

An die Präsidentin
der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
Prof. Dr. Johanna Stachel
Hauptstr. 5
53604 Bad Honnef

Sehr geehrte Frau Präsidentin Prof. Dr. Stachel,

die Vorgänge um die gutachterliche Stellungnahme zum Karlsruher Physikkurs haben bei uns größte Verwunderung ausgelöst. Als Hochschullehrer haben wir großes Interesse an inhaltlicher Auseinandersetzung über didaktische Konzepte und führen diese, gerade auch im Hinblick auf den KPK, durchaus kontrovers. Dass über diese Konzepte aber nun von einer kleinen Gutachtergruppe „höchstrichterlich entschieden“ werden soll, sehen wir als Angriff auf die unter Physikern übliche konstruktive Diskussionskultur, die uns zu diesem Schreiben veranlasst.

Die fundierte Kritik vieler Kollegen am DPG-Gutachten, einschließlich der „ergänzenden Bemerkungen“, müsste Sie nachdenklich machen. Trotzdem haben Sie sich offenbar fürs „Augen zu und durch“ entschieden. Wir machen uns daher wenig Hoffnung, durch weitere inhaltliche Beiträge etwas bewirken zu können und beschränken uns daher auf einige allgemeine Anmerkungen.

Das Gutachten wird Ansprüchen an eine ordentliche wissenschaftliche Praxis weder sprachlich noch inhaltlich gerecht. Vielmehr scheinen die Autoren im Gutachten ihr emotionales Unbehagen mit den Konzepten des KPK zum Ausdruck bringen zu wollen. Nun gelten Physiker in der Gesellschaft als rationale, nüchtern und kritisch denkende und präzise zu Werke gehende Leute. Es muss Außenstehende daher sehr verwundern, dass sich gerade die Physiker über anscheinend recht einfache Sachverhalte so zerstreiten. Dieser Umstand deutet darauf hin, dass das „Nicht-Verstehen“ sehr tief sitzende Gründe hat. Hier geht es nicht um offensichtliche Fehler in physikalischen Modellen oder den damit assoziierten mathematischen Beziehungen. Vielmehr liegen die Ursachen in einem unterschiedlichen Verständnis von Physik als einer Disziplin, die versucht, Naturbeobachtungen auf mathematische Beziehungen abzubilden.

Die Karlsruher Schule steht den Modellen und Bildern, die wir gemeinhin unserer physikalischen Vorstellungswelt unterlegen, distanziert gegenüber. Keins dieser Modelle ist in der Lage, unsere Naturbeobachtungen widerspruchsfrei zu veranschaulichen. Weder Welle noch Teilchen sind adäquate Beschreibungen für ein mikroskopisches physikalisches System. All diese Modelle sind „falsch“. Sie sind zwar zunächst notwendig, um überhaupt einen physikalischen Begriffsrahmen mit Größen und Beziehungen bilden zu können. Wenn die physikalischen Größen dann jedoch durch ihre Beziehungen untereinander festgelegt sind, also eine „physikalische Theorie“ entwickelt ist, müssen diese Modelle in die zweite Reihe zurücktreten. Der Physiker benutzt dann nur noch die Messverfahren und Gleichungen, die sich aus der Theorie ergeben.

Daraus ergibt sich letztlich ein pragmatischer Umgang mit Analogien, wie er auch im KPK zu finden ist: Analogien können herangezogen werden, wenn sie sich im mathematischen Formalismus finden lassen. Sie beziehen sich auf die mathematische Formulierung und

nicht auf eine irgendwie geartete, „dahinter verborgene Realität“ oder die anschaulichen Modelle.

Im DPG-Gutachten werden die Analogien des KPK stattdessen reflexhaft auf eine „objektivierbare Realität“ bezogen. Während der KPK lediglich die formale Identität des Coulombschen Gesetzes für elektrische Ladung und magnetische Ladung/Polstärke heranzieht, befinden die Gutachter sich längst auf der Ebene ihrer Modelle (in diesem Fall dem des „geladenen Teilchens“) und unterstellen dem KPK, der Begriff „magnetische Ladung“ impliziere isolierbare magnetische Teilchen mit Monopolladung. Hier scheitern die Gutachter an einer klaren Trennung von mathematischer Beschreibung und Modell.

Die Physik bezieht ihre Begriffe und Modelle aus dem umgangssprachlichen Reden. Wie in der Zusammenfassung des Gutachtens korrekt dargelegt wird, „setzt diese mathematische Formulierung [ihrer Aussagen] eine präzise Verwendung klar definierter Begriffe voraus“. Umgangssprachliche Begriffe werden dieser Forderung nicht gerecht. Daher entnimmt die Physik einen Begriff der Umgangssprache und wandelt ihn in einen *physikalischen Begriff* um, indem sie ihm ein mathematisches Objekt zuordnet, ihn (i.d.R.) mit einer physikalischen Einheit versieht und ihn durch mathematische Gleichungen mit anderen physikalischen Begriffen verbindet (eine „Theorie“ bildet). Zwischen *physikalischen Begriffen* und *umgangssprachlichen Begriffen* ist daher streng zu unterscheiden. Sie können nicht gleich sein, da sie sich auf verschiedenen Begriffsebenen befinden.

Was nun die „präzise Verwendung klar definierter Begriffe“ angeht, so scheitern die Gutachter an ihrem eigenen Anspruch, wie folgender Satz aus dem Gutachten verdeutlicht:

(zu Beispiel 2: Entropie und Wärme in der Thermodynamik)

„Aber deshalb ist Entropie noch lange nicht der Wärme gleichzusetzen, auch keiner ‚umgangssprachlich‘ so bezeichneten.“

In diesem Satz offenbart sich, dass die Gutachter selbst gar nicht in der Lage sind, präzise zwischen *Begriffen der Umgangssprache* und *physikalischen Begriffen* zu unterscheiden. Nirgendwo wird im KPK behauptet, der *physikalische Begriff* „Wärme“ und der *physikalische Begriff* „Entropie“ seien das Gleiche, wie es der erste Halbsatz aus dem obigen Zitat des Gutachtens unterstellt. Im zweiten Halbsatz „auch keiner ‚umgangssprachlich‘ so bezeichneten“ ist die Gleichsetzung von Entropie mit der *umgangssprachlichen* Wärme angesprochen. Wiederum setzt der KPK diese Begriffe nicht gleich, was auch gar nicht möglich ist, da diese Begriffe sich auf unterschiedlichen Begriffsebenen befinden. Aber er weist mit Recht auf die bemerkenswerte Tatsache hin, dass der umgangssprachliche Wärmebegriff bei der Bildung des physikalischen Begriffs „Entropie“ Pate gestanden hat und sich daher für einen anschaulichen Zugang zum Entropiebegriff anbietet.

Andere Kollegen haben bereits auf viele andere Mängel des Gutachtens hingewiesen. Wir unterstreichen an dieser Stelle daher nur noch einmal die Tatsache, dass die Einführung des Impulsstromes als Alternative zum Kraftbegriff bereits in mehreren Artikeln renommierter Fachzeitschriften zu finden ist.

Die Karlsruher Konzepte führen keinesfalls zu falschen physikalischen Vorstellungen, vielmehr befähigen sie zu einem kritischen Umgang mit der traditionellen „Mechanistik“ und anderen historisch überholten Konzepten. Sie erfordern allerdings geistige Beweglichkeit

und Fähigkeit, antrainierte Gewohnheiten zu überdenken. Das erklärt wahrscheinlich auch die emotionale Ablehnung seitens der Gutachter.

Über diese Konzepte, über Folgerungen daraus für unser Physikverständnis und auch für die Art und Weise, wie wir Physik lehren, kann man streiten, und das ist in der Vergangenheit ja auch schon häufig geschehen. Auch die Unterzeichner dieses Briefes vertreten durchaus kontroverse Ansichten über einige Aspekte der Karlsruher Didaktik. Oft sind diese Auseinandersetzungen letztlich für alle beteiligten Seiten fruchtbar gewesen. Die Art und Weise allerdings, wie nun eine kleine Gruppe von Leuten versucht, unliebsame Konzepte aus der Welt zu schaffen, muss zutiefst befremden.

Die Tatsache, dass das endgültige Verdikt der DPG gegen den KPK bereits in der ursprünglichen Version des Gutachtens (datiert auf 12. Februar 2013) enthalten war, und damit offenbar vor der Stellungnahme von Herrn Prof. Herrmann (25.2.2013) feststand, lässt den Schluss zu, dass an ein echtes „Audiatur et altera pars“ überhaupt nicht gedacht war. Wir können uns nicht vorstellen, dass die Mehrheit der DPG-Mitglieder ein solches Vorgehen billigen würde. Trotzdem behaupten Sie, unter Berufung auf eine formale Legitimation des Vorstandsrates, im Namen der Mehrheit der DPG-Mitglieder zu handeln. Dafür wäre unserer Meinung nach eine offene Diskussion über Inhalt und Qualität des Gutachtens einschließlich seiner „Ergänzungen“ notwendig gewesen, bevor durch Ihr Schreiben an die Kultusministerien Fakten geschaffen wurden.

Wir Physiker legen hohe Maßstäbe an die Güte unserer wissenschaftlichen Arbeit. Dass nun ausgerechnet die erste gutachterliche Stellungnahme der DPG auf einem Gutachten von mehr als zweifelhafter Qualität beruht, setzt die Seriosität dieses Berufsverbandes und unseres Berufsstandes aufs Spiel.

Wir distanzieren uns daher hiermit nachdrücklich vom DPG-Gutachten zum Karlsruher Physikkurs.

Wir legen Ihnen dringend nahe, dafür zu sorgen, dass Form und Qualität der fachlichen Auseinandersetzung seitens der DPG eine deutliche Korrektur erfahren.

Mit freundlichen und kollegialen Grüßen

Dr. Elisabeth Dumont, Physikdozentin, Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZAMP

Prof. Hans U. Fuchs, Physikdozent, Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZAMP

Prof. Dr. Günter M. Gramlich, Hochschule Ulm, Fakultät Mathematik, Natur- und Wirtschaftswissenschaften

Prof. Dr. Bernd Jödicke, Hochschule Konstanz, Institut für Naturwissenschaften und Mathematik

Prof. Dr.-Ing. Frank Lindenlauf, Hochschule Pforzheim, Fakultät für Technik

Prof. Dr.-Ing. Axel Löffler, Hochschule Aalen - Wirtschaftsingenieurwesen, Institut für Angewandte Systemdynamik, Leiter des Grundlagenzentrums / Didaktikbeauftragter

Prof. Werner Maurer, Physikdozent, Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZAMP

Dr. Andreas Modler, Physikdozent, Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZAMP

Dr. Thomas Rüegg, Physikdozent, Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZAMP

Prof. Dr. Jürgen Sum, Hochschule Konstanz, Institut für Naturwissenschaften und Mathematik

Prof. Dr. Stefan Vinzelberg, Hochschule Mannheim, Institut für Naturwissenschaftliche Grundlagen