SITZUNGSBERICHTE

der Mathematischen Vereinigung in Bern aus dem Jahre 1953

183. Sitzung, Freitag, den 16. Januar 1953

184. Sitzung, Freitag, den 23. Januar 1953

«Das Problem der wissenschaftlichen Strenge im Mathematikunterricht der Mittelschule» dargelegt und diskutiert an der Einführung in die Infinitesimalrechnung.

Referat: **Dr. F. Meyer** (Bern)
Korreferat: **Prof. Dr. W. Scherrer** (Bern)

Am ersten Abend führte Dr. F. MEYER vom städtischen Gymnasium Bern aus, wie sich die ganze Frage von der Mittelschule her am Beispiel der Einführung in die Infinitesimalrechnung darstellt. Der Referent trat zunächst kurz darauf ein, ob die Differential- und Integral-Rechnung zur allgemeinen Bildung zähle und damit in das gymnasiale Programm überhaupt hineingehöre. Diese Frage muß heute eindeutig mit ja beantwortet werden, wobei die eigentliche Entscheidung historisch gesehen schon anläßlich der Meranervorschläge von 1905 gefallen ist. Unklar geblieben ist jedoch nach wie vor, wie der Einbau in das mathematische Pensum des Gymnasiums zu erfolgen habe. Dr. Meyer sieht die Grundlagen zur befriedigenden Behandlung dieses methodischen Problems in folgenden Thesen:

1. Die aktuelle wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes kann unmöglich Aufgabe der Mittelschule sein.
2. Die Periode der Grundlagenbereinigung gehört entschieden nicht mehr ins gymnasiale Programm.
4. Daraus folgt, daß auch in der Infinitesimalrechnung für die Mittelschule der anschauliche Charakter in weitem Umfang gewahrt bleiben muß.

Der Referent zeigte anschließend die konkrete Auswirkung dieser Grundsätze in Bezug auf die Diffential- und Integral-Rechnung, wobei er einerseits die Kurvendiskussion, andrerseits die Reihenentwickung einer genaueren Betrachtung unterzog. Diese aus seiner langen Erfahrung gespiesenen Überlegungen ließen nochmals sehr deutlich werden, daß einerseits auf der Mittelschulstufe der Anschauung der Primat vor der wissenschaftlichen Strenge gebührt; daß aber andrerseits diese Gewichtsverlagerung nie auf Kosten der Richtigkeit gehen darf. Dr. Meyer schloß seine Darlegungen in diesem Sinne: Was wir sagen, muß stimmen; aber wir müssen nicht alles sagen.

Am zweiten Abend beleuchtete Porf. Dr. W. SCHERRER von der Universität Bern dasselbe Problem von der Sicht der Hochschule her. Er stellte seinerseits zunächst 6 Thesen auf:

1. Es gibt eine natürliche, auf Anschauung beruhende Begründung mathematischer Sachverhalte.

2. Es gibt eine objektive, dem aktuellen Zustand der Wissenschaft angemessene Begründung mathematischer Sachverhalte. Dabei muß immer grundsätzlich die Möglichkeit offen gelassen werden, daß diese heute objektive Begründung zur natürlichen Begründung von morgen werden kann.

3. Die Freiheit im Unterricht muß so groß sein, daß unter allen Umständen der geistigen Persönlichkeit des Lehrers der angemessene Spielraum bleibt; nur dann wird er nämlich zu überzeugen vermögen.

4. Die Hauptfrage lautet: Wie weit soll die objektive Begründung in den Mittelschul-Unterricht hineingetragen werden? Sie ist so zu beantworten: Die Mittelschule kann die objektive Begründung nur soweit verantworten, als die dabei erforderliche Gedankenarbeit über das Fachgebiet der Mathematik hinausreicht und insbesondere fruchtbar wird für die Weckung des philosophischen Problemsbewußtseins und die Einsicht in wissenschaftliches Denken überhaupt.

5. Stofflich ist gerade die Infinitesimalrechnung auf der Mittelschule leider besonders ungeeignet für die objektive Begründung. Planimetrie, Algebra und analytische Geometrie bieten da insbesondere im Beweis, im Operationsverständnis und in der Kurvendefinition didaktisch viel bessere Möglichkeiten.

6. Als Folgerung muß methodisch der natürliche Beweis im Vordergrund stehen. Die Idee eines vollständigen, lückenlosen Beweisaufbaues ist ohnehin zum großen Teil eine Illusion, und zwar nicht nur für die Mittelschule!

Auch Prof. Scherrer zeigte nachher an sehr geschickt gewählten Beispielen die konkrete Auswirkung dieser Thesen. Insbesondere führte er aus, wie von der Anschauung her durch ein vorsichtiges gedankliches Vorwärtsschreiten unter Umständen schon in der Mittelschule die «Zertrümmerung des Kontinuums» eingeleitet werden kann. Er legte dabei ganz ausgeprägtes Gewicht auf eine weite Fassung des Anschauungsbegriffes. Es ist grundsätzlich falsch, Anschauung als Gegensatz zu Abstraktion zu verstehen. Abstrakt denken heißt vielmehr, sich auch dann noch etwas vorstellen können, wenn von sehr vielem abstrahiert werden muß.

Die sehr rege Diskussion, die den zwei überaus klaren, auf das Wesentliche konzentrierten Referaten folgte, belegte einmal rein äußerlich die Tatsache, daß der ganze Problemkreis von den Mittelschullehrern mit großem Interesse verfolgt wird. Sachlich erwies sich eine weitgehende Übereinstimmung mit den Hauptthesen der beiden Referenten. Hingegen wurde mit Recht betont, daß die Hauptforderung «Was wir sagen, muß stimmen» zwar sehr bestechend tönt, aber in der mathematischen Alltagspraxis der Schule äußerst schwer zu verwirklichen ist.

Dr. E. Studer.

---

185. Sitzung, Freitag, den 20. Februar 1953

Vortrag von Herrn **Dr. Walter Nef** (Bern) über: **«Konvexe Räume»**.

Eines der wichtigsten methodischen Mittel der modernen Mathematik besteht darin, daß verschiedene Sachgebiete im Hinblick auf gleichartige Struktur untersucht werden. Die Fruchtbarkeit beispielsweise des Gruppenbegriffes beruht darauf, daß in den verschiedensten mathematischen Gebilden (in geeigneter Interpretation) die Gruppenpostulate erfüllt sind. Andere abstrakte Strukturen, die in der Mathematik in mannigfaltigster Weise realisiert sind, sind etwa die Vektorräume, die Ringe und Körper, sodann die topologischen Räume.

Eine wichtige Eigenschaft gewisser mathematischer Gebilde ist ihre «Konvexität». H. Kneser [1]) hat es unternommen, diesen Begriff zu axiomatisieren, d. h. eine Reihe von Axiomen aufzustellen, die das Wesentliche des Begriffes ausdrücken. Eine Struktur, die diese Axiome erfüllt, heißt «konvexer Raum». In meinem Vortrag habe ich den Begriff des konvexen Raumes unter anschaulicher Bezugnahme auf die Mannigfaltigkeit der Farben (die hinsichtlich ihrer Mischung einen konvexen Raum bilden) definiert. Dann wurde der Begriff der Basis eines konvexen Raumes und der zugehörige Zerlegungssatz behandelt. Als Anwendung wurde gezeigt, daß auf Grund von Sätzen von J. P. Sydler gewisse Klassen von Polyedern des 3-dimensionalen euklidischen Raumes einen konvexen Raum bilden. Der Zerlegungssatz liefert dann einen von H. Hadwiger stammenden Satz über die Zerlegungsgleichheit von Polyedern.

---

186. Sitzung, Donnerstag, 30. April 1953

(gemeinsam mit dem mathematischen Seminar der Universität Bern)

Gastvortrag von Herrn **Prof. Dr. F. K. Schmidt** (Heidelberg) über: **«Die Rolle der Addition in der multiplikativen Zahlentheorie»**.

---

187. Sitzung, Freitag, den 29. Mai 1953

(Hauptversammlung)

1. Geschäftlicher Teil.

---

[1]) *Literatur:*

1. H. Kneser, Konvexe Räume, Arch. der Math. 3, 198 (1952).
2. J.-P. Sydler, Sur la décomposition des poyèdres. Comm. math. helvet. 16, 266 (1943).
3. H. Hadwiger, Zerlegungsgleichheit und additive Polyederfunktionale. Comm. Math. Helvet. 24, 204 (1950).
4. W. Nef, Konvexe Räume, Archiv der Math. 4, 216 (1953)

2. Vortrag von Herrn **Prof. Dr. H. Hadwiger** (Bern) über: **«Eine elementare Begründung der Eulerschen Charakteristik für Polyeder».**

An Stelle eines Vortragsberichtes verweisen wir auf die im Jahre 1954 im «Journal für die reine und angewandte Mathematik» erscheinende Arbeit: «Eulers Charakteristik und kombinatorische Geometrie» des Referenten.

---

188. Sitzung, Freitag, den 11. Dezember 1954

(gemeinsam mit der Naturforschenden Gesellschaft in Bern)

Vortrag von Herrn **Prof. Dr. H. Hadwiger** (Bern) über: **«Ungelöste mathematische Probleme»** (Ausgewählte allgemeinverständliche Beispiele).

Der Referent behandelte vier ungelöste Probleme, nämlich eine Vermutung von Tait-Petersen aus der Graphentheorie, die mit dem Vierfarbensatz äquivalent ist, die Frage nach den Hadamard'schen Zahlen und nach den parallelisierbaren Sphären sowie eine Vermutung von Borsuk.

Wir verweisen im übrigen auf den im gleichen Band dieser «Mitteilungen» erschienenen ausführlichen Bericht (Seite XXIII).
