



- [home](#)
- [portrait](#)
- [mitglieder](#)
- [lehrmittel](#)
- [aktuell](#)
- [projekte](#)
- [kurse](#)
- [kaenguru](#)
- [links](#)
- [kontakt](#)

Grundkenntnisse

(Ein Projekt aus dem Jahre 1997)

Wie bekannt ist, hat im Jahre 1990 die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) einen "Katalog Grundkenntnisse in Mathematik" veröffentlicht. Das Ziel dieses Dokuments bestand darin, den Stoff festzulegen, über den Studierende beim Eintritt in eine schweizerische Hochschule verfügen müssen, weil er zu Studienbeginn als bekannt vorausgesetzt wird.

In der Zwischenzeit haben sich einige Rahmenbedingungen für den gymnasialen und den universitären Unterricht verändert. Es wurde ein neues Reglement über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen (MAR) erlassen. Moderne technische Hilfsmittel eröffnen neue Möglichkeiten, stellen aber auch zusätzliche Anforderungen an Gesellschaft und Schule. Die DMK hielt es daher für angebracht, die Schnittstelle zwischen Gymnasien und Hochschulen zu überprüfen. In Zusammenarbeit mit einer Kommission der ETH Zürich wurde eine erste Fassung "Katalog der Grundkenntnisse in Mathematik DMK 1997" erstellt und zur Vernehmlassung gebracht. Eine grosse Mehrheit der Vernehmlassungspartner begrüsst das Vorhaben der DMK. Acht Hochschulen, ca. 30 Gymnasien und diverse Einzelpersonen lieferten ein Feedback. Die hier vorgelegte Fassung trägt den eingegangenen Stellungnahmen Rechnung.

Der unter Teil B aufgeführte Stoffplan mag sich in manchen Punkten nur unwesentlich vom 1990 herausgegebenen Katalog der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) unterscheiden. Dennoch wurde versucht, neue Akzente zu setzen. Die DMK ist sich bewusst, dass eine Stoffliste nicht ausreicht, den Gehalt des Mathematikunterrichtes zu umschreiben. Deshalb möchte sie, gestützt auf den Rahmenlehrplan Mathematik, im Teil A einige grundsätzliche Ziele formulieren, die ihrer Meinung nach die Basis für die Umsetzung des in Teil B beschriebenen Stoffes bilden.

Teil A : Allgemeine Ziele

Der Mathematikunterricht soll den Gymnasiastinnen und Gymnasiasten folgende Grunderfahrungen ermöglichen:

- Mathematik ist ein sich fortwährend weiter entwickelndes Netz von Ideen, Begriffen und Erkenntnissen. Oft bestehen zwischen diesen unvermutete Zusammenhänge und es gibt überraschende Phänomene und Muster, die sich mit Phantasie entdecken und durchschauen lassen.
- Für die Auseinandersetzung mit Mathematik sind der Drang nach Erkenntnis, ästhetische Gesichtspunkte und Aspekte der Anwendung treibende Kräfte.
- Durch den Prozess des Modellbildens und Mathematisierens gewinnt man mit Hilfe mathematischer Methoden Einsichten über die uns umgebende Wirklichkeit, die anderswie wohl nicht zu erhalten sind. Dadurch ermöglicht die Mathematik eine Fülle von Anwendungen in verschiedenen Disziplinen. Dementsprechend erfordert der Umgang mit Mathematik ethisches Verantwortungsbewusstsein.
- Der Mathematikunterricht ist ein sozialer Prozess, bei dem die Beteiligten einerseits durch Gedankenaustausch, und andererseits durch eigenes Nachdenken mathematisches Verständnis aufbauen. Durch die historische Dimension des Faches findet eine Kommunikation über viele Generationen hinweg statt.

Aus dieser Sicht ergibt sich, dass mindestens eine Auswahl der folgenden Gegenstände im Unterricht zur Sprache

kommen soll. Sie erscheinen hier, und nicht im Stoffkatalog, weil es weder zweckmässig noch wünschenswert ist, sie im Detail vorzuschreiben.

1. Logische Denkmuster, wie die Unterscheidung von notwendigen und hinreichenden Bedingungen, die Formulierung der Negation von Aussagen, die Methode des indirekten Beweises, die Beweismethode der vollständigen Induktion.

2. Mathematische Modelle, z.B. lineare Optimierung, Funktionen als Modelle, Wachstums- und Zerfallsprozesse, Anwendungen der Analysis in der Physik.

3. Algorithmen, wie Euklidischer Algorithmus, Horner-Schema, iterative Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen, numerische Integration, Simulation in der Stochastik.

Ganz grundsätzlich sollen, wo immer sinnvoll und möglich, informationstechnische Hilfsmittel zur Unterstützung des Mathematikunterrichts eingesetzt werden.

Teil B : Stoffkatalog

Die im folgenden aufgeführten Gegenstände sollen im Hochschulunterricht ohne weiteres verwendet werden können. Es wird also erwartet, dass die Studierenden die Begriffe kennen, mit ihnen gearbeitet haben und ohne lange Einarbeitung wieder sicher damit umgehen können.

1. Algebra

1.1 Variable, Terme, Gleichungen, Ungleichungen

1.2 Lineare Gleichungssysteme, Spezialfälle exemplarisch

1.3 Reelle Zahlen, nichtlineare Gleichungen, der Spezialfall der quadratischen Gleichung

1.4 Potenzen und Potenzrechenregeln, Logarithmen und Logarithmenregeln

2. Stochastik

2.1 Kombinatorik: Zählprinzipien, Permutationen, Binomialkoeffizienten

2.2 Wahrscheinlichkeit: Zufallsexperimente, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Binomialverteilung

2.3 Statistik: Kennzahlen und einfache grafische Darstellungen von Daten, beurteilende Statistik (Tests oder Vertrauensintervalle) via Simulation oder/und Binomialverteilung

3. Analysis

3.1 Funktionsbegriff und verschiedene Arten der Beschreibung von Funktionen (Funktionsgleichung, Zuordnungsvorschrift, Input-Output-Schema)

3.2 Grundfunktionen und ihre graphische Darstellung (Polynome, einfache rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion)

3.3 Beschreibende Eigenschaften von Funktionen im anschaulichen Sinn (Monotonie, Symmetrie, Stetigkeit, Periodizität, asymptotisches Verhalten)

3.4 Begriff der Umkehrfunktion an konkreten Beispielen

3.5 Begriff der Ableitung auf der Grundlage eines intuitiven Grenzwertbegriffs, verschiedene Erscheinungsformen der Ableitung (insbesondere Tangentensteigung, Geschwindigkeit, Änderungsrate)

3.6 Ableitungen der Grundfunktionen x^r , $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, $\exp(x)$, $\ln(x)$

3.7 Ableitungsregeln: Summen-, Produkt- und Quotientenregel, Kettenregel

3.8 Begriff des bestimmten Integrals, verschiedene Erscheinungsformen des bestimmten Integrals (insbesondere Flächeninhalt, Arbeit, Mittelwert)

3.9 Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung

4. Geometrie

4.1 Elementargeometrie: Flächeninhalte (Dreiecke, Vierecke, Kreis), Strahlensätze, Ähnlichkeit, Satz von Pythagoras

4.2 Trigonometrie: Definition der Winkelfunktionen am Einheitskreis, Sinus- und Cosinussatz, Additionstheoreme, harmonische Schwingungen

4.3 Anschauliche Darstellung von räumlichen Situationen (Schrägbilder). Oberfläche und Rauminhalt von Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel

4.4 Vektorgeometrie: elementare Operationen mit Vektoren, Skalarprodukt. Darstellung von Geraden, Ebenen, gegenseitige Lage