



SWR2 Zeitwort

08.08.1900:

David Hilbert stellt 23 mathematische Probleme vor

Von Carsten Heinisch

Sendung: 08.08.2019

Redaktion: Elisabeth Brückner

Produktion: SWR 2019

SWR2 Zeitwort können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter www.SWR2.de und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören:
<http://www1.swr.de/podcast/xml/swr2/zeitwort.xml>

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Die neue SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: www.swr2.de/app

Autor:

Es ist Sommer 1900. In Paris haben sich die besten Mathematiker der Welt zu einem Kongress versammelt, sogar ein Jahr früher als ursprünglich vorgesehen, damit die Tagung im symbolträchtigen ersten Jahr des neuen Jahrhunderts stattfindet. Unter den Teilnehmern ist auch Professor David Hilbert aus Göttingen, trotz seiner erst 38 Jahre Vorsitzender der Deutschen Mathematikervereinigung. Er gilt als einer der führenden Mathematiker seiner Zeit. Als er am zweiten Tag der Konferenz, es ist der 8. August 1900, ans Rednerpult tritt, blickt er nicht zurück auf geleistete Arbeit und gelöste Probleme, nein, er will den Weg in die Zukunft weisen:

Kommentar von David Hilbert:

„Wer von uns würde nicht gern den Schleier lüften, unter dem die Zukunft verborgen liegt, um einen Blick zu werfen auf die bevorstehenden Fortschritte unserer Wissenschaft und in die Geheimnisse ihrer Entwicklung während der künftigen Jahrhunderte!“

Autor:

Hilbert stellt der Hörerschaft eine Reihe von ungelösten Problemen vor. Sie decken die verschiedensten Gebiete der Mathematik ab – Mengenlehre, Zahlentheorie, Geometrie, Beweistheorie, Differenzialgleichungen; es sind auch Fragen zur mathematischen Physik enthalten. Hilberts Liste, die später im Kongressbericht abgedruckt wird, umfasst schließlich 23 Probleme.

Diese 23 Probleme, ihre Lösungen und die Lösungsstrategien werden sich als Meilensteine auf dem Weg der Mathematik ins 20. Jahrhundert erweisen.

Kommentar von David Hilbert:

„Die Überzeugung von der Löslichkeit eines jeden mathematischen Problems ist uns ein kräftiger Ansporn während der Arbeit; wir hören in uns den steten Zuruf: Da ist das Problem, suche die Lösung. Du kannst sie durch reines Denken finden; denn in der Mathematik gibt es kein Ignorabimus!“

Autor:

Damals waren Mathematiker auch umfassend in den alten Sprachen gebildet, das lateinische „Ignorabimus“ – wir werden nicht wissen – geht Hilbert flüssig von den Lippen, wenn auch nur in seiner Verneinung.

Programmatisch ist Hilberts Anspruch: Beim Rechnen mit Zahlen – der Arithmetik – sollte man Alles aus einer Hand voll, von sogenannten Axiomen, das sind einfache, grundlegende Annahmen widerspruchsfrei herleiten und somit beweisen können. Man spricht von Axiomatisierung.

Seine Überzeugung die ursprünglich nur für die arithmetischen Aussagen galt erweiterte Hilbert später zu einem Ganzen Programm. Jede mathematische Aussage – und sei sie noch so schlicht - sollte sich beweisen lassen, dann ist sie wahr, oder sie sollte sich widerlegen lassen, wenn sie falsch ist.

Diese Ansicht vertrat er 1900 auf dem Mathematikerkongress in Paris, diese Ansicht äußerte er auch noch dreißig Jahre später in einer Radioansprache:

O-Ton von David Hilbert:

„Für uns gibt es kein Ignorabimus, und meiner Meinung nach auch für die Naturwissenschaften überhaupt nicht. Statt des törichten Ignorabimus heißt im Gegenteil unsere Losung: Wir müssen wissen, wir werden wissen!“

Autor:

Aber Hilbert täuschte sich. In Wien hatte der junge, unbekannte Logiker Kurt Gödel sich das Hilbert-Programm zur Axiomatisierung der Mathematik vorgenommen. 1931 kam sein Paukenschlag: Es gibt nicht nur „wahr“ oder „falsch“. In jedem logischen System existieren Aussagen, die man innerhalb dieses Systems weder beweisen noch widerlegen kann. Jedes mathematische System ist in diesem Sinne unvollständig, der Satz von Gödel heißt darum Unvollständigkeitssatz. Hilberts Traum einer widerspruchsfrei axiomatisierten Mathematik war damit zerstört.