

Fragen zur Geschwindigkeit des Lichts und der interstellaren Raumfahrt

Wenn die Quantenphysik vor dem Rätsel steht, warum ein Photon sowohl als Teilchen als auch als Welle auftreten kann und dass ein Teilchen gleichzeitig zwei Öffnungen zu durchstrahlen vermag, dann wissen wir, dass Licht keine Zeitbindung sondern unendliche Geschwindigkeit hat. Einsteins berühmte Formel von der Raum-Zeit-Konstante kann also nicht stimmen

<http://www.naklar.at/content/features/quantenkollaps/>.

Die definierte Lichtgeschwindigkeit und die damit angeblich einhergehenden Begrenzungen interstellarer Mobilität sind offenbar ein Witz. Frühere Physiker und Philosophen wie Aristoteles und Heron von Alexandria (Ort der größte Bibliothek der Antike) wussten noch, dass die Geschwindigkeit des Lichts unendlich ist.

Einstein behauptete, dass die Beschleunigung eines Körpers auf Lichtgeschwindigkeit dazu führt, dass die Masse dieses Objekts ins Unendliche zunimmt, also ein Erreichen der Lichtgeschwindigkeit ausgeschlossen bleibt. Doch im Forschungsreaktor CERN werden laufend Teilchen nahe Lichtgeschwindigkeit beschleunigt, ohne dass diese eine Zunahme an Masse nahe Unendlich erfahren würden. Materie kann demnach durchaus an Lichtgeschwindigkeit heran gebracht werden, die nötige Antriebsenergie muss nur vorhanden sein.

Und wer sagt, dass damit Schluss ist? Unsere Sensorik nimmt nur das Licht wahr und alles was es reflektiert, sowie unsere Ohren nur einen bestimmten Ausschnitt der akustischen Frequenzen. Wer kann ausschließen, dass im CERN nicht schon längst Teilchen über die Licht-Höchstgeschwindigkeit beschleunigt wurden, es jedoch aufgrund unserer beschränkten Sensorik nicht möglich ist, das zu detektieren?

Einsteins Grundirrtum besteht darin, dass er die Licht-Höchstgeschwindigkeit als unverrückbare Konstante nimmt. Wenn man sie in der Rechnung mit der Größe 1 kalkuliert, gibt es tatsächlich nur unendliche Annäherungswerte. Doch seine Grundannahme stimmt nicht und damit ist die Rechnung hinfällig. Die Geschwindigkeit des Lichts ist nämlich keine feste Größe, da sich das Licht (wie alle elektromagnetischen Wellen) erwiesenermaßen extrem bremsen lässt (Beispiele folgen), wieso also nicht auf der anderen Seite der Skala auch beschleunigen?

Nimmt man Einsteins Formel "Energie ist gleich Masse mal Lichtgeschwindigkeit", kann man diese schnell nach der Lichtgeschwindigkeit auflösen und damit sind alle Begrenzungen aufgehoben, denn nun lässt sich seine Geschwindigkeit unendlich multiplizieren:

$$E = m \cdot c^2 \rightarrow c = \sqrt{E/m} \rightarrow 2c = 2\sqrt{E/m} \rightarrow 100c = 100\sqrt{E/m} \quad \text{u.s.w.}$$

Es ist also alles nur eine Frage der Energiemenge im Verhältnis zur Materie. Da es demzufolge keine fixe Raum-Zeit-Konstante gibt und das Universum ein offenes System ist, kann man auch beliebig Energie hinzufügen. Man muss nur wissen, wie und woher. Schwarze Materie und dark energy sind nur deshalb nicht wahrnehmbar, weil sie vermutlich oberhalb der irdisch wahrnehmbaren Lichtgeschwindigkeit angesiedelt sind. Und diese machen mehr als 9/10 der Masse und Energie des Universums aus.

Dass wir nur das Spektrum sehen können, in dem das Licht nicht mehr als ~300.000 km/sec. zurücklegt, muss an unseren biologischen Lichtrezeptoren und/oder an den physikalischen Bedingungen unseres planetar-solaren Systems liegen. Auf anderen Sternsystemen kann es ganz anders aussehen. Wir sind offenbar Gefangene unserer planetaren Physik und Biologie.

So steht inzwischen fest, dass „Licht in Materie langsamer ist als im Vakuum, und zwar gilt dort, wie oben hergeleitet wurde, $c_{\text{Medium}} = c/n$ mit einem Brechungsindex n , der größer als 1 ist. Dies stimmt mit der Vorstellung überein, dass Photonen von den Molekülen absorbiert und wieder ausgesendet werden. Zwar laufen sie zwischen den Molekülen so schnell wie im Vakuum, aber die

Wechselwirkung mit den Molekülen, die wie effektive „Pausen“ wirkt, verlangsamt sie... In bodennaher Luft ist die Lichtgeschwindigkeit etwa 0,28 ‰ geringer als im Vakuum (also ca. 299.710 km/s), in Wasser beträgt sie etwa 225.000 km/s (-25 %) und in Gläsern mit hohem Brechungsindex bis hinab zu 160.000 km/s (-47 %).

In manchen Medien wie [Bose-Einstein-Kondensaten](#) oder [photonischen Kristallen](#) herrscht für bestimmte Wellenlängen eine sehr große [Dispersion](#). Licht breitet sich in ihnen deutlich verlangsamt aus. So konnte die Forschungsgruppe der dänischen Physikerin [Lene Hau](#) im Jahr 1999 Licht auf eine Gruppengeschwindigkeit von ungefähr 17 m/s bringen“ (wikipedia). **Das bedeutet eine Reduzierung um -99,99999433 %.**

Wenn also die Lichtgeschwindigkeit nach unten deutlich abnehmen kann, wer sagt uns, dass sie im Gegenteil nach oben nicht auch deutlich zuzulegen vermag?

„In einem Medium können Teilchen schneller sein als das Licht im selben Medium. Wenn sie elektrisch geladen sind, wie etwa [Elektronen](#) oder [Protonen](#), tritt dabei der [Tscherenkow-Effekt](#) auf: Die Teilchen strahlen Licht ab, so wie ein überschallschnelles Flugzeug den [Überschallknall](#) hinter sich her schleppt. Dies ist beispielsweise in [Schwimmbadreaktoren](#) beobachtbar. In ihnen befindet sich Wasser zwischen den [Brennelementen](#). Die [Betastrahlung](#) der [Spaltprodukte](#) besteht aus Elektronen, die schneller sind als die Lichtgeschwindigkeit im Wasser. Das von ihnen abgegebene Tscherenkow-Licht lässt das Wasser blau leuchten. Der Tscherenkow-Effekt wird in Teilchendetektoren zum Nachweis schneller geladener Teilchen verwendet“ (wikipedia).

Wie wurde die Lichtgeschwindigkeit überhaupt gemessen? Die zwei Standardmethoden operieren mit der Drehspiegelmethode und mit dem Interferometer. Bei beiden kommen Spiegel zum Einsatz, die das Licht brechen, also mit dem Licht interagieren. Angenommen wird jedoch, dass die Spiegel keine Auswirkung auf das Testergebnis haben, also ein völliges Neutrum darstellen. Können wir da so sicher sein? Wir haben ja schon erfahren, dass Moleküle jeder Art Licht bremsen, sicher doch auch die Moleküle des Spiegelglases (Silikat) und seiner mit Metalloxid (Silber, Aluminium) beschichteten Rückseite.

Die Physik hat schon den Absorptionsgrad verschiedenster Materialien ermittelt. Er kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Für poliertes Silber beträgt er z. B. 0,13. Das ist im Vergleich zu Ruß mit 0,93 sehr wenig. Dennoch, ausgehend von der unendlichen Geschwindigkeit des Lichts, ein ganz und gar nicht unerheblicher Brems-Faktor. Absorbierte Energie vermehrt die innere Energie des Körpers, also des Spiegels. Es gibt derzeit keine Möglichkeit, die Geschwindigkeit des Lichts vor dem Auftreffen auf den Spiegel und danach festzustellen. Der Spiegel ist unser einziger Indikator und offenbar völlig ungeeignet für diese Aufgabe.

„Die erste irdische Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit gelang [Armand Fizeau](#) mit der [Zahnradmethode](#). Er sandte 1849 Licht durch ein rotierendes Zahnrad auf einen mehrere Kilometer entfernten Spiegel, der es wieder zurück durch das Zahnrad reflektierte. Je nachdem, wie schnell sich das Zahnrad dreht, fällt das reflektierte Licht, das auf dem Hinweg eine Lücke des Zahnrads passiert hat, entweder auf einen Zahn, oder es gelangt wieder durch eine Lücke, und nur dann sieht man es. Fizeau kam damals auf einen um 5 % zu großen Wert“ (wikipedia).

Diese Methode gelangt offenbar zu einer höheren Geschwindigkeit, weil nur ein Spiegel im Spiel ist. Die Drehspiegelmethode dagegen arbeitet mit einem rotierenden und einem festen. Beim Interferometer kommen noch mehr Spiegel oder Strahlteiler (halbdurchlässige Platten), mithin also am meisten absorbierende Materie zum Einsatz, diese sind jedoch fest montiert. Man hält sie für die präziseste Methode und die ermittelten 299.792,58 km/sec. wurden zum Standardmaß erklärt, da die Messung erstmals im Vakuum stattfand. Die Drehspiegelmethode brachte es nur auf 298.000 km/sec., vermutlich weil ein rotierender Spiegel mehr Licht (Energie) absorbiert als ein fester.

Einsteins Spezielle Relativitätstheorie besagt, dass sich Licht in allen [Inertialsystemen](#) konstant ausbreitet, eine Grundbedingung der SR. Jedoch heißt es bei wikipedia: Da die Gesetze der Newtonschen Mechanik in allen Inertialsystemen in gleicher Form gelten, gibt es kein bevorzugtes Bezugssystem und **keine Möglichkeit, eine Geschwindigkeit absolut zu messen**. Dies ist das [Relativitätsprinzip](#) der Newtonschen Mechanik. Mit solchen Widersprüchen muss die Physik glaubwürdige Hypothesen vertreten.

Der Dopplereffekt beweist, dass es Geschwindigkeiten über der Licht-Höchstgeschwindigkeit gibt. Es ist doch ein wesentlicher Unterschied, ob ein Stern als Lichtquelle sich von uns entfernt oder auf uns zukommt. Im zweiten Fall muss man die Geschwindigkeit des Sternes zur Lichtgeschwindigkeit addieren. Die Laufzeit des Lichts zur Erde verringert sich. Damit erhöht sich aber auch die Lichtgeschwindigkeit!

W. Petersen, Forschung und Technik: Im Auftrage der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Springer Vlg. 2013, Kapitel V. Vergleich zwischen Elektronenwellen und Lichtwellen. W. Petersen ging der Frage nach, ob die Welleneigenschaften des Lichts, Wellenlänge, Amplitude einer Welle, Polarisationszustand, Kohärenzfähigkeit, Parallelen bei den Elektronen finden. Elektronen lassen sich ja wie das Licht an Kristallen beugen/reflektieren z. B. an Kupferkristallen oder Lithiumfluorid. Bekannt ist, dass Elektronenstrahlen in Metall schneller laufen als im Vakuum, Licht dagegen schneller in der Luft als im Wasser. Entscheidend aber ist, dass Elektronen bei dieser Reflexion einen Geschwindigkeitsverlust erleiden, was man in in Vergleich zur Optik des Lichts als Veränderung der Wellenlänge bezeichnen würde.

Angeblich gibt es dieses Phänomen beim Licht nicht. Ein Lichtstrahl soll mit derselben Geschwindigkeit auf eine Spiegelfläche treffen mit der er dort reflektiert weiter strahlt. Während die Elektronenwelle bei der Streuung Geschwindigkeit verliert, tut es das Licht angeblich nicht. Doch wie soll man die Geschwindigkeit des Lichts nach der Emission der Lichtquelle messen, wenn erst das erstmalige Einschalten einer Reflexionsfläche eine erste Messung (hinter dem Reflektor) erlaubt? Über die Geschwindigkeit zwischen Lichtquelle und Spiegel wissen wir gar nichts. Die Elektronengeschwindigkeit ist schon vor der Reflexion/Beugung bekannt, denn der Leiter, in der Regel ein Draht, hat eine genau bestimmte Länge, Durchmesser, die Stromstärke ist genau bekannt, ebenso die Anzahl der Elektronen mit ihrer definierten Elementarladung. Aus all dem ergibt sich die Geschwindigkeit des Elektrons (http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/online_material/e_lehre_2/teilchenfeld/geschwelektronen.htm). Doch wie schnell rast das Elektron um den Atomkern? Sicher auch unendlich schnell.

Im Doppelspalt-Experiment der Quantenphysik flutscht ein Photon gleichzeitig (!) durch zwei Öffnungen. Nur wenn ein Laser vor jeweils eine der Öffnungen platziert wird, lässt sich nachweisen, dass auch nur diese Öffnung benutzt wurde, weshalb die Physiker postulieren, dass das Teilchen mit dem Lasermessgerät interagiert. Licht reagiert also ständig auf Materie und wird von dieser offenbar massiv aus ihrer unendlichen Geschwindigkeit heruntergebremst.

Da ist es auch egal, ob wir die Experimente im völligen Vakuum eines Labors durchführen, oder im Orbit einer Raumstation. So lange die Messinstrumente uns nur Neutralität vorgaukeln, können wir uns über kein Ergebnis sicher sein.

Mit unserer kausalen Logik lässt sich eigentlich nicht erklären, wieso sich das Photon dupliziert. Eine logische These, die sich aus der postulierten unendlichen Geschwindigkeit ergibt, lautet: Das Photon kann mit einer Durchquerung des Universums sich selbst einholen und Synchronizität zu sich selbst herstellen, vorausgesetzt, das gekrümmte Raum-Zeit-Kontinuum schließt sich zum Kreis. Allerdings dürfte nicht die geringste Materie in seine Flugbahn gelangen, da dies unweigerlich zu einer Abbremsung führen würde. Da beide Eigenschaften, unendliche ungehemmte Geschwindigkeit und leicht entstehende Geschwindigkeitsreduktion durch Materiekontakt sich gegenseitig ausschließen, hätten wir es mit einem Paradoxon zu tun.

Mit der Relativierung der Lichtgeschwindigkeit lässt sich endlich die brennend heiße Frage der SETI-Forschung, warum die Kommunikation der Außerirdischen bisher nicht entdeckt werden konnte, leicht lösen. Sie kommunizieren mit weit über Lichtgeschwindigkeit, weit außerhalb unserer mechanischen Sensorik, genauso wie sie reisen.

Andere Wesen haben die Schranken ihrer planetaren Physik und Biologie sicher schon lange durchbrochen und besuchen uns regelmäßig. Hätten wir die Sensorik für das richtige Lichtspektrum könnten wir wohl sehen, dass der ganze Himmel von Raumschiffen anderer Planeten wimmelt.

Einstein Prognosen bzgl. der Realisierung interstellarer Raumfahrt hat unsere Zukunftsaussichten lange versteinert. Jetzt sind sie wieder belebt und erwartungsvoll.