

Altlasten der Physik

Einführung in die Artikelreihe

Die Naturwissenschaft ist in ständigem Wachstum begriffen. In gewissen Zügen ähnelt ihre Entwicklung der biologischer Systeme. Jeder Mensch, der Naturwissenschaften lernt und lehrt, nimmt Fakten auf und gibt sie mutiert weiter. Mutiert deshalb,

- weil die Weitergabe nicht immer störungsfrei gelingt,
- weil sich die Gewichtung mit der Zeit verschiebt,
- weil die Forschung laufend neue Erkenntnisse einbringt.

Der Zwang, sich in der Anwendung zu bewähren, sorgt dafür, dass Fehler ausgemerzt, unnötige Bildungen abgebaut und arbeitssparende Ansätze begünstigt werden.

Längst ist das naturwissenschaftliche Wissen so angeschwollen, dass es sich nur noch arbeitsteilig bewältigen lässt. Ein Forscher oder Anwender kennt meist nur einen kleinen Ausschnitt genau und den Rest nur im groben Überblick. Wer Grundwissen vermittelt, hat kaum oder nur noch punktweise Gelegenheit, dessen Aktualität zu prüfen und aufzubessern. Das Grundwissen unterliegt daher nicht mehr demselben strengen Auslese- und Selektionsdruck. Was neu hinzukommt, wird dem bisherigen Bestand angegliedert, meist ohne den alten Kern anzutasten, eine Erscheinung, die in der Evolutionstheorie als Prolongation bezeichnet wird. Jede Umgestaltung bedeutet einen zusätzlichen Aufwand, den zu erbringen die Hemmung immer stärker, der Antrieb immer schwächer wird. Je komplizierter ein System bereits ist, desto konservativer wird es.

Eine Folge hiervon ist es, dass sich an dem, was als Grundwissen einer Naturwissenschaft gilt, ihr geschichtlicher Werdegang widerspiegelt. Jeder Lernende vollzieht in gewissem Umfang die historische Entwicklung nach. Der Lernprozess des Einzelnen läuft, oft bis in Details, nach einem ähnlichen Muster ab wie der Entwicklungsprozess der ganzen Naturwissenschaft. Dies erinnert an E. Haeckels biogenetische Grundregel, der zufolge die Einzelentwicklung eines Lebewesens die kurze Wiederholung seiner Stammesgeschichte ist. Selbst Umwege können beibehalten und Bildungen, die sich im größeren Zusammenhang als überflüssig oder gar nachteilig erweisen, zäh bewahrt werden. Alte Durchgangsstadien konnten – als lebende Fossilien – bis heute überdauern, ja offenkundige Fehler können Jahrzehnte überleben, weil die Rückmeldung in der Nachrichtenflut zu unwirksam geworden ist. Es erfordert besondere Aufmerksamkeit, solche Altlasten zu erkennen, und noch größere Anstrengungen, sich ihrer zu entledigen. Langjährige Gewöhnung verschleiern den Blick, vordergründige Vorteile lähmen die Bereitschaft, und die feste Einbindung in eine gewachsene Struktur behindern wirksame wohl gemeinte Änderungen. Wir wollen in einer Reihe kurzer Beiträge auf solche Altlasten aufmerksam machen.

Es gibt Altlasten sehr unterschiedlicher Natur: größere und kleinere, sehr alte und solche, die gerade erst entstanden sind. Es gibt Altlasten, die nur in einem ungeschickt gewählten Wort bestehen und andere, die sich auf die Grundkonzepte unseres naturwissenschaftlichen Weltbildes beziehen. Manche Themen sind dadurch zur Altlast geworden, dass sich unsere Auffassungen über die Grundlagen der Physik geändert haben, andere nur dadurch, dass sich die Möglichkeiten der experimentellen Technik gewandelt haben.

Wir werden allen Beiträgen denselben Aufbau geben. Zunächst wird der *Gegenstand* der Betrachtung vorgestellt. Dann wird analysiert, welche *Mängel* die herkömmliche Darstellung hat. Wenn möglich, wird etwas zur *Herkunft* oder Entstehung der Altlast gesagt, und schließlich wird vorgeschlagen, wie die *Entsorgung* geschehen kann.

Durch manche Artikel werden wir die übliche Lehrmeinung erheblich in Frage stellen. Sicher würde mancher Leser das eine oder andere der Themen, das wir als Altlast vorstellen, nicht als solche einstufen. Es ist gewiss auch eine Frage des Ermessens, der Erwartung über die künftige Entwicklung und des Rahmens, in den ein Thema gestellt wird, ob ein bestimmter Lehrinhalt als überflüssig oder ungeschickt dargestellt eingestuft wird. Wir erwarten nicht, dass jeder Leser genauso urteilt wie wir. Schon wegen der angestrebten Kürze der Beiträge wird unsere Argumentation nicht für jeden in allen Punkten überzeugend sein können. Uns wäre aber daran gelegen, eine Diskussion über die Angemessenheit der üblichen Lehrinhalte in Gang zu setzen. Und wir würden gern möglichst viele dazu anregen, selbst nach Altlasten zu suchen.

Prof. Dr. Friedrich Herrmann, Universität Karlsruhe, Abteilung für Didaktik der Physik, 76128 Karlsruhe

Dr. Georg Job, Universität Hamburg, Institut für Physikalische Chemie, Laufgraben 24, 20146 Hamburg