

## Werk

**Titel:** Zuschriften an die Herausgeber

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1918

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0006](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006) | LOG\_0424

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

gerecht wird. Als wertvollster Kern des Buches erscheint mir die Veranschaulichung des Michelsonschen Versuches und die daran geknüpfte Analyse des neuen Relativitätsprinzipes. Die Fragestellung ist durchaus die Einsteinsche: Was folgt für die Beurteilung von Ort und Zeit der Punkte eines an uns gleichförmig schnell vorbeibewegten Systems aus der Tatsache, daß der beim Michelsonschen Versuch nach den alten Anschauungen zu erwartende Effekt nicht eintritt? Witten zeigt, daß zwei Raumeigenschaften R I und R II und zwei Zeiteigenschaften Z I und Z II, die man alle früher für absolut gehalten hat, sämtlich als relativ aufzufassen sind, nämlich die „Gleichzeitigkeit“, die Länge, die Gleichzeitigkeit und die Zeitdauer. Schrittweise wird ausgeführt, daß schon die alte Relativitätstheorie R I als relativ erkannt hat, wie dann der Michelsonsche Versuch auch die drei anderen Merkmale als relativ erwiesen hat. Man muß die Geschicklichkeit und logisch-pädagogischen Fähigkeiten des Verfassers bewundern, mit denen er — immer ganz ohne Mathematik — R I und Z I als Effekte 1. Ordnung, R II und Z II als solche 2. Ordnung verständlich macht. Als Kernpunkt der Frage erscheint dabei — und das ist mit Recht stark betont —, daß unsere Zeitmessung und damit der physikalische Begriff „Gleichzeitigkeit“ auf dem Signal mit der größtmöglichen Geschwindigkeit, der Lichtgeschwindigkeit, beruht. Wenn das erkannt ist, so folgt aus der Betrachtung des Modells mit logischer Notwendigkeit die Art der Raum-Zeit-Auffassung, die das Wesen von Einsteins Prinzip bildet. Besonders schön anschaulich gemacht ist, wie Längenmessungen zu einem anderen Ergebnis führen, je nachdem sie in einem System direkt (nur mit Maßstab) oder von einem anderen System aus mittelbar (auch mit Hilfe von Uhren) vorgenommen werden; nur wenn die „Gleichzeitigkeit“ der Messung nicht nur relativ, sondern auch absolut gesichert wäre, könnte auf das gleiche Ergebnis der zwei Arten der Längenmessung gerechnet werden.

Hier sei eine Bemerkung gestattet über das Wort „Gleichzeitigkeit“. Nach Einsteins Theorie soll ein und dasselbe Ereignis von zwei gegeneinander bewegten Systemen beurteilt nicht „gleichzeitig“ sein müssen. Es wird damit selbstverständlich nicht die Gleichzeitigkeit im gewöhnlichen Sinn des Wortes bestritten, was durchaus metaphysisch wäre und jedem empirischen Gefühl widerspricht, sondern nur festgestellt, daß es sich eben um verschiedene Arten der Zeitrechnung in beiden Systemen handelt. Man würde viele Paradoxien und Verständnisschwierigkeiten vermeiden, wenn man das Wort „gleichzeitig“ im Sinn der Relativitätstheorie überhaupt nicht benützte. Zwei Ereignisse deshalb gleichzeitig zu nennen, weil die bei ihrem Geschehen abgegebenen Signale uns gleichzeitig erreichen, widerspricht dem ursprünglichen Sinn des Wortes „gleichzeitig“. Mindestens aber bedürfte es bei jeder populären Darstellung eines eigenen Hinweises darauf, daß „Gleichzeitigkeit“ im Sinne der neueren Physik stets nur eine zahlenmäßige zeitliche Zuordnung zweier Ereignisse bedeutet, aber nichts mit dem empirischen Begriff der „Gleichzeitigkeit“ zu tun hat.

Über die Erklärung der allgemeinen Grundlagen der Relativitätstheorie, wie sie aus dem Michelsonschen Versuch zu gewinnen sind, geht Wittes Buch nicht hinaus. In seinem neunten Abschnitt werden zwar einige physikalische Konsequenzen der Theorie angedeutet; der Verfasser ist sich aber bewußt, daß das Verständnis dieser Konsequenzen ganz ohne Mathematik wohl nicht zu erzielen ist. Ein Nachwort zur vorliegenden Auflage endlich weist nur auf die seit dem

Erscheinen der ersten Auflage von Einstein geschaffene allgemeine Relativitätstheorie hin und würdigt deren Bedeutung und die Leistung Einsteins mit begeisterten Worten.

Wittes Büchlein enthält somit sachlich nicht vielerlei. Das wenige Wichtigste aber, nämlich der eigentliche Sinn und Zwang der Relativierung unserer Raum-Zeit-Anschauungen dürfte in diesem Buch dem Laien zwar mit groben, aber für den Zweck tauglichen Mitteln verständlicher gemacht sein als in irgend einer anderen bekannten Darstellung.

Max Jakob, Berlin-Charlottenburg.

Cohn, Emil, **Physikalisches über Raum und Zeit**. 3. Aufl. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1918. 31 S. und 11 Fig. Preis geh. M. 1,20 + Teuerungszuschlag.

In fast allen populären Darstellungen der Relativitätstheorie wird zunächst auseinandergesetzt, wie die theoretische Physik zum Begriff des Äthers, und zwar des ruhenden Äthers, gedrängt worden sei; es gelingt aber natürlich nicht, das dem Laien wirklich begreiflich zu machen. Daß nun der Leser von der Notwendigkeit der Ruhätherhypothese keineswegs überzeugt ist, erschwert ihm das Verständnis für den Ausgangspunkt der Relativitätstheorie. Es scheint mir ein wesentlicher Vorzug des vorliegenden Schriftchens, daß hier nicht vom Äther ausgegangen wird, sondern von dem experimentell gefundenen Gesetz der Ausbreitung des Lichtes relativ zur Erde. Erst wenn es sich darum handelt, das Lichtausbreitungsgesetz auf andere Systeme zu übertragen, wird unter den Hypothesen, durch die das Relativitätsprinzip der älteren Mechanik gerettet werden könnte, auch die Ätherhypothese genannt. Das Verständnis der eigentümlichen, nach Einsteins Theorie bestehenden Raum-Zeit-Zusammenhänge wird ferner erleichtert durch die Verwendung eines mechanischen Modells. Die Zeit- und Geschwindigkeitsverhältnisse dieses Modells könnten jedoch vielleicht geschickter gewählt sein. Wenn die Uhr  $E_2$  in Fig. 5 um weniger als rund 6 Stunden nachginge, würde man auf den ersten Blick am Modell sehen, daß sie nachgeht, während man sie so auch für vorgehend halten kann. Die Verzerrung des Verhältnisses der Erdgeschwindigkeit zur Lichtgeschwindigkeit von  $\frac{1}{10\,000}$  in Wirklichkeit auf  $\frac{1}{4}$  im Modell geht auch weiter, als der Veranschaulichung dienlich ist. Eine gewisse Schwierigkeit wird dem Laien ferner die etwas konzentrierte Form der Darstellung bereiten. Gelingt es ihm aber, ihr bis zum Schluß zu folgen, so wird er rückblickend einen großen Genuß haben an ihrem logisch überaus glücklichen Aufbau, den er dann erst völlig durchschaut, und er wird einen guten Begriff vom Werden und Wesen der speziellen Relativitätstheorie gewonnen haben. Mathematische Kenntnisse sind zum Verständnis der Abhandlung nicht erforderlich; einige wichtige Formeln (welche die Raum-Zeit-Beziehungen des Modells, die Aberration des Fixsternlichtes und den Fizeauschen Strömungsversuch in mathematischer Form beschreiben) sind in einem Anhang mitgeteilt.

Max Jakob, Berlin-Charlottenburg.

## Zuschriften an die Herausgeber.

### Die Sichtbarkeit von Unterseebooten und Minenfeldern vom Flugzeug aus.

Zur Ergänzung meines unter obigem Titel in dieser Zeitschrift Band 6, Seite 546—548 erschienenen Aufsatzes bemerke ich, daß Herr Geheimrat Prof. Dr.