

# Wieviel hat's geregnet? : Ausschnitt aus einer Mathematikstunde in einer Gymnasialklasse

Autor(en): **E.St.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **34 (1947)**

Heft 5

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-528936>

## **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.

ästige nichteuklidische Geometrie und knüpft daran die Frage der Beziehungen zwischen Geometrie und Wirklichkeit. Erfahrungsgemäss ha sich herausgestellt, dass die euklidische oder eine der zwei nichteuklidischen Geometrien anwendbar sind, je nachdem es sich um die im gewöhnlichen Sinn messbaren, um die astronomischen Grossräume oder um Kleinräume von der Grössenordnung des Atoms handelt. Offenbar spielt hier nicht nur der philosophische Raumbegriff, sondern der mit physikalischen Eigenschaften versehene Raum eine Rolle. Rein logisch entwickelt H. das Verhältnis der abstrakten Begriffsgeometrie zur konkreten Wirklichkeit sehr glücklich aus dem Begriff des Schemas, den er am Vergleich der Landkarte mit der Landschaft erläutert. Damit ist auch philosophisch eine wertvolle Beleuchtung des Verhältnisses der Allgemeinbegriffe zur Wirklichkeit gewonnen. Auffällig könnte man den Satz finden, der Plato zugeschrieben wird (S. 21): «Ausdrücklich betonte er, dass es sich bei den Objekten der mathematischen Spekulation keineswegs um wirkliche geometrische Dinge handeln müsse, sondern um idealisierte, abstrakte Gebilde, die der menschliche Geist in voller Freiheit und ohne jede Rücksicht auf die Wirklichkeit schaffen könne.» Es handelt sich bei diesen Teilen der Mathematik um bloss logische Möglichkeiten, bei denen die Frage nach ihrer Wahrheit sich anders stellt als bei den aus der Wirklichkeit unmittelbar durch Abstraktion gebildeten Begriffen. Die Frage, ob der Mensch hier aus einer tiefer liegenden ontologischen Welt heraus schaffe, in welcher sein Geist anlagegemäss begründet ist, lässt H. aus dem Spiel. Sie liegt ausserhalb seines Gebietes. Bei manchen Begriffen, z. B. beim Begriff einer Geraden in der nichteuklidischen Geometrie werden Philosophen mit Vorteil den Begriff der Analogie beiziehen.

Es bleibt noch ein Wort zu sagen über die Verwendbarkeit des Buches im Unterricht, besonders in den oberen Klassen der Gymnasien. H. weist an einzelnen Stellen selbst auf passenden Stoff zur Einübung der Logik hin. Philosophielehrer werden im Buch treffliche Anhaltspunkte finden, um die auf ihrem Gebiet gebräuchliche Denk- und Ausdrucksweise, besonders die Methoden der Begriffsbildung mit der auf mathematisch-naturwissenschaftlichem Gebiet eingebürgerten zu vergleichen und so Brücken zum gegenseitigen Verstehen zu bauen. Der Hauptsache nach wird es aber Sache des Mathematiklehrers sein, neben der mathematischen Rechnungstechnik, die notwendig ist, die gedankliche Vertiefung in der Richtung gegen die Philosophie hin zu pflegen. Es braucht dafür nicht einen neuen Stoffkomplex, der das Schulpensum neu belasten würde. Es genügt eine sorgfältige Einführung der geometrischen Grundbegriffe und Grundsätze und ein gelegentliches Zurückkommen darauf in den oberen Klassen. Gute Gelegenheit bieten die Neubehandlung von Grundgebilden in der Stereometrie und analytischen Geometrie, sowie zusammenfassende Repetitionen. Damit können Wege zur philosophischen Durchdringung des Unterrichtes gebahnt werden, wie sie von der Konferenz Katholischer Mittelschullehrer vom Jahre 1941 empfohlen wurden. (Diese Zeitschrift 1940/41, S. 880 und 909.) Bei solchen Gelegenheiten dürften auch die Schüler auf das wertvolle Buch aufmerksam gemacht werden. Ganz ohne Mühe wird es freilich nicht zu lesen sein. «Das Suchen nach der Wahrheit bleibt auf immer ein unaufhörliches Ringen, das sich nur auf dem Umwege der stetigen Rückschläge immer näher zum glorreichen Ziele durchkämpft» (Seite 85).

*P. Dr. Edwin Strässle, O. Cap.*

## Wieviel hat's geregnet?

Ausschnitt aus einer Mathematikstunde in einer Gymnasialklasse

Der Lehrer beginnt: Bevor wir mit unserem Stoff weiterfahren, möchte ich eine aktuelle

Zwischenrechnung durchführen. Ich habe für mich eine Rechnung gemacht, komme aber auf

unglaublich hohe Zahlen. Es interessiert mich, ob Ihr auch zu den gleichen Resultaten kommt.

Am Fest Christi Himmelfahrt hat es reichlich geregnet, freilich erst gegen Abend hin und in der folgenden Nacht. Am Morgen ergab sich beim Regenmesser eine Regenmenge von 22 Millimeter. Ich habe mich gefragt, wieviel Wasser das für den ganzen Kanton (Nidwalden mit 274,76 km<sup>2</sup>) ergebe.

Wir beginnen zu rechnen. Wieviel auf einen cm<sup>2</sup> . . ., einen m<sup>2</sup> . . ., eine Are, also ein Gartenbeet von 10×10 m? Wir kommen bereits auf 2 200 Liter, also 22 Spritzkannen zu 10 Litern. Wir gehen stufenweise weiter bis zum Quadratkilometer, von dort zur Bodenfläche des nicht grossen Kantons. Es ergibt sich die überraschende Wassermenge von 6 Mill. Tonnen oder 6 Milliarden Liter. Wir versuchen, uns davon eine Vorstellung zu machen. Mittlere Güterwagen der SBB haben ein Ladegewicht von 15 Tonnen und eine Länge von 12,30 m. Verteilen wir die Wassermasse auf solche Güterwagen, so kommen wir auf 400 000 Wagen. Das gibt einen Zug von 4920 km Länge, was der Strecke von Lissabon durch Europa über Moskau bis zum Ural oder der Strecke von der Schweiz bis zum Nordpol entspricht. — Die

Regenmenge eines Tages auf einen kleinen Kanton.

Wir denken noch weiter. Diese Wassermenge musste durch die Sonnenwärme zu den Wolken gehoben werden, auf eine mittlere Höhe von 2000 Metern. Welche Energie war nötig, um diese Arbeit zu leisten? Wir errechnen die Meterkilogramm, dann die Kilowattstunden und erhalten 32,7 Millionen kWh. Das kantonale Elektrizitätswerk Bannalp müsste mehr als zwei Jahre arbeiten, um das Wasser für diesen Tagesregen in die nötige Höhe zu bringen. Wie teuer käme dieser Regen für das dürstende Land, wenn ihn nicht die Natur, sondern die Technik beschaffen müsste? Schon bei 3 Rappen/kWh käme er auf fast eine Million Franken zu stehen. Nur «Betriebskosten» gerechnet. Die Einrichtung ist nicht berechnet und auch noch nicht erfunden. Die Natur aber leistet diese Arbeit an vielen Tagen des Jahres und über weit grössere Landflächen mit der grössten Selbstverständlichkeit in aller Stille unentgeltlich.

Die Schüler schauen immer wieder auf ihre Zahlen. Es stimmt doch. Die Natur ist doch grösser und freigebiger als die Technik. Und ihr Schöpfer? Solche Weihe war nicht oft in den Schulstunden.

P. E. St.

## Volksschule

---

### Stärke hat sich in Fruchtzucker verwandelt!

Für die Abschlussklassen der Primarschulen

In Nr. 3 der «Schweizer Schule» vom 1. Juni 1947 habe ich mich mit dem Wesen des Lernbildes auseinandergesetzt. Ich habe dort ausgeführt, wie ein Lernbild zu einem Aufsatz verarbeitet werden kann. Die grosse Bedeutung, die der Verwertung und Verarbeitung des Lernbildes zukommt, zwingt mich, heute noch einmal darauf zurückzukommen.

Nicht jedes Lernbild eignet sich für die Verarbeitung zu einem Aufsatz. U n g e e i g n e t

sind vor allem jene Lernbilder, die bei der Durcharbeitung von Versuchsreihen entstehen. Lernbilder müssen aber verarbeitet werden. Da sie aber in der Regel nicht ins Schülerheft gehören, als blosse Abzeichnungs- oder Darstellungsübung, müssen wir Wege suchen, uns auch diese zu Aufsätzen ungeeigneten Lernbilder möglichst vielseitig dienstbar zu machen. (Auf solche Möglichkeiten habe ich in Nr. 3 vom 1. Juni schon hingewiesen unter Ziffer 8 und 9.)