

Hilberts umfassendes Programm

Reinhard Kahle

CMA and DM, FCT, Universidade Nova de Lisboa

Logik zwischen Mathematik und Philosophie
Zur Geschichte des Grundlagenbegriffs und seiner Erforscher

Göttingen

28.4.2017

This work is partially supported by the Portuguese Science Foundation, FCT, through the projects UID/MAT/00297/2013 (Centro de Matemática e Aplicações) and PTDC/MHC-FIL/2583/2014 (Hilbert's 24th Problem).



FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



David Hilbert 1862–1943



Kurt Gödel 1906–1978



Johann Peter Gustav Lejeune Dirichlet
1805–1859



Henri Poincaré
1854–1912



Leopold Kronecker 1823–1891



F. Lindemann
1852–1939



Paul Gordan
1837–1912



R. Dedekind
1831–1916



Georg Cantor
1845–1918



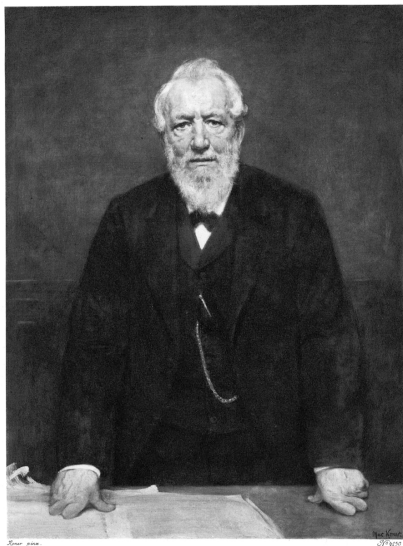
Georg Cantor 1845–1918



Arthur Schoenflies
1853–1928



Otto Blumenthal
1876–1944



Emil Heinrich Du Bois-Reymond 1818–1896
Physiologe und theoretischer Mediziner

Nicht zu verwechseln
mit seinem Bruder



Paul Du Bois-Reymond
1831–1889

der ein nicht
unbedeutender
Mathematiker war

Mathematische Probleme.

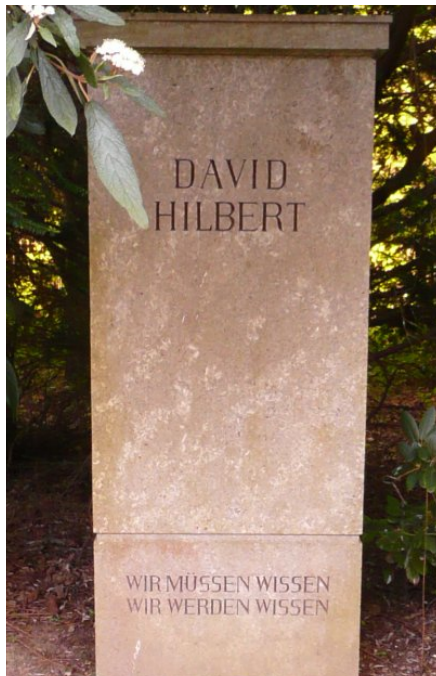
Vortrag, gehalten auf dem internationalen Mathematiker-Kongreß
zu Paris 1900.

Von

D. 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 unsrer Wissenschaft und in die Ge-

Diese Ueberzeugung von der Lösbarkeit 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 giebt es kein Ignorabimus!



Mathematische Probleme.

Vortrag, gehalten auf dem internationalen Mathematiker-Kongreß
zu Paris 1900.

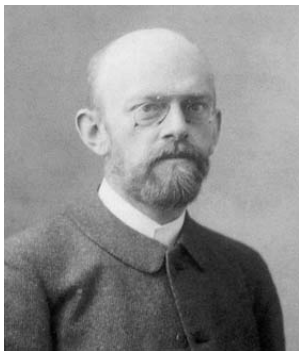
Von

D. 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 unsrer Wissenschaft und in die Ge-

2. Die Widerspruchslosigkeit der arithmetischen Axiome.

Wenn es sich darum handelt, die Grundlagen einer Wissenschaft zu untersuchen, so hat man ein System von Axiomen aufzustellen, welche eine genaue und vollständige Beschreibung derjenigen Beziehungen enthalten, die zwischen den elementaren Begriffen jener Wissenschaft stattfinden. Die aufgestellten Axiome



David Hilbert 1862–1943



Leonard Nelson 1882–1927



Gerhard Hessenberg 1874–1925

VIII. Ordentliche Sitzung

der

Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

gemeinsam mit der

99. Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

in Zürich

Dienstag, den 11. September 1917, im Hörsaal 304 der Universität

Vormittags punkt 8 Uhr

Vorträge und Mitteilungen der Herren:

1. A. Emch (Urbana U.S.A.): Ueber ebene Kurven, welche die n . Einheitswurzeln in der Ebene zu reellen Brennpunkten haben.
2. G. Pólya (Zürich): Arithmetische Eigenschaften der Reihenentwicklungen rationaler Funktionen.
3. F. Gonseth (Zürich): Un théorème sur deux ellipsoïdes confocaux.
4. L. Kollros (Zürich): Propriétés métriques des courbes algébriques.
5. O. Spiess (Basel): Ein Satz über rationale Funktionen.
6. A. Hurwitz (Zürich): Verallgemeinerung des Pólikeschen Satzes.
7. C. Carathéodory (Göttingen): Ueber die geometrische Behandlung der Extrema von Doppelintegralen.
ERFRISCHUNGSPAUSE.
8. D. Hilbert (Göttingen): Axiomatisches Denken.
9. A. Speiser (Zürich): Ueber den Klassenkörper.
10. S. Bays (Fribourg): Une preuve directe que les systèmes triples de Kirkman et de Netto sont les seuls systèmes de triples de Steiner existants pour 13 éléments.
11. L. G. Du Pasquier (Neuchâtel): Sur un point de la théorie des nombres hypercomplexes.
12. H. Bertini (Bern): Ueber ein geometrisches Genus der inflexion Plurallisten.
13. R. Meyr (Chur): Quadratische Transformation einer Kollineation.
14. G. Pólya (Zürich): Genzwertige Polynome in algebraischen Zahlkörpern.
15. L. G. Du Pasquier (Neuchâtel): Une nouvelle formule d'interpolation dans la théorie mathématique de la population.

NB. Die Herren Vortragenden werden ersucht, für die Dauer ihrer Vorträge nicht mehr als 20 Minuten im Aussicht zu nehmen und dem Sekretär einen Auszug ihrer Mitteilungen nach vor Schluss der Tagung abzugeben.

Gemeinsames Mittagessen um 1 Uhr im Hotel „Pelikan“

Im Anschluss daran sollen die Vereinigsgeschäfte erledigt werden:
Abnahme der Jahresrechnung und Neuwahl des Vorstandes.

An die Mitglieder der Schweiz. Mathematischen Gesellschaft!

Sehr geehrte Herren Kollegen, wir unterbreiten Ihnen die reichhaltige Tagesordnung unserer ordentlichen Jahresversammlung und bitten um zahlreiche Teilnahme an dieser Tagung, welche eine besondere wissenschaftliche Bedeutung erhält durch den Vortrag des Herrn Prof. Hilbert aus Göttingen, der auf eine Einladung des Vorstandes über eine wissenschaftliche Methode sprechen wird, die ihm eine ausschlaggebende Förderung verdankt.

Der Vorstand der Schweiz. Mathematischen Gesellschaft:

Der Präsident:
Prof. Dr. M. Grossmann (Zürich).

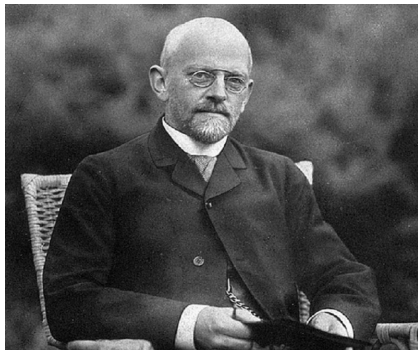
Der Sekretär:
Prof. Dr. L. Creller (Biel-Bern).

Der Vizepräsident:
Prof. Dr. M. Plancherel (Fribourg).

8. D. Hilbert (Göttingen): Axiomatisches Denken.

Das Zentenarium dieses Vortrags wird dieses Jahr mit (mindestens) zwei Tagungen gefeiert:

- 14. – 15. September, Zürich
<http://www.math.uzh.ch/?konferenzdetails0&key1=494>
- 11. – 14. Oktober, Lissabon
eventos.fct.unl.pt/aips17



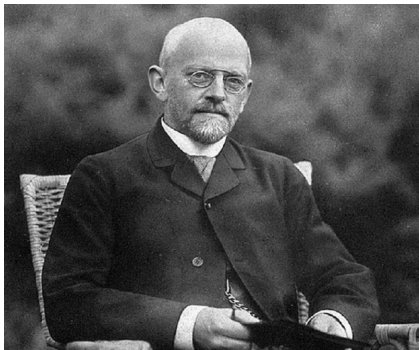
David Hilbert 1862–1943



J. E. L. Brouwer 1881–1966



Hermann Weyl 1885–1955



David Hilbert 1862–1943



Paul Bernays 1888–1977



Wilhelm Ackermann



Johann von Neumann



Kurt Gödel



Gerhard Gentzen



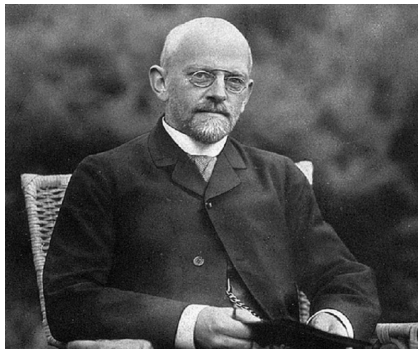
Michael Rathjen *1957



Per Martin-Löf *1942

Martin-Löf, 2008

This is what I propose to call the second failure of the Hilbert program. The first failure of the Hilbert program was the one which was discovered by Gödel and of which we are now all aware, but that gave rise to the revised, or modified, Hilbert program, whose characteristic is that we no longer allow merely combinatorial methods in the consistency proof but arbitrarily strong constructive methods. But even this revised, or modified, Hilbert program has come to an end in the nineties, or has failed in the nineties, so it is the second failure of the original Hilbert program, which I cannot interpret in any other way than that we have to give up the dream of being able to establish the consistency of classical mathematics by constructive means.



David Hilbert 1862–1943

Hilbert, 1925

Aus dem Paradies, das Cantor uns geschaffen, soll uns niemand vertreiben können.



David Hilbert
1862–1943



Paul Bernays
1888–1977



Wilhelm Ackermann
1896–1962



Johann von Neumann
1903–1957



Heinrich Behmann
1891–1970

Paul Hertz
1881–1940



Gerhard Gentzen
1909–1945



Alonzo Church
1903–1995



Haskell Curry
1900–1982

hilbert.dm.fct.unl.pt/?page_id=152