

Leitideen für die inhaltliche und methodische Gestaltung des Geometrieunterrichts auf der Sekundarschulstufe

Autor(en): **Hensler, Meinrad**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **67 (1980)**

Heft 3

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-526743>

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.

Leitideen für die inhaltliche und methodische Gestaltung des Geometrieunterrichts auf der Sekundarschulstufe

Meinrad Hensler

Es ist eine Tatsache, dass für viele Lehrer der Geometrieunterricht ein Problem darstellt. Sie sind sehr unbefriedigt und deprimiert, wenn sie sehen müssen, wie gerade dieses Fach für eine grosse Zahl ihrer Schüler eine Last oder gar einen Alpdruck darstellt.

In seiner Erzählung «Unterm Rad» hat Hermann Hesse seinen Mathematiklehrern ein wenig schmeichelhaftes Zeugnis ausgestellt. Er schreibt:

«Die mathematischen Arbeiten und Lehrstunden kamen mir vor wie das Wandern auf einer ebenen Landstrasse; man kommt immer vorwärts, man versteht jeden Tag etwas, was man gestern nicht verstand, aber man kommt nie auf einen Berg, wo sich plötzlich weite Aussichten auftun.»

Mit diesen Worten hat Hermann Hesse allen jenen Schülern aus dem Herzen gesprochen, die in der Mathematik nur eine Wissenschaft sehen, die mit raffiniertesten Methoden die raffiniertesten Aufgaben löst.

Ich glaube, dass es eine unserer grossen Aufgaben ist, dem Schüler nicht nur einzelne Details zu vermitteln, in denen er sich verliert, sondern ihm vor allem Zusammenhänge aufzuzeigen. Wir müssen, um mit Hermann Hesse zu sprechen, *Gipfelpunkte schaffen*, von denen aus der Schüler weite Gebiete der Mathematik überschauen kann. Wenn es uns gelingt, durch eine fesselnde Unterrichtsmethode und durch einen spannenden Stoff beim Schüler Freude am Geometrieunterricht zu wecken, dann wird Geometrie für Lehrer und Schüler zu einem Erlebnis werden.

Freude an der Sache ist schon fast die Sache selber.

Eine zweite Leitidee kann für einen erfolgreichen Geometrieunterricht wegweisend sein.

Der Geometrieunterricht soll anregend sein.

Das bedeutet Schüleraktivität oder – modern gesagt – Schülerkreativität.

Steriles Reproduzieren nützt wenig und reicht bei weitem nicht aus. Gerade der Geometrieunterricht bietet für die Eigentätigkeit des Schülers vielerlei Möglichkeiten. Lassen wir die geometrischen Gesetzmässigkeiten durch die Schüler selbst entdecken! Geben wir den Schülern die Möglichkeit, selbst Unterrichtsmodelle herzustellen und zwingen wir ihnen beim Lösen von Aufgaben unsere wohlvorbereiteten Lösungswege nicht auf!

Jeder Schüler muss sich als kleiner Entdecker vorkommen.

Dann gewinnt der Geometrieunterricht eine Dynamik, ohne die er auf die Dauer nicht leben kann.

Geometrie ist nicht ein Fertigprodukt, sondern ein schöpferischer Vorgang. Vergessen wir nicht, was der grosse Mathematiker Carl Friedrich Gauss uns als Leitsatz mitgegeben hat:

«Wahrlich, es ist nicht das Wissen, sondern das Lernen, nicht das Besitzen, sondern das Erwerben, nicht das Da-Sein, sondern das Hinkommen, was den grössten Gewinn gewährt.»

Diese Worte sollen uns besonders dann helfen, wenn wir der Versuchung nachgeben möchten, aus Zeitgründen dem Schüler fertige Lösungen und Rezepte anzubieten, statt geduldig warten zu können, bis der Schüler den Lösungsweg selber gefunden hat.

Warten können, das ist eine der besten Tugenden eines guten Lehrers.

Die Geometrie hat eine sehr alte Tradition.

Man sollte deshalb immer wieder historische Züge herausarbeiten.

Es ist geradezu spannend, im Buch «Erwachende Wissenschaft» von B. L. van der Waerden über die Geometrie der Ägypter, Babylonier und Griechen zu lesen. Die grossen Mathematiker müssen im Unterricht lebendig werden. Welchen Schüler wird die tragische Gestalt eines Archimedes und seine Lebensgeschichte nicht faszinieren? Nicht nur Feldherren und Könige haben Geschichte gemacht, sondern auch die grossen Mathematiker. Es wird die Schüler überraschen, dass die «Elemente» des Euklid neben der Bibel die grösste Zahl gedruckter Auflagen aufweisen. (Bis 1900 zählte man 1700 Ausgaben!) Dieses Werk stellt ein unvergängliches Denkmal menschlichen Geistes, also ein Stück Kulturgeschichte dar.

Geschichte der Mathematik ist Kulturgeschichte.

Der Geometrieunterricht soll aber auch *Substanz* vermitteln. Das bedeutet:

Erwerb von bestimmten Kenntnissen und Fertigkeiten.

In einem Lehrplan kann die Aufgabe des Geometrieunterrichts auf der Sekundarstufe wie folgt umschrieben werden:

«Im Geometrieunterricht sind die Schüler mit einfachen linearen, ebenen und räumlichen Gebilden anschaulich und durch vielfältige praktische Tätigkeiten vertraut zu machen.

Die Schüler sollen befähigt werden, diese geometrischen Gebilde darzustellen, einfache Beziehungen zwischen ihnen zu finden und zu beschreiben sowie sie im täglichen Leben wiederzuerkennen.

Dabei ist der Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens besondere Aufmerksamkeit zu schenken.»

Um dieser Aufgabenstellung gerecht zu werden, gilt es, folgende Grundprinzipien bei der inhaltlichen und methodischen Gestaltung des Geometrieunterrichts auf der Sekundarstufe zu beachten:

– Die zu behandelnden geometrischen Begriffe und Beziehungen zwischen ihnen (vor allem Lagebeziehungen) sind durch Abstraktion von Gegenständen und Darstellungen aus der Umwelt der Schüler zu gewinnen.

Durch Demonstration an der Tafel, durch Arbeit mit geeigneten Modellen und durch zeichnerische Darstellungen, die die Schüler ausführen, muss eine anschauliche Grundlage für den Abstraktionsprozess geschaffen werden.

– Die Schüler müssen die Fähigkeit erwerben, an Hand anschaulicher Darstellungen geometrische Figuren zu untersuchen und zu vergleichen und dabei übereinstimmende und voneinander abweichende Eigenschaften und Merkmale zu erkennen, zu beschreiben und zu verallgemeinern.

– Beim Erwerb neuer Erkenntnisse und bei der Herausbildung der geforderten Fähigkeiten ist immer auf das bereits erworbene Wissen und Können der Schüler zurückzugreifen. Das erfordert, durch planmässige und systematische Wiederholungen den Schülern bewusst zu machen, was sie bereits wissen und können und wie sie mit Hilfe dieser Kenntnisse und Fähigkeiten neue Erkenntnisse gewinnen können.

– Die Schüler sind im Geometrieunterricht zu befähigen, in Verbindung mit konkreter Tätigkeit (z. B. Durchführen einfacher Konstruktionen, Finden von Lösungswegen bei gegebener Problemstellung usw.) ihre Überlegungen und Erkenntnisse in sprachlich einwandfreier Form unter Verwendung des erworbenen Fachwortschatzes zu beschreiben, zu erläutern und zu begründen. Durch die Verwendung vielfältiger sprachlicher Formulierungen muss auch der Geometrieunterricht zur Entwicklung des sprachlichen Ausdrucksvermögens der Schüler beitragen.

– Durch vielfältige Tätigkeiten (z. B. Zeichnen, Ausmalen, Ausschneiden, Herstellen von Modellen) sollen die Schüler befähigt werden, geometrische Figuren zu veranschaulichen. Besondere Bedeutung ist der Entwicklung der Zeichenfertigkeit zu

schenken. Dabei sind die Anforderungen zu steigern.

- Die Schüler sind anzuhalten, sowohl ihre eigenen Arbeitsergebnisse als auch die ihrer Mitschüler stets zu überprüfen und kritisch einzuschätzen (z. B. Kontrolle durch Messen, Vergleichen usw.).
- Wenn auch in den untern Klassen der Sekundarschule vorwiegend geometrische Figuren in der Ebene behandelt werden, sind die dabei erworbenen Kenntnisse häufig beim Untersuchen und Beschreiben räumlicher Figuren anzuwenden und dadurch das räumliche Vorstellungsvermögen bei den Schülern zu entwickeln.
- Die Schüler sind zu befähigen, mit Hilfe des Geometrieunterrichts ihre Umwelt besser zu erfassen und zu beschreiben.

Das Konstruieren ist ein wichtiger Teil des Geometrieunterrichts. Der Schüler kann sich in der Geometriestunde schöpferisch betätigen und bei geometrischen Konstruktionen seine Kombinationsgabe und Phantasie entwickeln.

Die Freude an der Gestalt macht den Geometer.

Ein Geometrieunterricht, der sich von diesen Grundgedanken leiten lässt, kann jedem Schüler und jeder Schülerin etwas mitgeben, gleichgültig, welchen Beruf diese später ergreifen. Damit ist auch die Frage nach dem praktischen Nutzen der Geometrie beantwortet. Unsere Volksschulen haben nicht die Aufgabe, bestimmte Berufskennnisse zu vermitteln. Das ist die Aufgabe der Berufsschulen. Nicht nur die Schüler, sondern vor allem auch die Lehrer wären überfordert, wenn auf der Sekundarschulstufe für alle Berufe spezifische Fachkenntnisse vermittelt werden müssten.

In jedem Beruf verlangt man aber

*exakte und sorgfältige Arbeit,
selbständiges Denken,
Anpassungsfähigkeit neuen Aufgaben
und Problemen gegenüber und
ein gewisses Mass an geistiger Beweglichkeit.*

Der Geometrieunterricht kann in entscheidender Weise mithelfen, beim Schüler diese Fähigkeiten zu entwickeln.

Der Löwe und die Stiere – Die sieben Stäbe Ein Beitrag zum Leseunterricht

Max Feigenwinter

Hinweis zu dieser Arbeit

Es gibt viele Texte, in denen Probleme, die unsern Schülern täglich begegnen, auf feine und doch deutliche Art beschrieben werden. Die beiden Texte dieser Arbeit können wir dazu zählen. Sie haben Ähnlichkeiten und sind doch wieder verschieden. Gerade diese Tatsache kann sie für unsere Schüler interessant machen.

Beide Texte bieten allein schon sehr viele Arbeitsmöglichkeiten vom Stoff wie von der Sprache her. Manche dieser Möglichkeiten sind in dieser Präparation beschrieben. Es ist nicht gedacht, dass alle vorgeschlagenen

Arbeiten durchgeführt werden sollen. Es hängt von der Zielsetzung ab, wieviel eigentliche Spracharbeit betrieben werden soll. Wenn das soziale Lernen im Vordergrund steht, wird es sicher weniger sein, als wenn das Erlesen des Textes primäre Aufgabe ist. Auf alle Fälle aber muss soviel Spracharbeit betrieben werden, dass der Inhalt erschlossen werden kann.

Da die Zielsetzung ganz verschieden sein kann, geht es mir in dieser Arbeit auch nicht primär darum, einen Lektionsaufbau zu zeigen. Wichtiger scheint mir, dass möglichst viele Arbeiten und Übungen beschrieben