

DAS DENKGEBÄUDE DER PHYSIK WACKELT

Petra Schulz

[Originaltext eingescannt aus: raum&zeit, Heft 5(2) 1983, S. 75-76.
Layout geändert, Inhalt aktualisiert, Ergänzung von 2004 sowie
Zwischenüberschriften eingefügt.]

Wettlauf zweier Photonen

Die Physiker des 20. Jahrhunderts können zaubern. Ein bekannter Zaubertrick ist der folgende: Zwei Photonen (Lichtteilchen) treten zum Wettlauf an. Beide Teilchen fliegen mit Lichtgeschwindigkeit von $c = 300\,000$ Kilometern pro Sekunde. Ein uninteressantes Rennen? Keineswegs. Dank der Mithilfe eines Physikers behauptet Photon 1 nicht, daß es genauso schnell wie Photon 2 wäre und es ihm beim Wettlaufen die ganze Zeit lang die Hand hätte reichen können. Photon 1 meint vielmehr, Photon 2 eile mit Lichtgeschwindigkeit voraus. Dem gesunden Menschenverstand will diese Tatsache nicht einleuchten. Auch nicht, daß zwei auseinanderfliegende Photonen nicht die Relativgeschwindigkeit $2c$ besitzen, sondern nur c . Die Physiker glauben seit 1904 an diese Zauberkunststücke und halten sie sogar für Realität, bloß weil sie seit 1887 so ratlos waren, das Ergebnis des Michelson-Versuchs zu interpretieren.

Michelson und sein Kollege Morley spalteten an einer schrägstehenden Glasplatte einen Lichtstrahl in zwei Anteile auf. Ein Teilstrahl bewegte sich parallel zur Bahnrichtung der Erde, der andere senkrecht dazu. Die Einzelstrahlen wurden von Spiegeln reflektiert und am Strahlteiler wieder vereinigt. Sie zeigten keinen Gangunterschied, der an auftretenden Interferenzstreifen erkennbar gewesen wäre. Beide Lichtstrahlen schienen sich gleich schnell ausgebreitet zu haben.

Raum und Zeit verzerrende Brille

Albert Einstein fand 1904 durch seine spezielle Relativitätstheorie eine Erklärungsmöglichkeit für den Versuch, die leider bisher die einzige geblieben ist. Das mathematische Rezept der Lorentz-Transformation mußte erhalten. Alle Ereignisse mußten durch die Raum und Zeit verzerrende Brille für eine vierdimensionale Raum-Zeit-Welt betrachtet werden, in der die Lichtgeschwindigkeit eine penetrant konstante Größe darstellte. Wurde der Raum (Ortsraum) etwas zusammengestaucht, so blähte sich der Zeitraum auf, das heißt, die Uhren gingen langsamer. Diese abstrakten mathematischen Vorstellungen wurden durch diverse andere Experimente bestätigt, wie zum Beispiel der Lebensdauermessung von Myonen aus

der kosmischen Strahlung. Die Deutbarkeit von Versuchen mit Hilfe der Lorentz-Transformation hatte den gesunden Menschenverstand besiegt.

Schummelei mit Masse und Ladung

In vielen Fällen war es zu umständlich, ständig in der vierdimensionalen Lorentz-verzerrten Raum-Zeit-Welt zu operieren. Man hackte einfach eine Dimension ab und befand sich plötzlich wieder in der alltäglichen Welt. Aber plötzlich stimmten die Massen und Ladungen der Elementarteilchen nicht mehr, sie explodierten ins Unendliche. Anstatt über den Gültigkeitsbereich der speziellen Relativitätstheorie gründlicher nachzudenken, fingen die theoretischen Physiker lieber zu schummeln an. Die Massen und Ladungen wurden neu „frisirt“, das heißt renormiert. Im Betrügen geübt, störte es die Wissenschaftler auch nicht, für kurze Zeit gegen den Energieerhaltungssatz zu verstoßen und die Gaunerei dreist „Vakuumpolarisation“ zu nennen.

Der Weg zum Beschub in der Physik war frühzeitig geebnet worden. Diesmal war Einstein völlig unschuldig, im Gegenteil hat er sogar versucht, diese entartete Entwicklung aufzuhalten. Ursprünglich fing alles so erbaulich an:

Komplexe Gespensternatur des Photons

1905 hatte Einstein das Photon entdeckt und es gleichsam dingfest, also als Teilchen greifbar anschaulich gemacht. Als Erwin Schrödinger 1926 mit seiner Wellenmechanik heranrückte, wurde das Photon zu einem gespenstischen schizophoren Teilchen. Neben der Teilchennatur sollte es manchmal noch ein entgegengesetztes, undurchschaubares zweites Gesicht besitzen. Das Photon sollte auch ein abstraktes, komplexes Salatbündel von Wahrscheinlichkeitswellen sein. Ihm wurde für bestimmte Fälle ein Wellencharakter nachgesagt. Die Gespensternatur des Photons war komplett, und zu allem Überfluß sollte es wie ein Geist keine Masse besitzen. Die Physiker sprachen von dem Dualismus des Photons als Teilchen und Welle.

Eine Folge der Quantenmechanik ist nun: Elementarteilchen werden von Wahrscheinlichkeitsgesetzen bestimmt, das Prinzip von Ursache und Wirkung ist in der Mikrophysik außer Kraft gesetzt, die Determiniertheit elementaren Geschehens ist begraben. Es regiert der Zufall. Kurzzeitig darf der Energiesatz verletzt werden. Einstein konnte sich mit der quantenmechanischen Deutung mikroskopischer Vorgänge niemals anfreunden, er behauptete stets: „Der liebe Gott würfeln nicht“, aber die Mehrzahl der Physiker belächelte Einsteins Behauptung als Altersstarrsinn.

Röschlaus Buch „ $h \cdot \nu = m \cdot c^2$ “

Fest zementiert ist nun das Denkgebäude der Physik, das durch Einsteins Relativitätstheorie und Schrödingers Quantenmechanik begründet worden ist. Fast alle Physiker stützen es und bauen weiter daran. Festgefahren sind inzwischen die Lehrmeinungen. Eine gründliche Renovierung von den Grundpfeilern her tut not.

Aber wehe dem, der jetzt gerade das eherne physikalische Denkgebäude erschüttern will. Hier wird demokratisch regiert. Kein Wunder, daß der Physiker Helmut Röschlau (1914-1986) mit seinem Buch „ $h \cdot \nu = m \cdot c^2$ “ seit 1981 auf erbitterten Widerstand seitens seiner Kollegen trifft [0]. Dabei bietet Röschlaus Buch einen Ausweg, aus den verfahrenen Denkstraßen der Physik herauszukommen.

Photonen gleichzeitig Welle und Teilchen

Für diesen Autor gibt es die seltsam anmutende Zwiespältigkeit des Photons nicht. Röschlau bietet eine anschauliche und heile Welt. Sein Photon ist Teilchen und Welle gleichzeitig. Ein Lichtstrahl der Frequenz ν ist ein Geschosshagel von ν Photonen, die jeweils im Abstand von einer Wellenlänge mit Lichtgeschwindigkeit von der Lichtquelle wegfliegen. Jedes Photon besitzt eine Ruhmasse von $7 \cdot 10^{-48}$ Gramm, also 10^{20} Photonen sind so schwer wie ein Elektron.

Keine Geschwindigkeitslüge

Den Michelson-Versuch deutet und beweist Röschlau so, wie es dem gesunden Menschenverstand entgegenkommt. Ein Photon, dem ein geisterfahrendes zweites Photon entgegeneilt, hat die doppelte Lichtgeschwindigkeit als Relativgeschwindigkeit. In dieser Darstellung beweist Röschlau ohne Zauberticks ähnliche Experimente, wie zum Beispiel den Mitführungsversuch von Fizeau und den Rotationsversuch von Sagnac (siehe auch „raum&zeit 4/83, S. 41-47“).

Elektronen als Lichtbremse

Röschlau liefert dabei gleichzeitig ein anschauliches Modell zur Lichtbrechung. Photonen, die durch Materie dringen, fliegen gemäß allgemeiner Lehrmeinung langsamer als die Photonen durch das Vakuum. Das Verhältnis dieser unterschiedlichen Geschwindigkeiten wird als Brechungsindex (Brechzahl) definiert. Und so sieht Röschlau die Vorgänge bei der Lichtbrechung: Photonen durchfliegen auch Materie mit

Lichtgeschwindigkeit, bis sie von einem Elektron eingefangen werden. Werden sie von einem Elektron geschnappt, werden sie im Atom auf ein langsames Elektronentempo abgebremst. Nachdem sie das kleine Atomkarussell verlassen haben, erhalten sie ihre ursprüngliche Geschwindigkeit wieder zurück.

Kein Zufall mehr

Erfreulicherweise behauptet Röschlau ähnlich wie Einstein: „Nichts, aber auch gar nichts ist dem Zufall überlassen“. Die ersten Beweise in dem Buch „ $h \cdot \nu = m \cdot c^2$ “ überzeugen, bisher allerdings nur einen kleinen Leserkreis.

Gesellschaft und Außenseitertum

Zu starr ist die Masse der Physiker den alten Denkgewohnheiten verhaftet. Ja, sie wehrt sich gegen jede Neuerung, indem sie neue Theorien nicht mehr in wissenschaftlichen Physikzeitschriften abdrucken läßt. Wohl dem, der sich und seine Meinung trotzdem noch behaupten kann. Einen schweren Stand haben Außenseiter auch auf Tagungen. Ich denke da gerade an die Frühjahrstagung „Teilchenphysik 1983“ an der Universität-Gesamthochschule Wuppertal, wo man andersdenkenden Rednern Chairman und Diaprojektor versagte. Zu Röschlau's Zeiten war die Gründung eines Selbstverlags der einzige Ausweg, neue Ideen an den Mann zu bringen. Im Computer-Zeitalter besteht inzwischen zusätzlich noch die Möglichkeit, neue Denkanstöße auf einer eigenen Internetseite zu veröffentlichen.

Weshalb fällt es den Physikern unserer Tage so schwer zu akzeptieren, daß auch deterministische Elementarereignisse in der Lösung der Schrödinger-Gleichung enthalten sind? Die Begriffe „Raum“ und „Zeit“ einschließlich der speziellen Relativitätstheorie müßten neu überdacht und neue Axiome (= unbeweisbare Grundsätze) aufgestellt werden. Die Wissenschaft müßte sich von dem blinden Glauben an die Realität nur von meßbaren Größen befreien. Prinzipiell würde die Physik dadurch endlich einfach und anschaulich. Abstraktes könnte plausibel dargestellt werden. Die Schummelei hätte in der Physik endlich ein Ende.

In dieser Hinsicht dürfte Helmut Röschlau mit seinem Buch „ $h \cdot \nu = m \cdot c^2$ “ die ersten Schritte getan und somit ein epochemachendes Werk geschaffen haben.

Ergänzung bis 2004:

Helmut Röschlau [0] und ich verwendeten unabhängig voneinander fast das gleiche Photonenmodell. Deshalb konnte ich einen Teil seiner Ideen qualitativ weiter entwickeln. Und so zitiere ich an dieser Stelle hauptsächlich meine Arbeiten. Die Neuigkeiten werden im folgenden stichpunktartig aufgeführt. Zunächst gab es eine lange Durststrecke, denn das Denkgebäude der Physik will noch nicht wackeln [1].

Definition von Masse und Ladung

Röschlau hat dem Photon Ruhmasse und Ladung zugewiesen. Der Gedanken-gang wird erheblich erweitert in der Hoffnung, eines Tages auf die Massen- und Ladungsrenormierung verzichten und den Spin von Elementarteilchen richtig berechnen zu können [2].

Erweiterung des deterministischen Photonenmodells

Photonen werden **durch** entgegengesetzt fliegende **Teilchen gebremst**, der experimentelle Beweis liegt nun vor [3]. Eine einfache qualitative Stoßtheorie zwischen Photon und Teilchen wird vorgestellt, langsame Photonen werden als Mischform aus Teilchen und Photon gedeutet [4].

Ein lichtschnelles reines Photon kann nicht von einem lichtschnellen Photon eingeholt, überholt bzw. beschleunigt werden. Die **Wechselwirkung** des Lichts mit Materie **täuscht Überlichtgeschwindigkeiten** vor [4]. Photonen können also in Teilchen zwischengelagert werden. Wenn die Photonen später befreit werden, sind sie wieder lichtschnell.

Mechanistische Vorgänge bei der Rotations-Schwingungs-Spektroskopie und plausible Überlegungen zu den Auswahlregeln werden vorgestellt [5].

Photonen aus Teilchen mit höherer Oberschwingung lassen sich bei schrägem Einfall mit Laserlicht experimentell **zerhacken** in Lichtteilchen mit Frequenzen von halber, viertel und achte Ausgangsfrequenz [6], [7]. Das Auftrennen von Photonen an unsymmetrischen Molekülen und unsymmetrischen Kristallen bei der **linearen Polarisation** wird qualitativ erklärt [8], [9].

Neudefinition der Brechzahl

Röschlau hat die Brechzahl quantitativ am Beispiel des Wasserstoffatoms verifiziert.

Eine qualitative Neudarstellung der Brechzahl steht in [4].

Literatur

- [0] RÖSCHLAU, H.: " $h \cdot \nu = m \cdot c^2$. Energie - Masse - Teilchen. Gedanken zur Elementarteilchenphysik". Eigenverlag, Kappeln 1981
- [1] SCHULZ, P.: Weshalb das Denkgebäude der Physik noch nicht wackelt. *Mensch und Technik naturgemäß* 4/1986, S. 161-163
<http://home.arcor.de/gruppederneuen/Seiten/Publikationen/86H4S161PhysikGeb%e4ude.PDF>
- [2] SCHULZ, P.: Plausible Definition von Masse, Ladung und Spin. In: *CD zur Frühjahrstagung Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, Dresden 2000
<http://home.arcor.de/gruppederneuen/Seiten/Publikationen/DefinitionMasseLadung.pdf>
- [3] WYNANDS, R.: Fortschritt durch Stillstand. In: *Phys. Blätter* 57 (2001), S. 18-20
- [4] SCHULZ, P.: Plausible Erklärungshinweise gegen die Überlichtgeschwindigkeit. In: *CD zur Frühjahrstagung Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, Bremen 2001
<http://home.arcor.de/gruppederneuen/Seiten/Publikationen/GTunnelT7x.pdf>
- [5] SCHULZ, P.: Infrarotspektroskopie plausibel. In: *CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, Leipzig 2002
<http://xxx.lanl.gov/abs/physics/0307062>
 (Zusammenfassung auch in Englisch)
- [6] WEISS, C. O.; KING, H.: Oscillation Period Doubling Chaos in a Laser. In: *Optics Commun.* 44, Heft 1(1982), S. 59-61
- [7] KING, H.; DEKER, U.: Chaos im Laser. In: *Bild der Wissenschaft* 9 (1983), S. 12-14
- [8] SCHULZ, P.: Photon plausibel bei Polarisationsexperimenten. In: *Außerschulisches Lernen in Physik und Chemie. Jahrestagung der GDCP in Flensburg 2002* (Herausgeber: A. Pitton), S. 246-248. Münster: Lit Verlag 2003. - ISBN 3-8258-6414-6
- [9] SCHULZ, P.: Photon plausibel bei linearer Polarisation. In: *CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, Augsburg 2003. - ISBN 3-936427-71-2
 (Langfassung)