

**Standardlehrpläne
für Mathematik und Geschichte/Staatslehre
(Modell 3i EFZ)
an Handelsmittelschulen**

(durch den SBBK-Vorstand positiv zur Kenntnis genommen: 27.10.2011)

1 Mathematik

1.1 Lektionentafel

Der Standardlehrplan (SLP Praxis) vom 28. Oktober 2009 zur Bildung in beruflicher Praxis an Handelsmittelschulen sieht für den Mathematikunterricht in allen Ausbildungsmodellen 240 Lektionen vor. Im vorliegenden Lehrplan werden die obligatorischen Inhalte und Lernziele sowie Vertiefungsziele für das Modell 3i EFZ festgehalten, das 160 Lektionen umfasst. Die restlichen 80 Lektionen fallen in die Zuständigkeit der Kantone und ermöglichen namhafte Anpassungen, so z.B. die Einführung von berufsmaturitätsspezifischen Themen in den Schulen, welche einen *tronc commun* im ersten Jahr führen.

Die Lernziele des Lehrplans ersetzen die Lernziele der kaufmännischen Berufsmaturität nicht. Die Lernenden, die ihre Ausbildung im Modell 3i EFZ abschliessen, können mit einem Zusatzjahr den BM-Abschluss erlangen (BMS II).

1.2 Allgemeine Bildungsziele und spezifische Beiträge zur Ausbildung an Handelsmittelschulen

Das allgemeine Bildungsziel des Mathematiklehrplans für die Ausbildung an Handelsmittelschulen ist darauf ausgerichtet:

- die Beherrschung der Grundrechenarten mit Anwendungen in verschiedenen Bereichen des Alltags- und Berufslebens zu stärken;
- den Taschenrechner und computergestützte Hilfsmittel zu verwenden, um Probleme anzugehen, zu beschreiben und zu lösen, die sich auf Situationen aus der Praxis beziehen;
- Kenntnisse zu den Finanzmodellen des täglichen Lebens zu erwerben;
- sich die mathematischen Hilfsmittel anzueignen, die dazu beitragen, konkrete Situationen insbesondere mit Hilfe von Tabellen und Grafiken zu verstehen und zu analysieren;
- die Argumentations- und Beurteilungsfähigkeiten auszubauen und dabei die Möglichkeit zu berücksichtigen, für die Erfassung und Bewältigung der Realität verschiedene Kenntnisse sowie das vernetzte Denken zu nutzen.

1.3 Struktur der Inhalte

1.3.1 Wissensbereiche

Der Lehrplan bezieht sich auf die folgenden acht Wissensbereiche:

- *1. Numerisches Rechnen*: insbesondere Operationen mit Brüchen, Eigenschaften von Potenzen und Berechnung von numerischen Ausdrücken mit Hilfe des Taschenrechners;
- *2. Gleichungen*: Lösung von linearen Gleichungen und Gleichungssystemen und Lösung von praktischen Problemen durch die Anwendung von linearen Gleichungen;
- *3. Proportionen*: Anwendung der Proportionalitätsregel auf die Lösung von Problemen im kaufmännischen Bereich und im Bereich des Prozentrechnens;
- *4. Einfache Zinsrechnung*: Anwendung des Modells der einfachen Zinsrechnung auf Probleme im kaufmännischen Bereich;
- *5. Zinseszinsrechnung*: Anwendung des Modells der Zinseszinsrechnung auf Probleme im kaufmännischen Bereich;

- *6. Funktionen*: Behandlung der Geraden und Anwendung der über die Gerade erworbenen Kenntnisse bei der Lösung von Problemen.
- *7. Beschreibende Statistik* (Behandlung des Verhaltens von jeweils einer einzigen Variable): Behandlung der wichtigsten Elemente der beschreibenden Statistik sowie von deren Verwendung für die Analyse der Daten;
- *8. Korrelation und einfache lineare Regression* (Behandlung der Beziehung zwischen zwei Variablen): Anwendung der erworbenen Kenntnisse zur Regressionsgeraden und zum Korrelationskoeffizienten für die Datenanalyse.

1.3.2 Methoden- und Sozialkompetenz

Der Mathematikunterricht leistet einen massgebenden Beitrag zur Entwicklung der Ressourcen und der übergeordneten Methoden- und Sozialkompetenzen (siehe SLP, Anhang, Dok. 2).

Insbesondere sollen die Lernfähigkeit (1.9) und das Verantwortungsbewusstsein (1.4) der Jugendlichen gefördert werden. Die Beherrschung der grundlegenden mathematischen Hilfsmittel kann zu einer Stärkung des Selbstbewusstseins und des Realitätssinns beitragen (1.11) und zugleich die Leistungsbereitschaft fördern (1.8).

Bei der Erfassung und Analyse von konkreten Situationen müssen die Jugendlichen ihre Transferfähigkeit (1.13) und eine gewisse Flexibilität (1.5) unter Beweis stellen. Schliesslich wird bei der Präsentation von Ergebnissen und Situationsanalysen die Kommunikationsfähigkeit (1.6) geübt.

Ein analytisches und geplantes Vorgehen (2.1), die Informationsverarbeitung (2.5) und die Wahl einer geeigneten Arbeitstechnik (2.2) oder einer angemessenen Problemlösungstechnik (2.7) sind grundlegende Elemente der Mathematik. Bei der Analyse von Situationen ist es unerlässlich, eine Haltung zu entwickeln, die auf vernetztem Denken beruht (2.11). Die Präsentation der Ergebnisse von Analysen erfordert die Verwendung spezieller Techniken (2.6).

1.4 Didaktische Orientierungen

Bei der didaktischen Umsetzung des Mathematiklehrplans wird den folgenden Elementen Rechnung getragen:

- Nutzung und Festigung des Wissens der Lernenden;
- Erledigen von praxisorientierten Aufgaben, die einen Bezug zu den Situationen aufweisen, welche die Lernenden im kaufmännischen Berufskontext, aber auch im Alltag erleben;
- Förderung des kritischen Denkens bei den Lernenden durch Aufgaben zur Analyse von Situationen;
- Förderung der Nutzung von technischen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Computerprogrammen) in jenen Fällen, in denen diese bei der Analyse und Lösung von Situationen aus der Praxis Vorteile bringen;
- Koordination des Unterrichts (Inhalte, Didaktik) im kaufmännischen Bereich mit dem Lehrplan Wirtschaft und Gesellschaft;
- Behandlung der Gleichungen als Hilfsmittel für die anderen Themen;
- nach Möglichkeit Berücksichtigung von Verweisen auf die Mathematikgeschichte im Zusammenhang mit den behandelten Themen;
- Förderung eines multidisziplinären Lehr- und Lernansatzes, der auf der Zusammenarbeit zwischen den Lehrpersonen und auf der Realisierung von Projekten beruht, die auf das Schulumfeld abgestimmt sind;
- Analyse von Problemen oder von Situationen, die in den Lektionen und im problemorientierten Unterricht behandelt werden, mit den mathematischen Hilfsmitteln.

1.5 Inhalte und Leistungsziele

Die Leistungsziele sind grundsätzlich obligatorisch. Ausnahmen gelten für die Ziele 5.4, 8.1, 8.2 und 8.3 (kursiv), die Vertiefungscharakter haben.

Wissensbereich	Inhalte	Leistungsziele
1. Numerisches Rechnen	<u>Operationen mit Brüchen</u> - Die Regeln der Operationen mit Brüchen. - Die Prioritätsregeln der Operationen und der Klammern. - Das Ergebnis eines numerischen Ausdrucks berechnen können.	1.1 Kaufleute kennen die Regeln des Rechnens mit Brüchen und Klammern und können sie auf die Lösung von numerischen Ausdrücken anwenden.
	<u>Potenz mit ganzzahligen Exponenten und Bruchexponenten</u> - Definition und Anwendung der Potenzen auf die Lösung von numerischen Ausdrücken.	1.2 Kaufleute kennen die Regeln des Rechnens mit Potenzen und können sie auf die Lösung von numerischen Ausdrücken anwenden.
	<u>Umgang mit dem Taschenrechner.</u> - Berechnung von Formeln, mit Ersetzen von Daten. - Verwendung des Speichers. - Interpretation eines schriftlichen Resultats, das in wissenschaftlicher Notation festgehalten ist.	1.3 Kaufleute kennen die Grundfunktionen des Taschenrechners, den Speicher, die Anzeige in wissenschaftlicher Notation und können ihre Kenntnisse anwenden, um Formeln zu berechnen.
2. Gleichungen	<u>Lösung von linearen Gleichungen und Gleichungssystemen.</u>	2.1 Kaufleute kennen die Techniken zur Lösung von linearen Gleichungen und Gleichungssystemen und können sie anwenden.
	<u>Lösung von praktischen Problemen zu den folgenden Themen durch die Anwendung von linearen Gleichungen:</u> - Messsysteme (Zeit, Länge, Fläche, Volumen, Fassungsvermögen, Masse, Energie, Informatik) und ihre Umwandlung. - Volumen und Fläche: Kauf- und Mietkosten.	2.2 Kaufleute sind fähig, einfache Probleme in eine oder mehrere Gleichungen umzusetzen und diese zu lösen.

Wissensbereich	Inhalte	Leistungsziele
3. Proportionen	<ul style="list-style-type: none"> - Direkt und umgekehrt proportionale Grössen berechnen und Probleme in den verschiedenen Situationen des kaufmännischen Bereichs durch Anwendung des Prozentrechnens lösen. - Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> o Netto-/Brutto-/Taragewicht; o Rabatte, MWST; o Erhöhung, Verringerung, Vergleich; o Lebenshaltungskosten und Kaufkraft; o Wertminderung; o Löhne. 	<p>3.1 Kaufleute sind fähig, Proportionalitätsprobleme zu lösen.</p> <p>3.2 Kaufleute sind fähig, Prozentprobleme zu lösen.</p>
4. Einfache Zinsrechnung	Die verschiedenen Aspekte eines einfachen Zinsrechnungsproblems kennen.	4.1 Kaufleute können die Merkmale eines einfachen Zinsrechnungsproblems erklären.
	Einfache Zinsrechnungsprobleme mit Berechnung der Brutto- und Nettozinsen lösen.	4.2 Kaufleute sind fähig, direkte Probleme der einfachen Zinsrechnung zu lösen.
	Die Werte der verschiedenen Variablen durch Aufstellung einer Gleichung bestimmen.	4.3 Kaufleute sind fähig, inverse Probleme der einfachen Zinsrechnung zu lösen.
5. Zinseszinsrechnung	Die verschiedenen Aspekte eines Problems der Zinseszinsrechnung kennen.	5.1 Kaufleute können die Merkmale eines Problems der Zinseszinsrechnung erklären.
	Lösung von Problemen, bei denen der Brutto- und der Nettobetrag bestimmt werden müssen.	5.2 Kaufleute sind fähig, bei einem Problem der Zinseszinsrechnung den Betrag zu bestimmen.
	Lösung von inversen Problemen, bei denen das Kapital oder der Zinssatz bestimmt werden muss.	5.3 Kaufleute sind fähig, bei einem Problem der Zinseszinsrechnung das Kapital oder den Zinssatz zu bestimmen.
	<i>Lösung von inversen Problemen, bei denen die Kapitalisierungsdauer durch Anwendung der Logarithmusregeln bestimmt werden muss.</i>	<i>5.4 Kaufleute sind fähig, Probleme der Zinseszinsrechnung zu lösen, bei denen die Zeitdauer bestimmt werden muss.</i>
6. Funktionen	Eingehende Behandlung der Geraden.	6.1 Kaufleute können die Eigenschaften einer Geraden im Koordinatensystem erklären und Probleme unter Verwendung der Geraden lösen.

Wissensbereich	Inhalte	Leistungsziele
	Anwendung der Systeme auf die Lösung von Problemen des Schnittpunkts von zwei Geraden.	6.2 Kaufleute sind fähig, den Schnittpunkt von zwei Geraden zu berechnen.
	Ablesen der Informationen, die durch eine Grafik veranschaulicht werden.	6.3 Kaufleute können die in einer Grafik enthaltenen Informationen erläutern.
	Anwendung der Kenntnisse, die bei der Behandlung der Geraden erworben wurden, bei der Lösung von Problemen.	6.4 Kaufleute können die Kenntnisse, die sie über die Geraden erworben haben, für die Analyse von Situationen/Problemen nutzen.
7. Beschreibende Statistik (Behandlung des Verhaltens von jeweils einer einzigen Variablen)	<ul style="list-style-type: none"> - Typologie der Daten. - Darstellung mit Hilfe von Tabellen (Tabellen und Häufigkeitsdiagramme) und Grafiken (Histogramm, Balkendiagramm, Polygon, Kastengrafik). - Lageparameter (Mittelwert, Median, Modus, Perzentilen) - Streuungsparameter (Standardabweichung, Interquartilsabstand). 	7.1. Kaufleute kennen die wichtigsten Elemente der beschreibenden Statistik. Sie sind fähig, unter Anwendung der geeigneten Instrumente (Taschenrechner, Computer) die Werte der verschiedenen Statistiken zu berechnen und deren Bedeutung zu erfassen.
	Datenanalyse durch Anwendung der Methoden der beschreibenden Statistik.	7.2. Kaufleute sind fähig, die Resultate einer statistischen Analyse mit Hilfe von Tabellen oder Grafiken zu erläutern und sie zu interpretieren.
	Interpretation des numerischen Werts der Lage- und Streuungsparameter, die sich aus den Berechnungen ergeben, sowie deren grafische Darstellung.	7.3 Kaufleute sind fähig, den numerischen Wert der Lage- und Streuungsparameter zu interpretieren und sie grafisch darzustellen.
8. Korrelation und einfache lineare Regression (Behandlung der Beziehung zwischen zwei Variablen)	<i>Definition der Regressionsgeraden der kleinsten Quadrate (MKQ), Parallele zur linearen Funktion.</i>	<i>8.1 Kaufleute kennen die Definition der Regressionsgeraden und die Situationen, die sich für ihre Anwendung eignen.</i>

Wissensbereich	Inhalte	Leistungsziele
	<p><i>Definition des Korrelationskoeffizienten.</i></p> <p><i>Seinen Wert in praktischen Fällen schätzen (Gegenüberstellung verschiedener Typen von grafischen Darstellungen).</i></p> <p><i>Anhand des Werts des Korrelationskoeffizienten eine Interpretation der Beziehung zwischen zwei Variablen vornehmen.</i></p>	<p><i>8.2 Kaufleute kennen die Definition des Korrelationskoeffizienten. Sie sind fähig, ihn zu schätzen und ihn unter Anwendung der geeigneten Instrumente (Taschenrechner, Computer) zu berechnen. Sie können ihn anwenden, um die Beziehung zwischen zwei Variablen zu interpretieren.</i></p>
	<p><i>Interpretation der Daten, Extrapolation der Koeffizientenwerte der Regressionsgeraden, wenn diese bereits grafisch dargestellt ist.</i></p> <p><i>Grafische Analyse der Beziehung zwischen zwei Variablen und Berechnung der Koeffizienten der Regressionsgeraden der MKQ (Gleichung der Geraden $y=ax+b$).</i></p> <p><i>Mit der Regressionsgeraden Vorhersagen erstellen.</i></p> <p><i>Grafische Analyse und Berechnungen der Koeffizienten der Regressionsgeraden unter Anwendung der geeigneten Instrumente (Taschenrechner, Computer).</i></p>	<p><i>8.3 Kaufleute sind fähig, die Gleichung der Regressionsgeraden nach der Methode der kleinsten Quadrate oder einer bereits in der Grafik dargestellten Geraden zu berechnen, und können sie für die Erstellung von Vorhersagen benutzen. Zudem sind sie fähig, anhand einer Datenreihe die Koeffizienten der Geraden unter Anwendung der geeigneten Instrumente (Taschenrechner, Computer) zu berechnen und das Ergebnis dieser Berechnungen grafisch darzustellen. Sie sind in der Lage, den Wert der Koeffizienten der Geraden in der untersuchten Situation korrekt zu interpretieren.</i></p>

1.6 Qualifikationsverfahren

Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer, die auf kantonaler Ebene erarbeitet wird. Die Mathematiknote für den Notenausweis wird wie folgt berechnet: 50% Erfahrungsnote, arithmetisches Mittel der letzten beiden Semester, auf eine Dezimalstelle gerundet; 50% Note der schriftlichen Prüfung. Notenskala 1 bis 6, auf eine Dezimalstelle gerundet.