Gottfried Merzyn Göttingen

Guter Physikunterricht.
Elf Merkmale als Orientierungshilfe für Lehrerbildung und Schulentwicklung

Um den Physikunterricht steht es nach Expertenmeinung nicht zum Besten. Schon 1980 merkte der Lehrerverband MNU selbstkritisch an, symptomatisch für den Physikunterricht seien mangelnde Kenntnisse der Schüler und unzulängliche Fähigkeiten bei der Beantwortung einfachster Fragen aus allen Bereichen der Physik (MNU, 1980). Beim „Tag der Physik“ der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, der 1991 dem Physikunterricht gewidmet war, wurde von einer „Krise des Physikunterrichts“ gesprochen (Nachtigall, 1992). Und eine Expertise im Auftrag der Kultusministerkonferenz beobachtet 2004 eine Tendenz zu „naturwissenschaftlichem Analphabetismus“ bei den Schülern (Schecker et al., 2004, S.150). Schülerleistungen bleiben, wie wiederholt gezeigt wurde, weit hinter den Lehrplanforderungen zurück. Zu solchen erheblichen kognitiven Defiziten gesellen sich gravierende affektive. Kaum ein anderes Schulfach ist so unbeliebt wie Physik (Merzyn, 2013, S.7).

An der intensiven fachdidaktischen Diskussion um Besserungsmaßnahmen waren viele Lehrer, Fachleiter und Fachdidaktiker beteiligt. Der Lehrerverband MNU (1993; 2001), die Naturwissenschaftler-Professoren der Universität Basel (1989), die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (1997) und andere fachkundige Gruppen trugen ebenfalls als Experten bei, zu klären, was guten Physikunterricht ausmacht.

Die erwähnten Arbeiten sind hier stellvertretend genannt für einen weit umfangreicheren Literaturbestand zu gutem Unterricht, der diesem Vortrag zugrunde liegt. Rund 750 Aufsätze wurden systematisch durchgearbeitet, dazu rund 150 Monographien, Dissertationen und Forschungsberichte. Neben physikdidaktischen wurden auch chemiedidaktische Arbeiten stark beachtet, weil die grundlegenden Probleme beider Fächer bemerkenswert ähnlich sind (Merzyn, 2013, S.130). Fremdsprachige Arbeiten sind zu etwa einem Drittel in den genannten Zahlen enthalten. Bei der Prüfung der Befunde und Argumente wurden auch Einsichten der Lernpsychologie und Schulpädagogik mitbedacht. In beiden Disziplinen sind wiederholt Kennzeichen guten Unterrichts herausgearbeitet worden. Besonders bekannt wurden Arbeiten von Helmke (z. B. (2003)), von Hilbert Meyer (z. B. (2004)), auch von Oelkers et al. (2008). Derartige Beiträge können fachbezogene Überlegungen nicht ersetzen, wohl aber fruchtbar ergänzen. Die systematische Sichtung, Prüfung und Ordnung all dieser Expertenüberlegungen führte zu elf Merkmalen guten Physikunterrichts. Sie sind im Kasten auf der nächsten Seite zusammengestellt.

Die elf Merkmale fassen sehr knapp zusammen, was fachdidaktische, psychologische und pädagogische Untersuchungen zu gutem Unterricht herausgefunden haben. Man kann sie als wissenschaftlich fundierte Orientierungshilfe nutzen, insbesondere für die Lehrerbildung und für die Schulentwicklung.

Aus der Sicht der Lehrerausbildung stellen die Merkmale einen Katalog von Kompetenzen dar, auf die hin in der Ausbildung gearbeitet werden sollte. Eine Studienordnung mit ihren Modulen und Veranstaltungen sollte sich möglichst allen elf durch die Merkmale charakterisierten Fähigkeiten eines Lehrers zuwenden. In ähnlicher Weise können diese Kompetenzen als Strukturierungshilfe für die Fachsitzungen eines Studienseminars dienen.

Elf Merkmale guten Physikunterrichts

1 Lernförderliches Unterrichtsklima

Dies Merkmal beschreibt das Klima, die Atmosphäre im Unterrichtsraum. Für das Klima spielt die Persönlichkeit des Lehrers eine wesentliche Rolle.

2 Vielfältige Motivierung

In diesem Merkmal spiegelt sich ein zentrales Anliegen des Physikunterrichts. Guter Unterricht vermittelt das Fach als ein lebendiges, interessantes Gebiet, für das es sich lohnt, sich zu engagieren.
Mehrere der nachfolgenden Merkmale lassen sich als Konkretisierungen der Motivierung auffassen.

3 Verständliche, gut strukturierte Darbietung des Stoffes

Dies Merkmal gilt von jeher als wesentlich für erfolgreichen Unterricht. Gutes Erklären ist ein Herzstück gelungenen Physikunterrichts.

4 Lernen eingebettet in alltagsnahe Kontexte

Guter Physikunterricht bemüht sich immer wieder darum, Verbindungen zwischen der Wissenschaft und dem Erfahrungsbereich der Schüler zu knüpfen und Alltagsbezüge herzustellen. Er bemüht sich, die Bedeutsamkeit von Physik und Technik für unser Leben zu verdeutlichen.

5 Vielfältige Unterrichtsmethoden

Physikunterricht bietet reiche methodische Möglichkeiten. Zu gutem Unterricht gehören auch Phasen, in denen Schüler aktiv handeln und selbständig denken können.

6 Verständnisfördernde Unterrichtskommunikation

Guter Physikunterricht besteht zu großen Teilen aus Kommunikation. Das Vertrautwerden der Schüler mit der Fachsprache beim eigenen Sprechen und die Entwicklung fachlich richtiger Vorstellungen gehen Hand in Hand.

7 Förderung aktiven, selbstgesteuerten Lernens

Die Schüler sollen im Physikunterricht aufgeschlossen werden für das Erwerben geistiger Erfahrungen und Kompetenzen. Guter Unterricht enthält deshalb offenere, problemorientierte Phasen, in denen die Schüler zu eigenen Fragen angeregt werden.

8 Individualisierung und Differenzierung

Schüler bringen sehr unterschiedliche Voraussetzungen in den Physikunterricht mit. Dem muss der Unterricht Rechnung tragen. Insbesondere Gruppenarbeit und Einzelarbeit schaffen Raum für Individualisierung und Differenzierung.

9 Intelligentes Üben und Wiederholen

Üben und Wiederholen haben ihren festen Platz in gutem Physikunterricht. Ohne solche regelmäßige Festigung ist nachhaltiges Lernen nicht möglich.

10 Angemessene Leistungserwartungen und Kontrollen

Guter Physikunterricht arbeitet auf Lernerfolge der Schüler hin und überprüft kontinuierlich seine Ergebnisse. Wichtig ist, dass die Leistungserwartungen dem altersspezifischen Vermögen der Schüler gut angepasst sind.

11 Klare Klassenführung und Strukturierung des Unterrichts

Guter Physikunterricht zeichnet sich durch klare Strukturen und effiziente Klassenführung aus. Weiter gehört dazu eine gute Zeitnutzung und rechter Umgang mit Störungen.

Orientierung bieten die Merkmale auch für die Schulentwicklung. Einer Fachgruppe Physik können sie Referenzrahmen für die Weiterentwicklung des Unterrichts sein. Am Anfang solcher Arbeit wird eine gemeinsame Bestandsaufnahme stehen. Wo sind Problemzonen? Wo steht die Schule schon gut da?

In einem nächsten Schritt kann daraus ein Arbeitsplan erwachsen, wie auf mittlere Sicht eine Verbesserung möglich ist. Bestimmte als besonders wichtig oder besonders aussichtsreich eingeschätzte Aspekte müssen als Entwicklungsschwerpunkt ausgewählt werden, in realistischer Einschätzung des Möglichen. Vertrauen unter den Kollegen muss wachsen, Lerngelegenheiten (z. B. Hospitationen, Besuche an anderen Schulen, Fortbildung) müssen geschaffen werden. Die Mitglieder der Fachgruppe verstehen sich zunehmend als selbstwirksame, reflektierende und verantwortlich handelnde Praktiker.

Bei solcher Arbeit in der Fachgruppe werden für den einzelnen Lehrer unausweichlich manche gewohnte Abläufe und Verhaltensweisen in Frage gestellt. Das ist für einen erfahrenen Lehrer alles andere als einfach. Zu fest eingeschliffen sind viele Verhaltensweisen. Und im Zurückgreifen auf erprobte Handlungsmuster wird es ihm leichter, die vielen an einem Unterrichtstag fälligen Entscheidungen so schnell zu treffen, wie der Unterrichtsablauf es erfordert. Routine hilft also einerseits, mit den eigenen Kräften hauszuhalten. Andererseits behindert sie eine Weiterentwicklung. In gemeinsamem Bemühen der Fachgruppe kann es gelingen, den langen Atem zu entwickeln, den Schulentwicklung braucht.

Wo sich nicht die ganze Fachgruppe zu einem Qualitätszirkel zusammenfügen lässt, bieten die elf Merkmale auch einem einzelnen Lehrer oder einer Zweiergruppe einen Rahmen bei der Reflexion des praktizierten eigenen Unterrichts. Selbstvergewisserung, persönliche Fortentwicklung, nachhaltige Unterrichtsverbesserung sind die Ziele.

Eine ausführlichere Darstellung zu den elf Merkmalen guten Physikunterrichts ist in Vorbereitung (Merzyn, in Vorber.).

Literatur

BLK-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (1997). Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effektivität des math.-naturwiss. Unterrichts“. Bonn: BLK

Haenisch, H. (2002). Merkmale erfolgreichen Unterrichts. In: Was ist guter Fachunterricht? 2. Aufl. Bönen: Kettler, 42-53

Helmke, A. (2003). Unterrichtsqualität erfassen bewerten verbessern. Seelze: Kallmeyer

Merzyn, G. (2013). Naturwissenschaften Mathematik Technik – immer unbeliebter? Die Konkurrenz von Schulfächern um das Interesse der Jugend im Spiegel vielfältiger Untersuchungen. 2. Auflage. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren

Merzyn, G. (in Vorber.). Guter Physikunterricht. Die Sicht von Schülern, Lehrern und Wissenschaftlern (*im Internet*)

Meyer, H. (2004). Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Scriptor

MNU et al. (1980). Dt. Phys. Ges., MNU, Konferenz Fachber. Phys.: Empfehlungen zum Physikunterricht an den Schulen des Sekundarbereichs. MNU *33*, bei Heft 6

MNU (1993). Positionen zum Unterricht in Mathematik, in den Naturwissenschaften und in Informatik. MNU *46*, bei Heft 8

MNU (2001). Physikunterricht und naturwissenschaftliche Bildung. MNU *53*, bei Heft 3

Nachtigall, D. (1992). Krise und Ausweg. Physik. Blätter *48*, 169-173

Oelkers, J., Reusser, K. (2008). Qualität entwickeln – Standards sichern – mit Differenz umgehen. Berlin: BMBF

Schecker, H., Fischer, H.E., Wiesner, H. (2004). Physikunterricht in der gymnasialen Oberstufe. In: H.-E. Tenorth (Hrsg.): Kerncurriculum Oberstufe II. Weinheim: Beltz, 148-234

Universität Basel (1989). Gymnasialunterricht in Naturwissenschaften. Stellungnahme und Thesen der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel. Neue Sammlung *29*, 553-569