

# Deutsche Uhrmacher-Zeitung



## Bezugspreis

für Deutschland von der Geschäftsstelle bezogen vierteljährlich 9 Mark. Bei direkter Bestellung bei der Post vierteljährlich 100 Mark für Österreich (unter Streifband) vierte jährlich 16 Mark. Für das Ausland (unter Streifband) vierteljährlich 26 Mark einschl. Porto.

Die Deutsche Uhrmacher-Zeitung erscheint regelmäßig an jedem Donnerstag

Fernsprecher: Amt Moritzplatz 12396 bis 12399

## Preise der Anzeigen

Die viergespaltene kleine Zeile oder deren Raum für Geschäfts- u. vermischte Anzeigen 2,40 Mark, für Stellen-Angebote und -Gesuche die Zeile 1,60 Mark. Die ganze Seite (400 Zeilen) wird mit 800 Mark berechnet; Ausland 200%, Zuschlag

Postscheck-Konto: 2581 Berlin  
Bank-Konto: Disconto-Gesellschaft, Dep.-Kasse Berlin, Lindenstraße 3

Telegramm-Adresse: Uhrzeit Berlin

## Organ des Deutschen Uhrmacher-Bundes Uhren, Edelmetall- und Schmuckwaren-Markt

Herausgegeben von Wilhelm Schultz, Berlin SW 68, Neuenburger Straße 8

XLIV. Jahrgang

Berlin, 9. Dezember 1920

Nummer 50

Alle Rechte für sämtliche Artikel und Abbildungen vorbehalten

## Hinter den Kulissen von Raum und Zeit

Eine gemeinverständliche Einführung in die Relativitätstheorie von Bruno H. Bürgel

### V. Die allgemeine Relativitätstheorie

(Schluß zu Seite 499)

Wir haben bisher nur die „spezielle“ Relativitätstheorie betrachtet. Wollen wir ihre Lehren kurz und prägnant zusammenfassen, so kommen wir zu folgenden Sätzen: In allen gleichförmig und geradlinig bewegten Systemen (Welten, Körpern) spielen sich die Naturvorgänge gleichartig ab. Kein gleichförmig-geradlinig bewegter Körper, keine Welt dieser Art ist vor der anderen ausgezeichnet und bevorzugt. Jede Messung, jede Feststellung von Naturvorgängen, alle räumlichen und zeitlichen Bestimmungen sind in so bewegten oder ruhenden Systemen gleichwertig. Es gibt keine für sich bestehende absolute Zeit, und es gibt auch keinen für sich bestehenden absoluten Raum. Alle Zeit- und Raummessungen müssen bezogen werden auf irgend einen Körper, gelten nur für dieses „Bezugssystem“. In einem anderen Bezugssystem erhält man andere Messungswerte, aber keines dieser beiden oder eigentlich unendlich vielen Systeme kann Anspruch darauf machen, bevorzugt zu sein, und etwa behaupten, daß sich hier die gemessenen Vorgänge in ihren „wahren“, allein gültigen Werten zeigen.

Mit dieser Feststellung leistet Einstein gewissermaßen eine zweite Kopernikus-Arbeit. Kopernikus warf die Erde aus dem Weltmittelpunkt, machte sie räumlich zu einem Stern unter Sternen. Einstein lehrt uns, daß auch die irdischen Zeit- und Größemessungen unverbindlich sind für eine andere Welt. Die Messung irgend eines astronomischen Vorganges im Weltenraum mag für einen Erd-Astronomen zu anderen Werten führen als für einen Mars-Astronomen; wir hätten aber keinerlei Berechtigung, zu sagen, daß die irdische Messung die richtige ist, denn sie gilt eben nur für unser Bezugssystem, für unsere Welt, und die Bestimmungen auf der anderen Welt sind gleichwertig vom Standpunkte ihrer Bewohner.

Wir haben in unseren früheren Auseinandersetzungen gesehen, daß die Annahme eines im Weltall ruhenden, überall gegenwärtigen Stoffes, des Weltäthers, zu der Konsequenz führt, daß sich an diesem Äther, der also dann den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht darstellen würde, die wahre, die

absolute Bewegung eines Gestirnes feststellen lassen müßte. Sowohl ein Forscher auf der Erde wie etwa ein Forscher auf dem Sirius müßte an eben diesem im Raume ruhenden Meilenstein des Äthers seine wahre Bewegung ableiten können. Ruhte in diesem Äther ein Weltkörper, so hätten wir hier ganz offenbar eine vor allen anderen bevorzugte Welt; wir hätten das bevorzugte System. Auf einem solchen Körper wäre (man überlege das noch einmal an Hand der Fig. 5, Seite 475) z. B. die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes nach allen Richtungen die gleiche, während es auf dem bewegten Körper nicht so wäre, weil es eine Richtung gibt, in der man vor dem Lichtboten flieht, und eine entgegengesetzte, in der man ihm entgegen-eilt. — Wir sahen dann, daß der Fizeau-Versuch und das Experiment von Michelson zu ganz unvereinbaren Ansichten über den Äther führten. Diese Unvereinbarkeit verschwindet bei Anwendung der Einsteinschen Lehre von der Relativität der Zeit, aber gleichzeitig muß auch unsere bisherige Ansicht über den Weltäther als ein stoffliches Gebilde zusammenstürzen. Es zeigt sich, daß die Lichtgeschwindigkeit auf einem Körper nach allen Richtungen die gleiche bleibt, daß der Äther gar nicht vorhanden ist, die Ausbreitung des Lichtes in anderer Weise vor sich gehen muß. Wie so manches andere, fällt also im Lichte der Relativitätstheorie auch der Äther. Er wird — wie Einstein sagt — „physikalisch gegenstandslos“.

Woran man sich besonders gewöhnen muß, wenn man das neue Weltbild in sich aufnehmen will, das ist die Gegenstandslosigkeit des alten Raum- und Zeitbegriffes. Zeit und Raum sind eben keine für sich bestehenden „Dinge“, sie sind erst an der Körperwelt eindeutig bestimmbar. Bei der Weiterführung der Einsteinschen Gedanken hat der früh verstorbene Göttinger Mathematiker Minkowski dargetan, daß Raum und Zeit allein ein Nichts ist, und hat so etwas wie ein vierdimensionales Weltbild mathematisch entwickelt, wobei wir freilich nicht an die „vierte Dimension“ der Spiritisten und Geister-