

# Ein ungehobener Schatz?

Vielleicht schöpfen wir das Potenzial im Physikunterricht der Mittelstufe nicht aus.

Gunter Heim

**M**an darf stutzen: Bis etwa zur 6. Klasse sind Kinder leicht für physikalische Themen zu begeistern. Der Weltraum, Flugzeuge, Wetter, Strom, Optik und vor allem altersgerechte Versuche faszinieren Jungen und Mädchen gleichermaßen. Bücher im Stil von „Was ist Was“ sind bewährte Klassiker im Sortiment jedes Buchladens. Doch spätestens ab der 9. Klasse zählt Physik zu den unbeliebtesten Fächern. Anfänglich vorhandenes Interesse<sup>1)</sup> ist offenbar verschwunden.<sup>2,3,4,5)</sup>

Diese Abkehr von der Physik ist zwar aktuell, aber weder neu noch auf Deutschland beschränkt.<sup>6)</sup> Ein „swing away from the sciences“<sup>7)</sup> ist seit den 1960er-Jahren für Länder wie Australien, die USA und die Niederlande belegt. Physik wird in der Sekundarstufe I auch relativ zu anderen Fächern unbeliebter. Viele gut gemeinte und gut gemachte Kampagnen gegen eine vermeintliche Technikfeindlichkeit, die vielen Kinder unis oder immer neue Angebote für Wettbewerbe und Sommercamps brachten bisher keine Trendwende.<sup>8)</sup> Wie kann das sein?

Ich schwanke zwischen zwei Positionen – die erste nenne ich „Filter-These“: Physik ist schwerer als viele andere Fächer<sup>9)</sup> und „muss einem liegen“. Man muss ein Händchen für Mathe haben, gut in widerstreitenden Modellen denken und mühelos zwischen Zahlen, Formeln, Diagrammen und Sprache wechseln können. Und da alles aufeinander aufbaut, ist schon früh ein gutes Gedächtnis gefordert. Solche Fähigkeiten hat man oder eben nicht. Die Mittelstufe ist ein effektiver Talent-Filter. Die Anzahl guter Schülerinnen und Schüler in der Physik nach Klasse 10 lässt sich nicht wesentlich steigern. Der Wirkungsgrad ist ausgeschöpft.

Die zweite Position nenne ich „Potenzial-These“: Nicht alle Kinder sind frühe Talente.<sup>10)</sup> Die nötigen Fähigkeiten lassen sich mit individueller Förderung entwickeln, oder sie prägen sich mit der Zeit durch Reifung von selbst aus.<sup>11)</sup>

Seit dem Jahr 2010 unterrichte ich Physik und Mathematik in einer kommerziellen Lernwerkstatt in Aachen. Meine Beobachtungen dort sind gemischt: Auf der einen Seite gab es Erfolgsgeschichten wie Schulverweigerer am Ende der 10. Klasse, die zu Mathe- oder Physik-Assen wurden, oder Kinder mit einer ausgeprägten Dyskalkulie in Klasse 7, die im Abitur in Mathe und Physik sehr gut waren. Auf der anderen Seite gab es bemühte und an sich normal intelligente Kinder, die ich auf keinen grünen Zweig brachte. In nicht wenigen Fällen neige ich zur Filter-These: Manchen Kindern fehlt es an „basalen Fähigkeiten“. Oft fehlt die Fähigkeit zur Abstraktion. Teils



**Dr. Gunter Heim** unterrichtet Mathematik und Physik in einer Lernwerkstatt in Aachen.

sind es aber auch unzählige andere, schwer erkennbare Faktoren. Für die Potenzial-These hingegen sprechen die Erfolgsfälle. In diesen legte sich der „Schalter um“, wenn man die Physik mehr mit Versuchen<sup>12)</sup> oder mehr theoretisch darbot. Sehr oft brachten intensive Crash-Kurse zum Rechnen mit Formeln und Einheiten den Durchbruch. Und immer hatte ich den Luxus, die Schülerinnen und Schüler über Jahre hinweg eine bis drei Stunden pro Woche alleine oder in Kleinstgruppen betreuen zu können.

Im Rückblick sagen die physikbegeisterten Jugendlichen oft, dass ihr Lehrer bzw. ihre Lehrerin ausschlaggebend war. Dieselbe Lehrkraft begeistert die einen und

verprellt die anderen, wird aber selten allen gleichzeitig gerecht. Eines fällt auf: Bei vielen erst später erfolgreichen Kindern waren die Lernwege so speziell, so zeitfordernd und so abseits

des allgemeinen Schulgeschehens, dass unmöglich eine einzelne, wechselnde Lehrperson – egal, wie gut sie ist – diese Besonderheiten in einem ganzen Klassenverband berücksichtigen kann.

Ich kenne keinen Königsweg. Personalisierte digitale Lernassistenten, die Diskussion von Lerntypen oder -stilen in der Lehrkräfteausbildung, fachübergreifende Unterrichtsformen, die mehr Interessen ansprechen können, Stärkung der Selbstbestimmung, Gender-Forschung, Begabtenförderung oder überhaupt asynchrones Lernen in Gruppen wären vielleicht interessante Ansatzpunkte. Mein Eindruck aus fast 20 Jahren Lehrerfahrung ist, dass der Schlüssel gerade auch in der Physik auf jeden Fall in Richtung sehr viel stärker individualisierter Lernwege liegt. Meiner Ansicht nach dürfte KI dabei eine große Rolle spielen, die man frühzeitig aktiv gestalten sollte.

Die unter der Rubrik „Meinung“ veröffentlichten Texte geben nicht in jedem Fall die Meinung der DPG wieder.

„Der Schlüssel liegt in sehr viel stärker individualisierten Lernwegen.“

## Fußnoten

- 1) Spätestens seit 1978 wird beklagt, dass viele Schüler „bereits in der Mittelstufe sehr schlechte Erfahrungen mit formalistischem, langweiligem und wenig begeisterndem Physikunterricht gemacht haben. Anfänglich vorhandenes Interesse an dem Fach ist offenbar sehr gründlich ausgetrieben worden.“  
*G. Born und M. Euler, Physik in der Schule, Bild der Wissenschaft* **15**, 78 (1978)
- 2) „Das Interesse besonders an Physik nimmt im Laufe der Sekundarstufe I systematisch ab.“ Und: „Mädchen sind in der Regel weniger an Physik interessiert als Jungen.“  
*L. Hoffmann und M. Lehrke, Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik, Zeitschrift für Pädagogik* **32**(2), 189 (1986)
- 3) Noch 2021 ist die Mittelstufe eine Interessenssenke für die Physik: „Empirische Studien belegen, dass das Interesse von Schülerinnen und Schülern im Laufe der Sekundarstufe 1 abnimmt und sich insbesondere bei den Mädchen auch kaum wieder erholt. Bei den Jungen hingegen fällt das Interesse am Physikunterricht auch ab, jedoch bleibt es im Gesamten deutlich über dem Interesse der Mädchen“  
*J. Welberg, D. Laumann und S. Heinicke, „Und für wen ist dieser Kontext?“ – Studien zu Kontexten und Interessen im Physikunterricht unter Beachtung von Gender und Selbstkonzept, PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, Oktober 2021*  
<https://ojs.dpg-physik.de/index.php/phydid-b/article/view/1150>
- 4) „Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die sich mit Naturwissenschaften (in der Sekundarstufe I) bzw. Physik (in der Sekundarstufe II) auseinandersetzen, nimmt im Verlauf der Schullaufbahn ab.“  
*H. Heise et al., DPG-Studie zur Unterrichtsversorgung im Fach Physik und zum Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik, April 2014; PDF unter <https://bit.ly/4fnvJFA>*
- 5) Bei völliger Wahlfreiheit wird Physik im Abitur nicht gewählt: „Das Wahlverhalten im Zusammenhang mit der Abiturprüfung zeigt, dass Physik bei weitgehender Wahlfreiheit überwiegend nicht gewählt wird.“  
*H. Heise et al., DPG-Studie zur Unterrichtsversorgung im Fach Physik und zum Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik, April 2014; PDF unter <https://bit.ly/4fnvJFA>*
- 6) Das Phänomen ist schon seit langem international bekannt. Im Bezug auf den Dainton Report aus dem Jahr 1968 heißt es: „Although very diverse educational systems are involved in England, Wales, The Netherlands, West Germany, Australia, and the United States, they exhibit a common trend away from science and technology.“  
*L. N. Tanner, The Swing Away From Science, The Educational Forum* **36**(2), 229 (1972), DOI: 10.1080/00131727209338967
- 7) Vermutlich prägte Laurel N. Tanner den Begriff „Swing away from Science“.  
*L. N. Tanner, The Swing Away From Science, The Educational Forum* **36**(2), 229 (1972), DOI: 10.1080/00131727209338967
- 8) Trotz großer aufgewandter Geldmengen, um Naturwissenschaften attraktiver zu machen, ließen sich die Zahlen der Studierenden nicht wesentlich steigern. Auch dieses Phänomen ist nicht neu und wird schon für die 1950er- und 1960er-Jahre beschrieben: „Despite vast sums invested to revise traditional high school physics programs and efforts to persuade youth to embark upon careers in science, enrollments in physics were dropping.“  
*L. N. Tanner, The Swing Away From Science, The Educational Forum* **36**(2), 229 (1972), DOI: 10.1080/00131727209338967
- 9) Physik ist schwerer als andere Fächer: „Einige Autoren sehen ganz allgemein in der ‚Schwierigkeit‘ von Physik die Hauptursache für Desinteresse und Abneigung.“  
*L. Hoffmann und M. Lehrke, Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik, Zeitschrift für Pädagogik* **32**(2), 189 (1986)
- 10) Eine nicht altersgerechte, kognitive Überforderung wird vermutet: „Es sieht nämlich so aus, als sei der Unterricht sehr stark geprägt durch Tätigkeiten der theoretisch-konstruktiven Ebene und auf formal abstraktes Denken ausgerichtet. Diese Feststellung legt die Vermutung nahe, daß Physikunterricht sich häufig an einer Stufe der kognitiven Entwicklung orientiert, die viele Schüler noch nicht erreicht haben.“  
*L. Hoffmann und M. Lehrke, Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik, Zeitschrift für Pädagogik* **32**(2), 189 (1986)
- 11) Eine Studie an 338 Studenten, die sich 1967 an der University of Bradford eingeschrieben hatten, weist eine Abkehr in der Zeit der Mittelstufe aus, obwohl die Schüler akademisch leistungsfähig waren: „Almost a half of the students of social science had wanted a science-based career at some stage of their school lives. A half of these had swung away from science by the age of 15 through declining interest; the other half swung after the age of 15 mainly through inadequate performance in the relevant subjects. But these ‘deserters’ were of good academic quality in terms of A-level examination results.“ Der Grund sei nicht ein schlechter Lehrer gewesen: „The personal influence of teachers, and even ‘bad teaching’, were not recalled as principal reasons for turning away from science-based occupations.“  
*F. Musgrove und A. Batcock, Aspects of the swing from science, British Journal of Educational Psychology* **39**, 320 (2011)
- 12) Versuche bieten die Möglichkeit, sehr unterschiedliche Fähigkeiten zu kultivieren: „This article takes the design and study of the experiment which is related to the relationship between the stretch and outer force of rubber band as example in order to discuss the task on small-scale physics experiment. By designing and studying the task, students are expected to develop such ability as making observations, doing experiments, asking questions, thinking scientifically, analyzing and solving problems. The task also aims at training students’ creativity and developing their consciousness and spirit of innovation.“  
*Li Dean, Nurturing and training of creative thinking ability in physics experiments, Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (2000)