

Der Lehrplan, nur Rahmen und Auftrag?

Ein Beitrag zu den Kontroversen rund um den neuen Physik-Lehrplan

Helmuth Mayr

Selten noch hat ein neuer Lehrplan derart engagierte Auseinandersetzungen provoziert wie der Lehrplan 99, sowohl in seiner Gesamtheit als auch aus der Sicht diverser fachlicher Aspekte. Bezug nehmend auf die Beiträge der steirischen und der Tiroler Arbeitsgemeinschaft, die in PLUS LUCIS 3/99 zur Diskussion gestellt worden sind, und durch die aktuelle Situation, die durch die kürzlich erfolgte entsprechende Unterschrift von Frau Bundesminister Gehrler entstanden ist, sollen einige Gedankengänge aus der Sicht eines Mitglieds der Lehrplankommission-Physik vorgestellt werden.

Der Lehrplan als Wille und Auftrag

Hinter jedem Lehrplan steht ein bildungspolitischer Gestaltungswille. Im gegenständlichen Fall reichen die Initiativen des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten bis ins Jahr 1994 zurück. Fußend auf bisherigen Lehrplan- und Unterrichtserfahrungen wurde zunächst auf ziemlich abstrakter Ebene aufgelistet, welche Kompetenzen ein 14-jähriger Österreicher bzw. eine 14-jährige Österreicherin erworben haben sollte und welche Beiträge dazu das Schulgeschehen im Allgemeinen und der Unterricht in den diversen Fächern im Besonderen dazu beigetragen haben sollten.

Dies alles wurde unter die Rahmenbedingung gestellt, dass in Hinkunft ein Gutteil der Lehrplankompetenz von der Zentralstelle zu den einzelnen Schulstandorten verschoben werden soll. Darüber hinaus wurde festgelegt, dass die von den einzelnen Lehrern und Lehrerinnen erteilten Unterrichtsbeiträge in einen grundlegenden Kernbereich und einen zugehörigen Erweiterungsbereich gesplittet werden sollen, wobei aus formaljuristischen Gründen beide Bereiche unter dem Oberbegriff Lehrstoff subsummiert werden müssen. Zwecks Erleichterung der Übersichtlichkeit der vielfach ineinander verschlungenen Bildungspfade (Stichwort: fächerübergreifender Unterricht) wurde der Terminus der Bildungsbereiche geschaffen, da ja beispielsweise der Physikunterricht nicht nur rein fachliche Ziele verfolgen soll, sondern auch andere Beiträge, etwa zur Spracherziehung, leistet. Die Verschriftlichung dieser sehr allgemein gehaltenen Ziele findet sich im ersten Teil der Anlage A des vorliegenden Gesetzeswerkes.

Im nachfolgenden zweiten Teil dieser Anlage finden sich allgemeine didaktische Grundsätze für alle Unterrichtsgegenstände. Selbstverständlich sind für den praktischen Physikunterricht alle diese Vorschriften wichtig und verbindlich, aber eine davon, nämlich 7. Herstellen von Bezügen zur Lebenswelt erscheint mir besonders erwähnenswert: "Im Sinne des exemplarischen Lernens sind möglichst zeit- und lebensnahe Themen zu wählen, ..."

Im dritten Teil der erwähnten Anlage A wird der Kern- und Erweiterungsbereich und deren unterrichtstechnische Verknüpfung beschrieben.

Was können Lehrpläne leisten?

Viel leichter als obige Frage fällt die Antwort auf die Negation: Was können Lehrpläne sicher nicht leisten? Lehrpläne - wie immer sie auch geartet sein mögen - können keinesfalls schlechten Unterricht verhindern oder guten Unterricht erzwingen!

Kritisch betrachtet sind Lehrpläne zunächst nur ein Stück beschriebenes Papier, das erst durch den innovativen Leser bzw. die innovative Leserin in praktischen, schülergerechten Unterricht umgesetzt werden kann. Es ergibt sich von selbst, dass dabei jede Lehrperson eigene Vorstellungen des Unterrichtens, gepaart mit einer Fülle persönlicher Erfahrungen, sozusagen "im Hinterkopf" hat und das Gelesene mit diesen Vorstellungen vergleicht und interpretiert. Sind die Lehrpläne sehr strikt und detailreich gestaltet, wie es beispielsweise die Mathematiklehrpläne der ehemaligen Sowjetunion waren, lassen sie den Unterrichtenden nur äußerst wenig Unterrichtsfreiheit, geben dafür aber - bei ebenso strikter Befolgung - ein Gefühl der Erfüllungssicherheit. Offen gestaltete Lehrpläne hingegen lassen zwar sehr viele pädagogische Innovationen zu, mindern aber dieses Gefühl der Erfüllungssicherheit entsprechend dem Grad der Offenheit, so dass die Gefahr besteht, dass diverse Lehrbehelfe immer mehr zum "heimlichen, persönlichen Lehrplan" mutieren.

Moderne Pädagogik verlangt nach einer innovativen Vielfalt. Diese jedoch setzt Lehrpläne voraus, in denen "möglichst viel erlaubt" ist, also möglichst offen gestaltete. Andererseits bedingt diese Vielfalt an Unterrichtsmöglichkeiten das ständige Hinterfragen jener Zielvorstellungen, unter denen der praktisch durchgeführte Unterricht ablaufen soll. Ein eher konservativ gestalteter, lehrerzentrierter Physik-Unterricht verfolgt zweifellos andere Zielvorstellungen als beispielsweise ein Unterricht, in dem die Schülerinnen und Schüler angehalten werden, möglichst viele experimentelle und theoretische Abläufe selbst durchzuführen. Dadurch ergeben sich aber auch Lehrerrollen, die vom "allwissenden Erklärer" über den "Ideen-Ordner" bis zum "guide" reichen.

Im Sinne der innovativen Vielfalt muss ein moderner Lehrplan auch den unterschiedlichsten Lehrerpersönlichkeiten ermöglichen, je nach den gegebenen Umständen bzw. den aktuellen Unterrichtsphasen alle diese Rollen in voller Eigenverantwortlichkeit (für mehr oder weniger lange Zeit) übernehmen zu können bzw. auch zu dürfen.

Darüber hinaus hat jeder Lehrplan auch festzulegen, was unterrichtet werden muss! Dies kann jedoch nur in enger Ver-

flechtung mit den zugrunde liegenden Zielvorstellungen geschehen.

In den Physik-Lehrplänen der Nachkriegszeit finden sich etwa taxativ aufgezählte fachinhaltliche Begriffe. Dies ließe sich natürlich auch so interpretieren, dass die Schülerinnen und Schüler beispielsweise die Newton'schen Axiome auswendig lernen müssen, um sie bei Befragung ohne langes Nachdenken aufsagen zu können. Doch haben sie - diesem Beispiel folgend - damit auch das dahinter stehende physikalische Konzept verinnerlicht?

Stellt man aber das Verstehen und Anwendenkönnen von physikalischen Konzepten in den Vordergrund, kann dem eine bloß taxative Aufzählung wichtiger physikalischer Inhalte sicher nicht mehr entsprechen.

Zielvorstellungen des Physikunterrichts

Heutige Schüler und Schülerinnen sind in ihrem täglichen Erlebnisumfeld einer Fülle von Informationen ausgesetzt, von denen eine beträchtliche Anzahl in irgend einer Weise mit Physik zu tun haben. Als Beispiele mögen Begriffe, wie Energiesparen, Atommüll oder Ozonloch, aber auch Waschkraft und Energiefeld dienen. Daher können heutige Schülerinnen und Schüler keinesfalls mehr als eine "physikalische tabula rasa" betrachtet werden. Sie kommen bereits als Zweitklassler mit einer Fülle von - aus ihrer Sicht bewährten - "Alltagserklärungen" diverser Vorgänge aus ihrem Erfahrungsbereich in den Unterricht. Die aktuelle fachdidaktische Literatur beschreibt derartige mitgebrachte Erklärungsvorstellungen in einer geradezu unübersehbaren Fülle.

Ein wichtiges Ziel des Physikunterrichtes muss es daher sein, derartige mitgebrachte Schülervorstellungen wahr- und ernstzunehmen, ins Unterrichtsgeschehen zu integrieren und die Schülerinnen und Schüler zur Einsicht zu bringen, dass die von der Physik angebotenen Modelle besser zur Erklärung diverser Vorgänge geeignet sind als die mitgebrachten Vormeinungen. Selbstverständlich müssen darüberhinaus gehend weitere Begriffswelten im Unterricht erarbeitet werden, zu denen keine Vormeinungen existieren. In allen Fällen ist es daher wichtig, dass die Schüler und Schülerinnen verstehen lernen, wie man zu physikalischen Aussagen kommt und wodurch sich diese von nicht-physikalischen grundlegend unterscheiden.

Im vorliegenden Lehrplan steht daher unter dem Punkt Bildungs- und Lehraufgabe an zentraler Stelle: "Der Unterricht hat das Ziel, den Schülerinnen und Schülern das Modelldenken der Physik ... zu vermitteln ..." Dieses Ziel wird im Punkt Didaktische Grundsätze durch die Formulierung "Ausgehend von konkreten Beobachtungen beziehungsweise Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler sind ... die zu Grunde liegenden physikalischen Inhalte zu erarbeiten" unterstrichen.

Fasst man die in den Punkten Bildungs- und Lehraufgabe und Didaktische Grundsätze getätigten Aussagen zusammen, kann man etwas überspitzt formulieren, dass die Kinder und Jugendlichen im Physikunterricht immer wieder die Rolle von "Mini-Forschern und -Wissenschaftlern" einnehmen sollen.

Langsam und schnell und die Differentialrechnung

Vor einiger Zeit diskutierte ich mit einigen Physiklehrern verschiedenste Probleme, die Kinder und Jugendliche mit dem Geschwindigkeitsbegriff haben. Nach längerem Meinungsaustausch bemerkte einer der Kollegen, dass alle angesprochenen fachdidaktischen Pfade ja eigentlich ungenau seien, da man den Begriff Geschwindigkeit nur dann erst wirklich verstehe, wenn man die Differentialrechnung beherrsche. Daher könne man den Begriff Geschwindigkeit im Unterricht gar nicht erschöpfend behandeln, schon gar nicht in der Unterstufe.

Egal, wie das damalige Gespräch weiter verlaufen ist, eines wurde durch diese Diskussion besonders deutlich: Auch wir Lehrer/innen verwenden offensichtlich "Präkonzepte", allerdings nicht solche, in denen es um physikalische Inhalte geht, sondern solche, die sich auf Erklärungen beziehen, die man glaubt, im Unterricht geben zu müssen.

Vergleicht man die vorliegenden Unterrichtsbehelfe für die Unter- und Oberstufe zu einem beliebigen Thema, zum Beispiel dem Transformator, erkennt man durchaus unterschiedliche Erklärungstiefen. Ergänzt man diesen Vergleich darüber hinaus durch die Hinzunahme eines Schulbuches einer fach einschlägigen HTL, ebenfalls zum Thema Transformator, stößt man auf eine völlig andere Erklärungstiefe. Erklärungstiefen sind ja bekanntlich abhängig vom Adressaten und nicht vom Informanten!

Als meine Kinder im Kindergartenalter waren und mich fragten, was ein Blitz sei, war meine Erklärung logischerweise nicht dieselbe wie jene, die ich etwa zur selben Zeit mit den Jugendlichen im Oberstufenunterricht erarbeite.

Ich glaube, dass wir die in der Schulliteratur angebotenen Erklärungen zu diversen physikalischen Vorgängen sehr kritisch hinterfragen und in jedem Einzelfall entscheiden müssen, ob die vorhandenen Erklärungsmuster für die jeweiligen Adressaten geeignet sind oder nicht.

Module, Ziele und Inhalte

Dem vorliegenden Lehrplan ist zu entnehmen, dass der Lehrstoff in Module gegliedert ist, "deren Abfolge bzw. Gewichtung durch diverse Schwerpunktsetzungen variiert und beliebig kombiniert werden kann."

Betrachtet man die Modulbezeichnungen der zweiten Klasse etwas genauer, lässt sich unschwer folgende Struktur erkennen: Mit dem erstgenannten Modul soll Grundlegendes über den Unterschied zwischen physikalischem und nicht-physikalischem Denken herausgearbeitet und eine entsprechende Motivation der Kinder erreicht werden. Selbstverständlich lässt sich dieser Modul sozusagen portionenweise ins Unterrichtsgeschehen des ganzen Jahres (und auch der folgenden!) integrieren, ohne in irgendeiner Weise dem Lehrplan zu widersprechen! Nichts anderes sagt die oben zitierte Textstelle "... variiert und beliebig kombiniert ..." aus. Hier soll lediglich gewährleistet sein, dass dies auch tatsächlich irgendwann und irgendwie im ersten Jahr des Physikunterrichtes gemacht wird. Mehr kann, soll und darf im Sinne der an die einzelnen Schulen weitergegebenen Lehrplankompetenzen nicht zentral vorgeschrieben werden!

Die nächsten drei Module umreißen in groben Zügen (Begründung siehe vorhin) die Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler. Sie alle haben eine Fülle von Alltagserfahrungen und Vor-Meinungen (Stichwort: Schwung) über die unterschiedlichsten Bewegungsabläufe sowohl ihres eigenen Körpers als auch von anderen. Was liegt näher, als dass sich die Schülerinnen und Schüler damit beschäftigen, warum sich diverse Körper bewegen können oder auch nicht?

Selbstverständlich benötigen wir dazu physikalische Konzepte, die erarbeitet und verstanden sein wollen. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten füllen bekanntlich ganze Bibliotheken der fachdidaktischen Literatur. Unter Beachtung der im Punkt Didaktische Grundsätze vorkommenden Textstelle "Ausgehend von konkreten Beobachtungen beziehungsweise Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler sind unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten jeweils die zu Grunde liegenden physikalischen Inhalte zu erarbeiten", versteht es sich von selbst, dass die Lehrer und Lehrerinnen angehalten sind, die für sie optimalen, vom jeweiligen Schulstandort abhängigen und den aktuellen Unterrichtsbeiträgen der Schüler und Schülerinnen entsprechenden methodisch-didaktischen Pfade auszuwählen. Sollte beispielsweise eine Schule in der Nähe einer Bahnlinie liegen, ergeben sich u.U. völlig andere Zugänge zum Themenkreis Bewegung als etwa in einer anderen, die von Sportplätzen umgeben ist.

Die sehr allgemeine Textierung der einzelnen Module ist nach langen Diskussionen innerhalb der Lehrplangruppe mit voller Absicht niedergeschrieben worden, um Folgendes besonders deutlich zu machen (was einem Paradigmen-Wechsel für die praktische Unterrichtserteilung entspricht): Wir dürfen nicht "die Physik" sozusagen aus dem Physiksaal in die Welt hinaus tragen, sondern wir müssen "die Welt" in den Physiksaal hinein tragen!

Es soll daher durch den vorliegenden Lehrplan gewährleistet sein, dass sich die Kinder aller zweiten Klassen u.a. die Köpfe darüber zerbrechen, wie und warum sich verschiedenste Körper aus ihrem Erfahrungsbereich bewegen bzw. wie und warum derartige Bewegungen gehemmt oder verändert werden können. Im Sinne der im Punkt Allgemeines Bildungsziel - 3. Leitvorstellungen vorkommenden Textstelle "Der Unterricht hat sich entsprechend §17 des Schulunterrichtsgesetzes sowohl an wissenschaftlichen Erkenntnissen ... zu orientieren" versteht es sich von selbst, dass dadurch alle Zweitklassler mit einschlägigen Begriffen, wie Trägheit, Kraft oder Reibung bzw. den dahinter stehenden Konzepten konfrontiert werden müssen. Die detailliertere Ausprägung zur praktischen Durchführung obliegt, wie schon erwähnt, den einzelnen Schulen bzw. den einzelnen Lehrpersonen.

Im Zuge derartiger Überlegungen kommt man unweigerlich auf die Struktur von Körpern zu sprechen, was grundlegende Einsichten in den Teilchenaufbau aller Körper bedingt. Auch hier kann nur das zentrale Anliegen fixiert werden, dass Wesentliches dazu erarbeitet werden muss. Im Sinne des bereits Gesagten obliegen sowohl die gewählten methodisch-didaktischen Pfade als auch die angestrebten Erklärungstiefen den einzelnen Schulen bzw. den Lehrern und Lehrerinnen.

In diesem Sinne sind auch die Begriffe Kernbereich und Erweiterungsbereich zu verstehen. So könnte beispielsweise die angestrebte minimale Erklärungstiefe beim Themenkreis Ver-

gleich des (gleichartigen) Werfens eines Schlagballes und eines Medizinballes darin bestehen, dass bei gleichem Kraftaufwand der schwerere Medizinball nicht auf eine so große Abwurfgeschwindigkeit gebracht werden kann als der leichtere Schlagball. Alles darüber hinaus Gehende, etwa die Änderung der Geschwindigkeit während des Abwerfens, könnte zum möglicherweise zugehörigen Erweiterungsbereich gezählt werden, sofern die näheren Unterrichtsumstände diesen Erweiterungsbereich als sinnvoll erscheinen lassen.

Der Kernbereich des vorliegenden Lehrplanes besteht also im Wesentlichen darin, dass die Kinder ihre Mit- und Umwelt sozusagen in den Physiksaal hinein nehmen und - geleitet durch die Lehrer bzw. Lehrerinnen - wesentliche physikalische Konzepte erarbeiten und auch anwenden können.

Der Traum vom Fliegen

Alle Kinder nehmen von klein auf wahr, dass es in der Luft fliegende Vögel, Schmetterlinge oder Wolken gibt. Was ist selbstverständlicher, als dass Kinder danach fragen, warum es "das alles gibt" bzw. wie "das alles funktioniert"?

Wenn ich dem Wortlaut mancher Lehrplankritiken folge, dürfte offensichtlich kein Lehrer in der Unterstufe (und anscheinende auch nicht so recht in der Oberstufe) diese sozusagen alltäglichen Selbstverständlichkeiten im Unterricht thematisieren, weil's "viel zu kompliziert" sei. Zugegeben, jene Antworten dazu, die die Bücher für die Zielgruppe der Volksschüler dazu anbieten, sind nicht immer physikalisch korrekt, aber muss ich bei der Erklärung des Fliegens eines Vogels oder eines Flugzeuges unbedingt immer sozusagen reflexhaft an die Bernoulli-Gleichung denken? Ich weiß schon, dass uns die übliche Schulliteratur auf diesem Gebiet etwas wenig bietet, aber unterliegen aktiv fliegende Tiere oder Gegenstände u.a. nicht auch dem Rückstoßprinzip?

Da eine genauere Betrachtung dieses Themenkreises den Rahmen des vorliegenden Artikels sprengen würde, muss ich auf eine entsprechende Veranstaltung im Rahmen der Fortbildungswoche hinweisen und verspreche, dieses Thema in einer kommenden Ausgabe von PLUS LUCIS genauer zu erörtern.

Schlussbemerkung

Ich habe diesen Artikel nicht im Bewusstsein verfasst, dass der vorliegende Lehrplan das Nonplusultra aller möglichen Lehrpläne sei. Selbstverständlich hat er sowohl strukturell bedingte Schwächen als auch solche, die eindeutig von uns Autoren verursacht worden sind. Je knapper eher komplexe Gedankengänge dargestellt werden müssen, umso größer ist die Gefahr von Missverständnissen, Unklarheiten oder ungenauen Formulierungen.

In diesem Sinne danke ich allen Kolleginnen und Kollegen für ihre Beiträge und Kritiken, auch wenn ich sie erst jetzt (und nur zum Teil) erhalten habe. Ich hoffe aber, dass die größere Freiheit, die dieser Lehrplan bietet, schülergerechten, anregenden und niveaureichen Physikunterricht noch besser ermöglicht.