

Qualitätskriterien für den Unterricht zum Modellieren in der Grundschule	1
K. Maaß	
1 Modellieren in der Grundschule	1
1.1 Was ist Modellieren?	1
1.2 Modellieren und Sachrechnen	4
2 Qualitätskriterien für einen guten Unterricht zum Modellieren	4
2.1 Erwartungshaltung der Lehrkraft	4
2.2 Auswahl von geeigneten Aufgaben	5
2.3 Förderung der Selbständigkeit durch Unterrichtsmethoden	6
2.4 Gezielter Aufbau von Modellierungskompetenzen	8
2.5 Reflektion über das Modellieren auf einer Metaebene	10
2.6 Hilfestellungen, die zur Selbständigkeit anleiten	12
2.7 Eigenständiger Lernbereich in allen Schuljahren	12
3 Einbezug des Modellierens in die Leistungsmessung	13
 Punkte sammeln um jeden Preis?	 17
K. Eilerts und J. Kolter und K. Skutella	
1 Einleitung	17
2 Die Lernumgebung „Punkte sammeln – Lohnt sich das?“	18
2.1 Zugänge	18
2.2 Enthaltene Mathematik, angesprochene Kompetenzen	20
2.3 Ausgestaltung der Lernumgebung durch Material und Aktivitäten	21
2.4 Lösungsräume	23
2.5 Zwischenfazit	24
3 Die Lernumgebung „Ein Berg voll Zucker“	24
3.1 Zugänge und enthaltene Mathematik	25
3.2 Ausgestaltung der Lernumgebung durch Material und Aktivitäten	25
3.3 Lösungsräume – Erfahrungen	27
3.4 Zwischenfazit	28
4 Resümee und Potentiale	29

Mathematik rund um die Schule – Modellieren mit Fermi-Aufgaben 31

N. Haberzettl und S. Klett und S. Schukajlow

1	Modellierungsaufgaben in der Grundschule: Theorie und Praxis	31
1.1	Der Modellierungskreislauf	32
1.2	Fermi-Aufgaben	33
1.3	Kompetenzentwicklung durch Fermi-Aufgaben	33
2	Konzeption einer Unterrichtseinheit	34
2.1	Aufbau der Unterrichtseinheit	34
2.2	Organisatorische Überlegungen	34
2.3	Methodische Überlegungen	35
3	Dokumentation ausgewählter Unterrichtssequenzen	35
3.1	Aufgabe: Apfel in Teile zerschneiden	35
3.2	Aufgabe: Brezeln für den Frühstücksbasar	36
3.3	Aufgabe: Gäste bei der Afrika-Aufführung	37
3.4	Aufgabe: Brotdosen aller Kinder der Klasse	39
4	Fazit	40

Wie viel Wasser verbrauchen wir in der Kita? – Modellieren von Anfang an 43

K. Eilerts und D. van der Velden

1	Einleitung	43
2	Die Auswahl einer kindgerechten Modellierungsfragestellung in der Kita	44
2.1	Der einfache Modellierungsprozess im Vorschulbereich	44
2.2	Das Element Wasser und seine Bedeutung für Kinder	46
2.3	Modellierungsaufgabe „Wasserverbrauch pro Tag in einer Kita“	46
3	Umsetzung in der Kita	46
4	Fazit	49

Erfolgreich das Tor hüten – Ein Modellierungskontext für verschiedene Altersstufen 51

K. Skutella und K. Eilerts

1	Einleitung	51
2	Mathematik und Fußball	52
3	Mathematische und didaktische Analyse	52
3.1	Ein mathematisches Modell	53
3.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	53
3.3	Klassenstufen 1/2 – Ein handlungsorientierter Zugang für den Anfangsunterricht	55
3.4	Klassenstufen 3/4 – Von der enaktiven zur ikonischen Ebene	55
3.5	Klassenstufen 5/6 – Rechnen mit Maßstäben, Winkelbetrachtungen und dynamische Geometriesoftware	56
3.6	Klassenstufen 7/8 – Vom Messen zum Rechnen	57

3.7	Klassenstufen 9/10 und Oberstufe – Trigonometrische Betrachtungen	57
4	Erweiterung der Aufgabenstellung für höhere Klassenstufen	58
4.1	Das Zonenmodell	58
5	Lernumgebung – Erste Erfahrungen und Ergebnisse	59
5.1	Praktische Erprobung	59
5.2	Ergebnisse	61
6	Fazit	63
Was kostet mein Haustier? – Sprachfördernder Mathematikunterricht		65
A. Deseniss		
1	Beziehungsreiches Lernen in der Grundschule	65
1.1	Die Verbindung von Mathematik, Umwelt und Sprache	65
1.2	„Haustiere“ als (fächer-)verbindendes Thema	66
2	Die Modellierungsaufgabe	67
2.1	Sprachliche Aspekte der Aufgabenstellung	67
2.2	Die Frage nach den Haustierkosten	69
3	Gestaltung der Unterrichtssituation unter sprachfördernden Aspekten	70
3.1	Aufgabe verstehen	70
3.2	Hilfen nutzen	71
3.3	Lösungsprozess begleitend reflektieren, Probleme und Fehler nutzen	72
3.4	Ergebnis und Rückschau	73
4	Erfahrungen aus der unterrichtlichen Umsetzung	74
4.1	Erprobung in einer zweiten Klasse	74
4.2	Was wir an der Aufgabe gelernt haben	75
5	Fazit	79
Wann ist das Sammelheft voll? – Kommunizieren und Argumentieren in inklusiven Gruppen		81
S. Nordheimer und K. Eilerts und D. van der Velden		
1	Einleitung	81
2	Gemeinsamer Unterricht für hörende und hörgeschädigte Kinder	82
3	Modellieren mit hörgeschädigten Schülerinnen und Schülern	83
3.1	Diskussion der vierstufigen Modellierungskreisläufe und deren Umsetzung für hörgeschädigte Kinder	84
3.2	Modellierungskreislauf für hörgeschädigte Schülerinnen und Schüler	86
4	Entwicklung einer Lernumgebung für das mathematische Modellieren in einer inklusiven Klasse	87
5	Umsetzung im MatheTreff – zwei Schülerbeispiele	91
6	Auswertung: Modellieren in inklusiven Gruppen	92
7	Fazit	96

Modellierungspotenzial problemhaltiger Textaufgaben	99
R. Rasch und N. Sturm	
1 Problemhaltige Textaufgaben	99
2 Ein Modellierungskreislauf für problemhaltige Textaufgaben . .	100
2.1 Modellbegriff	100
2.2 Modellierungskreislauf	100
2.3 Modellierungsphasen – Besonderheiten bei problemhaltigen Textaufgaben	100
3 Modellierungsprozesse von Viertklässlern – Fallbeispiele . . .	101
3.1 Entwickeln eines Situationsmodells	101
3.2 Selbstkonstruierte Repräsentationen bei der Entwicklung mathematischer Modelle	104
4 Förderung des Modellierens im Unterricht	105
4.1 Ein Repräsentationstraining in Klasse 4	105
4.2 Lösungshilfen beim Konstruieren mathematischer Modelle	107
4.3 Wirksamkeit eines Repräsentationstrainings	110
Welche Modellierungsaufgaben wählen Grundschullehrkräfte? – Ergebnisse einer Weiterbildung	113
G. Lilitakis und K. Skutella	
1 Einleitung	113
2 Hintergrund zur DZLM-Weiterbildung „Modellieren in der Grundschule“	114
3 Was macht Modellieren aus?	114
4 Präsentation der Aufgaben	115
4.1 Mathematische Inhalte	115
4.2 Repräsentationsebenen	117
4.3 Alltagsbezug	118
4.4 Authentizität	118
5 Die Aufgabe Apfelspalten und ihre Variationen	120
5.1 Wie viele Apfelspalten bekommst du aus einem Apfel? .	120
5.2 Wie viele Äpfel muss man zerschneiden, wenn die JÜL-b-Kinder in der Pause Äpfel essen wollen?	121
6 Fazit	121
7 Anregungen für erste Modellierungen im Mathematikunterricht der Grundschule	122
Modellieren im Mathematikunterricht gendersensibel gestalten . . .	125
A. Mischau und K. Eilerts	
1 Warum eine gendersensible Gestaltung des Mathematikunterrichts?	125
2 Kriterien für eine gendersensible Gestaltung	127
3 Vorstellung einer gendersensibel gestalteten Lernumgebung für das Modellieren im Mathematikunterricht	129
4 Reflexion des Beispiels und Ausblick	138