

Bücher

Weltbewegend - Unbekannt Leben und Werk des Physikers Christian Doppler und die Welt danach

Peter M. Schuster

Living Edition, 198 S, ISBN 3-901585-03-6, € 29,50

Es werden ja viele unter Ihnen beim Christian-Doppler-Symposium im Oktober in Salzburg Peter M. Schusters ausgezeichnete, keinen Wunsch offen lassende Christian-Doppler-Monographie aus erster Hand, nämlich der des Autors, erworben haben. Allen anderen Fachkollegen kann ihr Erwerb wärmstens ans Herz gelegt werden. Wem der historische Werdegang des Faches Physik ein in den Unterricht einzubauendes Anliegen ist, ist dazu genau so aufgefordert wie derjenige, der einen Überblick über die Anwendungen des Doppler-Effektes im XX. und XXI. Jahrhundert erlangen will.

Die unglaublich intensive und extensive historische Recherche von Peter M. Schuster (übrigens ein an der Universität Wien 1967 promovierter Physiker mit ganz beachtlicher Biographie) ist absolut bewundernswert. So hat er z.B. die "Stammbaum-Linien" aller Doppler-Nachkommen minutiös ausgekundschaftet und es gelang ihm, von einer der beiden noch lebenden Urenkelinnen rechtzeitig vor ihrem Ableben noch wichtige Informationen zu erhalten. Dabei verliert sich Schuster nie im Detail, sondern er bettet seine Forschungsergebnisse in einen sehr anschaulichen kulturhistorischen Hintergrund ein, so dass etwa die unglaublich provinzielle, beinahe gespenstische Atmosphäre seiner nach-fürsterzbischöflichen Vaterstadt Salzburg genau so nachvollziehbar wird wie Dopplers schwierige Wohnverhältnisse in Salzburg und Wien.

Für mich wie wahrscheinlich für viele Kollegen überraschend ist der im Buch genau dokumentierte Widerstand, den Dopplers Veröffentlichung seines heute legendären Prinzips im Jahre 1842 zunächst (und bis weit über seinen Tod hinaus) in der wissenschaftlichen Fachwelt erfuhr. Traurig hervorgeragt hat sich dabei der Wiener Physik-Professor Joseph Petzval, in dessen wissenschaftliches Weltbild es offenbar überhaupt nicht hineinpasste, dass irgendein Effekt, irgendein Messergebnis vom Bewegungszustand des Beobachters abhängig sein sollte. Außerdem störte ihn die unglaubliche mathematische Einfachheit der Doppler'schen Formeln, denn er wollte alles aus gewichtigen Differentialgleichungen hergeleitet haben. Prof. Petzval leugnete sogar noch die Realität des Doppler-Effektes, als dieser auf akustischem Gebiet bereits bewiesen war! Der wissenschaftliche Wegbereiter des Doppler-Effektes schlechthin war Ernst Mach, der wenige Jahre nach Dopplers Tod den Kampf mit Joseph Petzval aufzunehmen wagte. Man kann ruhig sagen: Ohne Christian Doppler kein Ernst Mach. Zum tragischen Ende Christian Dopplers (das in dem leider ziemlich missglückten Doppler-Film melodramatisch ausgebreitet wurde) würde ich sagen, dass Dopplers frühes Ende durch die Lungenschwindsucht zwar vorprogrammiert war, durch die wissenschaftlichen Anfeindungen aus den

Kreisen der Wiener Akademie der Wissenschaften (Schuster spricht vom "Wiener Weltgericht") psychosomatisch aber noch beschleunigt wurde.

Sehr interessant auch, wie Dr. Schuster ein eigenes Kapitel dem Jahr 1842 - dem "annus mirabilis" der Naturwissenschaften (in Anlehnung an Newtons Biographie) - widmet, in dem ja tatsächlich vier epochemachende naturwissenschaftliche Entdeckungen das Licht der wissenschaftlichen Welt erblickten. Eindrucksvoll auch die Nachgeschichte von Dopplers Entdeckung, aus der man etwa erfährt, dass es genau 50 Jahre dauerte, bis der optische Doppler-Effekt (ohne den es keine moderne Kosmologie gäbe) im Jahre 1892 im Spektrum eines Sternes zum ersten Mal nachgewiesen werden konnte. Im abschließenden Kapitel "Moderne Anwendungen des Doppler-Prinzips" kann das sich ständig noch erweiternde Anwendungsspektrum natürlich nur ansatzweise vor dem Leser ausbreitet werden.

Mit seinem ausführlichen Anmerkungsteil und dem weiterführenden Literaturverzeichnis könnte ich mir Schusters Buch auch als ausgezeichnete Starthilfe für die Abfassung einer FBA vorstellen. Ohne chauvinistisch werden zu wollen, würde ich sagen, Schusters Buch ist ein absolutes Muss für jeden österreichischen Physik-Lehrer.

Manfred Wasmayr

Kosmische Impressionen. Gottes Spuren in den Naturgesetzen

Walter Thirring

Verlag Molden Wien 2004, 208 S., geb., ISBN 3-85485-110-3, € 24,80



Der französische Physiker Pierre-Simon Laplace soll auf die Frage Napoleons, dem er seine Theorie der Entstehung der Planeten darlegte, wo denn Gott sei in diesem Weltbild, geantwortet haben: "Diese Hypothese, Sire, benötigte ich nicht".

Das damit zusammenhängende Weltbild der klassischen Physik besagte, dass man nur die Anfangsbedingungen eines Systems kennen müsse, um die Zukunft eines Systems beliebig vorhersagen zu können. Für viele Naturwissenschaftler wurde dadurch Gott aus der Welt gedrängt -, zumindest ein täglich eingreifender Gott. Bei dem im 19. Jahrhundert vorherrschenden Bild des Universums, das einmal gestartet, quasi wie ein Uhrwerk, nach deterministischen Gesetzen abläuft, scheint ein Eingreifen von Gott nicht mehr notwendig zu sein. Allerdings erhebt sich die Frage, von wem die Naturgesetze stammen und wie die Anfangsbedingungen des Universums festgelegt wurden.

Im 20. Jahrhundert hat die Biologie im Wesentlichen das mechanistische Bild der Physik des 19. Jahrhunderts übernommen. Es wird versucht, alle biologischen Abläufe und selbst Gefühle und Emotionen auf chemische Ursachen zurückzuführen, durch deterministische, chemische Abläufe zu erklären. Ob dieses Programm voll durchgezogen werden kann, ist heute offen, jedoch erheben sich die Fragen, die wir oben gestellt haben: "Woher kommen die Gesetze, nach denen das Geschehen abläuft, und wie hat es begonnen?" Eine radikale Position zur Frage des Beginns ist die, davon auszugehen, dass es gar keinen Beginn gegeben hat, sondern eine unendliche Abfolge in der Zeit. Diese Position, die von manchen Religionen vertreten wird, scheint im Widerspruch zur These des Urknalls zu stehen, als einer Singularität, bei der Zeit begann, und wo die Frage nach dem, was davor geschah, eine sinnlose ist.

Das Bild eines deterministischen Ablaufs hat jedoch im 20. Jahrhundert durch die Entdeckungen der Quantenphysik sein Ende gefunden. Das Messergebnis der Einzelmessung ist im Prinzip nicht vorhersagbar, und es lassen sich Kausalketten nur für statistische Ensembles angeben. Die damit zusammenhängende neue Rolle des Beobachters ist bis heute nicht in philosophisch zufriedenstellender Weise geklärt.

In der zum Teil recht unglücklichen Geschichte der Wechselwirkung von Wissenschaft und Religion haben beide Seiten immer wieder den Fehler gemacht, Positionen einzunehmen, die ihnen eigentlich nicht zustehen. Die Religion dort, wo sie, meist aus zu starkem Verhaftetsein in traditionellen Konzeptionen und in einer zu engen Auslegung religiöser Positionen Aussagen über die Beschaffenheit der Welt trifft, die aus naturwissenschaftlicher Sicht nicht haltbar sind. Und die Wissenschaft hat immer wieder die metaphysischen und weltanschaulichen Schlüsse aus ihren Entdeckungen und Konzepten überzogen und gelegentlich, verleitet von ihrem Erfolg, vermeint, zentrale religiöse Aussagen widerlegen zu können.

Bekannte Beispiele in der Geschichte dieser Missverständnisse sind einerseits Versuche auf naturwissenschaftlicher Basis sogenannte "Gottesbeweise" zu führen, und andererseits Behauptungen von Seiten der Naturwissenschaften die Existenz eines Gottes sei überflüssig. Beides sind in Wirklichkeit keine logisch schlüssigen Argumentationslinien sondern weltanschauliche Positionen, die bereits in ihrer Natur eine philosophische Vorentscheidung beinhalten, die allerdings selbst nicht beweisbar ist. Letztlich sind dies immer Entscheidungen, die der Einzelne für sich selbst treffen muss.

Walther Thirring steht mit seinem Buch in der großen Tradition derjenigen Denker, die in Religion und Wissenschaft viel-

mehr zwei Weltkonzepte sehen, die anstatt einander zu widersprechen, einander ganz wesentlich ergänzen können. Angesichts der großen ungelösten Fragen der Menschheit ist es sicherlich notwendig, auf alle geistigen Traditionen, die wir besitzen, in der ihnen jeweils adäquaten Weise zurückzugreifen, und nicht nur ein Nebeneinanderleben, sondern eine Symbiose und Synthese anzustreben.

Albert Einstein hat einmal formuliert: "Die Naturwissenschaft ohne Religion ist lahm, die Religion ohne Naturwissenschaft ist blind!"

Das vorliegende Buch wird sicher dazu beitragen, die notwendigen Brücken zu schlagen.

Anton Zeilinger

Unterricht Chemie: Band 2 - Wasser

2. überarbeitete Auflage

Peter Pfeifer - Gustav Pfeifer

Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln 2003, 100 S., 49 Abb., 5 Folien, ISBN 3-7614-2425-6, € 22,-

Der zweite Band der Reihe "Unterricht Chemie" wurde überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht.

Wie in den anderen Bänden ist der Inhalt folgendermaßen gegliedert: fachliche und didaktische Grundlagen, Sequenz von Unterrichtseinheiten zum Thema "Wasser" sowie ein Anhang mit Glossar, Literaturverzeichnis und einem ausklappbaren Faltblatt (R- und S-Sätze, Gefahrenstoffkennzeichnungen, Sicherheit und Entsorgung). In einer Klarsichttasche des Einbands befinden sich noch 3 Overheadfolien - "Struktur des Wassermoleküls und Wasserstoffbrückenbindung", "Thematische Schwerpunkte Wasser" und "Wasserfakten im Überblick".

Vom unterrichtspraktischen Teil sind die im Band enthaltenen 19 Folienvorlagen und die 23 Arbeitsblättervorlagen hervorzuheben.

Zum Inhalt:

Im Fundamentum werden die Themen der Unterschied zwischen "reinem Wasser" und Wasser als Reinstoff, Trinkwassertypen, Inhaltsstoffe des Wassers, Wasserkreislauf und Trinkwasser sowie belastetes Wasser - Selbstreinigung behandelt. Auch auf die Bedeutung der Abwasserreinigung in der Kläranlage wird genauer eingegangen.

Im Addendum 1 geht es um Wasserhärte und Sickerwässer in Mülldeponien. Es folgt ein Exkurs zu dem Thema Schülerübungen zur Wasseruntersuchung.

Addendum 2 hat die folgenden Themen zum Inhalt: "Salzfreies Wasser durch Ionenaustausch", "Verfahren zur Bestimmung der Wasserhärte", "Iodometrische Sauerstoffbestimmung nach Winkler" und "Säurebelastung des Regens".

Bei der Überarbeitung wurden unter anderem die folgenden Zahlenwerte aktualisiert: Wassernutzung in Deutschland, Durchschnittlicher täglicher Wasserverbrauch pro Einwohner, Folienmaterial.

Werner Rentzsch