

Offener Brief¹ an die
Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH
per E-Mail an: sco@schulbuchzentrum-online.de
Georg-Westermann-Allee 66

38104 Braunschweig

Munition für die Gegner der Relativitätstheorie Kritische Anmerkungen zum Kapitel "Relativitätstheorie" des „Dorn-Bader“, SEK II

Sehr geehrte Damen und Herren,

anlässlich einer Fachkonferenz Physik am Clara-Schumann-Gymnasium, Bonn, habe ich mir „den Dorn-Bader“, Ihr Physik-Lehrbuch für die Sekundarstufe II, näher angesehen /1/. Leider entpuppte sich das Kapitel „Relativitätstheorie“ als Negativbeispiel dafür, wie Einsteins Theorien nicht dargestellt werden sollten. So wie es in der von mir durchgesehenen Ausgabe ist kann das Kapitel sogar leicht von Gegnern der Relativitätstheorie als Munition gegen Einsteins Theorien verwendet werden.

Die spezielle Relativitätstheorie beschreibt nur exotische Spezialfälle (S. 242)

Schon der erste Abschnitt des Kapitels beinhaltet eine zentrale Aussage, die sich schnell ins Gedächtnis frisst und die das Verständnis der beiden Relativitätstheorien nachhaltig blockieren kann. Sie schreiben: „*In seiner speziellen Relativitätstheorie beschränkte er sich auf Beobachter, die z.B. in Zügen sitzen, die mit konstanter Geschwindigkeit v dahingleiten.*“ Sie sagen also, die SRT würde sich *ausschließlich* mit unbeschleunigten Systemen beschäftigen. Wie anders wäre Ihre Aussage sonst zu verstehen? Da in realen Systemen jedoch fast immer Beschleunigungen auftreten, würde die SRT somit bloß exotische Spezialfälle beschreiben, so wie es eben schon ihr Name auszudrücken scheint. Dies ist eine beliebte Argumentation von „Cranks“, den Gegnern der Relativitätstheorie.

Tatsächlich gilt die SRT natürlich auch für beschleunigte Systeme. In Einsteins eigenen Worten²:

„Die spezielle Relativitätstheorie, auf welcher die allgemeine ruht, bezieht sich auf alle physikalische Vorgänge mit Ausschluss der Gravitation; ...“ /4/

Das Zwillingparadoxon „funktioniert“ beispielsweise nur durch Bewegungsumkehr, setzt also eine Beschleunigung voraus. Das ist in Ihrer super kurzen Abhandlung dazu leider nicht nachvollziehbar (S. 248, 4.c)³.

Relativistische Effekte sind nicht real, sondern relativistisch (S. 254)

„Philosophisches“ wird von interessierten Schülern sicherlich intensiv gelesen. Daher ist es ausgesprochen fahrlässig, die wichtige Frage, ob Zeitdilatation und Lorenzkontraktion real seien, mit einem klaren Nein zu beantworten. Sie schreiben: „*Längenkontraktion und Zeitdilatation sind nicht real; vielmehr verhalten sich Längen und Zeiten relativistisch, gemäß der SRT.*“ Was auch immer die Intention hinter dieser grenzwertig

¹ Der Brief geht z.K. auch an die Fachkonferenz Physik des Clara-Schumann-Gymnasiums, Bonn, und die Deutsche Physikalische Gesellschaft; zudem mache ich ihn auf meiner Website unter www.pixelphoto.de/physik zugänglich.

² In seiner Veröffentlichung „Von der Elektrodynamik bewegter Körper“ leitet Einstein im ersten Teil die Relativitätstheorie ab, im zweiten wendet er sich den Maxwell-Gleichungen zu und beschäftigt sich u.a. mit dem beschleunigten Elektron /3/.

³ Sie verweisen auf die CD, die bei mir allerdings auf keinem PC läuft (XP).

tautologischen Aussage sein soll, sie kollidiert frontal mit dem unter „4. Bestätigungsexperimente zur Zeitdehnung“ Beschriebenem (S. 248). Dort listen Sie die experimentellen Belege für die angeblich nicht realen Effekte auf. Was aber in einem Experiment gemessen werden kann, ist physikalisch „real“. Ohne eine sorgfältige Diskussion der Unterschiede zwischen den verschiedenen umgangssprachlichen Bedeutungen von „real“ und dem in der Physik, machen philosophische Ausführungen keinen Sinn.

Dass Zeitdilatation und Lorentzkontraktion nicht real seien, sondern bloß unbeobachtbare Rechen-tricks, ist ein weiteres Standardargument von Gegnern der RT, wie beispielsweise Egbert Scheunemann, einem der umtriebigen „Cranks“ in Deutschland /2/. Historisch betrachtet war es Lorentz, der die beiden von ihm beschriebenen Effekte dahingegen interpretierte, sie wären nicht messbar und somit im physikalischen Sinne nicht real. Was Lorentz nicht leistete, war die Zusammenführung von invarianter Lichtgeschwindigkeit *und* Gleichberechtigung von Inertialsystemen. Die SRT änderte dies grundlegend und die Effekte wurden als messbar erkannt.

Die ART ohne Einsteins wunderbarsten Gedanken (S. 260)

Seit Galilei war bekannt, dass träge und schwere Masse vermutlich gleich sind, allerdings gab es dafür keine Erklärung. In den Newton'schen Gleichungen wird meist gar nicht zwischen beiden unterschieden. So auch nicht in der Schule, wenn die Fallgesetze und kreisförmige Satellitenbahnen behandelt werden; $m_s = m_t = m$.

Folgt man Ihren Ausführungen, dann besteht der Unterschied zwischen Galilei und Einstein einfach darin, dass Einstein schlichtweg *postulierte*, dass beide Massen einfach gleich zu sein haben⁴. Aha, das war es dann?

Wieder jubeln die „Cranks“, denn für die ist die allgemeine Relativitätstheorie (ART) ja sowieso nur ein Uminterpretieren von bekannten physikalischen Effekten. Damit bringen Sie es fertig, die eigentliche Erkenntnis Einsteins zu unterschlagen: seinen wunderbarsten Gedanken /3/. Einstein hatte nicht bloß forsch postuliert, sondern erkannt, *warum* die beiden Massenarten gleich sind. In Kurzfassung /4/:

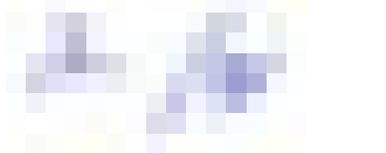
„In einem Gravitationsfeld frei fallende Bezugssystem sind Inertialsysteme.“

Die ART nahm konkrete Gestalt an, nachdem Einstein „seine“ Inertialsysteme der SRT im Gravitationsfeld wiederentdeckt hatte.

Einsteins singuläre intellektuelle Leistung war, etwas Alltägliches als im Wesen ganz anderes erkennen zu können, als das es alle anderen Menschen vor ihm - und die meisten Menschen auch noch heute - ansehen: Newton, seit dem ein fallender Apfel als beschleunigt beschrieben wurde, irrte sich. Der Apfel ist unbeschleunigt, ein im Gras liegender Newton hingegen befindet sich in einem Zustand, der dem eines beschleunigten Systems äquivalent ist. Das ist Einsteins Erkenntnis! In Ihrem Lehrbuch findet sich davon leider gar nichts wieder.

Die Konzepte der modernen Physik, beispielsweise der Quantenelektrodynamik, sind in der Schule nur begrenzt vermittelbar, weil das notwendige mathematische Rüstzeug nicht vorhanden ist. Für die Mathematik der SRT und die Grundidee der ART gilt dies jedoch nicht. Umso bedauerlicher ist es, dass der „Dorn-Bader“ an der Relativitätstheorie scheitert, dem einzigen Gebieten der modernen Physik, die wirklich substantiell in der Schule vermittelt werden könnten. Es ist zu wünschen, dass das Kapitel schnellstmöglich komplett durch eine angemessene Darstellung ersetzt wird, um den zu befürchtenden Schaden bei den Schülerinnen und Schülern zu begrenzen und den guten Eindruck zu erhalten, den die anderen Kapitel des Schulbuchs hinterlassen.

Mit freundlichen Grüßen,



⁴ Sie schreiben (S. 260, 1. Spalte unten), „das Trägsein“ sei fundamentaler als „das Schwersein“. In Ihrer Fassung des Äquivalenzprinzips schreiben Sie dann aber, „Träg- und Schwersein“ wären äquivalent. Wie können zwei Sachen äquivalent sein, wenn die eine fundamentaler ist, als die andere?

Quellen:

1. „Dorn-Bader. Physik Gymnasium SEK II, Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg, 2010 Druck A, ISBN 978-3-507-1077-
2. Egbert Scheunemann: „Irrte Einstein?“ Books on Demand GmbH, Norderstedt, ISBN 978-3-8370-4249-81. Auflage 2008, S. 36 ff (www.egbert-scheunemann.de)
3. Albert Einstein: „Von der Elektrodynamik bewegter Körper“, in: John Stachel (Hg.): „Einsteins Annus mirabilis“, rororo, Hamburg, 2001, ISBN 3 499 60934 7, S. 143-178
4. „Abenteuer der Erkenntnis. Albert Einstein und die Physik des 20. Jahrhunderts“. Deutsches Museum, München, 2005, ISBN 3-924183-02-3, S. 97
5. R.u.H. Sexl: „Weiße Zwerge – Schwarze Löcher“, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsges., Braunschweig, 1979, ISBN 3-528-17214-2, S. 5