

1 Man kann für Süddeutschland heute von 950 kWh je kW ausgehen.

2 G. Luther, Physik Journal, März 2006, S. 28 (Ziffer 3)

3 U. Jahn, in: FVS-Themen 2003: Photovoltaik – neue Horizonte, Berlin (2004), S. 28; erhältlich über: [www.fv-sonnenenergie.de/Publikationen/index.html](http://www.fv-sonnenenergie.de/Publikationen/index.html)

4 EEG = Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien; erhältlich bei: [http://bundesrecht.juris.de/eeg\\_2004](http://bundesrecht.juris.de/eeg_2004)

5 Weiteres findet sich in meiner ausführlichen Erwiderung auf [www.uni-saarland.de/fak7/fze/AKE\\_Archiv/DPG2005\\_Klimastudie\\_bunt/](http://www.uni-saarland.de/fak7/fze/AKE_Archiv/DPG2005_Klimastudie_bunt/), dort findet sich auch die vollständige DPG-Studie.

Dr. Tiago Backup,  
Philipps-Universität  
Marburg

Barbara Dix,  
Heidelberg

Prof. Dr. Martin  
Hundhausen, Uni-  
versität Erlangen

Dr. Gerhard Luther,  
Universität des  
Saarlandes

Dr. Carl Weiss,  
Braunschweig

## Frühe Laborpraxis

Zu: „Auf Feynmans Spuren“ von Klaus Capelle, Mai 2006, S. 22

Herr Capelle hat ein sehr interessantes und ziemlich korrektes Bild der Physik in Brasilien gezeichnet. Sein Vergleich des Hauptstudiums in Deutschland mit „Pós-Graduação“ entspricht jedoch meiner Meinung nach nicht ganz der Realität. Es wurde vergessen zu erwähnen, dass die meisten Studenten in Brasilien während des Studiums (in Physik 4 Jahre) mehr als 12 Stunden wöchentlich im Labor arbeiten, in der sog. „Iniciação Científica“ (IC). Das ist eine Art wissenschaftlicher Einführungsveranstaltung, bei der die Studenten sehr oft in eigenen Projekten und finanziert durch ein Stipendium arbeiten. Es handelt sich um eine Art „informelle Diplomarbeit“ ohne schriftliche Abschlussarbeit. Heutzutage gibt es an fast jeder Universität eine „Tagung des IC“, in der die Studenten ihre Arbeiten verteidigen müssen. Das ist eine wertvolle Erfahrung, die es so in Deutschland leider nicht gibt. Nicht selten schaffen es Studenten, Arbeiten während der IC zu publizieren.

Außerdem lernt ein Student in einem Master-Studiengang in Brasilien meiner Ansicht nach wesentlich mehr als ein deutscher Diplom-Physiker. Der brasilianische Student muss für ein Jahr fortgeschrittene Vorlesungen in allen Hauptfächern besuchen. Der Masterstudent bleibt dabei in der Regel fünf Jahre im Hörsaal und noch ein Jahr im Labor.

Nach meiner Einschätzung als ehemaliger Student in Brasilien (Master), Doktorand am MPI für Quantenoptik (Garching) und heutiger wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Uni Marburg spiegeln sich die Erfahrungen aus dem „IC“ später in besseren Master- und Doktorarbeiten wider. Das ist nur von Vorteil für alle Beteiligten: Arbeitsgruppen, Studenten und Universität. Eine Einrichtung wie die „Iniciação Científica“ könnte in Deutschland z. B. helfen, dass Studierende im neuen, gekürzten Bachelorstudien-gang auch praktische Labor-Erfahrungen sammeln können.

Tiago Backup

## Grundwissen und Begeisterung vermitteln!

Zu: „Thesen zum Lehramtsstudium Physik“ von S. Großmann und D. Röß, Oktober 2005, S. 49, und Leserbrief dazu, Mai 2006, S. 26

Mit großem Interesse verfolge ich die Überlegungen zum Thema Lehramtsausbildung in Physik. Ich habe selbst drei Jahre an Gymnasien in Frankfurt und Offenbach Physik und Religion unterrichtet und arbeite gerade an meiner Dissertation in Physik.

Solides Fachwissen bildet das Fundament jeden Unterrichts, und Lehrerinnen und Lehrer müssen entsprechend wissenschaftlich ausgebildet sein. Doch die Lehramtsausbildung muss in erster Linie einem guten Physikunterricht verpflichtet sein. Dass es eben an diesem mangelt, wird an den Beliebtheitskalen der Schulfächer deutlich, in denen Physik immer wieder auf den hintersten Rängen zu finden ist. Die Ursachen hierfür sind bereits hinlänglich erforscht und in der Fachliteratur dargestellt. Mangelndes Fachwissen der Lehrerinnen und Lehrer findet darin keine Erwähnung. Schon gar nicht ist eine Promotion in Physik die Voraussetzung oder gar der Garant für guten Unterricht, wie man zur Zeit sehr gut an vielen scheiternden Quereinsteigerinnen und -einsteigern sehen kann. Unterricht, der allen Schülerinnen und Schülern gerecht wird, fordert eine auf die jeweilige Lerngruppe abgestimmte didaktische und methodische Aufarbeitung der Lerninhalte. Erst dann kann guter Unterricht entstehen.

Vorrangiges Ziel des Physikunterrichts an allgemeinbildenden Schulen ist nicht, für wissenschaftlichen Nachwuchs zu sorgen, sondern den Schülerinnen und Schülern ein breites Grundwissen zu vermitteln. Darüber hinaus soll ihnen die Bedeutung der Physik für ihr eigenes Leben verdeutlicht und ihre ursprüngliche Begeisterung für dieses Fach erhalten werden.

Eine Lehrerausbildung, die zu einer Verbesserung des Unterrichts führt, würde nicht nur wieder das

Ansehen der Physik in den Schulen stärken, sondern auch zur Lösung des Nachwuchsproblems in den Naturwissenschaften beitragen.

Barbara Dix

## Plädoyer für die Kernkraft?

Zu: „Fortschritte im Klimaschutz zu langsam“, Dezember 2005, S. 6, und „Jahrhundertproblem Klima“, April 2006, S. 6

Die Studie ist ein Plädoyer für die Kernkraft und stellt die gegenwärtig auf dem Markt befindlichen regenerativen Energien schlecht dar. Sachliche Fehler verstärken diese Aussage: So wird für die gesetzlich geregelte Vergütungshöhe für Solarstrom ein um 5 % zu hoher Wert angegeben, und für den Jahresertrag einer Solaranlage wird mit 800 kWh je kW ein Wert angenommen, der aufgrund der technischen Entwicklung Historie ist.<sup>1</sup> Das Ergebnis ist, dass die AKE-Studie – bewusst oder unbewusst – die Kosten für Solarstrom zu hoch und das Potenzial als zu niedrig angibt. Es fällt schwer zu glauben, dass dies eine unvoreingenommene Darstellung ist. Der von Herrn Luther erwähnte externe Gutachter und die Gremien der DPG haben diese Fehler und alle möglichen weiteren Unstimmigkeiten nicht entdeckt. Dies macht die Studie nutzlos als Grundlage für eine unvoreingenommene Entscheidung über die Zukunft der Kernenergie, als die sie wohl von den Autoren gedacht ist. Die deutsche Kernkraft braucht man nicht in das Kalkül für Klimaschutz einzubeziehen, denn die von Herrn Luther mehrmals angegebene Belastung des Weltklimas durch den Ausstiegsbeschluss von 100 Mt/a CO<sub>2</sub> ist gerade einmal 0,4 % der gegenwärtigen Welt-CO<sub>2</sub>-Emissionen. Wirklicher Klimaschutz muss weit darüber hinausgehen! Deutschland sollte mit einem erfolgreichen Ersatz von fossilen und nuklearen Energien Vorbild für andere Länder sein und die Markteinführung erneuerbarer Energien weiterhin voran bringen. Hierzu ist der Ausstiegsbeschluss ein klares, notwendiges Signal.

Martin Hundhausen

## Erwiderung von Gerhard Luther

1. Der deutsche Ausstiegsbeschluss ersetzt nicht vorbildhaft nuklearen und fossilen Strom – wie man uns vorgaukeln will – sondern nuklearen durch fossilen Strom<sup>2</sup>. Durch Energieeinsparung, den forcierten Ausbau der Erneuerbaren Energien und durch den Weiterbetrieb der funktionstüchtigen Kernkraftwerke könnten wir aber am wirkungsvollsten CO<sub>2</sub> einsparen.

2. Die in unserer Studie für das Bezugsjahr 2004 mitgeteilten Zahlenwerte für den mittleren Ertrag<sup>3</sup> und die Vergütung<sup>4</sup> einer PV-Anlage in Deutschland sind korrekt<sup>5</sup>.

3. Der deutsche Sonderweg, den Klimawandel in seiner Dramatik zu erkennen und ihn gleichzeitig durch den Atomausstieg ohne zwingende Gefahrenlage bewusst zu beschleunigen, ist verantwortungslos – dies erkennen inzwischen immer mehr Menschen in unserem Lande.

4. Die Milchmädchenrechnung mit der absoluten Kleinheit des deutschen Beitrages zur Weltemission an CO<sub>2</sub> will ich nicht weiter kommentieren: So könnte sich ja jeder um sein eigenes lokales Handeln herumdrücken. Unsere Vorreiterrolle im Klimaschutz sollte anders aussehen – siehe die vollständige DPG-Studie.

## Eigenverantwortung ist zentral

Zu: „Wissenschaftsbetrieb als Wissenschaftsvernichtung“ von Albrecht Koschorke, Mai 2006, S. 3

Mir fielen die relativen Schwächen des angelsächsischen Systems (welches sich ja in den kritisierten Maßnahmen zur Forschungssteuerung hier widerspiegelt) verglichen mit dem traditionellen deutschen System schon vor 15 Jahren während meiner Tätigkeit in Australien auf.

Die Forschung so steuern zu wollen, dass sie einen möglichst hohen volkswirtschaftlichen Nutzen abwirft, ist völlig richtig. Davon leben wir. Wie man diese Steuerung in der Erforschung des Unbekannten, wo Ergebnisse prinzipiell nicht voraussagbar sind, am besten

macht, das hat man in Deutschland (und überall dort, wo Spitzenforschung betrieben wird) in langer Erfahrung gelernt: Suche die Leute für die Forschung aus, welche mit höchster Wahrscheinlichkeit neue und/oder nützliche Ergebnisse erzielen werden (das sind entweder Leute mit der Fähigkeit, Neues zu erdenken, oder die penetranten Arbeiter, die ihr Ziel hartnäckig verfolgen). Nachdem sie ausgesucht worden sind, gibt man ihnen keine detaillierten Anweisungen mehr.

Natürlich besteht überall der Wunsch, möglichst effizient zu steuern. Es müssen aber die Verantwortlichen verstehen, dass die Methoden der Steuerung einer komplett vorhersagbaren Fließbandproduktion nicht die richtigen sind, um in einem Bereich, der mit großen Unvorhersagbarkeiten behaftet ist, zu steuern.

Das deutsche (auch das japanische) System baut auf der *Unterstellung* von Loyalität, Moral und Eigenmotivation bei den Individuen auf. Es lebt von der Tatsache, dass sich die Akteure täglich neu Mühe mit den Einzelproblemen geben, statt Steuerungspatentrezepte, bei denen die Steuerungsgrößen gewöhnlich realitätsferne simple skalare Zahlen sind, schematisch anzuwenden. Nur so kann man in einem Gebiet, welches mit großen Unvorhersagbarkeiten behaftet ist, erfolgreich arbeiten. Die Eigenverantwortlichkeit der beteiligten Individuen ist zentral.

Kontrollen in einem an sich erfolgreich arbeitenden System bewirken bei den Kontrollierten bestenfalls Irritation, gewöhnlich aber Verringerung von Loyalität, Moral, Eigenmotivation und Verantwortungsgefühl („Wenn jemand anders mir sagt, wie ich es machen soll, dann brauche ich mir ja darüber nicht den Kopf zu zerbrechen.“).

Muss man in unserem Land nun erst einmal alle Fehler wiederholen, die anderswo bereits als solche erkannt sind, um dann durch seine blutige Nase zu lernen?

Carl Weiss