

# Inhaltsverzeichnis

1	Voraussetzungen . . . . .	4
2	Lernziele . . . . .	5
3	Temperatur und der Nullte Hauptsatz der Thermodynamik . . . . .	6
3.1	Nullter Hauptsatz: Temperatur ist eine Zustandsgröße . . . . .	6
3.2	Thermometer geben Temperaturen in verschiedenen Einheiten an . . . . .	7
3.3	Wärme dehnt Stoffe aus . . . . .	9
	Verständnisfragen . . . . .	10
4	Die kinetische Gastheorie . . . . .	11
4.1	Das ideale Gas ist ein Modell für stark verdünnte Gase . . . . .	11
4.2	Wärme ist Bewegungsenergie der Teilchen . . . . .	13
4.3	Die Energie verteilt sich gleichmäßig auf alle Freiheitsgrade . . . . .	15
4.4	Gasteilchen fliegen von Kollision zu Kollision . . . . .	16
4.5	Reale Gase verhalten sich ähnlich wie ideale Gase . . . . .	17
	Verständnisfragen . . . . .	18
5	Wärme und der Erste Hauptsatz der Thermodynamik . . . . .	19
5.1	Zugeführte Wärme verteilt sich auf die Freiheitsgrade . . . . .	19
5.2	Wärme und Arbeit tragen zur inneren Energie bei . . . . .	21
5.3	Gase haben zwei verschiedene Wärmekapazitäten . . . . .	22
5.4	Die Arbeit hängt vom Weg ab . . . . .	23
5.5	Ohne Wärmeaustausch ändert nur die Arbeit die innere Energie . . . . .	25
5.6	Wärme kann auch in Phasenübergänge wandern . . . . .	26
	Verständnisfragen . . . . .	28
6	Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik . . . . .	29
6.1	Wärme kann nicht vollständig in Arbeit überführt werden . . . . .	29
6.2	Ein idealisiertes Modell für den maximalen Wirkungsgrad . . . . .	31
6.3	Entropie entwertet Energie . . . . .	32
	Verständnisfragen . . . . .	36
7	Wärmeübertragung . . . . .	37
7.1	Wärme wandert auf drei verschiedenen Wegen . . . . .	37
7.2	Wärmeleitung folgt ähnlichen Gesetzen wie elektrischer Strom . . . . .	38
7.3	Konvektion transportiert große Wärmemengen durch Teilchenströme . . . . .	39
7.4	Wärmestrahlung kommt ohne Kontakt aus . . . . .	40
	Verständnisfragen . . . . .	41
8	Exemplarische Klausuraufgabe . . . . .	42
	Verständnisfragen . . . . .	42
9	Zusammenfassung . . . . .	43
A	Serviceteil . . . . .	46
A.1	Literatur . . . . .	46
A.2	Glossar . . . . .	46
A.3	Antworten . . . . .	50