

4. Die Mathematik im täglichen Leben

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **1 (1955)**

Heft 1-2-3: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **23.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Was immer wieder Verwunderung hervorruft und zum Nachdenken anreizt, ist die sprichwörtlich gewordene Sicherheit der mathematischen Erkenntnis. Sie wird dem streng logischen Schliessen zugeschrieben. Man sollte daher meinen, dass jeder Mathematiker zuerst einmal sich eingehend mit dem Teil der Philosophie beschäftigt haben müsse, den man Logik nennt. Es besteht aber die erstaunliche Tatsache, dass es Mathematiker gibt, die kaum jemals eine Vorlesung über Logik gehört haben und doch ausgezeichnete Mathematiker geworden sind. Der Schlüssel zu dem Rätsel liegt darin, dass die gewöhnliche Logik der Philosophie ein nicht genügend scharfes Instrument für die Mathematik ist.

Die Sicherheit des mathematischen Schliessens bestand schon, bevor Aristoteles sein System der Syllogismen aufgestellt hatte. Auch die neueren Entwicklungen in der Mathematik lehren, dass eine genauere Zergliederung der Begriffe und Schlüsse häufig erst geraume Zeit nach ihrer ausgedehnten Verwendung erfolgt. Die Sicherheit des mathematischen Schliessens ist dadurch zu erklären, dass in der Mathematik ständig eine Fülle logischer Operationen vorgenommen wird, Fehlentwicklungen daher leicht sichtbar werden müssten und dass die Tragweite der Operationen einer ständigen unerbittlichen Kontrolle unterliegt. So hat sich im Laufe einer langen Entwicklung ein System herausgebildet, das sich als im höchsten Masse zuverlässig erwiesen hat¹. Drastische Beispiele für die Zuverlässigkeit sind kühne Prophezeiungen wie die Berechnung der Standorte der Planeten Neptun (1846) und Pluto (1930), die vorher kein menschliches Auge gesehen hatte und die auf Grund der Vorausberechnungen tatsächlich aufgefunden wurden.

4. *Die Mathematik im täglichen Leben*

In den vorangehenden Abschnitten haben wir uns damit beschäftigt, welche Bedeutung die Mathematiker und die Mathematik für die höher und feiner organisierten Teile des heutigen Lebens haben. Wir wollen uns jetzt mit der Frage befassen,

¹ Vgl. KAMKE, *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* 57 (1954) 6-20.

was die Mathematik für andere Lebensbezirke und insbesondere für die breite Masse der Menschen bedeutet. Die Frage ist leichter gestellt als beantwortet, weil die Antwort von dem Bildungsstand und den Interessen der Menschen abhängt, und weil beides sehr stark streut. Die Bedeutung der Mathematik, selbst in ihren einfachsten Vorstufen, liegt für den Durchschnittsmenschen gewöhnlich in der Meisterung anderer Aufgaben und der Gewinnung von Erkenntnissen auf anderen Gebieten mit mathematischen Hilfsmitteln und Methoden.

Aber der Mathematiker sieht in dieser mehr technischen Seite seiner Wissenschaft nicht das Wesentliche. Überlegungen mathematischer Art sind es z.B. auch, die zu der Erkenntnis führen, dass bei dem bekannten Kinderspiel Wolf und Schaf die Schafe stets gewinnen können. Oder ein anderes Beispiel¹: „Three ladies A, B, C, in a railway carriage all have dirty faces and are all laughing. It suddenly flashes on A: Why doesn't B realize C is laughing at her? — Heavens! I must be laughable. (Formally: if I, A, am not laughable, B will be arguing: If I, B, am not laughable, C has nothing to laugh at. Since B does not so argue, I, A, must be laughable.)... This is genuine mathematical reasoning and surely with minimum material“.

Ganz zweifellos sind mathematische (ebenso wie technische) Kenntnisse und Fertigkeiten in stetem (wenn auch langsamem und oft behindertem) Vordringen. Hierfür zwei drastische Beispiele:

Seit der Erfindung der Differential- und Integralrechnung sind, wenn man sie seit *Newton* (1643-1727) und *Leibniz* (1646-1716) datiert, rund 250 Jahre verflossen. Was damals an der Front der Forschung lag, gehört seit rund 30 Jahren zum vorgeschriebenen Lehrstoff der oberen Klassen der höheren Schulen.

Im Jahre 1790 wurde ein zum Rektor eines Gymnasiums vorgesehener Lehrer u. a. in Mathematik geprüft. Über die mündliche Prüfung heisst es²: „Während er in der Arithmetik eine

¹ J. E. LITTLEWOOD, *A mathematician's miscellany*, London 1953, S. 3. Durch mündliche Überlieferung schon lange bekannt.

² CONRAD RETHWISCH, *Der Staatsminister Freiherr von Zedlitz und Preussens höheres Schulwesen im Zeitalter Friedrichs des Grossen*, 2. Ausg., Berlin 1886, S. 15-21.

genügende Sicherheit zeigte, befand er sich in der Geometrie nur im Besitz der allerersten Anfangsgründe. Der Unterschied zwischen einem Zentri- und Peripheriewinkel wusste er wohl anzugeben, nicht aber den Beweis dafür zu liefern, dass einer der ersteren auf gleichen Bogen doppelt so gross als einer der letzteren ist, und bedurfte er der Einhilfe beim pythagoräischen Lehrsatz“. „Aus der Arithmetik wurden ihm (in der schriftlichen Prüfung) die Aufgaben gestellt: 1. Welches ist die Summe von $4\frac{2}{3}$, $2\frac{1}{2}$, $6\frac{3}{5}$, $8\frac{5}{6}$ und $3\frac{2}{7}$? 2. Es stirbt ein Schuldner, dem vier Kreditoren Geld geliehen haben, nämlich der erste 1000, der zweite 800, der dritte 600 und der vierte 450 Taler. Er hinterliess aber nur 1596 Taler. Wieviel wird ein jeder von dem geliehenen Gelde wiederbekommen?“

Die Lösung von Rechenaufgaben dieser Art wird jetzt seit langem von den Schülern der Volksschule und in der zweiten Klasse der höheren Schulen verlangt.

Überhaupt bildet das sichere Umgehen mit Zahlen einen nicht mehr fortzudenkenden Bestandteil des heutigen Lebens für jedermann. Man denke etwa nur an das Geld- und Kreditwesen, Steuern, die Zeitrechnung, Fahrpläne, und man male sich einmal aus, wie die Festlegung des Zeitpunktes einer Tagung und die Reisen zu ihr ohne Benutzung von Zahlen sich vollzögen.

Ebenfalls eine wichtige Rolle spielen die geometrischen Abbildungen jeder Art: Landkarten und sonstige Pläne im Verkehr, Werkzeichnungen in verschiedenen Projektionsarten. Man beobachte z.B. einmal einen Bau-Vorarbeiter (Polier) bei seinen vielfachen Arbeiten: Lesen von Bauzeichnungen, Vermessen, Nivellieren, Gestaltung der Wasserführung; und man male sich aus, wie ohne Entwürfe, Detailzeichnungen und Kalkulation auch nur das einfachste Haus gebaut werden sollte. Die Kenntnisse und Fertigkeiten mathematischen Einschlags, die von Handwerkern und Facharbeitern heute verlangt werden, sind sehr beachtlich, wenn man bedenkt, dass sie nur die allgemeine Volksschulbildung haben.

Einige Anhaltspunkte für die Verbreitung mathematischer Interessen und Kenntnisse bieten die populären mathematischen

Schriften¹. Da solche Schriften immer wieder gedruckt werden und z.T. auch höhere Auflagen erreichen, muss ein Leserkreis für sie vorhanden sein.

Schlüsse über die Verbreitung mathematischer Vorstellungen und Kenntnisse (sehr einfacher Art) lassen sich auch aus den Zeitungen, Wochen- und Werbeschriften entnehmen. Denn alle diese Erzeugnisse der Druckpresse wollen einen grossen Leserkreis interessieren. Sie werden daher nur solche Dinge bringen, die Verständnis und Resonanz finden. Je breiter diese sein soll, um so einfacher sind auch die Mittel, die benutzt werden. So verwendet ein Finanzminister auf Plakaten etwa Kreissektoren zur quantitativen Darstellung des Ertrages der verschiedenen Steuerarten und ihrer Verwendung. Im Wirtschaftsteil der Zeitungen werden dagegen schon Darstellungen benutzt, die bereits grössere Aufmerksamkeit und ein stärkeres Sich-hineindenken verlangen. Die Unterhaltungs- und Rätsелеcken in Zeitungen und Zeitschriften enthalten ausser sog. „Zahlenwundern“, deren mathematische Hintergründe allerdings zumeist nicht aufgedeckt werden, immer wieder Zahlenaufgaben (die bekannten über das Erraten von Zahlen, Lebensaltern und dergl.), magische Quadrate, aber auch manchmal etwas anspruchsvollere wie z.B.

$$\begin{array}{rcl}
 \triangle \square + \square & \oplus & \square \oplus = \square \bigcirc \oplus \\
 \square \triangle + \bigcirc \oplus \bigcirc & = & \nabla \square \square \\
 \bigcirc \oplus \square + \oplus \oplus & = & \nabla \oplus \square \\
 \hline
 \square \bigcirc \square + \triangle \square \oplus & = & \oplus \square \oplus
 \end{array}$$

¹ Die nachstehende Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Angaben über die Verbreitung sind nur in solchen Fällen gemacht, wo sie mir zufällig bekannt waren. E. COLERUS, *Von Einmaleins zum Integral*. 101-110. Tausend, Wien 1953. — *Id.*, *Vom Punkt zur vierten Dimension*. 48-52. Tausend, Wien 1953. — *Id.*, *Von Pythagoras bis Hilbert*. 38-44. Tausend, Wien 1951. — H. DÖRRIE, *Triumph der Mathematik*, Breslau 1933. — F. v. KRBEK, *Eingefangenes Unendlich*. Leipzig 1952. — A. NIKLITSCHKE, *Im Zaubergarten der Mathematik*. 61-70. Tausend, Wien 1948. — G. POLYA, *How to solve it*. Princeton 1948. Deutsche Ausgabe: Schule des Denkens (*Sammlung Dalp*, Bd. 36). Bern 1949. — H. SCHUBERT, *Mathematische Mussestunden* 11 Aufl. Berlin 1953. Mit scherzhaftem Einschlag: U. GRAF, *Kabarett der Mathematik*, Breslau 1942. — W. LIETZMANN, *Lustiges und Merkwürdiges von Zahlen und Formen*, 7. Aufl., Göttingen 1950.

Daneben findet man jedoch auch immer wieder unsinnige Fabeleien, wie über die Pyramidenmystik, die Periodenzahlen von *Fliess*, die vierte Dimension.

In der sog. schönen Literatur trifft man an vielen Stellen auf gelegentliche Ausserungen über Mathematik und Mathematiker, so z.B. *O. J. Biermann*, Prinz Kuckuck, *H. Hesse*, Glasperlenspiel, *D. v. Liliencron*, Der Richtungspunkt; *Thomas Mann*, Doktor Faustus; *E. A. Poe*, Der entwendete Brief; *Emil Strauss*, Freund Hein. In der (ungekürzten) Ausgabe von *Swift*, Gullivers Reisen, tritt ein possenhafter Mathematiker-Staat auf. Das Leben von Mathematikern haben zum Gegenstand die Romane *Klara Hofer*, *Sonja Kowalewsky*; *Leopold Infeld*, Wen die Götter lieben (Galois). Schliesslich sei erwähnt das berühmteste englische Kinderbuch *Alice in Wonderland*, das von einem Mathematiker verfasst ist.

Die persönliche Stellung der Dichter selbst ist weniger aus ihren künstlerischen Schriften als sonstigen Äusserungen zu entnehmen. Eine ganz überschwengliche Begeisterung für die Mathematik findet man bei *Novalis*, während *Strindberg* (der offenbar einen sehr schlechter Lehren gehabt hat) sich in seinen „Blaubüchern“ sehr abfällig über die Mathematiker äussert. *Goethe* hat zwar noch als gereifter Mann Privatunterricht in Mathematik genommen, ist aber trotzdem wohl nicht zu einem echten Verständnis gelangt. Sein Urteil ist getrübt durch die Verstimmung darüber, dass seine Farbenlehre in den Kreisen der Mathematiker und Physiker keinen Anklang fand. Er erkennt aber trotzdem in verschiedenen Äusserungen die grosse Bedeutung der Mathematik an.

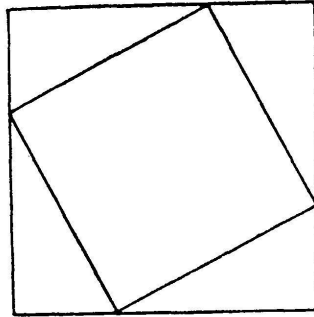
In der abstrakten Malerei¹ spielen geometrische Figuren eine beträchtliche Rolle. Z.B. hängt im Museum of Modern Arts in New York ein Gemälde „Weiss in Weiss“ von *Paul Klee*, das² ein Quadrat in einem anderen zeigt, beide fast weiss, jedoch verschiedenen getönt. Dagegen ist in der modernen Malerei die Kunst der Perspektive häufig wieder verloren ge-

¹ Für weitere Beziehungen zur Bildenden Kunst sei verwiesen auf *W. LIETZMANN*, *Mathematik und Bildende Kunst*, Breslau 1931.

—, *Frügeschichte der Geometrie auf germanischen Boden*, Breslau 1940.
K. BARTEL, *Malerische Perspektive*, Bd. 1, Leipzig 1934.

² Wiedergabe nach dem Gedächtnis.

gangen, obwohl das Auge gegen perspektivisch falsche Darstellung sehr empfindlich ist. Die Bilder wirken dadurch oft wie solche von Kinderhand.



Trotz der nicht zu leugnenden Durchdringung des modernen Lebens mit Mathematik und der grossen Leistungen dieser Disziplin besteht auch heute noch bei vielen sog. Gebildeten eine Abneigung gegen Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. Unwissenheit auf diesen Gebieten gilt bei ihnen nicht als beschämend, die Beschäftigung mit Philosophie, Kunst, Literatur als eine höhere Geisteshaltung.

Man sollte dabei aber auch einmal an folgendes denken. Bei primitiven Völkern war der Eintritt einer Sonnenfinsternis ein unheimliches Ereignis, das mit Furcht und Schrecken aufgenommen wurde. Mathematik und Astronomie haben uns durch die Vorausberechnung der Finsternisse davon befreit. Ist das nicht eine Leistung von höchster kultureller Bedeutung?

LE ROLE DES MATHÉMATIQUES DANS LA VIE CONTEMPORAINE

E. KAMKE, Tubingue

Sommaire.

Avant-propos.

1. La formation mathématique.

1. La formation mathématique spéciale et les examens finaux.
2. La formation mathématique des physiciens, techniciens et autres spécialistes.
3. La formation mathématique du peuple.