

HENRI JULES POINCARÉ

Mathematiker, Physiker, Philosoph – der Universalgelehrte, vor 150 Jahren geboren, bewegt bis heute die Wissenschaft

Die Eine-Million-Dollar-Frage

RENE WIEGAND

Er war Mathematiker, unter anderem. Aber ihm passte nicht, wohin die Mathematik um die Wende zum 20. Jahrhundert trieb. Sie wurde, auch dank seines deutschen Kollegen David Hilbert, immer stärker zu einem reinen Formalismus. Unter solchen Vorzeichen, formulierte er spöttisch, gleiche die Mathematik der monotonen Fließbandarbeit in den riesigen Schlachthäusern von Chicago.

So war er, der große Henri Jules Poincaré, der routiniert mit der hohen Rechenkunst umging, aber genauso gut mit der Physik, der Technik, der Astronomie, der Philosophie. Geboren wurde er vor 150 Jahren, am 29. April 1854 in Nancy – genau ein Vierteljahrhundert vor Albert Einstein, mit dem ihn das Nachdenken über die revolutionäre Relativitätstheorie verband. Er war ein Cousin des späteren französischen Staatspräsidenten Raymond Poincaré.

Das klingt nach Elite und Establishment, doch die Anfänge waren schwierig: Henri Poincaré litt als Kind an Diphtherie und war so stark kurzzeitig, dass er während des Studiums kaum die Notizen an

der Tafel lesen konnte. Also prägte er sich das Gehörte ein. Ein Beweis für sein gewaltiges Arbeitspensum sind etwa 500 Schriften und 30 Bücher sowie drei Professuren, die er gleichzeitig in Paris innehatte, darunter die an der Sorbonne, wo er als 27-Jähriger, zwei Jahre nach seiner Doktorarbeit, Ordinarius geworden war. Poincaré starb 1912, gerade 58 Jahre alt, in Paris.

In seiner Zeit als Bergwerksingenieur inspizierte er unter anderem die Kohlenruben Nordfrankreichs. Daneben war er Herausgeber und Autor einer bedeutenden elektrotechnischen Fachzeitschrift sowie Mitarbeiter und zeitweiliger Präsident des Pariser Bureau des Longitudes. Dabei hatte er mit so praktischen Fragen zu tun wie der Verlegung von Unterwasserkabeln, der Elektrifizierung der Städte und der Längenvermessung.

Eine Hauptaufgabe des Bureau des Longitudes war die Zeitsynchronisation.

Henri Jules Poincaré
(1854–1912) zu Ehren brachte
Frankreich 1952 eine
Briefmarke heraus. Foto: RM



Ende des 19. Jahrhunderts galten noch unterschiedliche Zeitsysteme innerhalb einiger europäischer Länder, was insbesondere im Eisenbahnsystem große Schwierigkeiten machte. Die Zeitverschiebung galt auch bei der Übermittlung elektrischer Impulse als eines der größten Probleme für Ingenieure, Physiker und Kartografen – heute sucht man bei Satellitennavigationssystemen wie GPS und Galileo nach

Einigkeit und Koordination zwischen Europa und den USA (siehe Beitrag oben).

Poincaré, einer der letzten Universalisten, befasste sich mit allen wesentlichen mathematischen Themen wie auch denen der theoretischen und praktischen Physik, etwa dem Gleichgewicht rotierender Flüssigkeiten. Außerdem hatte es ihm die Astronomie angetan. Hier arbeitete er über die Stabilität des Sonnensystems und das Dreikörperproblem. Er konnte zeigen, dass die präzise Berechnung der Bahnen dreier Körper – bekanntestes Beispiel: Erde, Sonne und Mond – prinzipiell unmöglich ist und viele Systeme instabil sind. Erst vor wenigen Jahren gelang es, drei Körper, deren Bahn zusammen eine Acht beschreibt, als neues Beispiel für eine stabile Bewegung nachzuweisen. Tatsächlich stellt die Bewegung von mehreren Körpern im All ein chaotisches Phänomen dar. Poincaré, der gewisse „Szenarien“ herausfand, wurde zu einem Wegbereiter der Chaostheorie.

Seine himmelsmechanischen Arbeiten waren so bedeutend, dass er dafür 1889 den Preis des schwedischen Königs Oskar II. erhielt. Im selben Jahr wurde er Mitglied der Ehrenlegion, 1908 wegen der logischen und sprachlichen Brillanz seiner Schriften Mitglied der Académie française. Und weil

er als einer der Ersten auch für das allgemeine Publikum schrieb, zählt er zu den Vätern des Wissenschaftsjournalismus.

Ungewöhnlich war seine Bereitschaft, sich 1897 für eine psychologische Untersuchung zur Verfügung zu stellen, deren Resultat später auch veröffentlicht wurde. Dabei wurde unter anderem in praktischen Tests überprüft, wie er zu seinen mathematischen Erkenntnissen gelangte. Außerordentlich war ebenfalls, dass er als Mathematiker 1904 auf der Weltausstellung in St. Louis einen Vortrag über die „Theorie der Relativität“ halten durfte.

Obwohl Poincaré die „Werkzeuge“ für die Relativitätstheorie besaß und ähnliche Gleichungen aufstellte wie später Albert Einstein (der seine Schriften kannte), zog er nicht die gleichen Schlüsse. Für ihn war das Prinzip einer „Relativität der Gleichzeitigkeit“ lediglich eine Möglichkeit und keine Gesetzmäßigkeit. Einstein erklärte, dass ein universelles Relativitätsprinzip innerhalb der Physik gelten muss, um nicht in Widersprüche zu den experimentellen Erfahrungen zu gelangen.

Heute wird Poincaré meist in Verbindung mit einem der letzten großen Rätsel der Mathematik erwähnt: der nach ihm benannten Poincaréschen Vermutung zur

3-Sphäre. Während die 2-Sphäre die Oberfläche einer gewöhnlichen dreidimensionalen Kugel ist, stellt die 3-Sphäre ihre Verallgemeinerung in die nächsthöhere Dimension dar, also die Oberfläche einer vierdimensionalen Kugel. Seine Vermutung, vor genau 100 Jahren formuliert, charakterisiert die 3-Sphäre als einzige Form mit speziellen Eigenschaften. Poincaré gilt als Begründer der algebraischen Topologie. Seine Vermutung gehört zu den sieben mathematischen Rätseln, für deren Lösung das amerikanische Clay Mathematics Institute je eine Million Dollar Preisgeld ausgesetzt hat. Zurzeit werden mehrere entsprechende Arbeiten des russischen Mathematikers Grigori „Grisha“ Perelman aus St. Petersburg überprüft.

Poincaré sagte einmal: „Der Gedanke ist nur ein Blitz inmitten einer langen Nacht. Aber dieser Blitz ist alles.“ Damals müssen die Nächte hell gewesen sein! □

Buchtipp:

Henri Jules Poincaré: „Der Wert der Wissenschaft“, „Wissenschaft und Hypothese“ sowie „Letzte Gedanken“. Xenomos Verlag, Berlin. Peter Galison: „Einsteins Uhren, Poincarés Karten“. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main.