

# Anwendungen der Mathematik (Ergänzungsfach und Wahlkurs)

## 1. Allgemeines

Stundendotation	1. Klasse - / -	2. Klasse - / -	3. Klasse - / 3	4. Klasse 3
-----------------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------

## 2. Leitideen und Richtziele

Im Fach Anwendungen der Mathematik soll ein problemorientierter Unterricht gepflegt werden. Dabei werden Fragen aus den verschiedensten Bereichen aufgegriffen. Beim Lösen der sich stellenden Probleme werden die Schüler und Schülerinnen bereits Bekanntes neu aufgreifen, vertiefen und erweitern, auf zweckmässige Modelle zurückgreifen, zweckdienliche Algorithmen entwickeln oder aber ganz einfach neue Bereiche der Mathematik erschliessen. Dort wo es sinnvoll ist, soll auch der Computer eingesetzt werden. Die Auswahl der zu behandelnden Probleme verbunden mit ihren möglichen Lösungsverfahren soll so getroffen werden, dass das vernetzte Denken gefördert wird. Da bei der Problemlösung das selbstständige Arbeiten, das Experimentieren, das Testen und Interpretieren oder aber auch die Arbeit im Team gefördert werden sollen, werden die Schüler und Schülerinnen mit einem Vorgehen bekannt gemacht, welchem sie später im Berufsleben wieder begegnen dürften.

## 3. Grobziele und Lerninhalte

Schülerinnen und Schüler sollen bei der Behandlung der untenstehenden Gebiete erkennen, dass sich Mathematik als universelle Sprache auf den verschiedensten Gebieten zweckmässig einsetzen lässt. Sie sollen dabei einen modernen, praxisbezogenen Stil kennenlernen, Probleme anzugehen und Lösungsvorschläge zu entwickeln. Das Erkennen und Miterleben, dass sich viele Probleme auf mehrere Arten lösen lassen, soll die Sachkompetenz, Selbstsicherheit und Flexibilität der Schülerinnen und Schüler stärken.

Aus den drei Bereichen *Geometrie*, *Anwendungen der Differential- und Integralrechnung* und *Computer-unterstützte Problemlösung* legt jede einzelne Fachschaft eine Auswahl aus den unten erwähnten Unterthemen fest, welche sich durch den Bereich *Ergänzungsstoff* noch erweitern lässt. Diese Auswahl und die Reihenfolge, in der die einzelnen Themen behandelt werden, sind dabei abzustimmen auf die Lehrpläne der Fächer Mathematik und Physik und auf die Inhalte des Ergänzungsfachs resp. der Wahlkurse.

### *Geometrie*

Darstellende Geometrie (konstruktiv oder numerisch) / Sphärische Trigonometrie / Vermessungsprobleme / Flächen im  $R^3$  / Funktionen mit 2 Variablen / Optimierungsprobleme / Abbildungen / Matrizen

### *Anwendungen der Differential- und Integralrechnung*

Integrationsmethoden / Oberflächeninhalte / Bogenlängen / Erfassen technisch wichtiger Kurven (z.B. Rollkurven, Parallelkurven, Evoluten, Evolventen, ...) / Differentialgleichungen / Schwingungen / Reihenentwicklungen

### *Computerunterstützte Problemlösungen*

Ausgewählte Kapitel der numerischen Mathematik / Simulationsprobleme / Fraktale und Chaos / Elemente einer Programmiersprache und deren Anwendung / Einführung in ein Computeralgebrasystem

## 4. Querverweise und Möglichkeiten für fächerübergreifenden Unterricht

Sphärische Trigonometrie:

Geografie: Kartografie

Vermessung:

Geografie: Triangulation, Höhenmessung

Darstellende Geometrie:

Zeichnen: Perspektive  
Mathematik: Vektorrechnung

Optimierungsprobleme:

Wirtschaftswissenschaften

Parameterdarstellungen von Kurven:

Physik: Bewegungsabläufe

Differentialgleichungen:

Biologie: Entwicklung von Populationen

Computerunterstützte Problemlösung:

Je nach Wahl der Probleme sind Verknüpfungen zu fast allen Bereichen denkbar.