

Grundprinzipien des Mathematikunterrichts und Grundlagen zu Zahl und Variable

Modultitel	Grundprinzipien des Mathematikunterrichts und Grundlagen zu Zahl und Variable
Modulnummer	NMG/M-KS-01/1+2
Studienbereich	Natur, Mensch und Gesellschaft / Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Kernstudium
ECTS Credits	2
Präsenz	3 Sws
<hr/>	
Kompetenzen	Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none">– kennen die Inhalte und die Bedeutung der Kompetenzbereiche und der Handlungsaspekte des Lehrplans und können diese an Beispielen erläutern.– können die wesentlichen Aspekte zu verschiedenen Grundprinzipien des Mathematikunterrichts wie natürliche Differenzierung, Grundvorstellungen, produktives und automatisierendes Üben, Darstellungsformen und Arbeitsmittel etc. erläutern.– können die verschiedenen Zahlaspekte erklären, voneinander unterscheiden und mit konkreten Beispielen erläutern.– kennen die Grundvorstellungen zu den Operationen Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division und können Lernumgebungen so gestalten, dass Schülerinnen und Schüler adäquate Grundvorstellungen aufbauen können.– können die mathematische Basiskompetenz Teil-Ganzes-Verständnis erläutern und Lerngelegenheiten dazu begründet gestalten.– können Zahlen in verschiedenen Zahlssystemen schreiben, die zentralen Ideen eines Stellenwertsystems erläutern und Zahlen in verschiedene Stellenwertsysteme umrechnen.– kennen verschiedene Rechenstrategien zur Addition und Subtraktion im Zwanzigerraum und können die Problematik einer einseitigen Festlegung der Kinder erläutern.– können operative Zusammenhänge zum Lösen von Einmaleinsaufgaben nutzen.– können die unterschiedlichen halbschriftlichen Rechenstrategien zu Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division anwenden, verstehen und erklären und auch in anderen Stellenwertsystemen anwenden.
<hr/>	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">– Lehrplan Volksschule im Fach Mathematik– Grundprinzipien des Mathematikunterrichts– Zahlaspekte– Grundvorstellungen zu den verschiedenen Rechenoperationen– Teil-Ganzes-Verständnis– Rechengesetze– Stellenwertsystem– Rechenstrategien zum kleinen Einmaleins und Einspluseins
<hr/>	

	– Halbschriftliche Rechenstrategien
Leistungsüberprüfung	Einstündige schriftliche Prüfung (Zwischenprüfung) über die Inhalte dieses Moduls und die Inhalte des Moduls «Vertiefung zu Zahl und Variable» (2. Semester)
Grundlagenliteratur	Wird im Seminar bekannt gegeben.
Besonderes	-

Vertiefung zu Zahl und Variable

Modultitel	Vertiefung zu Zahl und Variable
Modulnummer	NMG/M-KS-02
Studienbereich	Natur, Mensch und Gesellschaft / Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Kernstudium
ECTS Credits	1
Präsenz	2 Sws
Kompetenzen	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – können die schriftlichen Rechenverfahren zu Addition und Subtraktion anwenden und erläutern. – kennen die Unterschiede zwischen halbschriftlichem und schriftlichem Rechnen sowie die Bedeutung der verschiedenen Rechenarten. – kennen produktive Übungen zu verschiedenen Rechenoperationen. – können Übungen begründet in die Matrix des produktiven Übens einordnen. – kennen Kriterien zur Analyse von Beschreibungen zu mathematischen Mustern und können diese anwenden. – können die mathematischen Basiskompetenzen Zählentwicklung und Zahlbegriffsentwicklung erläutern, Vorgehensweisen von Kindern dazu analysieren und Lerngelegenheiten dazu begründet gestalten. – kennen verschiedene Zahlbereiche und die Veränderung bei den Vorstellungen zu Zahlen bei der Zahlbereichserweiterung von den natürlichen zu den positiven rationalen Zahlen. – kennen Merkmale von Rechenschwierigkeiten und können erläutern, warum zählende Rechenstrategien zum Problem werden können und Fördermöglichkeiten dazu begründen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Schriftliche Rechenverfahren – Zählentwicklung und Zahlbegriffsentwicklung – Zahlbereichserweiterung – Produktives Üben – Beschreiben und begründen lernen – Rechenschwierigkeiten
Leistungsüberprüfung	Einstündige schriftliche Prüfung (Zwischenprüfung) über die Inhalte dieses Moduls und die Inhalte des Moduls «Grundprinzipien und Grundlagen zu Zahl und Variable I und II» (1. Semester)
Grundlagenliteratur	Wird im Seminar bekannt gegeben.
Besonderes	-

Grundlagen zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

Modultitel	Grundlagen zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall
Modulnummer	NMG/M-KS-03
Studienbereich	Natur, Mensch und Gesellschaft / Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Kernstudium
ECTS Credits	2
Präsenz	2 Sws
<hr/>	
Kompetenzen	Die Studierenden können... <ul style="list-style-type: none">– zentrale Begriffe der Stochastik, der Grössenbereiche und des Messens und des Sachrechnens erläutern;– die Arten und Phasen einer statistischen Untersuchung umsetzen und statistische Begriffe erläutern;– verschiedene kombinatorische Aufgabenstellungen begründet unterscheiden, mit primarschulgerechten Methoden bearbeiten sowie primarschulgerechte Zugangswege zum Aufbau von Kompetenzen im Bereich der Kombinatorik erläutern;– Wahrscheinlichkeiten einschätzen und berechnen sowie primarschulgerechte Zugangswege zu einem Wahrscheinlichkeitsverständnis erläutern;– Schätz- und Messaktivitäten durchführen und analysieren sowie primarschulgerechte Zugangswege zum Aufbau tragfähiger Grössenvorstellungen erläutern;– verschiedene Prozesse beim Lösen von Sachaufgaben erläutern und primarschulgerechte Zugangswege zum Aufbau einer Sachrechnenkompetenz analysieren und erläutern;– das Potential des thematisierten Kompetenzbereichs zur Förderung der Handlungsaspekte Erforschen und Argumentieren sowie Mathematisieren und Darstellen erläutern und nutzen.
<hr/>	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">– Statistische Untersuchungen– Kombinatorische Aufgabenstellungen und Lösungsstrategien– Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeit, kindliche und unterrichtliche Vorgehensweisen– Messen, Grössenbereiche, kindliche und unterrichtliche Vorgehensweisen– Prozesse beim Lösen von Sachaufgaben, Schwierigkeiten und Bearbeitungshilfen
<hr/>	
Leistungsüberprüfung	Einstündige schriftliche Prüfung
<hr/>	
Grundlagenliteratur	Wird im Seminar bekannt gegeben.
<hr/>	
Besonderes	-
<hr/>	

Schwerpunkte aus Zahl & Variable und Form & Raum (DTA)

Modultitel	Schwerpunkte aus Zahl & Variable und Form & Raum (DTA)
Modulnummer	NMG/M-KS-04A
Studienbereich	Natur, Mensch und Gesellschaft / Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Kernstudium
ECTS Credits	2
Präsenz	2 Sws
<hr/>	
Kompetenzen	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">– können die wesentlichen mathematikdidaktischen Inhalte zu arithmetischer und geometrischer Bewusstheit und der Förderung von Handlungsaspekten erläutern.– kennen verschiedene Förderkonzepte für den Mathematikunterricht im Kindergarten und können diese kritisch beurteilen.– können mathematische Lernsettings für den Kindergarten entwickeln sowie Vorgehensweisen von Kindern analysieren und verstehen.
<hr/>	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">– arithmetische und geometrische Bewusstheit– Muster und Strukturen– Förderung von Handlungsaspekten– Förderkonzepte– Gestaltung von Lerngelegenheiten– Gute Aufgaben– Gute Spielbegleitung
<hr/>	
Leistungsüberprüfung	Bearbeiten von Aufgaben und Präsentation eines Interviews
<hr/>	
Grundlagenliteratur	<ul style="list-style-type: none">– Benz, Christiane, Peter-Koop, A., & Grüßing, M. (2015). <i>Frühe mathematische Bildung: Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen</i>. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.– Bönig, D., Hering, J., London, M., Nührenbörger, M. und Thöne B. (2017). <i>Erzähl mal Mathe! Mathematiklernen im Kindergartenalltag und am Schulanfang</i>. Seelze: Friedrich Verlag– Steinweg, A.S. (2006): <i>Lerndokumentation Mathematik</i>. Berlin: Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung Berlin.– Steinweg, A.S. (2009). <i>Handreichung Schulanfangsphase Mathematik</i>. TransKiGS Berlin. Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung Berlin.– Wullschleger, A. (2017). <i>Individuell-adaptive Lernunterstützung im Kindergarten: Eine Videoanalyse zur spielintegrierten Förderung von Mengen-Zahlen-Kompetenzen</i>. Münster, New York: Waxmann. S.116-137.
<hr/>	
Besonderes	
<hr/>	

Schwerpunkte aus Zahl & Variable und Form & Raum (DTB)

Modultitel	Schwerpunkte aus Zahl & Variable und Form & Raum (DTB)
Modulnummer	NMG/M-KS-04B
Studienbereich	Natur, Mensch und Gesellschaft / Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Kernstudium
ECTS Credits	2
Präsenz	2 Sws
Kompetenzen	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen zentrale Grundvorstellungen und verschiedene Modelle für Bruchzahlen und Beispiele für deren Einsatz im Unterricht. – können Modelle für Bruchzahlen kritisch bewerten, d.h. sie kennen die Vor- und Nachteile der Modelle. – kennen anschauliche und am Verstehen der Verfahren orientierte Wege, das Erweitern und Kürzen von Brüchen und die Addition und Subtraktion von Bruchzahlen im Unterricht zu behandeln. – verstehen verschiedene geometrische Grunderfahrungen, die Inhalt des Lehrplans 21 sind. – erkennen in unterschiedlichen Aufgabenstellungen, welche geometrischen Grunderfahrungen gemacht und wie Erkenntnisse gewonnen werden können.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Grundvorstellungen und Modelle für Brüche – Vorstellungsumbrüche im Vergleich zu natürlichen Zahlen – Konzepte und verstehensorientierte Wege zum Grössenvergleich, zur Gleichwertigkeit von Brüchen (Erweitern und Kürzen) und zur Addition und Subtraktion. – Begriffsbildungsprozesse im Geometrieunterricht, Eigenschaften von zwei- und dreidimensionalen Figuren – Flächeninhalt und Umfang – Symmetrische Abbildungen
Leistungsüberprüfung	Modulnachweis variiert nach Lerngruppe; wird im Seminar bekannt gegeben
Grundlagenliteratur	Wird im Seminar bekannt gegeben
Besonderes	

Kinder beim mathematischen Lernen begleiten

Modultitel	Kinder beim mathematischen Lernen begleiten
Modulnummer	NMG/M-SchS-05
Studienbereich	Natur, Mensch, Gesellschaft & Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Schwerpunktstudien
ECTS Credits	4
Präsenz	3 Sws, 1 Blockwoche
Kompetenzen	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> – fachdidaktische Kompetenzen reflektiert in der Praxis anwenden und so Theorie und Praxis eng miteinander verbinden; – Vorgehensweisen von Kindern bei mathematischen Aufgaben verstehen sowie Kompetenzen und Schwierigkeiten erkennen; – eine prozessorientierte Diagnostik durchführen und auswerten; – Fördermassnahmen individuell planen, umsetzen und reflektieren sowie das mathematische Lernen von Kindern adaptiv begleiten; – Verantwortung für den Lernprozess eines Kindes übernehmen; – eine wertschätzende Beziehung zu einem Kind aufbauen; – als Teil eines professionellen Klassenteams agieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen zu Rechenschwierigkeiten: Wodurch entstehen sie? Wie werden sie definiert? Wie kann ich damit umgehen? – Diagnostische Instrumente: Welche diagnostischen Möglichkeiten gibt es? Wie setze ich eine prozessorientierte Diagnostik um? – Mathematische Basiskompetenzen: Wie bauen sie aufeinander auf? Wie kann ich herausfinden, wo ein Kind steht? Wie kann ich die Basiskompetenzen gezielt fördern? – Adaptive Lernbegleitung: Wie kann ich Verstehensprozesse initiieren und begleiten? Wie setze ich Arbeitsmittel gezielt ein? Wie wähle ich passende Förderaktivitäten und setze diese um? – Fördersettings: Wie kann ich Kinder im Klassenunterricht fördern? Welche weiteren Fördersettings gibt es? Welche Chancen und Grenzen haben diese?
Leistungsüberprüfung	Lernjournal zur Dokumentation der Lernbegleitung und Reflexion des eigenen Lernprozesses während der Durchführung einer individuellen mathematischen Lernbegleitung.
Grundlagenliteratur	Wird im Schwerpunktstudium zur Verfügung gestellt.
Besonderes	<p>Idealerweise begleiten Sie ein Kind oder zwei Kinder mit mathematischen Schwierigkeiten während des Semesters wöchentlich für eine Lektion (1 ECTS-Punkt pro Kind als selbstbestimmtes Praktikum oder selbstbestimmte Studien). Sie können ein Kind unserer Kooperationsschulen fördern oder selbst den Kontakt zu einer Schule oder einem Kind herstellen. Wenn Sie kein Kind selbst begleiten, arbeiten Sie an Fallbeispielen. Die Blockwoche findet bereits vom 20.-24.01.25 statt, um die mathematische Lernbegleitung gut vorzubereiten.</p>

Modultitel	Mathematische Denkwege von Kindern erkunden
Modulnummer	NMG/M-SchS-08
Studienbereich	Natur, Mensch, Gesellschaft und Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Schwerpunktstudien
ECTS Credits	4
Präsenz	3 Sws, 1 Blockwoche
Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – können individuelle Lernstände von Schülerinnen und Schülern zu verschiedenen Themen im Mathematikunterricht erfassen und auswerten. – kennen typische Herausforderungen, Fehler und Verstehenshürden zu verschiedenen Themen im Mathematikunterricht. – können Lösungswege und Vorgehensweisen von Kindern beim Bearbeiten von Mathematikaufgaben erkunden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Erwerb diagnostischer Kompetenzen: Wie können Lernstände und Lernschwierigkeiten festgestellt werden? Wie kommt man dahinter, wie Schülerinnen und Schüler bei der Bearbeitung von Matheaufgaben vorgehen und was sie dabei überlegen? – Lernstandsfeststellung als Ausgangspunkt der darauf abgestimmten Planung von Fördermassnahmen bzw. des weiteren Unterrichts (Motto: „Erst verstehen, dann verstanden werden“). – Typische Verstehenshürden, Lernherausforderungen und Fehlermuster und Fehlvorstellungen bei verschiedenen Themen im Mathematikunterricht der Primarschule (z. B. Zahlbegriffserwerb und Zählen, Stellenwertverständnis, halbschriftliche Addition und Subtraktion, schriftliche Rechenverfahren, Grundvorstellungen und Rechnen mit Brüchen, Wahrscheinlichkeit, ...) – Vorgehensweisen und Denkwege von Schülerinnen und Schülern bei Aufgaben zu den Handlungsaspekten Erforschen & Argumentieren und Mathematisieren & Darstellen (z. B. Forscheraufgaben zu Zahlenmauern, Reihenfolgezahlen, Kombinatorik, etc.) – Analyse von schriftlichen Schülerdokumenten und Videosequenzen – Kennenlernen verschiedener Methoden zur gezielten Erfassung von individuellen Lernständen bzw. Vorgehensweisen von Kindern (diagnostische Verfahren): Tests, Standortbestimmungen, diagnostische Gespräche, Interviews
Leistungsüberprüfung	Durchführung und Auswertung einer schriftlichen oder mündlichen Standortbestimmung oder eines Interviews zu einem Thema des

Mathematikunterrichts der Primarschule. Der Modulnachweis wird grösstenteils während der Seminarzeit angefertigt.

Grundlagenliteratur

- Selter, Ch. & Spiegel, H. (1997). Wie Kinder rechnen. Leipzig: Klett.
 - Hengartner, E. (1999, Hrsg.). Mit Kindern lernen. Standorte und Denkwege im Mathematikunterricht. Zug: Klett und Balmer.
-

Besonderes

–

Mathematikmaterialien herstellen

Modultitel	Mathematikmaterialien herstellen
Modulnummer	NMG/M-FF-14
Studienbereich	Natur, Mensch und Gesellschaft / Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Freifachstudien
ECTS Credits	1
Präsenz	2 Sws
Kompetenzen	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> – fachdidaktisches Wissen der Mathematik bei der Herstellung der Materialien anwenden. – gestalterische-handwerkliche Fertigkeiten, Verfahrens- und Materialkenntnisse (v. a. Karton-, Holz- und Kunststoffbearbeitung) aufbauen und/oder vertiefen. – Aspekte des handlungsorientierten Mathematikunterrichts erkennen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Einsatzmöglichkeiten und fachdidaktische Aspekte der Materialien im Mathematikunterricht Zyklus 1 und Zyklus 2 kennenlernen – handlungsorientierte Unterrichtsmaterialien, wie Bruchtürme, Pentomino-Puzzle, Somawürfel, Schüttelschachtel, Turm von Hanoi etc. kennenlernen – Spiele aus der spielintegrierten Förderung (SpiMaF) nachbauen – Unterrichtsmaterialien, Modelle und Spiele selber herstellen – eigene Ideen umsetzen
Leistungsüberprüfung	praktische Arbeiten
Grundlagenliteratur	Auszüge aus verschiedener Fach- und Fachdidaktikliteratur
Besonderes	Materialkosten individuell nach Materialverbrauch (ca. CHF 30.00)

Modultitel	Schulstart Mathematik
Modulnummer	NMG/M-FF-24
Studienbereich	Natur, Mensch und Gesellschaft / Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Freifächer
ECTS Credits	1
Präsenz	3 Sws
Kompetenzen	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> – setzen sich mit der Planung des Mathematikunterrichts Ihrer zukünftigen Klasse (Lehrmittel, Jahres-, Semester- und Quartalsplanung) auseinander – erhalten einen Überblick über Lehrmittel, Spiele und Materialien zum Zyklus 1 und 2 – können zentrale Themen aus den mathematikdidaktischen Modulen in Bezug zum eigenen zukünftigen Unterricht diskutieren und reflektieren – können mathematische Aufgabenformate zur Differenzierung und zum forschenden und entdeckenden Mathematikunterricht in den verschiedenen Kompetenzbereichen gestalten und reflektieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Planung von Mathematikunterricht und Förderung: Lehrmittel, Jahresplanung, Semester- und Quartalsplanung – Lehrmittel, Spiele und Materialien zur mathematischen Förderung – Auffrischung zentraler Themen aus den mathematikdidaktischen Modulen (1. bis 4. Semester) und in Bezug zum eigenen zukünftigen Unterricht diskutieren und reflektieren – Geeignete Aufgaben zum forschenden und entdeckenden Mathematikunterricht – Differenzierungsmöglichkeiten an konkreten Beispielen diskutieren; Aufgabenformate dazu kennenlernen und entwickeln – Auseinandersetzung mit dem Lehrplan im Fach Mathematik
Leistungsüberprüfung	Aktive Mitarbeit und Präsentation einer reichhaltigen Aufgabe für die zukünftige Klasse
Grundlagenliteratur	<ul style="list-style-type: none"> – Benz, Ch. , Peter-Koop, A. & Grüßing, M. (2015). Frühe mathematische Bildung: Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. – Hasemann, K. & Gasteiger, H. (2014). Anfangsunterricht Mathematik (3. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. – Krauthausen, G. & Scherer, P. (2014). Einführung in die Mathematikdidaktik (3. Aufl). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. – Padberg, F. & Benz, Ch. (2011). Didaktik der Arithmetik (4. Aufl.). Heidelberg: Spektrum. – Sundermann, B. & Selter, Ch. (2011). Beurteilen und Fördern im Mathematikunterricht (3. Aufl.). Berlin: Cornelsen.

-
- Steinweg, A. (2013). Algebra in der Grundschule. Heidelberg: Springer Spektrum.
 - Wälti, B. (2018). Produkte im Mathematikunterricht begleiten und bewerten 2. Zyklus (1. Aufl.). Bern: Schulverlag plus
-

Besonderes

Modultitel	Refresher Mathematik Zyklus 1 + 2
Modulnummer	NMG/M-FF-26
Studienbereich	Natur, Mensch, Gesellschaft & Mathematik
Fachbereich / Studienteilbereich	Mathematik
Studienform	Freifächer
ECTS Credits	1 (siehe Besonderes)
Präsenz	2 Sws
Kompetenzen	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> – ihre mathematischen Kompetenzen auffrischen und vertiefen; – Aufgaben zur Mathematik der Primarstufe stufengerecht und formal richtig lösen; – Lösungswege zu Aufgaben zur Mathematik der Primarstufe adäquat darstellen; – Verantwortung für den eigenen Lernprozess übernehmen und gezielt die eigenen Schwächen stärken; – das Selbstvertrauen in die eigene fachliche Mathematikkompetenz stärken.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> – Erarbeitung der Lehrplankompetenzen des Fachbereichs Mathematik Zyklus 1 + 2 mit Schwerpunkt des Kompetenzbereiches Zahl und Variable und des Handlungsaspekts Operieren und Benennen. – Differenziertes Angebot an analogen und digitalen Lernsettings. – Durchführung von Anfangs- und Ausgangsstandortbestimmungen zur Steuerung des individuellen Lernprozesses.
Leistungsüberprüfung	Standortbestimmungen
Grundlagenliteratur	<ul style="list-style-type: none"> – Mathematik 1-6, Lehrmittelverlag Zürich – Schweizer Zahlenbuch 1-6, Klett und Balmer AG – MATHWELT 1. Zyklus 1, Schulverlag plus AG – MATHWELT 2. Zyklus 2, Schulverlag plus AG
Besonderes	<p>Evtl. kleinere Ausgaben für den Erwerb digitaler Lernobjekte.</p> <p>Das Freifach Refresher Mathematik Zyklus 1 + 2 kann während mehrerer Semester belegt werden</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teilnahme = 1 ECTS-Punkt 2. Teilnahme = 1 ECTS-Punkt 3. Teilnahme = 1 ECTS-Punkt 4. Teilnahme = 0 ECTS-Punkt