

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort zum Gesamtwerk .....	IX
<b>0 Einführung .....</b>	<b>1</b>
<i>F. Langensiepen</i>	
0.1 Zur Struktur des Bandes .....	1
0.2 Allgemeine Hinweise .....	4
0.2.1. Zur Einordnung in den Unterricht .....	4
0.2.2 Zu den Geräten .....	4
<b>Unterrichtsbereiche</b>	
<b>1 Physik ruhender Flüssigkeiten und Gase (Hydro- und Aerostatik) .....</b>	<b>6</b>
<i>H. Harreis, N. Treitz</i>	
1.1 Einführung .....	6
1.1.1 Allgemeines .....	6
1.1.2 Zwei Unterrichtskonzepte .....	6
1.1.3 Geometrische Größen .....	8
1.1.4 Grundbegriffe, die mit dem Druck zusammenhängen .....	9
1.1.5 Druck .....	10
1.1.6 Einfache Energiebetrachtungen .....	13
1.1.7 Kapillarität (Oberflächenenergie, Oberflächenspannung) .....	16
1.1.8 Modellvorstellungen zu den Aggregatzuständen .....	17
1.1.9 Physiologische Bedeutung des Drucks .....	18
1.1.10 Vorgehensweisen im Unterricht .....	20
1.1.11 Missverständnisse und Misskonzepte .....	21
1.2 Der Begriff des Drucks bei festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen .....	22
1.2.1 Didaktische Gesichtspunkte .....	22
1.2.2 Versuche .....	22
1.3 Stempeldruck in Flüssigkeiten und Gasen .....	27
1.3.1 Didaktische Gesichtspunkte .....	27
1.3.2 Versuche .....	29
1.4 Schweredruck .....	37
1.4.1 Didaktische Gesichtspunkte .....	37
1.4.2 Versuche .....	41
1.5 Verbundene Gefäße mit nur einer Flüssigkeit .....	67
1.5.1 Didaktische Gesichtspunkte .....	67
1.5.2 Versuche .....	71
1.6 Flüssigkeiten unterschiedlicher Dichte und Analoga dazu .....	80
1.6.1 Didaktische Gesichtspunkte .....	80
1.6.2 Versuche .....	81
1.7 Verbundene Gefäße mit luftgefüllten Zwischenräumen .....	85
1.7.1 Didaktische Gesichtspunkte .....	85
1.7.2 Versuche .....	86
1.8 Hydrostatischer Auftrieb .....	92
1.8.1 Didaktische Gesichtspunkte .....	92
1.8.2 Versuche .....	96

1.9	Oberflächenspannung und Kapillarität .....	111
1.9.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	111
1.9.2	Versuche .....	112
	Literatur .....	115
<b>2</b>	<b>Akustik</b> .....	<b>116</b>
	<i>E. Friedrich</i>	
2.1	Einführung .....	116
2.1.1	Zur Bedeutung der Akustik im Unterricht der Sekundarstufe I .....	116
2.1.2	Zur Gliederung des Kapitels .....	116
2.2	Schallerzeugung .....	117
2.2.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	117
2.2.2	Versuche .....	127
2.3	Schallausbreitung .....	146
2.3.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	146
2.3.2	Versuche .....	152
2.4	Schallaufnahme .....	176
2.4.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	176
2.4.2	Technische Lösungen – Mikrofone .....	178
2.4.3	Versuche zur akustischen Resonanz .....	182
2.5	Das menschliche Ohr .....	185
2.5.1	Aufbau und Funktion .....	185
2.5.2	Der Hörvorgang .....	188
2.5.3	Versuche .....	193
2.6	Schallaufzeichnung .....	200
2.6.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	200
2.6.2	Technik der Schallaufzeichnung .....	200
2.7	Schall und Musik – Gliederung des musikalischen Tonbereichs .....	214
2.7.1	Intervalle und Akkorde .....	214
2.7.2	Tonleitern .....	216
2.7.3	Tonbereiche und wohltemperierte Stimmung .....	218
	Literatur .....	221
<b>3</b>	<b>Bewegungslehre (Kinematik)</b> .....	<b>223</b>
	<i>F. Langenstegen</i>	
3.0	Vorbemerkungen .....	223
3.1	Bezugssysteme .....	223
3.1.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	223
3.1.2	Versuche und Materialien .....	224
3.2	Gleichförmige Bewegung .....	226
3.2.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	226
3.2.2	Versuche .....	226
3.3	Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung .....	232
3.3.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	232
3.3.2	Versuche .....	248
3.4	Überlagerung von Bewegungen .....	266
3.4.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	266
3.4.2	Versuche .....	268
	Literatur .....	272

<b>4</b>	<b>Kraft und Bewegung (Dynamik)</b> .....	<b>273</b>
	<i>F. Langensiepen</i>	
4.1	Vorbemerkungen .....	273
4.1.1	Zur Diskussion über den Kraftbegriff .....	273
4.1.2	Die Stellung des Kraftbegriffs in der Sekundarstufe I .....	273
4.1.3	Das Methodenproblem .....	274
4.1.4	Kraft und Masse als Begriffselemente in physikalischen Aussagesystemen .....	276
4.1.4a	Definitionsversuche für einen verallgemeinerten Kraftbegriff .....	276
4.1.4b	Zwei verschiedene Messvorschriften für die Kraft .....	277
4.1.5	Der Begriff der Masse (Gibt es zwei zu unterscheidende Massenbegriffe?) .....	278
4.1.6	Wie können Grundgrößen definiert werden? .....	279
4.1.7	Vorgehensweise im Unterricht .....	281
4.2	Trägheit von Körpern .....	282
4.2.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	282
4.2.2	Versuche .....	285
4.3	Die träge Masse .....	291
4.3.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	291
4.3.2	Versuche .....	293
4.4	Trägheit und Geschwindigkeit (Impuls) .....	298
4.4.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	298
4.4.2	Versuche .....	298
4.5	Die Kraft (dynamischer Kraftbegriff) .....	301
4.5.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	301
4.5.2	Versuche .....	304
4.6	Trägheitskräfte und so genannte Scheinkräfte .....	313
4.6.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	313
4.6.2	Versuche .....	317
4.7	Kraft und Kreisbewegung .....	323
4.7.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	323
4.7.2	Versuche .....	328
	Literatur .....	339
<b>5</b>	<b>Physik des Fliegens, Strömungsphysik, Raketen, Satelliten</b> .....	<b>340</b>
	<i>K. Weltner</i>	
5.0	Vorbemerkung .....	340
5.1	Auftrieb und Antrieb, Hubschrauber und Propeller .....	341
5.1.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	341
5.1.2	Versuche .....	344
5.2	Auftrieb an Tragflächen – Qualitative Phänomene .....	348
5.2.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	348
5.2.2	Versuche .....	350
5.3	Auftrieb an Tragflächen – quantitativ (Vertiefung) .....	353
5.3.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	353
5.3.2	Versuche .....	360
5.4	Entstehung der Druckverteilung an der Tragfläche, Strömungsphysik .....	366
5.4.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	366
5.4.2	Versuche .....	377
5.5	Bau von Flugmodellen und Versuche mit Flugmodellen .....	386
5.5.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	386

5.5.2	Versuche .....	387
5.6	Raketen und Raketentriebwerke .....	392
5.6.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	392
5.6.2	Zur quantitativen Betrachtung der Raketengleichung .....	393
5.6.3	Versuche .....	393
5.7	Satelliten und Raumfahrt .....	394
5.7.1	Didaktische Gesichtspunkte .....	394
5.7.2	Versuche .....	397
5.8	Anhang .....	398
5.8.1	Bauanleitungen .....	398
5.8.2	Adressen .....	401
	Literatur .....	402
<b>Register</b>	.....	<b>403</b>