philosophische Betrachtungen zur Evolutionstheorie, soziologische Aspekte der Populationsdynamik, Theologie und Endlichkeit des Lebens, Humanethologie und soziale Gefüge, Neurobiologie und Psychologie.

⁴ http://www.bildung-staerkt-menschen.de/service/downloads/Bildungsstandards/Gym/Gym_Bio_bs.pdf

⁵ <http://www.ljrt-online.de/wDeutsch/download/gesetze/schule/ThuerSchulG.pdf>

⁶ Nach: *Eschenhagen et al.*: Fachdidaktik Biologie, Aulis Köln, 1993. S. 42ff

4. Die pseudo-interdisziplinären Zugriffe wie "MNT" und "Naturwissenschaften und Technik" sind kein geeignetes Substitut für Unterricht in den Fächern Biologie, Physik und Chemie. Es ist Unterricht ad libitum, fernab von fachdidaktischen Gestaltungsprinzipien und ohne bildungstheoretische Legitimation.

Der Unterricht in MNT in Klassenstufe 5/6 und mehr noch der im Fach "Naturwissenschaften und Technik" in Klassenstufe 9/10 ist von nicht zu verantwortender Beliebigkeit. Dies ergibt sich zum einen daraus, welche Lehrperson das Fach unterrichtet. Ein Biologe wird das in ganz anderer Weise tun, als ein Physiker oder ein Chemiker. Zum anderen kommt beim Fach "Naturwissenschaften und Technik" hinzu, das aus einer Vielzahl von Modulen ausgewählt werden kann. Verbindlichkeit und damit auch Belastbarkeit von Wissen und Kompetenzen ist nicht mehr vorhanden.

Die vor wenigen Wochen nur auf mehrfache Nachfrage (10 Monate vor In-Kraft-treten!) erhältliche Lesefassung des Lehrplans für das Fach "Naturwissenschaften und Technik" gleicht, je nach Gemütslage, eher einem Katalog der Grausamkeiten oder der Lächerlichkeiten als einem Instrument zur sinnvollen Unterrichtung kluger junger Menschen. Die Module sind im wahren Wortsinn unvergleichlich und unvergleichbar. Etwa die Module "Arzneimittel" (S. 32ff), "Ökonomisch und ökologisch Verpacken" (S. 34ff) oder gar "Verhalten und Sicherheitstechnik im Straßenverkehr" (S. 42ff), wo ein angehender Abiturient lernen darf, wie sein Fahrrad aufgebaut ist. Andere wiederum, wie "Ökosysteme" (S. 27ff), sind absolut mit dem entsprechenden Lehrplanabschnitt im Kurs identisch.

Nach der Lektüre des Lehrplans klingt dann so ein Satz merkwürdig: "Der Lehrplan weist die für das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife in den Naturwissenschaften verbindlichen Kompetenzen aus." (S. 6) Da kann man wirklich nur staunen.

Übrigens: Es bedarf keiner Fächer wie "MNT" und "Naturwissenschaften und Technik" um am Phänomen orientierten Unterricht zu erteilen. Dies geht seit 100 Jahren auch recht gut im Fach. Oder haben sie schon mal eine Biologiestunde über den Vogelflug erlebt, in dem nicht der Auftrieb und andere physikalischen Sachverhalte thematisiert worden sind?

Und was ist eigentlich mit all den Schülern, die das Fach "Naturwissenschaften und Technik" nicht wählen werden oder die an Schulen sind, wo es gar nicht erst angeboten wird?⁷

Wahlpflichtbereich					
Darstellen und Gestalten					
3. Fremdsprache					
Informatik			6	6	6
Naturwissenschaften und Technik					
Wahlpflichtfach nach schulinternen Lehrplänen					

5. Die De-Systematisierung naturwissenschaftlichen Unterrichts unterstellt vermutlich ein romantisierendes und naives Verständnis von Wissenschaft. Sie ist absolut unzeitgemäß und widerspricht zudem tradierten Erkenntnissen aus Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsphilosophie. Der wissenschaftspropädeutische Zugang wird den Lernenden erschwert. Längerfristig verfügbare Kenntnisse werden so wohl kaum evoziert.

Physik, Biologie und Chemie sind in den zurückliegenden Jahrhunderten als eigenständige Disziplinen entstanden und inzwischen fast unüberschaubar ausdifferenziert. Man mag diese Disziplinengese bedauern, doch sie muss zur Kenntnis genommen werden. Vor nicht ganz einhundert Jahren hielten diese Disziplinen Einzug in die Curricula höherer Schulen in den entwickelten Ländern und lösten Naturkundlichen Unterricht und Realienkunde ab. Der jetzt in Thüringen beschrittene Weg ist ein Rückfall in die Didaktik der Naturwissenschaft zu Beginn des letzten Jahrhunderts. Das vermittelte Wissen ist episodisch. Zusammenhänge ergeben sich nicht.

⁷ Weiterentwicklung des Thüringer Gymnasiums - Klassenstufen 5 bis 10. Thüringer Kultusministerium. Erfurt 2008, S.7

Fachlogische Konstrukte geraten in den Hintergrund. Auch ein wissenschaftspropädeutischer Zugang, der den Namen verdient und in der angelsächsischen Didaktik prägnant als *teaching science as science* bezeichnet wird, lässt sich ohne systemisches und systematisches Vorgehen nicht realisieren. Die Verfügbarkeit und die Nachhaltigkeit erworbener Kenntnisse werden dadurch kaum befördert.

Physik, Chemie und Biologie in einem Fach "Naturwissenschaften und Technik" unterrichten zu wollen, verkennt auch die Tatsache, dass es sich bei der Biologie um einen ganz anderen Typus von Naturwissenschaft handelt, als zum Beispiel die Physik. Die Biologie ist eine Wissenschaft der Konzepte, die Physik ist eine der Gesetzmäßigkeiten.⁸

6. Der Einwand aus der Sicht von Lernpsychologie und Epistemologie wiegt am schwersten: Die Reduktion von Unterricht in Fachdisziplinen reduziert die Emergenz von stringenten Vorstellungen.

Egal wie man das Phänomen nennen will, ob Emergenz, Übersummenhaftigkeit oder Fulguration, jeder Lehrer hat es immer wieder beobachtet und die meisten Schüler haben es zu ihrem eigenen Erstaunen erlebt. Wir alle wissen es aus dem eigenen Studium. Dringt man in eine wissenschaftliche Disziplin ein, stehen die erlernten und angeeigneten Konstrukte und das Wissen anfangs nebeneinander, oft isoliert. Zusammenhänge lassen sich schwer erkennen, noch schwerer vermitteln und der Überblick ist nicht vorhanden. Je tiefer man eindringt in ein Fach, mit zunehmenden Kenntnissen, ergeben sich ganz plötzlich Verkettungen und Verknüpfungen. Es entstehen Strukturen oder "Gedankengebäude" die sich als ungemein belastbar und dauerhaft erweisen. Diese individuellen Strukturierungsprinzipien sind Emergenzen. Sie entstehen spontan aus dem Zusammenspiel von Elementen. Wie genau das passiert, darüber wird gestritten. Unstrittig dagegen, dass es diese Erscheinung gibt. Voraussetzung solcher Emergenzen ist aber in jedem Fall der systematische Erwerb von elementarem Wissen einer Disziplin und Zeit. Und solche Emergenzen sind es letztlich, die verfügbares, anwendungsbereites und jederzeit erweiterbares Wissen ermöglicht. Mit auf beliebige Phänomene gestützten Modulen ist das nicht zu erreichen. Was hier beschrieben ist, ist der Hegel'sche Zusammenhang zwischen Quantität und Qualität oder wie Aristoteles es nennt: "Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile."

Fazit

Wie auch immer, wenn ein Lernender solche eigenen Strukturierungsprinzipien eines Faches gefunden hat, dann kann er auch frohen Mutes und mit großem intellektuellen Gewinn auf ein benachbartes Fachgebiet schauen. Fächerübergreifend und fächerverbindend konnten und können immer jene besonders gut zusammenarbeiten, die in ihrem Fach solide und gründlich ausgebildet wurden. Deshalb studiert heute auch keiner mehr Naturwissenschaften, nicht einmal Biologie, Chemie oder Physik. Selbst Biochemie oder Biophysik sind keine definierten Studienfächer mehr. Da sollte man in den Schulen nicht den umgekehrten Weg gehen. Hinter dem ganzem Grundkonzept steckt offensichtlich ein ganz und gar wirklichkeitsfremdes Verständnis vom Verhältnis von Disziplinarität und Interdisziplinarität. Und das trotz eines relativ eindeutigen Diskurses in der einschlägigen wissenschaftstheoretischen Literatur.⁹ Sollte gar Transdisziplinarität gemeint sein, dann sei abschließend gesagt. Dies ist sicherlich ein brauchbarer Ansatz in der Forschung. Für ein Studium oder gar für die Ausbildung an einer allgemeinbildenden Schule ist ein solcher Zugang absolut ungeeignet. Sachkompetenz lässt sich damit jedenfalls nicht generieren

⁸ An dieser Stelle kann hier nicht ausführlicher eingegangen werden. Die Standpunkte sind in Arbeit von Ernst Mayr und Richard Feynman nachzulesen.

⁹ Nur ein Beispiel: Mittelstraß, Jürgen: *Transdisziplinarität - wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit*. 2003