

Die Logik des Gesehenen versus Logik des Physischen

„... der gute Mond aber ließ einen langen Strahl durch das Schlüsselloch fallen, und darauf fuhr der kleine Häwelmann mit seinem Rollenbett zum Hause hinaus. ... und hast du nicht gesehen! fuhr er dem alten guten Mond grade über die Nase.“ (Th. Storm)



Schattentheater Schinkel-Grundschule Berlin

Das Kind sieht den Lichtstrahl und hält ihn für einen fahrbaren Weg für sein Rollenbett. Das Gesehene wird dem Kinde zur physischen Realität. Schnell lernt das Kind, dass solche nur „gesehene Realität“ dem Praxistest nicht immer standhält. Es lernt aber auch, dass manche Fantasie, für die ein Praxistest kaum in Aussicht steht, sich dauerhaft als physische Realität vorstellen lässt.

Einstein gehörte zu jenen enthusiastischen Häwelmännern, die, auf einem Lichtstrahl reitend, grandiose Visionen haben und diese mangels Praxistest reinsten Gewissens für physische Realität halten können.

Trifft eine solch kindliche „Erkenntnismethode“ auf einen Zeitgeist, der sich behaglich auf dem Niveau frühzeitlicher Naturvölker eingerichtet hat, als es den Begriff „Experiment“ noch gar nicht gab, hält sich Kritik an solch „gesehenen Realitäten“ in Grenzen, denn jeder Praxistest könnte nicht nur eine lieb gewonnene Scheinwelt zerstören, sondern auch den Zeitgeist selbst infrage stellen.

Die Relativitätstheorie (im Gegensatz zur Experimentalphysik) gründet sich auf Gedankenexperimente und beruft sich auf gedanklich Gesehenes. Es existiert keine anerkannte unabhängige Instanz, die selbst grobe logische Fehler aufzeigen und damit das Gedankengebäude gefährden könnte. Fragen an die Natur (Experimente) dienen bestenfalls der Gedankenbestätigung, sind also sekundär und können die gedanklich gesehene Realität nicht erschüttern.

Eine Physik, in der gedanklich Gesehenes Priorität vor physischer Realität hat, heißt seit alten Zeiten Metaphysik. Die moderne Physik ist im Grunde alte Metaphysik.

Faktisch haben wir es heute mit zwei grundsätzlich verschiedenen Wissenschaften zu tun – mit Experimentalphysik und Metaphysik, die auf gänzlich verschiedenen Grundlagen beruhen und mit unterschiedlichen Methoden verschiedene Ziele anstreben.

Die Relativitätstheorie ist in erster Linie Metaphysik, weil sie im Interesse bestimmter Vorstellungen jegliche Prinzipien der klassischen Physik bei Bedarf ignoriert, aber oszillierend zwischen physikalischer und metaphysischer Betrachtungsweise hin und her springt. Dies sei am Beispiel des Begriffes „relative Gleichzeitigkeit“ (zum gefühlt millionsten Male!) begründet.

Die klassische Physik hat kein Problem mit der Definition von Gleichzeitigkeit, auch nicht bei größeren Distanzen. Es lässt sich ja immer ein einziges Inertialsystem zur Basis von Experimenten machen, in dem gleichlaufende Uhren an beliebigen Orten den Zeitpunkt von Ereignissen anzeigen und vergleichbar machen. Im Zweifel kann ein Praxistest über die Gleichzeitigkeit zweier Ereignisse entscheiden: Das Zünden zweier Blitzlampen bezeichnen wir als gleichzeitig, wenn ein mittig zwischen den Lampen angeordneter Sensor nur bei gleichzeitigem Eintreffen beider Lichtpulse reagiert und ein einziges Ereignis auslöst (dauerhaftes Leuchten einer Lampe, Signalton, Explosion usw.). Eine Aussage über Gleichzeitigkeit macht aber nur Sinn, wenn die Orte aller Experimentiergeräte auf dasselbe Inertialsystem bezogen sind. Jede raumzeitliche Veränderung nur eines Gerätes während des Experiments führt zur Feststellung von Ungleichzeitigkeit (es sei denn, die Veränderung wird herausgerechnet).

Eine solche Anordnung lässt sich auch auf einem mobilen Träger (Zug, Rakete) installieren, und dasselbe Experiment führt bezogen auf diesen Träger zu exakt gleichen Ergebnissen: Gleichzeitiges Auslösen der Blitzlampen führt zur Registrierung durch den Sensor als „gleichzeitiges Eintreffen“. Ob der Zug ruht oder mit halber Lichtgeschwindigkeit unterwegs ist: Im Zugsystem sind die Lichtwege von den beiden Lichtquellen vorn und hinten zum Sensor in der Mitte gleich lang, so dass gleiche Zeiten bis zur Registrierung verstreichen.

Das steht im Einklang mit dem Grundsatz: Die Naturgesetze lassen sich in jedem beliebigen Inertialsystem ableiten bzw. gelten dort.

Die Behauptung einer „relativen Gleichzeitigkeit“ gründet auf einer angeblich „gesehenen Realität“, die aber in Wahrheit eine „gedankliche Realität“ ist.

Wie oben beschrieben, laufen gleiche Experimente im ruhenden Bahnsteigsystem so ab wie im vorüberziehenden Zugsystem. In beiden Systemen reagiert der Sensor mit einer Reaktion, die gleichzeitiges Eintreffen eindeutig anzeigt, am Eindrücklichsten durch eine Explosion. Ganz gleich mit welcher Geschwindigkeit der Zug vorüberzieht bzw. an welchem Ort die beiden Lampen gezündet werden – die Explosion findet statt und zeigt damit das gleichzeitige Eintreffen der Lichtsignale beim Sensor verlässlich an (wenn auch nicht in jedem Falle am Ort des ruhenden Bahnsteigsensors).

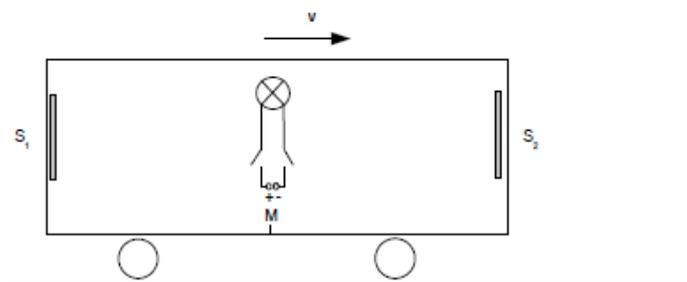
Die Relativisten berufen sich auf (gedankliche) Beobachtungen, die beim Blick aus dem Bahnsteigsystem ins Zugsystem gemacht sind: Das Licht der vorderen Lampe liefere doch dem Sensor entgegen und müsste ihn eher erreichen als das Licht von hinten, also ungleichzeitiges Eintreffen, das heißt keine Explosion! Wenn diese Argumentation ernst genommen würde, so sollte der Relativist einen unersetzlichen, ganz persönlich wichtigen Gegenstand im Zug platzieren – im unerschütterlichen Vertrauen darauf, dass durch das vom Bahnsteig „beobachtete“ nacheinander Eintreffen der Lichtsignale der Sensor nicht reagiert und also keine Explosion ausgelöst wird.

Die Argumentation der Relativisten wird in jedem Fall durch den Praxistest widerlegt: Der Zug explodiert unter den gegebenen Umständen immer – ganz gleich, was angeblich zu sehen sein müsste.

Wo liegt der Gedankenfehler der „gedanklichen Beobachtung“?

Erstens ist nirgendwo in der Physik ein Verfahren legitimiert, nach dem systemübergreifende Experimente zur Ableitung von Naturgesetzen möglich sind. Befinden sich Messobjekte und Messgeräte in verschiedenen Systemen, so sind zumindest die Relativgeschwindigkeiten herauszurechnen (das Urteil „ungleichzeitiges Eintreffen“ berücksichtigt nicht dessen Ursache).

Zweitens unterscheidet sich die Methode bei der Beobachtung von punktförmigen Einzelobjekten von der ganzen Inertialsysteme. Beim Vorüberziehen eines Zuges (als Inertialsystem) ändert sich zu jedem Zeitpunkt ja nicht nur die Lage der Lichtpunkte, sondern auch die Lage der Geräte Sensor, Lichtquelle A, Lichtquelle B usw. Sämtliche Punkte im bewegten Inertialsystem behalten aber zu jedem Zeitpunkt exakt die gleichen Lagebeziehungen zueinander – so, als ruhte das System. Das Licht der vorderen Lampe eilt ja nur dann (scheinbar) dem Sensor entgegen, wenn man diese Bewegung in das Ruhssystem projiziert. Verfolgt man die Lichtbewegung aber im Zugsystem, so legt es immer nur die unveränderliche Distanz von der Lampe zum Sensor zurück. Da das Licht beider Lampen exakt die gleichen Distanzen zurücklegt, treffen beide Signale auch gleichzeitig beim Sensor ein: Der Zug wird verlässlich explodieren – jeder (gedanklichen) Beobachtung von „Ungleichzeitigkeit“ zum Trotz.



Unabhängig von der Wagengeschwindigkeit erreichen von den Sendern S_1 und S_2 gleichzeitig ausgesandte Signale die Wagenmitte und können bei gleichzeitigem Eintreffen ein Ereignis auslösen: Eine Lampe wird eingeschaltet, eine Explosion wird ausgelöst ...