

**Wolfgang Gröbner**

## **DER BEITRAG DER MATHEMATIK ZU EINEM MODERNEN WELTBILD**

23. 4. 1958

Wenn man auf ein Ende des gegenwärtigen gefährlichen Zustandes unserer Welt, auf eine Lösung der Krise ohne apokalyptische Schreckensnacht hoffen möchte, so kann man mit Sicherheit sagen, daß ein gutes Ende jedenfalls nicht mit Gewalt, sondern nur mit Vernunft erreicht werden kann. Dazu gehört vor allem ein geschlossenes, wissenschaftliches Weltbild, das sowohl den experimentellen Tatsachen der äußeren Welt als auch den ethischen Postulaten unseres inneren Gewissens genügt. Das kann aber nicht eine Wissenschaft allein, auch die Naturwissenschaften allein können ein solches abgeschlossenes Weltbild nicht konstruieren, weil sie gerade die wesentlichen Fragen nach dem Warum und Wozu, nach dem Sinn der Welt unbeantwortet lassen müssen, vielmehr bedarf es hier des Zusammenwirkens sämtlicher Wissenschaften und damit des Zusammenwirkens aller unserer Geisteskräfte.

Bei dieser wünschenswerten Konstruktion eines modernen Weltbildes kann nun die Mathematik in zweierlei Richtungen einen wichtigen Beitrag leisten, nämlich einerseits darin, daß sie unmittelbar am Aufbau der Naturwissenschaften maßgebend beteiligt ist, andererseits aber darin, daß sie als Modell und Vorbild für andere Wissenschaften dienen kann. So hat schon *I. Kant* vor 170 Jahren gesagt, das Beispiel der Mathematik sei merkwürdig genug, um es auch in anderen Wissenschaften, insbesondere der Metaphysik, wenigstens zum Versuche nachzuahmen.

Daher ist es lehrreich, die Geschichte und Entwicklung der Mathematik in den letzten 100 Jahren zu betrachten. Da erkennt man zunächst, daß die Mathematik nicht aus einzelnen unzusammenhängenden Erkenntnissen, sondern aus vielen in architektonischen Beziehungen zueinanderstehenden Sätzen besteht, die in ihrer Gesamtheit nicht nur nach logischen, sondern nach gewissen ästhetischen Gesichtspunkten beurteilt werden müssen. Da die Schönheit in vielen, ja ungezählten Gestalten, wenn auch niemals vollkommen verkörpert werden kann, gibt es oft verschiedene, einander gleichwertige Darstellungen derselben Theorie, die mit weitgehender gegenseitiger Toleranz zu beurteilen sind.

Seit der Erkenntnis, daß das Parallelenaxiom der euklidischen Geometrie keine notwendige Voraussetzung der Geometrie überhaupt ist, wurde die Untersuchung der Axiomensysteme in den Vordergrund des allgemeinen Interesses gerückt. Man war erst zufrieden, wenn man jede mathematische Theorie aus einem Axiomensystem ableiten konnte, so wie es bei den euklidischen und nichteuklidischen Geometrien gelungen war. Jedes Axiomensystem muß logisch einwandfrei, d. h. vollständig und widerspruchsfrei sein, aber es muß auch gewisse ästhetischen Prinzipien genügen; aber auch dann sind die Axiome nicht etwas absolut

Endgültiges, sondern immer noch mit einem letzten Rest menschlicher Unzulänglichkeit behaftet, so daß sie gleichzeitig mit dem Ausbau der Theorie selbst ebenfalls einem fortschreitenden Präzisionsprozeß unterworfen bleiben, genauso wie ein Baum, der im Stamm und in den Zweigen emporwächst, auch in seinen Wurzeln eine Vertiefung und Erweiterung erfahren muß. Eine dogmatische Verhärtung der Grundlagen, die sich diesem Prozeß entgegenstellt, ist für den Bestand einer Wissenschaft und der gesamten Kultur gefährlich und führt zunächst zu Krisen, zur Ausbildung von inneren Eiterherden und schließlich zu revolutionären Explosionen.

Auch in der Mathematik wurde durch die Auffindung der sogenannten Antinomien eine Grundlagenkrise ausgelöst, die etwa vor 50 Jahren ihren Höhepunkt erreichte. Dadurch wurden die Mathematiker gezwungen, ihre Grundlagen zu untersuchen, zu revidieren und zu vertiefen. Hier ist es nun interessant festzustellen, daß im Gegensatz zur sonstigen Gepflogenheit, wonach die Mathematiker in den Ergebnissen ihrer Wissenschaft im allgemeinen untereinander völlige Übereinstimmung erzielen, dies ganz und gar nicht mehr der Fall ist, sobald die Rede auf Grundlagenfragen stößt. Die Meinung jedoch, daß diese Revolution in den Grundlagen und die daraus folgende Uneinigkeit das ganze Gebäude der Mathematik hätte zum Einsturz bringen müssen, weil es undenkbar sei, eine so streng deduktiv aufgebaute Wissenschaft wie die Mathematik auf Grundlagen zu errichten, die allgemein umstritten sind, ist durch die Tatsachen widerlegt worden: das Lehrgebäude der Mathematik ist in all diesen Jahren scheinbar ganz unberührt durch den Streit in den Grundlagen weiter gewachsen, noch viel rascher und kühner als früher! Diese Feststellung ist besonders im Hinblick auf die unumgänglich notwendige Revision der Grundlagen unserer Kultur sehr lehrreich.

Bei der Vollendung unseres Weltbildes können wir nach ähnlichen bewährten Methoden vorgehen. Von einem Weltbild verlangen wir ja viel mehr, als daß es eine bloße Photographie der Wirklichkeit sei; es soll auch die verborgenen Zusammenhänge zwischen Dingen und Ereignissen aufdecken und Antwort auf die uns im tiefsten bedrängenden Fragen nach dem Grund und Sinn unserer Existenz, unseres Lebens geben.

Wir können nun die Forderungen formulieren, denen ein uns befriedigendes Weltbild genügen müßte:

1. Das Weltbild muß die wissenschaftlichen Erkenntnisse der äußeren Welt wahrheitsgetreu enthalten und in logisch widerspruchsfreie Beziehungen untereinander setzen.

2. Das so von den Naturwissenschaften aus konstruierte Weltbild ist offen, da die logischen Zusammenhänge, die kausalen und finalen Ketten nicht geschlossen sind und das Weltall auch zeitlich und räumlich offen ist. Die notwendige Abschließung erfolgt durch Hinzunahme von transzendenten Elementen, die als aus einer jenseitigen Welt kommend vorgestellt werden. Die Relationen innerhalb des Weltbildes zu den transzendenten Elementen müssen aber durchaus unserem moralischen Maßstab entsprechen, d. h. die transzendenten Elemente dürfen weder durch ihr

Wesen noch durch ihre Auswirkungen das Moralgesetz verletzen.

3. Die gegenwärtige Krise beruht darauf, daß die transzendenten Elemente durch Dogmen festgelegt sind und nicht abgeändert werden dürfen, auch wenn sie den eben ausgesprochenen Forderungen nicht genügen, aus Sorge, daß eine Revision der Grundlagen eine Gefahr für das Weiterbestehen der Kultur bedeuten könnte. Aber das Beispiel der Mathematik hat gezeigt, daß diese Sorge unberechtigt ist und gerade das Festhalten an den Dogmen die Existenz der Menschheit aufs Spiel setzt.

4. Das Beispiel der Mathematik hat auch gezeigt, daß sehr wohl Meinungsverschiedenheiten bei der Einführung der transzendenten Elemente eines Weltbildes bestehen können und daß diese solange keine üblen Folgen haben, als keine dogmatische Erstarrung der Standpunkte stattgefunden hat. Daraus folgt auch, daß der Standpunkt, im alleinigen Besitz der Wahrheit zu sein, verderblich ist, daß vielmehr weitestgehende Toleranz bei der Beurteilung fremder Ansichten geboten ist.

5. Für die Revision der Dogmen ist ein gewisser Mut notwendig, nämlich derjenige Mut, den ein Mensch in seinem Herzen haben muß, um innere Gedanken entschieden abzulehnen, die seinem Gewissen widersprechen. Wenn jemand z. B. vor die Entscheidung gestellt wird, sein Weltbild mit einem gewissen transzendenten Begriff, einem Gottesbegriff, abzuschließen, nicht deshalb, weil dieser Begriff der inneren Stimme seines Gewissens entspricht, sondern deshalb, weil die Anerkennung oder die Leugnung in einem jenseitigen Leben belohnt bzw. bestraft werde, so ist das dem

Vorgehen einer politischen Partei gleichzusetzen, welche die Menschen einzuschüchtern sucht, indem sie denjenigen, die sie nicht unterstützen wollen, schwere Strafen androht, sobald sie an die Macht gelangen werde. Wir sind der Ansicht, daß diese politische Partei moralisch abzulehnen ist, auch dann, wenn sie wirklich an die Macht gelangen sollte, ja dann erst recht. Ebenso müssen wir die Einführung eines transzendenten Begriffes, der unserem Gewissen widerspricht, in das Weltbild ablehnen, gleichgültig ob dafür ein „Existenzbeweis“ vorläge oder nicht, ja wenn er „existierte“, dann erst recht!

In dieselbe Kategorie gehört es, wenn Wunder als Beweis für transzendente Wahrheiten angeführt werden. Diese Hinweise auf angeblich existierende transzendente Mächte sind tatsächlich nur Spekulationen auf die Feigheit des menschlichen Denkens, dem es rätlich erscheinen müßte, den Zorn solcher Gewalten nicht herauszufordern, sondern sich ihnen gefügig zu erweisen ohne Rücksicht auf das moralische Gesetz.

Daraus folgt auch, daß die üblichen Argumentationen religiöser Weltanschauungen, wenn sie von Existenzbeweisen ausgehen und durch Wunder oder Verheißungen gestützte Offenbarung zugrundelegen, nicht nur vom rein logischen, sondern auch vom moralischen Standpunkt aus abgelehnt werden müssen, da sie den Menschen dazu verleiten wollen, gegen sein Gewissen zu denken und zu handeln.

Es gehört sicher viel innerer Mut dazu, um sich zu dieser Freiheit des Denkens durchzuringen, aber es wird auch nicht möglich sein, die gegenwärtige Krise und Gefahr zu überwinden, wenn dieser Mut fehlt.

## April-Programm 1958

Montag, 14. April, 19.00 Uhr, Prof. Dr. Igor A. Caruso:

### Die Triebtheorie Sigmund Freuds

Dienstag, 15. April, 18.30 Uhr, Dr. Kurt Marko (Mainz):

### Philosophie und Herrschaft — der dialektische Materialismus und seine gegenwärtige Lage

Mittwoch, 16. April, 18.30 Uhr, Univ.-Prof. Dr. Wilhelm Halden:

### Klassische Kochkunst und moderne Diätetik

Donnerstag, 17. April, 18.30 Uhr, Dozent Carl Diem:

### Arbeitsfluß und Fließfertigung

Freitag, 18. April, 18.30 Uhr, Dr. Ernst Peutl:

### Reise zu Kunstdenkmälern u. heiligen Stätten Indiens (Gemeinsame Veranstaltung mit dem Verein „Arbeitermittelschule“)

Montag, 21. April, 18.30 Uhr, DDDr. Robert Rimpel:

### Rechtsprobleme in berühmten Reden

Montag, 21. April, 18.30 Uhr, Univ.-Ass. Dr. Wolfgang Wieser:

### Alexander der Große und der Walfisch (Biologische Meeresforschung in 22 Jahrhunderten) Mit Lichtbildern

Dienstag, 22. April, 18.30 Uhr, Dr. Paul Wimmer:

### Rudolf Borchardt

Dienstag, 22. April, 18.30 Uhr, Univ.-Doz. Mr. jur. Nikolaus Valters:

### Nationalitätenrecht und Nationalitätenpolitik in der Sowjetunion

Dienstag, 22. April, 18.30 Uhr, RA Dr. Hermann Grögl:

### Die goldene Insel — ein photographischer Streifzug durch Sizilien

Mit vielen Farblichtbildern

Mittwoch, 23. April, 19.00 Uhr:

### „Die schöne Müllerin“ siehe unter 26. März 1958

Donnerstag, 24. April, 18.30 Uhr, Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Gröbner:

### Der Beitrag der Mathematik zu einem modernen Weltbild

(Innsbruck)

Freitag, 25. April, 18.30 Uhr, Dr. Hertha Finberg:

### Die berufstätigen Frauen in Wien

Eine statistische Analyse

Montag, 28. April, 19.00 Uhr, Univ.-Prof. Dr. Hubert Rohrer:

### Ergebnisse und Probleme der Verkehrspsychologie (Gemeinsame Veranstaltung mit der Österreichischen Gesellschaft für Psychologie)

Dienstag, 29. April, 18.30 Uhr, RA Dr. Josef Berkovits:

### Der Prozeß Sokrates und der Prozeß Jesu — eine juristische Stellungnahme

Eintrittspreise zu den Vorträgen S 3<sup>—</sup> (bei gemeinsamen Veranstaltungen mit der Gesellschaft für Psychologie und bei Vorträgen mit Film oder Lichtbildern S 4<sup>—</sup>), Gastkarten zu Kursen und Arbeitsgemeinschaften S 3<sup>—</sup>. Ordentliche Mitglieder und Studenten haben zu allen Veranstaltungen freien Zutritt, außerordentliche Mitglieder zahlen die Hälfte. Die Eintrittspreise gelten nur, wenn bei den Veranstaltungen keine anderen verzeichnet sind. Die Vorträge finden, wenn nicht anders angegeben, in den Räumen des Instituts, Wien VII, Museumstraße 5 statt.