

Inhaltsverzeichnis

Teamcycling – Optimales Teamtraining im Radsport	1
W. Bock und M. Bracke	
1 Einleitung/Problemstellung	1
1.1 Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler	2
2 Physikalisches Modell – Positionsabhängige Leistung	2
2.1 Probleme auf Schülerseite und Anmerkungen	4
3 Ein geschwindigkeitsabhängiges Pulsmodell	4
3.1 Leistungsabhängiger Puls	5
3.2 Pulsverlauf bei Führungswechsel	5
3.3 Ermüdung	5
3.4 Schülerprobleme und Anmerkungen	5
3.5 Erweiterungen	6
4 Optimierung (Gruppengröße und Wechselzeiten)	7
4.1 Wechselzeiten für homogene Trainingsgruppen	7
4.2 Heterogene Trainingsgruppen	7
5 Fazit, generelle Anmerkungen und alternative Fragestellungen .	8
Forschungsprozess und probabilistische Modellbildung – Stochastische Denkweisen	11
M. Borovcnik	
1 Modellbildung und Stochastik	11
2 Statistische Signifikanz und statistische Experimente	12
2.1 Statistische Vorgangsweisen	12
2.2 Der Kontext und die Sachfrage	13
2.3 Vergleich unserer Ergebnisse mit Hypothesen oder anderen Gruppen	13
2.4 Epilog	15
3 Statistisches Denken und empirischer Forschungsprozess	15
3.1 Stochastisches Denken	15
3.2 Systemanalyse als Angelpunkt eines empirischen Projekts	16
3.3 Analyse der Wirkung einzelner Faktoren auf die Zielgröße Erfolg	17
3.4 Interaktionen zwischen Faktoren	19
3.5 Bewertung der neuen Erkenntnisse	20
4 Weitere Fallstudien	20

4.1	Spaghetti brechen	21
4.2	Präferenzen für Zahlen	22
4.3	Placeboeffekt und das Phänomen der „Regression zur Mitte“	23
5	Probabilistisches Modellieren	24
5.1	Innovative Ideen	24
5.2	Ideen, die Modellbildern fördern und unterstützen	27
6	Modellbildern – wozu die Begriffe nützlich sind	28
Sparen mit Verstand – Möglichkeiten zur Vernetzung von Mathematik und politischer Bildung		31
L. Del Chicca und J. Maaß		
1	Erster Versuch	32
1.1	Was folgt aus dem ersten Versuch?	33
1.2	Fragestellungen für einen zweiten Durchgang durch den Modellierungskreislauf	34
1.3	Beispiele für verbesserte Modellierungen	35
2	Anlauf: Nulllohnrunde reicht nicht	37
2.1	Was bedeuten unsere Modellrechnungen in der Realität?	39
2.2	Beispiel: Einsparungen durch Verwaltungsreformen	40
2.3	Zusatzfrage	40
2.4	Didaktischer Tipp	40
2.5	Conclusio für die Politik	40
2.6	Ausblick für den Schulunterricht	40
Sonne, Mond und Sterne		43
G. Graumann		
1	Grundlegende Informationen zum Thema Kalender	44
2	Berechnungen von Kalenderrhythmen beim julianischen und gregorianischen Kalender	47
3	Berechnungen mit Mondkalendern und dem islamischen Kalender	48
4	Ausblicke auf andere Kalender	49
5	Daten und Feste in verschiedenen Religionen und Kalendern	50
6	Das platonische Jahr	51
7	Verwandlung von Dezimalzahlen in Zyklen von ganzen Zahlen	52
8	Zeitzone	52
9	Veränderungen von Sonne, Mond und Sternen am Himmel	53
10	Unser Sonnensystem in maßstabgetreuen Darstellungen	54
11	Ausblick mit Weitblick	56
Wachsender Energiebedarf – Ökonomen fordern Ausnahmen von den Gesetzen der Thermodynamik		59
J. Maaß und M. Hohenwarter		
1	Vorbemerkung	59
2	Mathematikdidaktische Vorbemerkung	60

3	Exkurs 1: Was Sie für diesen Beitrag über Thermodynamik wissen sollten	60
4	Exkurs 2: Gesetze und ihre Allgemeingültigkeit	61
5	Ausgangspunkt: Wirtschaftswachstum braucht Energie!	61
6	Methodentipp: Funktion suchen	64
7	Die Grenzen des Wachstums?	64
8	Interpretation	65
9	Fazit	67
	Modellierung marktwirtschaftlicher Vorgänge in der Analysis	69
	H. Kratz	
1	Aspekte der Wirtschaftsmathematik in der Analysis	69
2	Die Ideen von Adam Smith	70
3	Simulation der Marktsituation bei zwei Anbietern	71
4	Ergebnisse der Simulationen	73
5	Grenzen der Modellierung	75
6	Variation der Modellierung	75
	Wettbetrug – ein aktuelles und realitätsbezogenes Thema zum mathematischen Modellieren	79
	J. Maaß und H.-S. Siller	
1	Vorbemerkung zu den mathematikbezogenen Lernzielen für den Unterricht	79
2	Mathematische Grundlagen zur Berechnung von Wettquoten und -gewinnen	80
3	Betrug im Spiel	82
4	Folgekosten des Betrugs	84
5	Fazit	85
	Der freie Fall – von der Stratosphäre bis zum Kuipergürtel	87
	C. Spreitzer und E. Süß-Stepancik	
1	Einleitung	87
2	Die notwendigen Einzelheiten verstehen	88
2.1	Der freie Fall mit Luftwiderstand	88
2.2	Weiterführende Überlegungen zur Atmosphärendichte	89
2.3	Aufstellen der Differentialgleichung	90
3	Lösen der Differentialgleichung des freien Falls mit Luftwiderstand	90
3.1	Implementierung	91
4	Von der Stratosphäre bis zum Kuipergürtel	92
4.1	Umlaufbahnen	92
4.2	Asteroiden, Meteoriten, Kometen – eine abwendbare Gefahr?	93
5	Epilog	94
	Arbeitsblatt 1: Der freie Fall mit Luftwiderstand – Entwicklung eines Modells	95

Arbeitsblatt 2: Weiterführende Überlegungen zur Dichte der Erdatmosphäre	98
Funktionales Denken – ein Weg dorthin	101
P. Stender	
1 Fachdidaktische Aspekte des funktionalen Denkens	101
1.1 Funktionale Zusammenhänge in den Bildungsstandards	101
1.2 Ein Denkraster zu funktionalen Zusammenhängen	102
1.3 Anforderungen an einen Unterrichtsgang zum funktionalen Denken	103
2 Der Unterrichtsgang	106
2.1 Arbeiten mit Funktionen im weiteren Unterricht	112
2.2 Vorbereitende Tätigkeiten im Unterricht vor Einführung des Funktionsbegriffes	113
3 Fazit	114
3D-Computerspiele und Analytische Geometrie	115
U. Schürmann	
1 Einleitung	115
2 Spielsituationen	116
2.1 Beschreibung von Objekten	116
2.2 Schuss-Treffer-Berechnung	117
2.3 Cheats	121
3 Rechenminimierende Verfahren	123
3.1 Rechenaufwand minimieren im Weltkoordinatensystem	123
3.2 Rechenaufwand minimieren im Ansichtskordinaten- system	126
4 Darstellung auf dem Bildschirm	128
5 Ausblick und Grenzen des Ansatzes	129