



Deutsche Schule Tokyo Yokohama

Schulcurriculum Fachoberschule

Klassen 11-12

Mathematik

Stand 2003

Vorbemerkungen

Auf Grund der Rahmenvereinbarung über die Fachoberschule (Beschluss der KMK vom 6.2.1969, i.d.F. 26.2.1982) wurden Richtlinien für die Fachoberschule an deutschen Schulen im Ausland mit Beschluss des BLASchA vom 26. Juni 2002 festgelegt.

Darin heißt es:

1. Allgemeines, Ziele und Ausbildungsrichtung

Die Fachoberschule vermittelt allgemeinbildende, fachtheoretische und fachpraktische Kenntnisse und Fähigkeiten, erweitert die allgemeine Bildung und schließt mit der Fachhochschulreifeprüfung ab. Die hier vertretene Ausbildungsrichtung umfasst nur den Bereich Wirtschaft. Eine Ergänzung ist zu gegebener Zeit möglich.

2. Aufnahmevoraussetzungen

Für die Aufnahme in die Fachoberschule wird ein deutscher mittlerer Bildungsabschluss oder ein sonstiger als gleichwertig anerkannter Abschluss vorausgesetzt.

Eine schriftliche Zusage der Praxisstelle, bei der die fachpraktische Ausbildung durchgeführt werden soll, muss vorliegen.

Über die Aufnahme entscheidet der Schulleiter.

3. Unterricht, Stundentafel, Lehrpläne

Die Ausbildung umfasst den allgemeinbildenden, den fachtheoretischen Unterricht und die fachpraktische Ausbildung.

Die Unterrichtsfächer und die Anzahl der Unterrichtsstunden für die jeweilige Jahrgangsstufe ergeben sich aus der Stundentafel (Anlage 1).

Die Lehrpläne sind auf der Grundlage der Lehrpläne eines Landes zu erarbeiten und dem BLASchA zur Genehmigung vorzulegen.

4. Aufbau der 11. und 12. Jahrgangsstufe

Die Jahrgangsstufe 11 umfasst Unterricht und fachpraktische Ausbildung.

In der Jahrgangsstufe 12 erfolgt der Unterricht in Vollzeitform gemäß Anlage (1).

Der vorliegende Lehrplan der Deutschen Schule Tokyo Yokohama orientiert sich am Lehrplan für das Fach Mathematik des Freistaats Sachsen.

–

1. Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplans

Der Lehrplan enthält eine Kurzcharakteristik sowie eine Darstellung der Lehrplaneinheiten (LPE) mit Zeitrichtwerten in Stunden (Std.), Zielen, Inhalten und Hinweisen zum Unterricht.

Die Ziele bilden die Grundlage für die Gestaltung des fachpraktischen Unterrichts. Sie geben Orientierungen in Bezug auf die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die verantwortliche Planung des fachpraktischen Unterrichtes und die Anleitungen durch die betreuende Lehrkraft und den Betreuer. Es werden drei wesentliche Dimensionen von Zielen berücksichtigt:

- Kenntnisse (Wissen),
- Fähigkeiten und Fertigkeiten (intellektuelles und praktisches Können),
- Verhaltensdispositionen und Wertorientierungen (Wollen).

Diese drei Dimensionen sind stets miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig.

Die Inhalte werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach berufssystematischen und/oder fachsystematischen Prinzipien geordnet. Zusammenhänge innerhalb einer Lehrplaneinheit und Verbindungen zu anderen Lehrplaneinheiten werden ausgewiesen.

Die Ziele und Inhalte sind im Rahmen der Wahlmöglichkeiten verbindlich. Zeitrichtwerte der einzelnen Lehrplaneinheiten sind Empfehlungen und können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden. Hinweise zum Unterricht haben gleichfalls Empfehlungscharakter. Im Rahmen dieser Bindung bestimmen die Betreuer die Themen des fachpraktischen Unterrichts und treffen ihre Entscheidung in freier pädagogischer Verantwortung.

Für die Gestaltung der Lehrplaneinheiten wird folgende Form gewählt:

Lehrplaneinheit**Zeitrichtwert: Ustd.****Ziele**

Inhalte

Hinweise zum Unterricht

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte für die Fachoberschule

Klassenstufe 11

Zeitrichtwerte: 60 Ustd.

1 Elementarmathematik	40 Ustd.
2 Reelle Funktionen I	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	10 Ustd.

Klassenstufe 12

Zeitrichtwerte: 120 Ustd.

2 Reelle Funktionen II	15 Ustd.
3 Differenzialrechnung	30 Ustd.
4 Integralrechnung	15 Ustd.
5 Wahrscheinlichkeitsrechnung	30 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	30 Ustd.

Lehrplaneinheiten

1 Elementarmathematik

Den Schülerinnen und Schülern ist der Aufbau der Zahlenbereiche vertraut. Sie beherrschen den Umgang mit reellen Zahlen und sind befähigt, Terme umzuformen, Gleichungen, lineare Ungleichungen und Gleichungssysteme zu lösen.

Aufbau der Zahlenbereiche	N, Z, Q, R Zahlengerade, Anordnungseigenschaften, absoluter Betrag, Intervalle
Rechenoperationen - Grundrechenarten - Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	auch Bruchrechnung
Termumformungen - Rechengesetze - Binomische Formel - Polynomdivision	einschließlich Bruchterme, Faktorisieren Linearfaktorenzerlegung
Lineare Gleichung und Ungleichungen	Regeln für äquivalente Umformungen Lösungsmenge Bruch- und Betragsgleichung Bruch- und Betragsungleichungen
Lineare Gleichungssysteme mit zwei und drei Variablen	Verschiedene Rechenverfahren grafische Lösung Lösbarkeit und Lösungsmenge
Quadratische Gleichungen	Formen quadratischer Gleichungen und deren Lösungen darstellen Arbeit mit Linearfaktoren
Gleichungen dritten und höheren Grades	Faktorisieren Polynomdivision Substitution $x^2 = z$
Exponentialgleichungen	$a^x = b$

2 Reelle Funktionen

Den Schülerinnen und Schülern ist der Funktionsbegriff vertraut. Sie besitzen Fertigkeiten, die wesentlichen Merkmale ganzrationaler Funktionen zu bestimmen. Sie sind in der Lage, Funktionsterme linearer und quadratischer Funktionen aus vorgegebenen Bedingungen zu ermitteln.

Begriffe	
- Abbildung	
- Definitionsbereich, Wertebereich, Darstellungsarten	Funktionswert, Funktionsgleichung, Funktionsterm, Funktionsgraf
- Merkmale	Nullstellen, Schnittpunkt mit der y-Achse, Monotonie, Symmetrie
Ganzrationale Funktionen	
- Begriff	Aufbau aus Grundfunktionen
- lineare Funktionen	Steigung und Achsenabschnitt
- quadratische Funktionen	Scheitelpunktform
- Potenzfunktionen	Monotonie, Symmetrie
- ganzrationale Funktionen dritten und höheren Grades	Schwerpunkt auf Funktionen dritten und vierten Grades legen Bestimmen wesentlicher Merkmale einschließlich Vielfachheit von Nullstellen
- abschnittsweise definierte Funktionen	
- Betragsfunktionen	
Bestimmen von Funktionstermen	
Einfache gebrochenrationale Funktionen	Definitionsbereich Funktionswerte Monotonie
Exponentialfunktionen	Definitionsbereich Funktionswerte Monotonie

-

	Hinweis auf $y = e^x$ EULER (1707 - 1783)
Logarithmusfunktion	Definitionsbereich Funktionswerte Monotonie
Anwendungen	Wachstumsprozesse in Natur, Wirtschaft und Gesellschaft
Grenzwert von Funktionen	
- Begriff des Grenzwertes ($x \rightarrow +\infty$; $x \rightarrow -\infty$)	
Stetigkeit von Funktionen	
- Sprungstellen bei abschnittsweise definierten Funktionen	
- Lücken und Polstellen bei einfachen gebrochenrationalen Funktionen	

3 Differenzialrechnung

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die Untersuchung des Kurvenverlaufes ganzrationaler Funktionen. Sie können ihre Kenntnisse bei der Diskussion von Kurvenscharen, bei Extremwertaufgaben und beim Bestimmen von Funktionstermen aus vorgegebenen Bedingungen anwenden.

Differenzenquotient und Differenzialquotient	
- algebraische und geometrische Bedeutung des Differenzenquotienten	
- Differenzialquotient und Ableitungsfunktion, Anstieg des Grafen Steigung der Tangente	Winkelbestimmung
- Tangenten- und Normalengleichung	
- Differenzierbarkeit	
- Ableitungsregeln Konstanten-, Potenz-, Faktor- und Summenregel	auch exemplarische Behandlung von Produktregel, Quotientenregel, Ketten- regel
Untersuchung des Kurvenverlaufs ganz- rationaler Funktionen/Kurvendiskussion	auch abschnittsweise definierte Funktionen Punkt, Stelle und Wert unterscheiden
- Nullstellen, Vielfachheit, geometrische Bedeutung	
- Bedeutung der Ableitungen	
- Anstieg in ausgewählten Punkten	
- Extremwerte	relative und absolute Extremwerte
- Monotonie, Krümmungsverhalten	
- Schnittwinkel mit der x-Achse	
- Symmetrie	Punktsymmetrie zum Ursprung Axialsymmetrie zur y-Achse
- Schnittpunkte und Berührungspunkte	

-

- Untersuchung von Kurvenscharen

Bestimmung von Funktionstermen ganz-rationaler Funktionen aus vorgegebenen Bedingungen

- Punkte, Anstieg, Winkel, Symmetrie
- abschnittsweise definierte Funktionen aus Differenzierbarkeit und Stetigkeit

Extremwertaufgaben

Schwerpunkt auf geometrische Sachaufgaben legen

Aufgaben aus der Wirtschaft

4 Integralrechnung

Die Integralrechnung ist den Schülerinnen und Schülern als Umkehroperation der Differenzialrechnung bewusst. Sie beherrschen einfache Regeln des Integrierens und können das bestimmte Integral zur Flächenberechnung bei unterschiedlicher Problemstellung anwenden.

Umkehrung des Differenzierens	
- Integralbegriff	
- Stammfunktion der ganzrationalen Funktion	Anwendung: Bestimmung von Funktions- termen ganzrationaler Funktionen bei ge- gebenem Ableitungsterm
- Integrierbarkeit	
- Integrationsregeln	ohne Substitution
- Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	
- bestimmtes Integral	
Flächenberechnung	Grenzwertbestimmung der Ober- und Untersumme
- Fläche zwischen Graf und x-Achse	
- Fläche zwischen Graf und x-Achse in einem bestimmten Intervall	
- Fläche zwischen zwei Grafen	
- zusammengesetzte Flächen	

5 Wahrscheinlichkeitsrechnung

Die Schülerinnen und Schüler sind mit dem Wahrscheinlichkeitsbegriff vertraut. Sie sind befähigt, Baumdiagramme zu erstellen und die Pfadregeln anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler können die Arten der kombinatorischen Bestimmung der Anzahl von Ergebnissen bei der Berechnung von Wahrscheinlichkeiten sicher anwenden.

Häufigkeit	
- absolute und relative Häufigkeit	Eigenschaften
- Häufigkeitsverteilung	
Wahrscheinlichkeitsbegriff	
- Gesetz der großen Zahlen	
- klassische Definition der Wahrscheinlichkeit	Definition nach LAPLACE (1749 - 1827)
- axiomatische Definition der Wahrscheinlichkeit	Axiome von KOLMOGOROW (1903 - 1987)
- Folgerungen aus den Axiomen	Wahrscheinlichkeit von unmöglichem Ereignis und Gegenereignis, Additionssatz für zwei vereinbare Ereignisse
- Wahrscheinlichkeitsverteilung	Funktionsbegriff grafische Darstellung
Zusammengesetzte Zufallsexperimente	
- ein- und mehrstufige Zufallsexperimente	Wiederholung
- Baumdiagramme	
- Pfadregeln für mehrstufige Zufallsexperimente	Ergebnismenge für mehrstufige Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeiten der Elementarereignisse, Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen
Unabhängigkeit von Ereignissen	Betrachten von abhängigen und unabhängigen Ereignissen
Multiplikationsregel	Nachweis der Unabhängigkeit Beschränkung auf zwei Ereignisse
Grundlagen der Kombinatorik	

- Zählprinzip, Fakultät, Binomialkoeffizient	Anwendung des Zählprinzips bei der Herleitung von Anordnungs- und Auswahlproblemen
- Permutation, Kombination, Variation	mit und ohne Wiederholung
-	
- Anwendung der Kombinatorik bei der Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	Glücksspiele, Urnenmodell; Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung PASCAL (1623 - 1662)
Bernoulli-Ketten	BERNOULLI (1654 - 1705)