



Vorwort

„Es gibt nach meiner Ansicht nur eine Weise, einen bedeutenden Forscher dem Bewusstsein eines größeren Kreises nahezubringen: die Probleme und Lösungen, die das Lebenswerk charakterisieren, in gemeinverständlicher Weise zu beleuchten.“

Albert Einstein, zitiert nach [85]

Das Unmögliche zu erkennen, ist eine intellektuelle Leistung, die den Menschen einzigartig macht. Mit diesem Satz ließ ich ein Buch beginnen, das ich vor wenigen Jahren über die Grenzen der Mathematik verfasste [86]. Ausführlich habe ich mich dort mit den Geschehnissen beschäftigt, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu einem großen Umbruch in der Mathematik führten, wohlwissend, dass in der gleichen Zeit auch die Physik einen vergleichbar radikalen Wandel erlebte. In der Physik waren es die Quantentheorie und die Relativitätstheorie, die die Menschen kurz nach der Jahrhundertwende dazu zwangen, die Sicht auf die Welt grundlegend zu verändern.

Die Relativitätstheorie wurde in mehreren Etappen erschaffen. Den Grundstein legte Albert Einstein im Jahr 1905 mit einer Theorie, die wir heute als die *spezielle Relativitätstheorie*, kurz SRT, bezeichnen [38]. Mit ihr ließen sich nicht nur etliche in der Vergangenheit aufgekeimten Widersprüche beseitigen, sondern zugleich ehemals verschieden geglaubte Begriffe auf der konzeptionellen Ebene vereinen. Einstein ließ Raum und Zeit zu einer harmonischen Einheit verschmelzen, und als er wenige Monate später die Trägheit der Energie entdeckte, war klar, dass auch der Begriff der Masse einer völlig neuen Interpretation bedurfte [36]. Doch genau so wie die spezielle Relativitätstheorie alte Grenzen sprengte, hatte sie auch neue erschaffen. So folgt aus Einsteins Axiomen die Existenz einer Grenzgeschwindigkeit, die unter der Wahrung des Kausalprinzips unmöglich nach oben durchbrochen werden kann. Bereits bei meinem ersten Kontakt mit der Relativitätstheorie, als Schüler in der gymnasialen Oberstufe, hatte mich diese Konsequenz tief beeindruckt; und sie fasziniert mich bis heute. Bereits damals war es das Unmögliche, das mich noch stärker beeindruckte als das Mögliche.

Nachdem ich mich ausführlich mit den Grenzen der Mathematik befasst hatte, reifte in mir der Entschluss, auch die Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie in einem Buch aufzuarbeiten. In den Werken, die ich in der Vergangenheit verfasste, war es mein erklärtes Ziel, die oftmals steril wirkenden Definitionen und Lehrsätze immer auch im Lichte ihrer historischen Entstehung zu betrachten, und im Falle der

speziellen Relativitätstheorie halte ich diese Vorgehensweise sogar für unabdingbar: Einsteins zweites Axiom, das Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, wirkt auf den ersten Blick so kontraintuitiv, dass es einer ausführlichen Erklärung bedarf, warum die Fachwelt heute von seiner Richtigkeit überzeugt ist.

Mit dem geschilderten Ziel vor Augen ist in den letzten Jahren ein umfangreiches Manuskript entstanden, schier endlos gespickt mit Formeln, Beispielrechnungen und historischen Bezügen. Die Arbeit ging gut voran, doch je mehr ich schrieb, desto größer wurden meine Zweifel. Mit der Zeit war das Manuskript nicht nur sehr umfangreich geworden, sondern hatte aus meiner Sicht auch das Potenzial entwickelt, die von mir anvisierten Zielgruppen zu verprellen. Durch die stetig anwachsende Formelwüste war ich dabei, den wissenschaftlich interessierten Laien als Leser zu verlieren, während die Studierenden der Physik die oft abschweifenden historischen Exkurse wohl zunehmend als störend empfunden hätten. Ich beschloss daher, das Manuskript aufzuspalten und an beiden Teilen getrennt weiterzuarbeiten. Im Ergebnis sind zwei Bücher entstanden, die beide um das gleiche Thema kreisen, in der Darstellung aber völlig verschieden sind.

Das Werk, das Sie in den Händen halten, ist das erste dieser beiden Bücher. Es ist als Sachbuch konzipiert und richtet sich an diejenigen Leser, die sich neben der formalen Theorie auch für die Hintergründe und die zahlreichen Personen interessieren, die in diesem spannenden Kapitel der Physik ihre Spuren hinterlassen haben. Inhaltlich ist es deutlich breiter aufgestellt als das zweite. Es deckt sowohl die spezielle als auch die allgemeine Relativitätstheorie ab und enthält zahlreiche Exkurse in angrenzende Gebiete wie die Teilchen- oder die Kernphysik.

Das zweite Buch ist als Lehrbuch über die spezielle Relativitätstheorie konzipiert und gibt den Stoff in einer Weise wieder, wie er an vielen Hochschulen und Universitäten unterrichtet wird. Im Vordergrund steht dort die mathematisch fundierte Herleitung der SRT. Die allgemeine Relativitätstheorie (ART), die Einstein im Jahr 1916 publizierte, wird dort nur in Ansätzen gestreift.

Beide Bücher, so unterschiedlich sie in ihrer Ausrichtung auch geworden sind, folgen in weiten Teilen noch immer dem gleichen roten Faden und ergänzen sich auf diese Weise gegenseitig. Welches der beiden Bücher Sie auch lesen mögen: Ich hoffe, dass es mir darin gelingt, die Faszination zu transportieren, die diesem Teilgebiet der Physik zweifelsfrei innewohnt.

Karlsruhe, im Juni 2015

Dirk W. Hoffmann