

## Rezension

Gottfried Merzyn: Naturwissenschaften, Mathematik, Technik — immer unbeliebter? Die Konkurrenz von Schulfächern um das Interesse der Jugend im Spiegel vielfältiger Untersuchungen. Hohengehren: Schneider 2008, 158 S., 31. Abb.

Horst Schecker

Die naturwissenschaftlichen Schulfächer sind unbeliebt. Genauer gesagt: Physik und Chemie sind unbeliebt und stoßen bei Schülern und Schülerinnen auf wenig Interesse. Die Fächer gelten als schwierig, abstrakt und lebensfern. Sie werden in der gymnasialen Oberstufe selten angewählt. Solche pauschale Aussagen sind leider nicht falsch, aber doch zu undifferenziert, um darauf aufbauend Konzeptionen zur Verbesserung der Situation zu entwickeln. Gottfried Merzyn kommt das Verdienst einer systematischen und sehr differenzierten Bestandsaufnahme sowie einer Analyse der Datenlage zu. In zehn Kapiteln seiner Monografie arbeitet er umfassend die vorliegenden empirischen Studien zu folgenden Problemfeldern auf:

- Beliebtheit der Schulfächer
- Alters- und Geschlechtseffekte
- Unterrichtsinhalte
- Unterrichtsmethoden
- Ansehen von Naturwissenschaft und Technik
- Schwierigkeit der Fächer
- Stofffülle
- Lernerfolge
- Zensurengebung
- Kurswahlen

Merzyn stellt dabei nicht einfach die vorliegenden Ergebnisse zusammen, er analysiert die Methoden und stellt manche häufig zitierte Interpretation in Frage. So wertet er unter dem Punkt „Lernerfolge“ das Prahlern beruflich erfolgreicher Menschen damit, sie hätten in der Schule Physik oder Chemie nie verstanden, als besonderen Stolz darauf, dass sie es *trotz* der eigentlich schlechten Erfolgsprognosen mit Anstrengung und Geschick im Leben geschafft haben. Damit geht also implizit eine große Anerkennung von Leistungen in den Naturwissenschaften und der Mathematik einher, die als Kennzeichen besonderer Intelligenz und Leistungsfähigkeit gelten, und nicht etwa eine Abwertung. Auch bei Schülerinnen und Schülern wird die Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik keineswegs in Zweifel gezogen. Nur folgt daraus auf der individuellen Ebene eben nicht, dass er oder sie sich damit in besonderer Weise auseinandersetzen möchte.

Gleich am Beginn seiner Studie beleuchtet Merzyn kritisch die unterschiedlichen Methoden und Kennziffern zur Erhebung der Fächerbeliebtheit. Die Befundlage ist international einheitlich. Physik und Chemie belegen die hinteren Ränge der Beliebtheitskala. Je nach Befragungs- und Auswertungsmethode ergeben sich jedoch unterschiedlich aufschlussreiche Detailbetrachtungen. Fragt man lediglich nach dem beliebtesten Fach statt bipolar nach dem beliebtesten und unbeliebtesten Fach, ergeben sich durchaus Verschiebungen in den Rängen. Verrechnet man bipolare Daten oder bildet Mittelwerte, so verschwinden die sehr aufschlussreichen Verteilungen in den Schülerantworten. Man sieht dann z. B. nicht, wie Merzyn ausführt, dass sich die Biologie von der Physik oder Chemie weniger durch den Anteil der „Anhänger“ unterscheidet, als vielmehr primär dadurch, dass Biologie deutlich seltener abgelehnt wird.

Physik und Chemie polarisieren in besonderer Weise die Schülerinnen und Schüler. Das wirkt sich bei der Wahl von Leistungskursen in der gymnasialen Oberstufe aus. Die Leistungsfachwähler zeichnen sich durch sehr hohe Kompetenzüberzeugungen aus. Sie sind auf Berufe und Studienfächer in Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Mathematik/ Informatik orientiert. Beide Leistungsfächer, so Merzyn, geraten damit in die Nähe einer Studieneingangphase.

Die mangelnde Akzeptanz der Fächer in der Breite der Schülerschaft ist bereits in der Sekundarstufe I angelegt. Das gilt in besonderer Weise für Mädchen. Die reine Wissenschaft — mathematisch-formale Betrachtungen, Naturgesetze, Laborexperimente — spricht nur sehr wenige Schülerinnen und Schüler an. Vermisst werden Anwendungsfelder und Bezüge zu interessanten Phänomenen aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler (wozu z. B. nicht der Wirkungsgrad einer Heizungsanlage im Einfamilienhaus zählt). Merzyn verdeutlicht das Problem sehr gut an kurzen Schulbuchanalysen. Bei den Methoden stört Schülerinnen und Schüler besonders das Lesen von (Schulbuch-) Texten, das Verfolgen von (Lehrer-) Vorträgen und das „Rechnen“. Gewünscht werden Experimentieren und das Sprechen über Physik oder Chemie und deren Nutzen. All dies ist aus vielen Einzelstudien

bekannt. In der Gesamtsicht, die Merzyn vorlegt, gewinnen die Befunde jedoch an Eindringlichkeit.

Die Schwierigkeit der Physik, Chemie oder Mathematik wird von den Lehrkräften ebenso wie von den Schülerinnen und Schülern als wesentlicher Faktor für die Abwendung von diesen Fächern herausgestellt. Allenthalben, auch in den Fachverbänden, wird dafür plädiert, die Formalisierung, die Fachsprache, die Abstraktheit der Fachinhalte und die Theorielastigkeit abzubauen, zumindest in der Sekundarstufe I. Die Realität zeugt jedoch vom Gegenteil. Merzyn vergleicht in mehreren Schulbuchanalysen anhand von vier Generationen verbreiteter Physik-Lehrwerke für die Oberstufe, welche Stoffexpansion verbunden mit einer gleichzeitigen Verdichtung des Stoffes von den 1950er Jahren bis 2002 zu verzeichnen ist. Während Differentialgleichungen als mathematisches Werkzeug der Physik 1957 noch im mathematischen Anhang kurz abgehandelt wurden, sind sie inzwischen in Kapitelüberschriften des Hauptteils zu finden. Hohe inhaltliche Anforderungen sind gleichzeitig mit strenger Zensur verbunden. Wer wollte den Schülerinnen und Schülern widersprechen, wenn sie Physik und Chemie als schwierige Fächer bezeichnen?

Wenn das bewusste Erleben von Erfolgen beim Verstehen von Chemie und Physik und bei ihrer Anwendung auf subjektiv bedeutsame Phänomene der zentrale Faktor für Interesse und Leistungsbereitschaft ist, dann kann es kaum verwundern, dass so viele Schüler sich von den Fächern abwenden.

Merzyns Metastudie ist in jeder Hinsicht lesenswert. Am Ende zieht der Autor eine Bilanz und fasst die aufgearbeiteten Problemfelder in zwei Problemkomplexen zusammen — Komplex Inhalte-Methoden und Komplex Schwierigkeit-Stofffülle-Lernerfolg-Zensuren — bevor er abschließend dazu aufruft „Neues zu wagen“. Am Beginn jedoch stellt Merzyn dar, wie man die vorher beschriebenen Wirkungen des Physikunterrichts auch als Erfolgsgeschichte interpretieren kann: Es gelingt im Gymnasium offenbar durch Selbstselektion und harte Auslese in den Physik- und Chemiekursen der Oberstufe einen kleinen Kreis besonders interessierter und leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler zu versammeln, mit denen man anspruchsvolle Themen in einer sehr produktiven Arbeitsatmosphäre behandeln kann. Entsprechenden Studienfächern wird der geeignete Nachwuchs zugeführt. Die Fachgebiete (nicht so sehr der Fachunterricht) genießen ein hohes Ansehen, auch bei den Abwählern. Aber man kann sich auch „zu Tode siegen“: Ein solches elitäres Selbstverständnis führt zunehmend zur Selbstisolation und Ausgrenzung innerhalb der Schulen. Zudem wird bei zunehmender gymnasialer Bildungsbeteiligung der Anteil mathematisch-naturwissenschaftlicher Hochbegabter sinken. Das erhöht den Rechtfertigungsdruck gegenüber anderen Fächern.

Merzyn zeigt, dass es sich für Physik und Chemie lohnt, Neues zu wagen: „Wer die beiden Fächer aus ihrer Nischenposition herausbringen will, muss stärker an die Mehrheit denken.“ Die Stärke und der Fokus des Buches ist die Analyse, nicht die Konstruktion. Merzyn geht über die bekannten Ansatzpunkte, die aus der Defizitanalyse folgen, nicht hinaus — etwa stärkerer Alltags- und Anwendungsbezug der Inhalte oder vielfältigere Unterrichtsmethoden — aber er belegt eindringlich deren Notwendigkeit. Besondere Bedeutung misst Merzyn zu Recht einer Neuorientierung der Grundkurse bei. Die KMK-Vorgabe, dass zu den Leistungskursen kein grundsätzlicher sondern nur ein gradueller Unterschied bestehen soll, muss korrigiert werden.

Die Monografie schließt mit der Einsicht „Dem Fisch muss der Wurm schmecken, nicht dem Angler“. Abgesehen von dem etwas schiefen Vergleich — schließlich soll der Fisch/Schüler nicht mithilfe attraktiver Würmer in die Pfanne gehauen werden — hat Merzyn Recht: Der Physik- und Chemieunterricht muss sich der Problemlage stellen — im Sinne der Schülerinnen und Schüler ebenso wie im Sinne der Physik und der Chemie. Ich empfehle das gut lesbare Buch allen Lehrkräften, Fachleitern und Fachdidaktikern.