

Lehrplan Mathematik für die Orientierungsstufe

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

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

Heft 20: **Stand der Reform des neuen Mathematikunterrichts in der Schweiz**

PDF erstellt am: **24.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-535879>

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.

Lehrplan Mathematik für die Orientierungsstufe

Die Konferenz der Innerschweizer Erziehungsdirektoren (IEDK) hat den Zentralschweizerischen Beratungsdienst für Schulfragen (ZBS) beauftragt, für die Orientierungsstufe (7. bis 9. Schuljahr) Lehrpläne auszuarbeiten. Für die Fächer Deutsch, Gemeinschaftserziehung, Mathematik und Naturlehre liegen in einer ersten Fassung die Leitideen und Richtziele zur Vernehmlassung bei den Kantonen vor.

Der nachfolgende Teil aus dem Lehrplan «Mathematik» soll zeigen, in welcher Richtung die Bestrebungen zur Erneuerung des Mathematikunterrichts der Realschule, der Sekundarschule und des Untergymnasiums in der Zentralschweiz vorangehen.

D. J.

Teil A: Leitideen und Richtziele

1. Leitideen

1.1. Allgemeine Bildungsziele

Der Mathematikunterricht hat die allgemeinen Bildungsziele der Schule anzustreben:

Denkschulung

Er soll zur Entwicklung der allgemeinen geistigen Fähigkeiten beitragen und zum mündigen Handeln im kognitiven, sozialen und affektiven Bereich führen.

Berufs- und Studienvorbereitung

Er soll die für die Berufsbildung und für weiterführende Schulen notwendigen mathematischen Grundlagen erarbeiten. Auch soll er die notwendigen mathematischen Hilfen für den Unterricht in andern Fächern wie Physik, Chemie, Biologie, Wirtschaftskunde usw. bereitstellen.

Weltverständnis

Er soll mathematische Mittel und Methoden zum besseren Erkennen und tieferen Verstehen der Umwelt vermitteln. Dabei sollen auch gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Vorgänge stufengerecht mathematisch betrachtet werden.

1.2 Erläuterungen / Begründungen

Mathematik als Wissenschaft

Die Mathematik ist eine Wissenschaft von Jahrtausendealter Tradition mit einer dauernden, stetigen Entwicklung, die noch nicht abge-

schlossen ist. Sie hat die Errungenschaften der modernen Welt wesentlich mitbestimmt. Sie entsprang dem Bereich des Berechnenkönnens, entwickelte sich zum rein logischen Denken und leistete auch in der Philosophie einen grossen Beitrag.

Mathematik im Alltag

Die Mathematik spielt für zahlreiche Gebiete des Lebens, wie Technik, Wirtschaft und Forschung, eine bedeutende Rolle. Ohne mathematische Grundbildung ist in vielen Bereichen des Alltags ein auf Sachkenntnis beruhendes Urteil nicht möglich.

Die Erarbeitung der mathematischen Grundlagen soll allgemeiner Art sein und kein berufsspezifisches Wissen vermitteln.

Mathematik als Denkschulung

Wenn auch die Mathematik in immer weiteren Gebieten als unentbehrliches Hilfsmittel Anwendung findet, so darf nicht vergessen werden, dass die Mathematik eine ideale Denkschulung ist. Wir denken dabei an die Entwicklung der Abstraktionsfähigkeit, der Fähigkeit zum Verallgemeinern, zu Transferleistungen und zur Umkehrung von Gedankengängen. Die Mathematik ist demnach Bestandteil unserer Bildung und somit ein Gebiet, auf dem geistige Gegebenheiten bewältigt werden müssen.

Mathematik in der Schule

Der Mathematikunterricht auf der Orientierungsstufe dient einerseits der Vorbereitung auf das praktische Leben, andererseits bildet er die Basis für den Unterricht an Berufs- und weiterführenden Schulen.

Obwohl der Mathematikunterricht die Aufgabe hat, «Wissen und Können» zu vermitteln, darf er sich nicht nur auf Rechenfertigkeiten und Rezeptwissen beschränken. Der Mathematikunterricht erzieht zur Exaktheit, Genauigkeit und Disziplin, bietet aber auch die Möglichkeit, sich kreativ zu betätigen.

1.3. Didaktische Prinzipien

Die didaktischen Prinzipien spielen eine wichtige Rolle bei der Stoffauswahl, bei der Planung und Führung des Unterrichts. Den nachfolgenden didaktischen Grundsätzen liegen

wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Bereichen der Mathematik, Psychologie, Pädagogischen Psychologie und Allgemeinen Didaktik zugrunde.

Prinzip der Orientierung an mathematischen Grundideen

Das Prinzip verlangt, den Unterricht inhaltlich und methodisch von tragenden Ideen her zu gestalten. Insbesondere sollten danach Schüler von Anfang an substantielle Mathematik kennenlernen und nicht mit einer eigens für sie geschaffenen «Schul»-Mathematik vorlieb nehmen müssen. Diese didaktische Forderung bestimmt die Auswahl der Themen. Dabei muss sie jedoch die Entwicklung des Denkens der Jugendlichen berücksichtigen.

Spiralprinzip

Grundlegende Ideen (wie zum Beispiel der Funktionsbegriff) sollten im Unterricht in mehreren Durchgängen auf jeweils verschieden hohem Anspruchsniveau behandelt werden, wobei jeweils die Darstellungsformen Verwendung finden sollen, die in diesem Zeitabschnitt zugänglich sind. Mit dem Fortschreiten auf der «Spirale» werden anfangs intuitive, ganzheitliche, undifferenzierte Vorstellungen zunehmend von formalen, deutlicher strukturierten, analytisch durchdrungenen Kenntnissen überlagert. Dabei sollen die operativen Prinzipien auf jedem Anspruchsniveau ihre Anwendung finden.

Prinzip der Wechselwirkung der Darstellungsformen

Das Übertragen von Operationen¹⁾ und Begriffen von einer Darstellungsform – handelnd (enaktiv), bildhaft (ikonisch), symbolisch – in eine andere, ist ein didaktisches Mittel zur Klärung von Zusammenhängen (z. B. in der Abbildungsgeometrie: Modelle herstellen → Konstruktionen → Symbole). Die drei Darstellungsformen sollen gleichzeitig und zur wechselseitigen Stützung eingesetzt werden. Der Wechsel der Darstellung soll auch als Möglichkeit zur schrittweisen Verinnerlichung einer Struktur benützt werden (vgl. operatives Prinzip).

Genetisches Prinzip

Die Auseinandersetzung der Schüler mit der Mathematik sollte von einer genetischen (entwicklungsmässigen) Sicht des Mathematikler-

nens her organisiert werden. Dabei spielen folgende Gesichtspunkte zusammen:

- Neue Themen sollten auf das Vorverständnis der Schüler bezogen werden.
- Es sollten Bezüge zu anderen Inhalten und zur Wirklichkeit hergestellt werden.
- Die Themen sollten über die Bearbeitung von Problemsituationen erschlossen werden.

Operatives Prinzip

Im Rahmen operativer Prinzipien wird grosser Wert auf einen schrittweisen und systematischen Aufbau gelegt. Daher sollen Operationen und Begriffe nicht einfach «gegeben» beziehungsweise «definiert», sondern aus Handlungen und Situationen heraus entwickelt werden.

Operatorisches Durcharbeiten

Ziele des operatorischen Durcharbeitens sind Verständnis und Beweglichkeit eines Begriffs, einer Operation. Die Bildung starrer Denkgewohnheiten soll verhindert werden; verbale Automatismen und unverstandene, nur rein schematische Lösungen sind unerwünscht (zum Beispiel blosses Anlernen von Sätzen und Lösungswegen).

Operatorisches Denken

Operatorisches Denken ist durch die folgenden Eigenschaften gekennzeichnet:

- Es ist umkehrbar (reversibel), (z. B. Umkehroperationen).
- Es ist assoziativ, d. h. es steht dem Denken frei, auf verschiedenen Wegen zum Ergebnis zu gelangen.
- Es geht aus dem Tun hervor, indem es dieses verinnerlicht.
- Es schliesst die Fähigkeit ein, den Gesichtspunkt zu wechseln und mehrere Standpunkte zu koordinieren.
- Es ist dadurch geprägt, dass sich einzelne Denkopoperationen zu Gesamtsystemen verbinden. Einzelne Operationen stehen also niemals isoliert, sondern sie sind mit anderen Operationen zu Gesamtsystemen verknüpft (z. B. Schlussrechnung).

Anschauung

Anschauung soll aktives Tun sein. Sie ist Denken am Gegenstand. Der Schüler soll durch geleitetes Anschauen das aktive Beobachten lernen.

Verinnerlichung

Im Prozess der Verinnerlichung²⁾ lernt der Schüler im Geiste Problemhandlungen auszuführen. Handlungen und Operationen müssen nicht mehr effektiv beziehungsweise am Gegenstand, sondern sie können in der Vorstellung, d. h. innerlich vollzogen werden.

Üben und Automatisieren

Es genügt nicht, einen Zusammenhang, ein Verfahren, eine Regel verstanden zu haben. Wenn der Schüler rasch und sicher über einmal Gelerntes verfügen soll, dann muss es wiederholt, d. h. geübt und automatisiert werden (Rechenfertigkeiten).

Anwendung

Umfassendes Ziel jedes Unterrichts ist die Fähigkeit des Schülers, einmal gelernte Operationen und Begriffe, Fertigkeiten und Regeln, Haltungen und Interessen in Lebens- und Bewährungssituationen anwenden zu können. Das Mathematisieren der Umwelt, d. h. aktuelle und künftige schulische und ausserschulische Situationen unter mathematischen Aspekten zu beobachten, wird damit Ausgang und Ziel des Mathematik-Unterrichts.

2. Richtziele und Themenschwerpunkte

Mathematik tun

«Mathematik» können heisst imstande sein, Mathematik zu tun: einigermaßen flüssig die mathematische Sprache zu gebrauchen, Probleme zu lösen, Überlegungen kritisch zu überprüfen, Beweise zu finden und, was die wichtigste Tätigkeit sein mag, einen mathematischen Begriff in einer gegebenen konkreten Situation zu erkennen oder ihn aus ihr heraus zu schälen³⁾.

Daher soll der Schüler im Mathematikunterricht:

- 1) die wesentlichen mathematischen Tätigkeiten kennen lernen und einüben;
- 2) sich das für diese Tätigkeiten notwendige Instrumentarium von Begriffen und Verfahren aneignen;
- 3) durch das Erkennen seiner schöpferischen Leistung Freude erleben und Selbstvertrauen gewinnen;
- 4) an der Mathematik eine geistige Welt von besonderer Eigenart und Schönheit erfahren;

- 5) die Zusammenarbeit in der Gemeinschaft einüben und erleben;
- 6) die Tragweite und die Grenzen eines Begriffs, einer Aussage oder eines Verfahrens erkennen.

Mathematische Tätigkeiten

Die Schüler sollen die Bereitschaft erwerben, Situationen zu mathematisieren; das bedeutet:

- 7) Aus Sachsituationen mathematische Informationen ziehen, Probleme erkennen und formulieren;
- 8) Vermuten, vergleichen, abschätzen, probieren, zählen, sortieren, ordnen, zuordnen, messen, Daten darstellen;
- 9) Geometrische Konstruktionen und Berechnungen (Algorithmen) planen und programmieren, Lösungen kontrollieren und interpretieren;
- 10) Wesentliche Konstruktionen, rechnerische und algebraische Operationen und Verfahren sicher beherrschen;
- 11) Räumliche Anordnungen erfassen und darstellen.
- 12) Aussagen und Gegenargumente anhören, begründen, überprüfen, verteidigen und in Frage stellen;
- 13) Unwiderlegbare Argumente akzeptieren;
- 14) Verallgemeinern, abstrahieren, Schlüsse ziehen und analogisieren.

¹⁾ Operationen sind wirkliche oder vorgestellte Handlungen, bei denen nur die mathematische Struktur (logische, räumliche- oder Mengenbeziehungen) betrachtet werden. Operationen sind also Aspekte von Handlungen; sie sind in den Handlungen selbst enthalten.

²⁾ Verinnerlichung: Eine Vorstellung von einer Tätigkeit besitzen. D. h. diese Tätigkeit innerlich ausführen zu können. Zu wissen, wie man das Netz eines Quaders herstellt, heisst nichts anderes als diese Handlung(en) innerlich, in der Vorstellung, vollziehen zu können.

³⁾ Polya u. a. The American Mathematical Monthly, März 1962