

<b>Einleitung</b>	11
<b>Basismodul G 1: Gute Aufgaben</b>	13
<i>Gerd Walther</i>	
<b>Die Entwicklung allgemeiner mathematischer Kompetenzen fördern</b>	15
Traditionelle Aufgabenstellung kontra „Gute Aufgabe“	15
Bildungsstandards Mathematik für den Primarbereich	16
Gute Aufgaben – eine Herausforderung für Lernende und Lehrkräfte	18
<i>Karen Rieck</i>	
<b>Kennzeichen guter Aufgaben</b>	24
Anliegen der Modulbeschreibung	24
Didaktische Funktionen von Aufgaben	25
Aufgaben zum Lernen	26
Aufgaben zum Prüfen	28
Aufgabenanalyse	30
<b>Basismodul G 2: Entdecken, Erforschen und Erklären</b>	33
<i>Christoph Selter</i>	
<b>Mathematikunterricht – mehr als Kenntnisse und Fertigkeiten</b>	35
Zahlenmauern – so und so	35
Zahlengitter – ein Unterrichtsbeispiel zum Entdecken, Erforschen und Erklären	36
Ein anderes Bild von Mathematik	41
<i>Silke Mikelskis-Seifert</i>	
<b>Entdecken, Erforschen und Erklären im naturwissenschaftlichen Unterricht der Grundschule</b>	44
Nichts sehen und hören, nichts hören und sehen – ein kleiner Problemabriss	44
Kennzeichen der Naturwissenschaften vor dem Hintergrund der Grundschule	45
Theoretischer Rahmen für das Erlernen naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen	46
Das Lehren naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen	48
Abschließende Bemerkungen	53

## **Basismodul G 3: Schülervorstellungen aufgreifen – grundlegende Ideen entwickeln**

*Wilhelm Schipper*

<b>Schülervorstellungen im Mathematikunterricht aufgreifen – grundlegende Ideen entwickeln</b> .....	57
Schülervorstellungen im Spannungsfeld zwischen Offenheit und Zielorientierung .....	57
Elemente eines guten Mathematikunterrichts: Schülervorstellungen aufgreifen und grundlegende Ideen entwickeln .....	61

*Reinhard Demuth und Karen Rieck*

<b>Schülervorstellungen im Sachunterricht aufgreifen – grundlegende Ideen entwickeln</b> .....	65
Anliegen des Moduls .....	65
Die Bedeutung von Schülervorstellungen im Sachunterricht .....	65
Grundlegende Ideen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht .....	66
„Auf der Welt geht nichts verloren“ (Konzept der Erhaltung) .....	67
„Nur mit Energie kann man etwas tun“ (Konzept der Energie) .....	68
„Dinge beeinflussen sich gegenseitig“ (Konzept der Wechselwirkung) .....	70
Konkretisierung der Basiskonzepte für den naturwissenschaftlichen Unterricht .....	71
Abschließende Bemerkungen .....	71

## **Modul G 4: Lernschwierigkeiten erkennen – verständnisvolles Lernen fördern**

*Wilhelm Schipper*

<b>Rechenschwierigkeiten erkennen – verständnisvolles Lernen fördern</b> .....	75
Rechenstörungen als schulische Herausforderung .....	75
Rechenstörungen: Begrifflichkeit, angebliche Ursachen und diagnostische Möglichkeiten .....	76
Das Hauptsymptom für Rechenstörungen: Verfestigtes zählendes Rechnen .....	79

*Rita Wodzinski*

<b>Welche Farbe hat ein Schatten?</b>	83
Ein Beispiel aus dem Unterricht	83
Was bedeutet „verständnisvolles Lernen“?	83
Was ist unter Lernschwierigkeiten zu verstehen?	84
Wie funktioniert Lernen überhaupt?	84
Ergebnisse der Schülervorstellungsforschung in den Naturwissenschaften	85
Voraussetzung zur Förderung: Der Blick auf die Lernprozesse	86
Verständnisvolles Lernen für alle Kinder	86
Förderung von Kindern mit speziellem Förderbedarf	87
Abschließende Bemerkungen	88

**Modul G 5: Talente entdecken und unterstützen** ..... 89

*Friedhelm Käpnick, Marianne Nolte und Gerd Walther*

<b>Mathematische Talente entdecken und unterstützen</b>	91
Der Würfel-Rechen-Trick	91
Worin zeigt sich eine besondere mathematische Begabung?	92
Was kennzeichnet produktives, forschendes mathematisches Tätigsein von Grundschulkindern?	93
Was kennzeichnet mathematisch begabte Grundschulkinder?	94
Welche Möglichkeiten, welche Probleme und Grenzen gibt es bezüglich der Diagnostik der mathematischen Begabung eines Grundschulkindes?	96
Welche Möglichkeiten der Förderung mathematisch begabter Grundschkinder gibt es im Mathematikunterricht und außerhalb?	97
Befunde aus TIMSS 2007 zu mathematisch besonders leistungsfähigen Kindern	98

*Ernst Kircher*

<b>Naturwissenschaftliche Talente entdecken und fördern</b>	101
Talente entdecken – Talente fördern	101
Talente und Persönlichkeitsmerkmale	101
Was ist ein naturwissenschaftliches Talent?	103

Talente fördern durch Vermittlung von Wissenschaftsverständnis .....	104
Aktivitäten für naturwissenschaftliche Talente – in der Schule und außerhalb .....	105
Abschließende Bemerkungen .....	107

## **Modul G 6: Fachübergreifend und fächerverbindend unterrichten**

.....	109
-------	-----

*Heinrich Winter und Gerd Walther*

<b>Verbindungen zwischen Sach- und Mathematikunterricht</b> .....	111
Ein Beispiel aus dem Unterricht: Maus und Elefant .....	111
Begriffsklärung .....	111
Warum frisst die Maus relativ mehr als der Elefant? .....	112

*Angela Jonen und Johannes Jung*

<b>Verbindungen zwischen Sach- und Musikunterricht</b> .....	121
„Wie wir hören“ – das Thema Schall als fächerverbindender Integrationskern? .....	121
Begründungsansätze für fächerübergreifenden Unterricht .....	121
Der vielperspektivische Sachunterricht .....	122
Vielperspektivischer Sachunterricht am Beispiel Schall .....	123
Weitere Themen .....	127

## **Modul G 7: Interessen von Mädchen und Jungen aufgreifen und weiterentwickeln**

.....	129
-------	-----

*Christoph Selter*

<b>„Ich mark Mate“ – Leitideen und Beispiele für interesseförderlichen Unterricht</b> .....	131
Pädagogische Leitideen interesseförderlichen Unterrichts .....	131
Eigenständigkeit ermöglichen – individuell lernen: Eigenproduktionen .....	134
Lernprozesse vorstrukturieren – zielorientiert lernen:	
Von den Erfindungen zur „Norm“ .....	137
Abschließende Bemerkungen .....	138

*Andreas Hartinger*

<b>Unterschiedliche Interessen aufgreifen und weiterentwickeln</b>	140
Was ist Interesse? .....	140
Befunde zu Interessen und naturwissenschaftlichem Lernen in der Grundschule .....	140
Konsequenzen für einen interesseförderlichen Unterricht .....	142
Maßnahmen zur allgemeinen Interessenförderung .....	142
Maßnahmen zur speziellen Förderung von Mädchen .....	144

## **Modul G 8: Eigenständig lernen – Gemeinsam lernen** ..... 147

*Marcus Nührenbörger und Lilo Verboom*

<b>Selbstgesteuertes und sozial-interaktives Mathematiklernen in heterogenen Klassen im Kontext gemeinsamer Lernsituationen</b> .....	149
Natürliche Differenzierung durch selbstdifferenzierende Aufgaben .....	149
Förderung des eigenständigen Mathematiklernens .....	153
Gemeinsames Lernen im Mathematikunterricht .....	154

*Rita Wodzinski*

<b>Eigenständiges Lernen – Kooperatives Lernen</b> .....	158
Einleitung .....	158
Eigenständiges Lernen .....	158
Ein Beispiel zur Förderung eigenständigen Lernens .....	159
Das Lernen des Lernens .....	160
Kooperatives Lernen .....	160
Kooperatives Lernen versus Gruppenarbeit .....	161
Rollenzuweisungen fördern das Lernen des Lernens .....	161
Möglichkeiten der Umsetzung kooperativen Lernens .....	162
Abschließende Bemerkungen .....	163

<b>Modul G 9: Lernen begleiten – Lernergebnisse beurteilen</b>	165
<i>Beate Sundermann und Christoph Selter</i>	
<b>Mathematikleistungen feststellen, fördern und beurteilen</b>	167
Kompetenzorientierung	167
Standortbestimmungen	168
Checklisten	169
Mathe-Briefkasten	171
Lernberichte	172
Kindersprechtag	173
Abschließende Bemerkungen	175
<i>Gudrun Schönknecht und Andreas Hartinger</i>	
<b>Lernen begleiten – Lernergebnisse beurteilen im Sachunterricht</b>	176
Gestaltung einer pädagogischen Leistungskultur	176
Möglichkeiten und Verfahren der Umsetzung	179
<b>Modul G 10: Übergänge gestalten</b>	185
<i>Andrea Peter-Koop und Klaus Hasemann</i>	
<b>Gestaltung der Übergänge zur Grundschule und zur Sekundarstufe I im Mathematikunterricht</b>	187
Gestaltung von Übergängen	187
Grundideen der Entwicklung mathematischen Denkens vom Kindergarten bis zur Sekundarstufe I	187
Bedeutung von Vorläuferkompetenzen für das Mathematiklernen in der Schule	189
Was kommt nach der Grundschule? Vorbereitung auf den Übergang zur Sekundarstufe I	191

*Joachim Kahlert und Reinhard Demuth*

<b>Übergänge gestalten mit Blick auf den Sachunterricht</b>	195
Was kann zum Gelingen des Übergangs beitragen?	195
Anschlussfähige Erfahrungen und Einsichten ermöglichen	198
Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen	198
Methodische und inhaltliche Gestaltung des Unterrichts	200
<b>Autorinnen und Autoren</b>	202
<b>Quellenverzeichnis</b>	205