

### Konzeption zur Gestaltung der fachdidaktischen Grundkurse für den Schwerpunkt Realschule:

Es stehen einschließlich schulpraktischem Seminar **10 SWS** zur Verfügung. Diese werden wie folgt aufgegliedert:

1. Schulpraktisches Seminar (SPS)	2 SWS (in jedem Semester)
2. Grundkurs Arithmetik/Zahlaufbau	2 SWS (im Jahresrhythmus)
3. Grundkurs Sachrechnen (Angewandtes Rechnen)	2 SWS (im Jahresrhythmus)
4. Grundkurs Geometrie	2 SWS (im Jahresrhythmus)
5. Grundkurs Algebra	2 SWS (im Jahresrhythmus)

Die Kurse Algebra und Geometrie werden jeweils im *Wintersemester*, die Kurse Arithmetik und Sachrechnen jeweils im *Sommersemester* angeboten (so verändert ab SS 2003: Tausch von Algebra und Arithmetik)

Ein *Seminarschein* wird durch Leistungen im Schulpraktischen Seminar (SPS) erworben.

Dieser Seminarschein zählt gleichzeitig als Leistungsnachweis für ein schulpraktisches Seminar entsprechend Anlage 3 Ziffer 2 d) der RPO-I vom 16. Dezember 1999.

Ein weiterer *Seminarschein* wird durch Leistungen in *einem* der vier fachdidaktischen Grundkurse gemäß 2. bis 5. erworben.

In allen Kursen sollen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Klärung der Begriffe des Begriffsfeldes
- Auflistung von Tätigkeiten im Begriffsfeld
- Lösungsübersichten über typische Aufgabenstellungen
- Einordnung der Tätigkeiten in Repräsentationsebenen
- Möglichkeiten operativen Vorgehens
- Anwendung didaktischer bzw. methodischer Prinzipien
- Varianten der Stoffabfolge
- Aspekte der Differenzierung
- Arbeits- und Sozialformen im Unterricht
- Medieneinsatz (Materialien, Modelle, AVU-Medien, Computer )
- Zielformulierung, Ergebnissicherung, Kontrollmöglichkeiten
- Mathematische Lehr- und Lernprozesse
- Entwicklung des mathematischen Denkens
- Anwendungen der Mathematik im Alltag
- Anleitung zu eigenständigem forschendem Lernen

### Inhalte der einzelnen Kurse:

Schulprakt. Sem.	Inhalte	Anmerkungen
MU in der Realschule	Die Situation der Realschule: bildungspolitischer Anspruch und schulische Wirklichkeit. Bildungsplan. Intentionen (allg. und spez. Teil).	Vortrag. Erläuterungen. Beispiele. Beurteilungen. Möglichkeiten und Chancen des MU in der Realschule
Unterrichten in der Realschule	Anleitungen zur Unterrichtsplanung, -vorbereitung und -durchführung. Aspekte des Unterrichts. Spezielle Aspekte des MU in der Realschule. Arbeits- und Übungsformen. Lernkontrollen. Zielanalysen.	Durchführen von stofflicher, didaktischer und methodischer Analyse von Unterrichtseinheiten. Beispiele von Stundenentwürfen erstellen und analysieren. Beobachtung und Bewertung von Unterricht.
Unterrichtsprinzipien	Didaktische und Methodische Prinzipien des MU. Darlegung der grundlegenden Ideen aus der Lernpsychologie. Beispiele zur Erläuterung z.B. von heuristischen Strategien, operativen Prinzipien im MU, Spiralprinzip etc.	Beispielhafte Erläuterung in Auswahl. Literaturhinweise (Piaget, Bruner, Wittmann, Zech, Fricke, Oehl, Heymann u.a.m.).
ETR und Computer	Einführung in Gebrauch und wichtigste Anwendungen des ETR Beispielhafte Erfahrungen zum Computereinsatz.	Einfachste Erfahrungen mit ETR und Computer. Beispielhaftes Arbeiten zur Einführung und Nutzung. Aspekte bei der Nutzung im Unterricht. ETR-Einsatz. TR-zahlen; Genauigkeitsbetrachtungen; Fehlerfortpflanzung bei den versch. Rechenoperationen.
Medien	Kennenlernen der wichtigsten Medien für den MU: Tafel, Projektor, ETR, Computer als Demonstrationsmittel; Modelle, Spiele ; Kennenlernen der Mathe-Materialsammlung.	Vorstellen, beispielhaftes Erarbeiten und wichtigste Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Medien. Sicherer Umgang mit diesen Medien erarbeiten.

Sachrechnen	Inhalte	Anmerkungen
Größen- und Größenbereiche	Größenarten. Axiome eines Größenbereichs. Operationen mit Größen. Repräsentanten und Größen. Stufenaufbau des Größenbegriffes. Einheitensysteme und Standardrepräsentanten. Umrechnungen. Auf- und Ausbau des Größengefühls. Rechnen mit Größen. Schätzen.	Größenbegriffe und Messprozesse. Messverfahren und Messgeräte. Aufstellung von Tabellen über Einheitensysteme. Tabellen mit Standardrepräsentanten. Schätzübungen. Übungen zum Aufbau von Größenvorstellungen.
Prozentrechnung	Verhältnisse und relativer Vergleich; Prozentbegriff; Grundvorstellungen und Grundaufgaben; Überschläge; Grafische Hilfen; Lösungsverfahren und Darstellungsformen. Schaubilder.  Prozentuales Wachstum. Veränderungsfaktoren. Zinsrechnung. Zeitzinsen für Jahrestteile. Zinseszins.	Fächerübergreifende Behandlungsweisen. Aufzeigen von Sachbezügen in verschiedenen Situationen.  Verwendung von ETR und Tabellenkalkulation (z.B. Erstellen eines Tilgungsplanes; Ratensparplanes, etc.). Modellbildung realer Situationen.
Schlussrechnung	Zuordnungen zwischen Größenbereichen. Eigenschaften von Proportionalitäten und Antiproportionalitäten. Lösungs- und Darstellungsformen. Schaubilder.	Zusammengesetzte Größen kennenlernen. Quotienten- und Produktgleichheit von Größenpaaren. Gegenbeispiele.  Einsatz von Tabellenkalkulationssystemen (z.B. Excel).
Statistik und Wahrscheinlichkeit	Absolute und relative Häufigkeiten. Darstellungsformen (Diagramme, Tabellen, Schaubilder). Mittelwerte. Interpretation von Statistiken. Einfache Streumaße. Einfachste Beispiele zu kombinatorischen Wahrscheinlichkeiten.	Daten erheben, ordnen, darstellen, beschreiben und auswerten. Aussagekraft von Mittelwerten und von Streumaßen beurteilen (Sachangemessenheit). Entwickeln einer Intuition für Wahrscheinlichkeiten

Arithmetik/ Zahlbereiche/	Inhalte	Anmerkungen
Rechnen in N	Kopfrechnen; Halbschriftliches Rechnen; Rechenvorteile; Schriftliche Rechenverfahren. Überschläge; Rechenkontrollen. Wissen um Fehlerquellen. Absichern des Einsundeins sowie des Einmaleins. Übungs- und Kontrollformen. Quadratzahlen; Zweierpotenzen; Rechenvorteile aller Art. Aufbau von planmäßigem, zielgerichtetem und regelmäßigem Training.	Zahldarstellung in Stellenwertsystemen; Rechenoperationen mit Dezimalzahlen.  Beispiele für Übungsformen praktizieren. Rechenvorteile z.B. mit Quadratzahlen und bin. Formeln; andere Vorteile: Rechengesetze etc. ; Verdoppeln und Halbieren; Verzehnfachen und Zehnteln.
Teilbarkeitslehre	Teilbarkeitsregeln; Teilbarkeitssätze; PZ; PFZ; ggT und kgV.	Anschauliche Begründungen geben. Einfache Fälle.
Bruchrechnung	Bruchbegriff in gewöhnlicher und in Dezimalform. Übergänge. Formänderungen von Brüchen. Vom Umgang mit Brüchen (informeller Kurs zum Bruchrechnen). Die Grundrechenarten für gewöhnliche und Dezimalbrüche. Fehlerquellen. Überschläge. Größenverständnis. Anwendungen.	Herstellen, Darstellen, Operationen mit konkreten Brüchen.  1. Stufe: Konkrete Brüche im handelnden Umgang (regelfrei). 2. Stufe: Einführung von formalen Rechenoperationen. 3. Stufe: Anwendungen: Maßzahlen, Anteile, Verhältnisse.
Negative Zahlen. Z, Q, R.	Die Einführung der negativen ganzen Zahlen. Die Zahlengerade. Grundrechenarten in Z. Erweiterung auf Q. Rechnen mit rationalen Zahlen.	Modellvorstellungen für negative Zahlen. Operationen auf Skalen. Z-O-Z-Modell bzw. O-O-O-Modell. Rechenoperationen. Permanenzprinzip.

Algebra	Inhalte	Anmerkungen
Vom Sachrechnen zur Algebra	Zweisatz, Dreisatz. Maßstabsumrechnungen. Terme. Termumformungen. Rechengesetze. Verwendung von Variablen. Termaufbau und Termabbau. Einführung in CAS-Systeme (Maple, Derive, Mathematica etc.)	Sachzusammenhänge in mathematischen Gleichungen und Termen ausdrücken (z.B. $2 \cdot n$ für gerade Zahlen; $2 \cdot n + 1$ für ungerade ). Ware-Preis-Zusammenhänge in Gleichungen fassen. Einfache Formeln aufstellen und benutzen: $A = a \cdot b$ ; $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$ etc.
Funktionen	Beispiele für Funktionen im Sachrechnen: Prop. und Antiprop. Darstellungsformen für Funktionen; Eigenschaften von Funktionen. Nutzung eines CAS-Programms.	Definition und Beispiele für Funktionen (auch Nichtstandard). Darstellungsformen: Wertetabelle bzw. Paarmenge, Schaubild, Gleichung. Charakteristische Eigenschaften von Prop. und Antiprop. Weitere Eigenschaften. Gegenbeispiele.
Lineare Gleichungen und Funktionen	Lineare Funktionen und Gleichungen. $y = m \cdot x + b$ . Die Bedeutung von m und b. Erzeugung aus der Gerade $y = m \cdot x$ . Transformationen. Zusammenhang zwischen Funktion und Gleichung. Gleichungssysteme. Gleichungen aufstellen und lösen. Äquivalenzumformungen. Einsatz eines CAS-Programms.	Darstellungsformen für lineare Funktionen: Wertetabelle, Gleichung, Schaubild im Koordinatensystem. Charakteristische Eigenschaften: Steigung und y-Achsenabschnitt. Gleichungslösung in Modellvorstellungen (Waagemodell und seine Grenzen).
Quadrate und Wurzeln. Quadratische Funktionen.	Quadrate und Wurzeln. Die Quadratfunktion. Reinquadratische Gleichungen. Lösungsmengen und Lösungsverfahren. Die Funktion $y = a \cdot x^2 + c$ . Erzeugung des Schaubilds aus der Normalparabel (mit den Transformationen $a \cdot \dots$ und $\dots + c$ ). Scheitelpunkt und Form bestimmen. Bedeutung von a und c.	Quadratzahlen bis $20^2$ lernen. Abschätzen von Quadraten und Wurzeln. Berechnungsmöglichkeiten. Darstellungsformen der Quadratfunktion. Lösung reinquadratischer Gleichungen. Sachbezüge mit quadratischen Gleichungen und Funktionen. Schaubilder zeichnen. Scheitelform durch quadratische Ergänzung

	Scheitellage und Form bestimmen. Bedeutung von a und c. Die allgemeine Funktion zweiten Grades: $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ . Scheitelform. Nullstellenform. Lösungsverfahren (quadratische Ergänzung). Lösungsformeln. Schnitt von Geraden und Parabeln. CAS-Programme nutzen.	Schaubilder zeichnen. Scheitelform durch quadratische Ergänzung ermitteln. Gleichungslösung durch quadratische Ergänzung und schließlich nach Formeln. Beziehungen zwischen a, b, c, Scheitelkoordinaten und Nullstellen. Diskriminante. Vieta-Sätze.
Potenzen und Wurzeln	Potenzen mit natürlichen und mit ganzen Exponenten. Rechnen mit Potenzen. Potenzgesetze. Wurzeln in Potenzform.	Exemplarische Einführung: Wurzelziehen mit Intervallschachtelung. Der Begriff der reellen Zahl. Lückenlosigkeit der reellen Zahlen.

<b>Geometrie</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Anmerkungen:</b>
Geometrische Propädeutik	Ziele, Inhalte und Arbeitsformen des GU in der Realschule. Die Elemente der Geometrie: Punkte, Geraden, Inzidenz, senkrecht, parallel. Winkel. Schieben, Drehen, Spiegeln in Vorformen.	Vorstellen, Herstellen, Beschreiben. Falten, Schneiden, Messen, Modellieren. Transparentpapier verwenden. Geeignete Modelle. Werkzeuggebrauch: Geodreieck, Zirkel, Winkelmesser. Freihändiges Skizzieren.
Konstruieren und Abbilden:	Die Grundkonstruktionen mit Lineal und Zirkel. Einfache Ortslinien: Kreis, Parallelenpaar; Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Mittelparallele; Thaleskreis und Fasskreisbogenpaar.  Drehen, Spiegeln, Schieben konstruktiv beherrschen. Zentr. Streckung.	Genaueres und sorgfältiges Zeichnen und Konstruieren. Skizzieren. Umgang mit Geodreieck und Zirkel. Verwendung von dynamischen Geometriesystemen (DGS wie Euklid, Sketchpad, o.ä.) Handlungsmodelle für die Kongruenzabbildungen und die zentrische Streckung.
Figurenlehre	Rechtecke, Quaderförmige Körper in Kl. 5 und 6. Dreiecke, Vierecke, Vielecke, Dreieckssätze, Viereckssätze, Säulen in Klasse 7 und 8. Schrägbilder (Frontal- und Vogelschau).  Besondere Winkel. Besondere Viereckstypen (Symmetrie).  Kreis, Thales, Pythagoras. Spitzkörper, Kugel, Stümpfe in Klasse 10.	Erwerb sicherer Kenntnisse und Kompetenzen bei einfachen Gebilden in der Ebene und im Raum:  Zeichnen, Konstruieren, Berechnen; Zusammenhänge erkennen.  Die wichtigsten geometrischen Figuren und ihre Eigenschaften: Geraden-Punkt-Konfigurationen. Quadrat mit Diagonale; gleichseitiges Dreieck mit Höhe und Inhalt; regelmäßiges Sechseck mit Umkreis und Teildreiecken; Ziffernblatt.
Geometrische Größen: Umfänge, Flächen- und Rauminhalte	Längen: Messen und Berechnen (Umfänge, Pythagoras, Kreisbögen); Flächeninhalte: Messen und Berechnen: Rechtecke; Parallelogramme; Vierecke, Dreiecke, Vielecke; Kreis, -sektoren.  Rauminhalte: Säulen; Prinzip: Schichtkörper; auch Cavalieri.  Spitzkörper (1/3); Stümpfe  Kugel.	Versch. Modelle und ihre Funktionen: Kanten-, Oberflächen- und Vollmodelle. Unterscheidung von Oberfläche und Rauminhalt.  Messen, Abschätzen, Modelle einsetzen; Vergleichen, Eingrenzen, Berechnungsstrategien entwickeln. Formeln herleiten, plausibel begründen, Gültigkeitsbereiche abgrenzen. Formeln umstellen und auflösen nach versch. Variablen.  Funktionale Betrachtungen anstellen. Zusammenhänge erkennen.
Trigonometrie	Satzgruppe des Pythagoras. Maßstäbliches Zeichnen; Strahlensätze und Ähnlichkeit; Trigonometrie.	Überblick über die Winkelfunktionen sin, cos, tan am rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis. Berechnungen an Dreiecken und Körpern.