

Vor 120 Jahren: Einsteins «Annus mirabilis»!

Übrigens...

1905 wurde das «Wunderjahr», in dem die heutige Physik begann.

Das grosse Publikum versteht unter «Einstein» sehr Verschiedenes. Das Schweizer Fernsehen hat ein «Wissensmagazin Einstein». Manch einer hatte Einstein auf einem Foto mit wirrem Haar, die Zunge hervorstreckend gesehen. «Fortgeschrittene» sagen, Einstein sei ein Jude, der für seine «Relativitätstheorie» den Nobelpreis erhalten hätte... Letztes ist leider falsch! Wieder andere sahen Einstein auf Plakatwänden zusammen mit der magischen Formel $E = mc^2$, verstanden nicht und staunten – diesmal allerdings zu Recht! Schliesslich gibt es auch solche, die Einstein für das Entstehen der Atombombe verantwortlich machen und nicht wissen, dass der berühmte Physiker ein überzeugter Pazifist war.

– Ein Schweizer. Nun, Albert Einstein ist 1879 im deutschen Ulm geboren. Nachdem er eine Aufnahmeprüfung an die ETH Zürich, damals «Polytechnikum», nicht bestand, erwarb er in Aarau das schweizerische Maturazeugnis, ging zurück an die ETH und wurde schliesslich Fachlehrer in Mathematik und Physik. Er wirkte dann in Winterthur und Schaffhausen, wurde 1901 Schweizer Bürger – erst 1940 auch Amerikaner – und 1902 Technischer Experte 3. Klasse beim Patentamt in Bern. 1903 heiratete er seine Studienkollegin Mileva Maric. Das Ehepaar, das eine Tochter und zwei Söhne bekam, wohnte an der Kramgasse 49 in einer Wohnung, die heute als «Einsteinhaus» besucht werden kann. Erfreulicherweise läuft zurzeit in St. Gallen ein Musical «Einstein – A Matter of Time» (Einstein – Eine Frage der Zeit, F. Wildhorn, G. Mehmert), das viel aussagt: Es zeichnet das bewegte Privatleben Einsteins als Student an der ETH, seine Anstellung in Bern, aber auch seine Weiterentwicklung, die ihn zum Professor an den Universitäten Bern, Zürich und Prag, an der ETH, an der Preus-

sischen Akademie der Wissenschaften in Berlin und nach der Flucht vor den Nazis nach Amerika zum Professor in Princeton/New Jersey machte, wo er 1955 an einem Aneurisma (Arterienerweiterung) starb.

– «Wunderjahr» neue Physik. Der Patentbeamte von der Marktgasse 49 in Bern, der auch Violine spielte, befasste sich seit 1902 allerdings nicht nur mit der Begutachtung von Patenten. Er interessierte sich stets für Physik, deren Experimente er verfolgte und auch mit Freunden besprach. Innerhalb von nur sieben Monaten, April bis November 1905, veröffentlichte er vor allem in der Zeitschrift «Annalen der Physik» fünf grundlegende, epochale Arbeiten. Es sind dies, kürzer gefasst, die folgenden:

– (a: 30.4.1905) «Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen» (Einsteins Doktorarbeit, 17 Seiten!)

– (b: 9.6.1905) «Der fotoelektrische Effekt»: Wenn Licht auf eine Metallfläche fällt, kann es Elektronen aus dem Metall lösen. Erhöhte Lichtfrequenz und Lichtintensität lassen die Energie und die Zahl der herausgelösten Elektronen steigen. Einstein erklärt dies dadurch, dass Licht nicht nur eine elektromagnetische Welle ist, wie dies Heinrich Hertz (*1857) und J. C. Maxwell (*1831) entdeckten, sondern auch aus kleinen Energiepaketen, den «Lichtquanten» (Photonen) besteht. Für diese neue, zur «Quantenmechanik» führende Erkenntnis bekam Einstein dann 1922 den Nobelpreis für Physik. Heutige Anwendungen sind Solarzellen, Fotozellen, Bildsensoren usw.

– (c: 18.7.1905): Erklärung der von Robert Brown (*1773) um 1827 entdeckten «Brown'schen Bewegung» kleinster Pollenkörner im Wasser: Diese Teilchen

sind Beweise für die Existenz von Atomen und Molekülen. Einstein entwickelte dazu mathematische Modelle.

– (d: 26.9.1905): «Spezielle Relativitätstheorie»: Sie erklärt Raum und Zeit nicht als absolut, sondern als relativ und führte zur Gleichwertigkeit von Energie E und Masse m : $E = mc^2$, wobei c die Vakuum-Lichtgeschwindigkeit von ca. 300'000 km/Sekunde ist. Masse, etwa x kg Uran, ist in grosse Energiemenge Wärme, Strahlung usw. umwandelbar – was in der Sonne, im Atomreaktor und in der Atombombe geschieht.

– (e: 21.11.1905): «Trägheit eines Körpers ist von seinem Energieinhalt abhängig»: Äquivalenz von träger Masse und Energie.

– In der «Speziellen Relativitätstheorie SRT», die dann 1916 zur «Allgemeinen Relativitätstheorie ART» mit Deutung der Gravitation ausgebaut wurde, ist die Lichtgeschwindigkeit c absolute Grenzgeschwindigkeit. Das Übertragungsmedium «Äther», das die damalige klassische, auf Isaac Newton (1643–1727) gestützte Physik noch beherrschte, entfiel nun definitiv. In Einsteins «Annus mirabilis 1905», entstand also die heutige, neue relativistische Physik, die aber die klassische Physik Newtons als Spezialfall enthält. Einstein gilt daher als grösster Physiker aller Zeiten.



Alois Grichting

1933, Brig-Glis, ist Ingenieur, Volkswirtschaftler, Lehrer i.R., Publizist.

alois.grichting@gmail.com

WB
13.3.2025