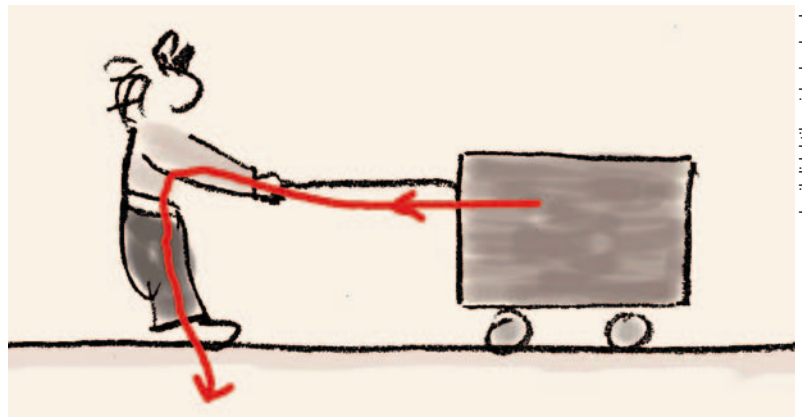


## ■ Kontroverse um Karlsruher Physikkurs

Die DPG rät in einem Gutachten mit Nachdruck davon ab, den KPK in der Ausbildung zu verwenden.

„Altlasten zu entsorgen“ – mit diesem Anspruch haben in den 1970er-Jahren Didaktiker um den Karlsruher Professor Friedrich Herrmann damit begonnen, den Physikunterricht an Schule und Hochschule auf neue Füße zu stellen. Sie wollten Schülern und Studenten die Umwege und Hindernisse des heute üblichen Unterrichts, der sich an der historischen Entwicklung orientiert, ersparen und setzten stattdessen durchgängig auf verschiedene Analogien, um zum Beispiel Mechanik, Elektrizitätslehre und Wärmelehre einheitlich mithilfe von Strömungsvorgängen zu beschreiben. Als Ergebnis dieser Arbeiten entstand der „Karlsruher Physikkurs“ (KPK), der die „Physik aus einem Guss“ darstellen soll.<sup>#)</sup>

Während es die Fachphysiker über viele Jahre versäumten, sich mit dem KPK zu beschäftigen, war sein Konzept innerhalb der Fachdidaktik lange umstritten. Inzwischen unterrichten in Baden-Württemberg aber seit fast zwanzig Jahren Gymnasiallehrer nach dem KPK, der auch verstärkt in die Lehrerausbildung vordringt. Da sich in den letzten Jahren jedoch vermehrt Referendare darüber beklagt haben, in den Seminaren zum KPK gedrängt zu werden, und Lehrer KPK-Einflüsse im Zentralabitur be-



Im Karlsruher Physikkurs setzt sich der Wagen nicht in Bewegung, weil eine

Kraft auf ihn wirkt, sondern weil über das Seil ein Impulsstrom in die Erde fließt.

fürchten, hat der DPG-Vorstand im vergangenen Jahr eine Gutachtergruppe mit dem Auftrag eingesetzt, die fachliche Korrektheit des KPK zu überprüfen. In dem Ende Februar veröffentlichten Gutachten kommen die Autoren, allesamt Physikprofessoren oder -lehrer, zu dem Schluss, der KPK sei „als Grundlage eines physikalischen Unterrichts ebenso ungeeignet wie als Leitlinie zur Formulierung physikalischer Lehr- und Bildungspläne“.<sup>§)</sup> Daher empfehlen die Gutachter der DPG, „mit allem Nachdruck dafür einzutreten, dass der KPK nicht in der physikalischen Ausbildung verwendet wird.“ Seither führen Befürworter und Gegner des KPK, seien es nun Fachphysiker, Physik-

didaktiker oder Lehrer, eine hitzige Debatte, deren Ende noch nicht abzusehen ist.

Ein zentrales Element des KPK besteht darin, extensive Größen wie Masse, Energie oder Impuls als Basisgrößen zu wählen und sich diese Größen als eine Art Fluidum vorzustellen mit einer entsprechenden Dichte und Stromdichte. Daraus ergibt sich zum Beispiel, dass in der Mechanik der Impulsstrom an die Stelle der Kraft tritt. Ein Wagen, an dem ein Seil befestigt ist, setzt sich dann nicht in Bewegung, weil ein Kind über das Seil eine Kraft ausübt, sondern weil es – je nach Wahl des Koordinatensystems – Impuls aus der Erde in den Wagen pumpt oder umgekehrt. In dem Gutachten legen die Autoren dar, dass es diesen Impulsstrom im Sinne des KPK in der Natur nicht gebe. Damit habe dieser Strom weder einen Platz im Gebäude der Physik noch im Physikunterricht. In zwei weiteren Beispielen beschäftigt sich das Gutachten mit dem KPK-Zugang zur Thermodynamik, der auf den Begriffen Temperatur und Entropie (statt wie üblich Wärme) beruht, und der Einführung – im Rahmen der Elektrodynamik – von magnetischen Ladungen sowie dem Vakuum als „Träger“ der elektromagnetischen Wellen. Diese Konzepte würden vom KPK in der „durchaus löblichen Absicht“ eingeführt, das Verständnis der physikalischen Vorgänge zu erleichtern. „Doch

#) [www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de](http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de); auf dieser Seite ist auch die Entgegnung sowie eine Sammlung von Reaktionen auf das DPG-Gutachten zu finden.

§) [www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/stellungnahmen\\_gutachter/](http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/stellungnahmen_gutachter/)

### KURZGEFASST

#### ■ Aufstockung für Hochschulpakt

Die Bundesregierung beabsichtigt, in den Jahren bis 2015 ihre Mittel für den Hochschulpakt 2020 um 2,2 Milliarden Euro auf über 7 Milliarden Euro zu erhöhen. Die Länder werden vergleichbare zusätzliche finanzielle Leistungen erbringen und die Gesamtfinanzierung sicherstellen. Für die zweite Förderphase sind bis 2018 weitere Bundesmittel von rund 2,7 Milliarden Euro vorgesehen – 1,7 Milliarden Euro mehr als bisher vereinbart. Für die dritte Förderphase ab 2016 werden Bund und Länder 2014 die Beratungen aufnehmen.

#### ■ Neues Zentrum für neue Materialien

Am 26. März haben die Arbeiten für den Neubau des Centre for Advanced Materials (CAM) der Universität Heidelberg

begonnen. Der neue Gebäudekomplex mit einer Nutzfläche von rund 2700 Quadratmetern soll bis Herbst 2015 errichtet werden. Die Gesamtkosten von rund 25,2 Millionen Euro für Bau und Erstausrüstung übernehmen Bund und Land. Im CAM sollen insbesondere elektronische Bauelemente und Schaltungen aus organischen Materialien erforscht und entwickelt werden.

#### ■ Weltraumwetter für Europa

Die Europäische Weltraumorganisation ESA hat Anfang April in Brüssel ihr Koordinierungszentrum für Weltraumwetter (SSCC) eingeweiht. Es ist die erste europäische Auskunftsstelle für Fragen zum Sonnen- und Ionosphärenwetter sowie Erdmagnetfeld: <http://swe.ssa.esa.int/web/guest/service-centre>

selbst wenn diese Konzepte für die Schüler eingängiger wären, stellt das keinen Gewinn dar, denn die Schüler lernen etwas, was vom wissenschaftlichen Standpunkt fragwürdig und teilweise nachweislich falsch ist“, heißt es im Fazit des Gutachtens. Die Physik müsse im Unterricht dargestellt werden als eine experimentelle Naturwissenschaft, die ihre Begriffe durch Messvorschriften belege und aufgrund präziser Definitionen ihrer Konzepte zu objektivierbaren Aussagen gelange. Diesen Zielen werde der KPK nicht gerecht.

Friedrich Herrmann hat das Gutachten bereits vor der Veröffentlichung erhalten, um ihm Gelegenheit zu einer Entgegnung zu geben – mit dem Ergebnis, dass das Gutachten auf den 28. Februar, die Entgegnung aber bereits auf den 25. Februar datiert ist. Darin beruft er sich zunächst knapp auf Veröffentlichungen von Pionieren wie Max Planck oder James Maxwell, die seiner Überzeugung nach die im Gutachten gemachten Einwände widerlegten, bevor er im Einzelnen auf die Argumente eingeht. Im Hinblick auf die Mechanik im KPK schreibt er dabei beispielsweise:

„Ob es den Impulsstrom im Gebäude der Physik gibt, erkennt man daran, ob er in Büchern und sonstigen Veröffentlichungen auftritt, und das tut er.“ Diese Entgegnung greift auch die Kritik an der KPK-Darstellung der Thermodynamik sowie der Elektrodynamik auf.

Als Antwort darauf sowie angesichts des mehrfach geäußerten Wunsches, die Kritik auch mit fundamentalen Prinzipien der Physik zu begründen, haben nun wiederum die Autoren des Gutachtens am 2. April „Ergänzende Bemerkungen“ dazu veröffentlicht. Darin befassen sie sich mit dem Konzept der magnetischen Ladung und betonen im Hinblick auf die Mechanik, dass diese sich selbstverständlich auch mithilfe von Impulsströmen formulieren lasse. Wenn dies korrekt geschehe, ergebe sich allerdings unter anderem, dass in statischen Situationen kein physikalischer Impulsstrom existiert – zum Beispiel bei einer gedehnten und eingespannten Spiralfeder, in der im Rahmen der KPK-Beschreibung ein Impulsstrom fließt.

Jenseits aller rationalen Argumente verläuft die Diskussion um den KPK zunehmend emotional.

So werfen Kritiker des KPK den Befürwortern „missionarischen Eifer“ vor, während Herrmann im Internet Solidaritätsbekundungen sammelt, die unter anderem von Zensur und Inquisition sprechen oder betonen, dass die fachliche Korrektheit des KPK bereits vor Jahren gezeigt worden sei. Kritisiert wird auch das Verfahren der DPG („entwürdigend“) sowie die fehlende Einbindung des Fachverbands Didaktik, dessen Mitglieder bei ihrer Versammlung während der DPG-Tagung in Jena ihr „Befremden“ über die Vorgehensweise zum Ausdruck gebracht haben. Dabei wird allerdings übersehen, dass der DPG-Vorstand den Fachverband bereits im vergangenen Herbst zu einer Stellungnahme aufgefordert hatte, dieser aber keine fachlichen Fehler im KPK erkennen konnte. Ungeachtet dieser verfahrenen Situation hat die DPG inzwischen das Gutachten an alle Kultusministerien geschickt und aus Bayern und Thüringen auch bereits die Antwort erhalten, dass die Meinung der Gutachter geteilt werde bzw. die KPK-Bücher nicht für die Schule zugelassen seien.

Stefan Jorda

## ■ Exzellente Noten für Max-Born-Institut

**Der Senat der Leibniz-Gemeinschaft empfiehlt eine weitere Förderung des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie.**

Sehr gute bis exzellente Forschungsschwerpunkte und Arbeitsergebnisse von hervorragender Qualität und hoher Relevanz – das bestätigt der Senat der Leibniz-Gemeinschaft dem Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI). In seiner Stellungnahme vom 21. März empfiehlt der Senat Bund und Ländern eine weitere Förderung.<sup>+) Das MBI gehöre weltweit zur Spitzengruppe der Institute seines Fachgebiets. Im September vergangenen Jahres evaluierte dazu ein internationales Gutachterteam das MBI in Berlin-Adlershof und lieferte mit seinem Bericht die Grundlage für die Stellungnahme und die Empfehlungen.</sup>



MBI

Im Höchstfeldlaserlabor des MBI wird unter anderem zur relativistischen Plasmadynamik und Licht-Materie-Wechselwirkung in ultrastarken Feldern geforscht.

Das 1991 gegründete MBI betreibt Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Erzeugung ultrakurzer, hochintensiver Laserpulse sowie der ultraschnellen Wechsel-

wirkung von Licht mit Materie und verfolgt auch daraus resultierende Anwendungen. Dabei kombiniert das MBI Lasertechnologie und hochsensitive Methoden der Spek-

<sup>+) <http://bit.ly/17i0y1D></sup>