

Bei Reisen mit Lichtgeschwindigkeit bleibt man nicht nur jung: Die Maßeinheit der Zeit geht gegen unendlich, die Maßzahl der Zeit, für die Reise mit Lichtgeschwindigkeit, ist gleich null. Ein Photon ist daher an allen Punkten seiner Reise zum gleichen Zeitpunkt in der Zeit null unterwegs. Bei der Reise mit Lichtgeschwindigkeit wird der Reisende auch immer dünner, bis er, bei Erreichen der Lichtgeschwindigkeit, die Ausdehnung null hat, in Bewegungsrichtung. Ein Photon soll an sich ein ausdehnungsloser Punkt sein. Dieses ausdehnungslose Photon muß aber zugleich an seinem Ausgangspunkt in einem fernen Spiralnebel sein und im gleichen Zeitpunkt, während der Laufzeit null an allen anderen Punkten zwischen Spiralnebel und Erde. Das Photon hat also, von der Erde aus beurteilt, die Länge von Millionen Lichtjahren und zugleich die Ausdehnung null. Die gewaltigen Unterschiede in den Laufzeiten von Lichtsignalen, die wir beobachten und messen, minimale Bruchteile von Sekunden und Jahrmilliarden, werden durch die Lorentztransformation ausgeglichen. Alle Laufzeiten, alle Lichtwege sind gleich null.

Das Lichtsignal legt in der Zeit null den Weg null zurück. Denken wir uns das Photon immer wieder irgendwo reflektiert, dann könnte dieses eine Photon den ganzen (endlichen) Weltraum erfüllen, in der Zeit null und über den Weg null. Wir müssen nicht erst ein reflektiertes Lichtsignal erfinden. In unserer physikalischen Wirklichkeit ist die ganze Welt durch Licht verbunden, das in der Zeit null den Weg null zurücklegt mit der Geschwindigkeit $c = 0/0$.

Natürlich darf man solche Überlegungen nicht denken. Einstein hat sie auch nicht gedacht. Wenn man einen lebenden Organismus in einer Schachtel schnell genug schüttelt, bleibt er beliebig jung. Solche Gedanken dachte Einstein, Zürich 1911.

Die unglaublichen Wunder der transversalen Zeit Die relative Masse

In den meisten Darstellungen der Einsteinschen Theorien wird die transversale Zeit überhaupt nicht erwähnt. Auch bei den Kritikern wird von dieser unbeabsichtigten Folgerung aus

der Lorentztransformation nicht gesprochen. Ich kenne keine Kritik, die auf diesen sonderbaren Punkt eingeht.

Wie die meisten relativistischen Wunder beruht auch die transversale Zeittransformation auf der kühnen Großzügigkeit der Einstein-Mathematiker. War die Ursache der Kühnheit bei Einstein unzulängliche Ausbildung und mangelnde Begabung, so fehlte seinen Vorgängern (Lorentz, Poincaré) und seinen Propheten ein angemessenes Verantwortungsbewußtsein für die wissenschaftliche Wahrheit. Die Verlockungen des Ruhmes trübten ihren Blick. Minkowski vollends pfuschte in seiner vierdimensionalen Darstellung der Lorentztransformation über alle physikalische Wirklichkeit hinweg. Denken versperrt den schnellen Weg zum Erfolg. Die Studenten, aber auch die Professoren, haben Mühe genug, die mathematischen Formeln auswendig zu lernen. Die erlernten Formeln zu verstehen oder gar zu kritisieren, übersteigt die Möglichkeiten der Autoritätsgläubigen. Kritik der Minkowski-Form oder der allgemeinen Einsteintheorie ist recht selten. Solche Kritik kann auch wegen der unüberschaubaren Verflechtung willkürlicher Thesen kaum zwingende Beweise bringen. Ich verweise auf die Arbeiten von J. Trumpp. Julio Palacios, Univ. Madrid, hat (wie auch andere) die relativistischen Zwillinge nach der allgemeinen Theorie berechnet: Durch Beschleunigen eines Raumfahrzeuges wird die ganze Welt zum Platzen gebracht. „Die allgemeine Relativitätstheorie vermittelt eine fiktive Lösung für ein nichtexistierendes Problem. Ein Hokuspokus.“ (Palacios 1962) In letzter Zeit untersuchte K. Pagels, Rostock, die Transformation nach Minkowski und Einsteins Allgemeine.

Die Lorentztransformation, als eine Sonderform der Galilei-Transformation (mit relativen Zeiten), behandelt nur Bewegungsvorgänge in einer einzigen Richtung, üblicherweise in Richtung der x -Achse. Daher ist es auch unzulässig, die Zeittransformation für Bewegungen in der x -Richtung für Bewegungen in der y,z -Ebene anzuwenden. Soweit ich die Literatur kenne, gibt es auch nur eine einzige erlaubte Rechenaufgabe, in der die transversale Zeit für Bewegungen in der y,z -Ebene angewandt

wird, die Ableitung der relativen Masse durch Lewis und Tolmann, 1909. Das Prinzip dieses gedachten Experimentes ist einfach. Die Bewegungsgröße (nach Descartes-Newton) eines Körpers, der sich senkrecht zur Bewegung auf der x-Achse bewegt, soll unabhängig sein von seiner Bewegung in der x-Richtung. Nun ist aber die Bewegungsgröße (Impuls I) eine Funktion der Geschwindigkeit und damit der Zeit

$$I_y = m_y v_y = m_y y / t_y . \quad (24)$$

Der transversale Weg bleibt nach Lorentz untransformiert: $y' = y$. Die transversale Zeit im Nenner der Geschwindigkeit $v = y/t$ wird mit Bradleys Funktion W transformiert $t_y = t/W$. Damit die Bewegungsgröße unverändert bleibt, muß daher, nach Lewis und Tolman, die Masse m in (24) relativiert, mit der Bradleyfunktion transformiert werden:

$$m_y = m/W \quad (25)$$

Daß dieser naive Unsinn von ehrgeizigen, weltfernen Rechnern erfunden wurde, ist zu verstehen. Daß derartiges auch noch nach 70 Jahren als Wissenschaft verkauft wird, zeigt den unglaublichen Tiefstand der mathematischen Physik.

Ist man nicht so zielstrebig blind wie Lewis und Tolmann, bleiben da einige Fragen offen. Weit häufiger als longitudinale und transversale Zeiten unterscheiden die Einsteingläubigen longitudinale und transversale Massen. m_y müßte nach diesem „Gedankenexperiment“ eine transversale Masse sein. Kann man nun einfach die transversale Masse (bei Bewegungen in der y,z-Ebene) der longitudinalen Masse (bei Bewegung in der x-Richtung) gleichsetzen? Im allgemeinen werden longitudinale und transversale Massen von den Relativisten sorgfältig unterschieden. Hier wird aber die aus einer transversalen Bewegung abgeleitete „relative Masse“ unbedenklich auf alle drei Koordinaten übertragen.

Weiter ist ungeklärt, was denn für die zu transformierenden Größen m und t einzusetzen ist, die Masse und die Zeit des „ruhenden Systems“? Sollten nicht viel mehr die transformierten Massen und Zeiten aus dem „bewegten System“

eingesetzt werden, da es sich doch in dieser Rechnung um ein mit der Geschwindigkeit v in der x -Richtung bewegtes Gedankenexperiment handelt?

Von all diesen zielstrebig übersehenen Unklarheiten abgesehen wird die transversale Zeit bei Lewis und Tolmann nicht nach Lorentz transformiert, sondern nur nach Bradley. Mit Bradleys Kosinus wird c nicht konstant. Die relativistischen Zeittransformationen mit $\pm tv/c$ oder $(c \pm v)/c$ kommen in der Rechnung von Lewis und Tolmann nicht vor. Einsteins Raumzeitrelativierung wird nicht berücksichtigt. Durch die relative Masse wird, wie schon ausführlich gezeigt, Einstein nicht bewiesen, sondern widerlegt.

Die zweifache Transformation der transversalen Zeiten

Die transversale Zeit führt auch sonst zu erstaunlichen Problemen. Eine Bewegung, sagen wir in der Richtung der y -Achse, ändert infolge der transversalen Zeittransformation ihre Geschwindigkeit, wie Lewis und Tolmann voraussetzten (allerdings nicht nach der Lorentztransformation, sondern nur nach Bradleys Funktion). Nun unterliegt aber die transversale Bewegung auf der y -Achse infolge dieser Bewegung einer zusätzlichen Lorentztransformation in der y -Richtung. Die Längen werden nach Lorentz transformiert, die Zeiten ebenfalls. Die Zeiten wurden aber, unabhängig von der Geschwindigkeit und unabhängig von der Bewegungsrichtung in der y,z -Ebene, bereits wegen der Bewegung in der x -Richtung transformiert. Die transversalen Zeiten bei transversalen Bewegungen werden also nicht einmal, wie bei Lewis-Tolmann, sondern zweimal transformiert. Umgekehrt verursacht z.B. eine Lichtbewegung auf der y -Achse eine zusätzliche Zeittransformation in der x -Richtung. Im Katechismus der Einsteingläubigen sind diese interessanten Rechenaufgaben nicht enthalten.

Diese meine Überlegungen sind durchaus nicht so weltfern wie die transversal bewegte Masse im Gedankenexperiment von Lewis und Tolmann. In der üblichen Theorie des Michelsonversuches haben wir eine Bewegung in der x -Richtung und zusätzlich eine Bewegung transversal in der y -Richtung,

beides mit Lichtgeschwindigkeit. Damit die Lichtgeschwindigkeit in der y -Richtung absolut konstant wird, müßten Längen und Zeiten nach Lorentz transformiert werden: $y/ty = y'/ty' = \text{const.}$ Dazu käme noch die Zeittransformation infolge der Bewegung in der x -Richtung. Die Zeiten für den transversalen Lichtstrahl werden somit zweimal transformiert. Da die transversalen Lichtwege nur einmal transformiert werden, (auch wenn $y = y'$ sein soll.) die Zeiten aber zweimal transformiert werden, wäre die Lichtgeschwindigkeit auf der y -Achse nicht mehr konstant und nicht mehr gleich der Geschwindigkeit auf der x -Achse.

Da Einsteins Raumzeitrelativierung die Lichtgeschwindigkeit auch für gedachte Bezugssysteme konstant machen soll, geht die Verwirrung schließlich ins Unendliche. Zu jeder Lichtbewegung gibt es unendlich viele Bezugssysteme, die die Zeit anderer Systeme durch ihre transversale Zeit verändern. Nicht nur für das Licht, sondern für jeden bewegten Körper gelten daher unendlich viele verschiedene transversale Zeiten.

Für das Licht allerdings reduzieren sich die Schwierigkeiten dadurch, daß das Licht in der Zeit null die Strecke null zurücklegt. Der ganze verzauberte Wirrwar spielt sich im Raum null und in der Zeit null ab; was die Rechner vieler Sorgen enthebt.

Der quadratische Dopplereffekt

In unseren Rechnungen hatten wir drei verschiedene Faktoren: Den Galileifaktor $(c \pm v)/c$, der auf Längen und Geschwindigkeiten bezogen physikalisch wirkliche Beziehungen von Längen (Lichtwegen) und Geschwindigkeiten in zwei gegeneinander bewegten Systemen wiedergibt. Noch einmal: Das $+v$ ist anzuwenden, wenn sich Lichtsignal und Gegensystem in entgegengesetzte Richtungen bewegen; das $-v$ ist anzuwenden, wenn Lichtsignal und Gegensystem in die gleiche Richtung laufen, ob nach rechts oder links ist ohne Bedeutung. Auf die Zeiten angewandt gibt der Galileifaktor relativistische „Erfahrungstatsachen“ gedachter Beobachter.

Der zweite Faktor ist die Bradleysche Kosinusfunktion. Sie gibt für den transversalen Lichtstrahl, senkrecht zur Bewegung