ELEMENTE DER NATURWISSENSCHAFT 69 2/1998
KOLLOQUIUM

Relativ oder absolut?

Stellungnahme zum Artikel von Mario Matthijsen «Beitrag zur Untersuchung der Postulate der Speziellen Relativitätstheorie von Albert Einstein»

Friedr. Wilhelm Dustmann

Einleitung

Als ich vor einiger Zeit gebeten wurde, zu dem Artikel von *Mario Matthijsen* (siehe Elemente der Naturwissenschaft, Nr. 68) kritisch Stellung zu nehmen, habe ich das mit ambivalenten Gefühlen getan. Einerseits halte ich das am Anfang der Arbeit dargestellte wissenschaftliche Ziel für erstrebenswert und bin auch überzeugt, daß gegen das methodische Konzept keine grundsätzlichen Einwände vorzubringen sind. Andererseits aber ist die Durchführung dieses Konzepts m.E. nicht überzeugend gelungen, da sie einige fehlerhafte Aussagen enthält, die nicht unwidersprochen hingenommen werden können, zumal letztere das Gesamtergebnis der Arbeit in Frage stellen. Außerdem sind einige der Ausführungen so knapp gehalten, daß sie mir ohne eine hinzugefügte Interpretation nicht verständlich erscheinen. Eine solche Interpretation ist aber stets mit der Ungewißheit behaftet, ob sie der ursprünglich vom Autor gehegten Intention gerecht wird oder nicht. Dies möge der Leser beim Studium meiner Stellungnahme bedenken. Darüber hinaus scheint es mir notwendig, meine Sichtweise der Relativitätstheorie zum besseren Verständnis des Lesers an einigen Stellen etwas detaillierter zu charakterisieren, da sie dort von den üblichen Lehrbuchdarstellungen abweicht.

Die Analyse der Postulate

Gegen die im Abschnitt I durchgeführte skizzenhafte Darstellung der Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie sind aus meiner Sicht keine schwerwiegenden Einwände vorzubringen. Zum Punkt I.b möchte ich allerdings bemerken, daß die Gültigkeit der newtonschen Gesetze bzw. der klassischen Physik, in den Bezugssystemen B und Z nur in modifizierter Form vorausgesetzt wird, genauer gesagt in asymptotischer Form für den Grenzfall kleiner Geschwindigkeiten. Die von Matthijsen zitierte Textstelle bringt das zwar tatsächlich nicht zum Ausdruck, aber man muß

den Zusammenhang betrachten und zur Kenntnis nehmen, wie Probleme der Mechanik, z.B. die Bewegung des Elektrons im elektromagnetischen Feld, von *Einstein* wirklich behandelt werden.

Im Abschnitt I.d macht Matthijsen auf einen Sachverhalt aufmerksam, der tatsächlich in fast allen Lehrbüchern über die Relativitätstheorie und auch in *Einsteins* Originalarbeiten übersehen wird: die Voraussetzung eines impliziten Postulats V-p, das aussagt, daß die Relativgeschwindigkeit zweier Bezugssysteme in Bezug auf das eine System dem Betrage nach genauso groß ist wie in Bezug auf das andere System. Dieses Postulat wird für die Herleitung der Lorentztransformationen benötigt und muß deshalb vorausgesetzt werden. In der Literatur zur Relativitätstheorie ist es unter dem Namen *Reziprozitätsprinzip* bekannt. *Berzi* und *Gorini* konnten 1968 zeigen, daß das Reziprozitätsprinzip aus den anderen Postulaten abgeleitet werden kann.

Die entscheidenden Aussagen des Artikels finden sich im Kapitel II. In Abschnitt II.2 wird zunächst eine interessante Betrachtung über absolute relative Bewegungen angestellt, die es wert gewesen wäre, etwas ausführlicher dargestellt zu werden. Im Text wird nur die folgende kurze Erläuterung gegeben:

> «Der Tatsache, daß B hinsichtlich Z *und* Z hinsichtlich B sich relativ bewegen, entspricht nur *eine* absolute Bewegung (das Auf-einander-zu-Bewegen oder Von-einander-weg-Bewegen), so daß es logisch gesehen möglich ist, von derselben (absoluten) relativen Bewegung zwischen B und Z zu reden, die von B *und* Z aus in ihrer Größe und Richtung gemessen werden kann.»

Leider erläutert Mario Matthijsen nicht, was er in diesem Zusammenhang mit absolut und relativ meint. Wenn ich es richtig verstanden habe, geht es hier um die Feststellung, daß im Zusammenhang mit Bewegungen Aussagen möglich sind, die nicht von irgendeinem Beobachter abhängen, sondern für alle in gleicher Weise gelten, also in diesem Sinne absolut sind. Eine solche Aussage ist z.B., daß sich im Zuge der Bewegung der Abstand zwischen B und Z verringert oder vergrößert. Die Bewegung wird bei dieser Denkweise nicht dem Gegenstand (also B oder Z) zugeordnet, sondern dem Paar (B|Z), das eine immanente Bewegung aufweist. Offenbar wird hier in etwas ungewohnter Weise zum Ausdruck gebracht, daß die Relativgeschwindigkeit als zweistellige Relation gedacht wird. So wie der Winkel eine metrische Relation zwischen zwei Geraden ist, die etwas über die gegenseitige Lagebeziehung dieser Geraden aussagt und nicht etwas über die Gerade 1 allein oder die Gerade 2 allein, ist die Relativgeschwindigkeit eine metrische Relation zwischen zwei bewegten Körpern, die etwas über die Bewegungsbeziehung der beiden Körper aussagt und nicht dem einen oder anderen Körper allein zugeordnet werden kann.

In diesem Zusammenhang wird der sogenannte «3. Denkstandpunkt» eingeführt. Die Ausführungen sind schwer verständlich, weil m.E. das Wort «Standpunkt» in diesem Zusammenhang irreführend ist. Wenn man denkend Zusammenhänge zwischen verschiedenen Sachverhalten herstellt, handelt es sich um neue Erkenntnisschritte, die ich aber nicht als neuen Standpunkt bezeichnen würde, da man mit diesem Wort ganz andere Inhalte verbindet. Gemeint ist wohl das folgende: Wenn für