

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Vorwort von Hanna Kiper und Wolfgang Mischke	9
Kapitel 1: Einleitung	13
Kapitel 2: Makroplanung und Makrostruktur	21
2.1 Relevante Prinzipien für die Makroplanung	22
2.2 Zum Thema der Unterrichtseinheit und ihrer Relevanz	23
2.3 Makrostruktur der Mechanik-Sequenz	25
2.4 Exkurs: Kritische Auseinandersetzung mit anderen Vorschlägen für Unterrichtssequenzen zur Mechanik	34
Kapitel 3: Mikroplanung und Mikrostruktur	41
3.1 Die Grundgleichung der Mechanik – Mikrostruktur der ersten sieben Stunden der Einheit	48
3.2 Anwendungsbeispiele zum Zusammenhang $F = m \cdot a$ – Mikrostruktur der siebten bis elften Stunde der Einheit	108
3.3 Die Newton'schen Axiome – Mikrostruktur der elften und zwölften Stunde der Einheit	144
3.4 Übungen zu den Newton'schen Axiomen	156
3.5 Kräfteaddition	167
3.6 Der freie Fall	171
3.7 Wurfbewegungen – Mikrostruktur der sechsundzwanzigsten bis zweiunddreißigsten Stunde der Einheit	192
3.8 Übungen zu den Wurfbewegungen	260
3.9 Kreisbewegungen	268
3.10 Energie und Impuls	283
3.11 Computergestützte Bewegungsanalyse	295
Kapitel 4: Evaluation der Unterrichtseinheit auf Basis von Videoaufzeichnungen ausgewählter Szenen des Unterrichts	303
Schlüsselszene 1	313
Schlüsselszene 2	316
Schlüsselszene 3	320

Schlüsselszene 4	322
Schlüsselszene 5	324
Schlüsselszene 6	326
Schlüsselszene 7	330
Schlüsselszene 8	333
Schlüsselszene 9	339
Schlüsselszene 10	342
Schlüsselszene 11	345
Schlüsselszene 12	349
Schlüsselszene 13	353
Schlüsselszene 14	356
Schlüsselszene 15	358
Schlüsselszene 16	360
Schlüsselszene 17	365
Schlüsselszene 18	370
Schlüsselszene 19	374
Schlüsselszene 20	379
Schlüsselszene 21	384
Kapitel 5: Evaluation der Unterrichtseinheit auf Basis von Lernzielkontrollen, Klassenarbeiten und Feedbackbögen	389
5.1 Evaluation über Lernzielkontrollen	390
5.1.1 Lernzielkontrolle nach der Übungsphase im Anschluss an die Stunden zur Grundgleichung der Mechanik, zu den Anwendungen zum Zusammenhang zwischen Kraft, Masse und Beschleunigung und zu den Newton'schen Axiomen	391
5.1.2 Lernzielkontrolle nach der Übungsphase im Anschluss an die Stunden zu den Wurfbewegungen (waagerechter Wurf, senkrechter Wurf, schiefer Wurf)	399
5.2 Evaluation über Klassenarbeiten	410
5.2.1 Erste Klassenarbeit zu den Themen ‚Newton'sche Axiome‘, ‚Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen‘ und ‚Freier Fall‘	410
5.2.2 Zweite Klassenarbeit zu den Themen ‚Würfe‘ und ‚Kreisbewegung‘	428

5.3	Zusammenschau der Schülerergebnisse in den Lernzielkontrollen und Klassenarbeiten	442
5.4	Evaluation über Feedbackbögen	444
5.4.1	Detaillierte Auswertung der Feedbackbögen zum ersten Abschnitt der Unterrichtseinheit (Thema: Grundgleichung der Mechanik)	447
5.4.2	Zusammenfassende Auswertung der Feedbackbögen zum ersten Abschnitt der Unterrichtseinheit (Thema: Übungen zur Grundgleichung der Mechanik)	498
5.4.3	Zusammenfassende Auswertung der Feedbackbögen zum ersten Abschnitt der Unterrichtseinheit (Thema: Newton'sche Axiome)	507
5.4.4	Detaillierte Auswertung der Feedbackbögen zum siebten Abschnitt der Unterrichtseinheit (Thema: Würfe)	511
5.5	Zusammenfassung	561
	Kapitel 6: Diskussion und Fazit: Was können wir lernen?	563
	Literaturverzeichnis	569
	Nachwort	573