

7.-10. Schuljahr

Hannelore Rössel

Rätsel

B
A
N
D

2

Physik

WÄRMELEHRE
OPTIK

MECHANIK
AKUSTIK

METEOROLOGIE
ASTRONOMIE

MAGNETISMUS
E-LEHRE

RADIO-
AKTIVITÄT

700 nm

600 nm

500 nm

400 nm

Rätselhaftes aus der
Physik zur Wiederholung
und Vertiefung



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

dass man mit einem Rätsel den **Unterrichtsalltag auflockern** und abwechslungsreich gestalten kann, ist bekannt, und auch, dass die Beschäftigung mit einem Rätsel sich in der Regel **motivationsfördernd** auf das Lernverhalten der Schüler auswirkt – schon wegen des jedem Rätsel innewohnenden Wettbewerbscharakters. Deshalb wird man Unterrichtsmaterial in Rätselform nicht nur einsetzen, um beispielsweise letzte Stunden vor Ferienbeginn oder Vertretungsstunden sinnvoll zu gestalten, sondern auch und gerade im laufenden Unterricht (Unterrichtsstunde, Hausaufgabe):

- als Einstieg in ein Thema oder zu dessen **Zusammenfassung**,
- zur **Wiederholung** und **Wissensfestigung**,
- als **Vorbereitung** auf eine schriftliche **Lernkontrolle**,
- zur **Vertiefung** eines Aspekts oder zum **Hinweis** auf ein Spezialgebiet.

Die insgesamt **42 Beiträge** der hier vorliegenden Rätselsammlung "**RÄTSEL PHYSIK BAND 2**" unterstützen die genannten Vorhaben. Sie decken **alle unterrichtsrelevanten Teilgebiete** der Physik der Sekundarstufe I ab, mehrere Rätsel lassen sich auch in der Sekundarstufe II nutzen. Alle Rätsel sind **themen- und altersspezifisch** angelegt, was sich außer auf die Themenstellung selbst insbesondere auch auf den Umfang der Rätsel, ihrem Schwierigkeitsgrad und die Diktion auswirkt. Zu unterscheiden sind mehr theoretisch ausgerichtete und eher praxisorientierte Rätsel sowie fächerübergreifend angelegte, aus denen die Komplexität und Vielschichtigkeit der betreffenden Thematik hervorgeht. Das Rätselangebot ist **nach Sachgebieten sortiert** (s. Inhaltsverzeichnis), so dass der an einem Rätsel(thema) interessierte Kollege mit einem Blick fündig wird.

Da die Rätselsammlung viele **unterschiedliche Rätselarten** enthält, kann man den Schülern auch bei mehrmaligem Mitbringen von Rätseln immer wieder optisch Neues anbieten: Außer bekannten Rätselarten wie Kreuzworträtsel und Silbenrätsel findet man z.B. Rätselalphabete, Zuordnungsrätsel unterschiedlicher Konstruktion, Kammrätsel, Suchwort-Puzzles und auf bestimmte Themen genau abgestimmte Rätselformen (Nr. 13, 26, 27). Für vier Rätsel werden je zwei inhaltsgleiche Varianten angeboten (Nr. 11, 21, 37, 38), die sich in methodisch-didaktischer Hinsicht und damit in ihrer pädagogischen Zielsetzung deutlich voneinander unterscheiden. Vier **rätselartige Spiele** (Nr. 1, 24, 34, 36) komplettieren das abwechslungsreiche Angebot. Zu einigen Rätseln gibt es außerdem **Ergänzungsseiten** mit zum Thema passenden Abbildungen, die ein besseres Verständnis der behandelten Aspekte ermöglichen.

Das Besondere von "RÄTSEL PHYSIK BAND 2" sind die **Lehrerseiten**, die jedem Rätsel folgen und außer der betreffenden Lösung auch Hinweise zum Einsatz im Unterricht enthalten oder Zahlenangaben und weitere Abbildungen, die hilfreich sein können, auch Vorschläge zur inhaltlichen Erweiterung des Rätselthemas oder des mit ihm in Zusammenhang stehenden Lösungsworts.

Für den vorliegenden Band wurden Rätsel von mir aus zwei seit einiger Zeit vergriffenen Rätselsammlungen und ebenfalls nicht mehr lieferbaren Fachzeitschriften überarbeitet und mit ganz neu entwickelten Rätselbeiträgen zu dem jetzigen, breit gefächerten Angebot kombiniert. Der Kauf der Rätselsammlung (Printversion oder PDF-Einzellizenz) schließt das Recht zum **Vervielfältigen** in Klassenstärke für den eigenen Unterrichtsbedarf mit ein.

Meinem Mann, Herrn OStR Dr. Fritz Rössel, gilt mein herzlicher Dank für die unermüdliche Unterstützung beim Zustandekommen von "RÄTSEL PHYSIK BAND 2", ebenso dem Kohl-Verlag für die Herstellung des neuen Rätselbands.

Viel Freude beim Rätseln wünschen der Kohl-Verlag und

Hannelore Rössel, OStR

Quellen:

1. **Rössel, Hannelore** in: H. Rössel, S. Fritzsche: "Neue Rätsel im Physikunterricht – Kommentierte Kopiervorlagen für die alternative Physikstunde", Aulis Verlag Deubner, Köln 2000
– vergriffen seit 2015 –
2. **Rössel, Hannelore**: "Ein Blick über den Tellerrand - Fächerübergreifende naturwissenschaftliche Rätsel", Aulis Verlag Deubner, Köln 2006
– vergriffen seit 2014 –
3. **Rössel, Hannelore** in: "Praxis der Naturwissenschaften", Aulis Verlag, Köln /Hallbergmoos:
Physik: 2001(6), 2006(8), 2007(8), 2009(5), 2010(4), 2013(5), 2013(7), 2014(1), 2014(3), 2015(3), 2015(7), 2016(3), 2016(7), Chemie: 2014(2), 2016(5), Biologie: 2014 (6)
– vergriffen seit 2017 –

Inhaltsverzeichnis Seite 1

| | | |
|-------------------------------|--|----|
| 1 | Physik im Alltag <i>ein Dominospiel für den Physik-Anfangsunterricht</i> | 6 |
| I. WÄRMELEHRE | | |
| 2 | Die Zustandsformen der Stoffe <i>ein Rätselgitter</i> | 9 |
| 3 | Wärmelehre <i>ein Silberrätsel</i> | 11 |
| 4 | Wärme und Temperatur <i>ein Zuordnungsrätsel (mit Ergänzungsseite)</i> | 13 |
| 5 | Rund um die Wärme <i>eine Rätsel"sonne"</i> | 16 |
| II. OPTIK | | |
| 6 | Von Spiegeln und Linsen <i>ein Kreuzworträtsel zur Strahlenoptik</i> | 19 |
| 7 | Auge, Brille, Licht und Farbe <i>ein Kammrätsel über das Sehen</i> | 21 |
| 8 | Optische Sachverhalte <i>ein Zuordnungsrätsel</i> | 23 |
| 9 | Bei Licht besehen <i>ein Suchwort-Puzzle zu Begriffen aus der Optik</i> | 26 |
| 10 | Grau in grau <i>ein Silberrätsel zur Optik</i> | 28 |
| 11 | Lumineszenz <i>ein Rätsel in zwei Fassungen (Silberrätsel, Kreuzworträtsel)</i> | 32 |
| III. MAGNETISMUS | | |
| 12 | Anziehung oder Abstoßung? <i>ein Kammrätsel zu Grundlagen des Magnetismus</i> | 35 |
| 13 | Fachausdrücke gesucht <i>ein Rätsel-Hufeisen zum Magnetismus</i> | 37 |
| 14 | Kennst du dich aus? <i>ein Kammrätsel zum Elektromagnetismus</i> | 39 |
| 15 | Die Lenz'sche Regel <i>ein Rösselsprung zur elektromagnetischen Induktion</i> | 41 |
| IV. ELEKTRIZITÄTSLEHRE | | |
| 16 | Suchen und finden <i>ein Suchwort-Puzzle zur Elektrizitätslehre</i> | 43 |
| 17 | Auf Draht <i>ein Rätsel zur Energieversorgung</i> | 45 |
| 18 | Vom Karbonwald zur Steckdose <i>eine Energieumwandlungskette</i> | 47 |
| 19 | Kreuz und quer durch die E-Lehre <i>ein Kreuzworträtsel</i> | 49 |
| 20 | Größen und Einheiten aus der E-Lehre <i>ein Buchstabensalat</i> | 52 |
| 21 | Den Elektronen auf der Spur <i>ein Rätsel in zwei Fassungen (Zuordnungsrätsel, Quiz)</i> | 54 |

Inhaltsverzeichnis Seite 2

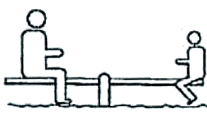
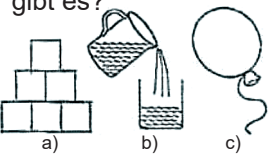
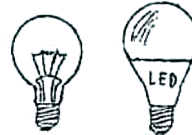




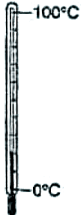


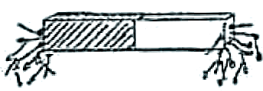

| | |
|---------------------------------------|--|
| V. MECHANIK | |
| 22 | Der Traum vom Fliegen <i>ein Rätsel zum Ausschneiden und Einkleben (mit Ergänzungsseite).....</i> 57 |
| 23 | Alles falsch?!? <i>ein Zuordnungsrätsel zur Mechanik</i> 60 |
| 24 | Richtig aneinanderreihen! <i>ein Dominospiel zur Mechanik</i> 62 |
| 25 | ABC der Mechanik <i>ein Rätselalphabet</i> 64 |
| 26 | Kompliziert? <i>eine Rätselgraphik zum Drehsinn von Getrieben.....</i> 67 |
| 27 | Wir basteln ein Mobile <i>eine Rätselgraphik zum zweiseitigen Hebel</i> 69 |
| 28 | Der Wellenreiter <i>ein Silbenrätsel zu Grundbegriffen der Schwingungs- und Wellenlehre.....</i> 71 |
| 29 | Energie(gewinnung) von A bis Z <i>ein Rätselalphabet.....</i> 73 |
| 30 | Energie zum Ausschneiden und Einkleben <i>ein Zuordnungsrätsel</i> 76 |
| VI. AKUSTIK | |
| 31 | Ohr und Lärm <i>ein Silbenrätsel mit zugehörigen Abbildungen</i> 78 |
| 32 | Laut oder leise? <i>ein fächerübergreifendes Kreuzworträtsel zur Akustik</i> 80 |
| 33 | Vom Hören <i>ein Suchwort-Puzzle zu Begriffen aus der Akustik</i> 83 |
| 34 | Akustik fächerübergreifend <i>ein Kartenspiel zum Selbermachen.....</i> 85 |
| VII. METEOROLOGIE / ASTRONOMIE | |
| 35 | Heiter bis wolkig <i>ein Kreuzworträtsel zur Wetterkunde (mit Kurzform und Ergänzungsseite)</i> 88 |
| 36 | Physik und Wetter <i>ein Kartenspiel zum Selbermachen</i> 93 |
| 37 | Das Sonnensystem <i>ein Rätsel zur Astronomie (Pinnwand oder Silbenrätsel)</i> 96 |
| 38 | Ferne Welten <i>ein Rätsel zur Astronomie (Pinnwand oder Silbenrätsel)</i> 98 |
| VIII. RADIOAKTIVITÄT | |
| 39 | Wissenswertes <i>ein Silbenrätsel zur Radioaktivität</i> 100 |
| 40 | Weltberühmt <i>ein rätselhaftes Arbeitsblatt</i> 102 |
| 41 | Gefährlich! <i>ein Kreuzworträtsel zur Radioaktivität</i> 104 |
| 42 | Radioaktivität und Biologie <i>ein fächerübergreifendes Kammrätsel.....</i> 107 |

Ein Dominospiel für den Physik-Anfangsunterricht

Die 26 Dominokarten (jeweils links eine Antwort, rechts eine Frage) werden entlang der gestrichelten Linien ausgeschnitten. Das Spiel beginnt mit einer beliebigen Dominokarte, an die nach vorab festzulegenden Spielregeln weitere Karten angelegt werden. Gewinner ist, wer zuerst keine Karten mehr hat.

Kopiervorlage 1


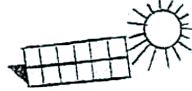






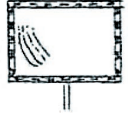


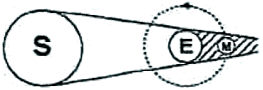
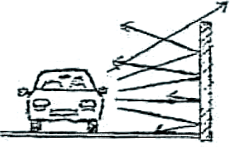


| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Sie entsteht, wenn sich der (Voll)mond durch den Erdschatten hindurchbewegt.</p> | <p>Wo muss auf einer Wippe das schwerere Kind sitzen, damit Gleichgewicht herrscht?</p>  | <p>Sie heißen Nordpol und Südpol.</p> | <p>Welche Zustandsformen von Stoffen gibt es?</p>  |
| <p>Sie sind durch die Schmelztemperatur von Eis und die Siedetemperatur von Wasser festgelegt.</p> | <p>Welche Vorteile haben LED-Lampen gegenüber Glühlampen?</p>  | <p>Kunststoffe sind schlechte Wärmeleiter.</p> | <p>Wie heißt die dem Beobachter zugewandte Mikroskoplinse?</p>  |
| <p>Man spürt die Zentrifugalkraft (Fliehkraft).</p> | <p>Warum kann eine Vase mit Blumen, aber (zu) wenig Wasser, leicht kippen?</p>  | <p>Der Blitz schlägt bevorzugt in die höchste Erhebung ein.</p> | <p>Was misst man mit einem Barometer?</p>  |
| <p>Zuerst wird der Ton höher, dann tiefer.</p> | <p>Welche Farben hat der Regenbogen (der Reihe nach)?</p>  | <p>Man nutzt die Wärmewirkung.</p> | <p>Wodurch sind auf der Celsiusskala die Temperaturen 0°C und 100°C festgelegt?</p>  |
| <p>Sie reflektiert den Schall.</p> | <p>Warum darf man nahe einer Hochspannungseitung keine Drachen steigen lassen?</p>  | <p>fest flüssig gasförmig</p> | <p>Was geschieht, wenn Licht auf einen Spiegel trifft?</p>  |
| <p>(Sonnen)licht wird in elektrische Energie umgewandelt.</p> | <p>Wo ist die magnetische Wirkung von Magneten am größten?</p>  | <p>Sie heißt Okular.</p> | <p>Warum muss man vermeiden, bei Gewitter die höchste Erhebung im Gelände zu sein?</p>  |

Ein Dominospiel für den Physik-Anfangsunterricht

Kopiervorlage 2



| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Sie liefert vergrößerte Bilder.</p> | <p>Wie berechnet man die Geschwindigkeit?</p>  | <p>An den Polen ist sie am größten.</p> | <p>Wie ändert sich die Tonhöhe eines schnell vorbeifahrenden Motorrads?</p>  |
| <p>Man misst den Luftdruck.</p> | <p>Welche Energieformen werden in Solarzellen ineinander umgewandelt?</p>  | <p>Sie befinden sich an den Seiten.</p> | <p>Wie wirkt eine Lupe?</p>  |
| <p>Eine Luftsäule, Saiten oder eine Membran werden zum Schwingen gebracht.</p> | <p>Warum haben Kochtöpfe und Pfannen häufig Kunststoffgriffe?</p>  | <p>Bei Kontakt von Hochspannungsleitung und Drachenkordel besteht Lebensgefahr.</p> | <p>Welche Magnetpole ziehen einander an?</p>  |
| <p>Sie sind verkleinert.</p> | <p>Welche Kraft spürt man beim (schnellen) Kurvenfahren?</p>  | <p>Es wird reflektiert.</p> | <p>Wie werden die Töne von Musikinstrumenten erzeugt?</p>  |
| <p>Sie wandeln elektrische Energie effizienter in Licht um und haben eine längere Lebensdauer.</p> | <p>Wie heißen die beiden Magnetpole?</p>  | <p>Man dividiert den zurückgelegten Weg durch die benötigte Zeit.</p> | <p>Welche Größe haben Bilder an Wölbspiegeln, z.B. Verkehrsspiegeln?</p>  |
| <p>Es muss näher an der Drehachse sitzen.</p> | <p>Wo befinden sich die Schutzkontakte von Schukosteckern und Schukosteckdosen?</p>  | <p>Der Schwerpunkt liegt dann nicht tief genug.</p> | <p>Welche Wirkung des elektrischen Stroms nutzt man beim Bügeln?</p>  |
| <p>Ungleichnamige Pole ziehen einander an.</p> | <p>Wie entsteht eine Mondfinsternis?</p>  | <p>rot orange gelb grün blau violett</p> | <p>Wie wirkt eine Schallschutzmauer?</p>  |

Beschreibung und Anmerkungen zu Spiel 1

Das Dominospiel (Kopiervorlagen 1, 2) besteht aus **26 Dominokarten**, die jeweils links eine Antwort und rechts eine Frage enthalten. Es ist für **eine der ersten Physikstunden** gedacht und soll die Schüler neugierig machen auf das neue Unterrichtsfach. Damit die Schüler die Vielseitigkeit der Physik mit einem Blick erkennen können, sind die Fragen des Dominospiels durch entsprechende Motive optisch hervorgehoben. Die Fragen repräsentieren **alle Teilgebiete der Physik** und sind weitgehend phänomenologischer Art. Gefragt wird nach alltäglichen Beobachtungen, die dem Erfahrungshorizont 11- bis 12-jähriger Schüler entsprechen, aber bisher von ihnen nicht unbedingt bewusst wahrgenommen worden sind. Nur in wenigen Fällen wird nach Begründungen für geschilderte Phänomene gefragt, nicht jedoch nach detailliertem Fachwissen.

Empfehlenswert sind **Spielgruppen zu drei bis vier Schülern**, so dass pro Klasse ca. sieben Spiele benötigt werden. Entweder schneiden die Schüler sie vor Spielbeginn aus (genügend **Scheren** vorrätig halten!) oder der Lehrer bereitet die Spiele zum mehrmaligen Gebrauch vor, indem er die Karten mit Karton unterlegt und mit Folie überzieht. Die Spieldauer beträgt ungefähr **15 Minuten**, das Spiel **beginnt** mit einer beliebigen Spielkarte.

Spielregeln

Da es mehrere Spielarten für Dominospiele gibt, müssen die **Spielregeln vorab besprochen** und festgelegt werden. So können die Spielkarten komplett ausgeteilt werden oder es verbleibt in der Mitte ein Vorrat, aus dem derjenige, der an der Reihe ist, aber nicht anlegen kann, eine weitere Karte (oder mehrere Karten) ziehen muss, um anlegen zu können. Auch ist zu vereinbaren, ob man an beiden Enden der Kette gleichzeitig anlegen darf, wenn man an der Reihe ist, oder nur an einem Ende und auch, ob man von mehreren Karten, die man anlegen könnte, einige zurückhalten darf, um hierdurch eventuell die eigenen Gewinnchancen zu erhöhen (strategisches Denken!). **Gewinner** ist, wer **zuerst alle Karten angelegt hat**. Dominokarten rechts anzulegen, d.h. zu einer Frage die passende Antwort zu finden, fällt Schülern in der Regel leichter als zu einer vorhandenen Antwort die geeignete Frage (siehe Abbildung). Bleiben Karten übrig, die nicht mehr angelegt werden können, geht also das Spiel nicht auf, hat sich im Spielverlauf ein Fehler eingeschlichen.

Auswertung der Spiels

Da die Aufeinanderfolgen der Fragen und zugehörigen Antworten konstruktionsbedingt in allen Spielgruppen gleich sind, lässt man die Schüler die Beispiele abschließend in dieser Reihenfolge **vorlesen**; dieserart überprüft man die Richtigkeit des Anlegens und festigt zugleich den Inhalt. Insbesondere können die Schüler dabei erkennen, dass das Fach Physik **mehrere Teilgebiete umfasst**, die genannt und notiert werden: Wärmelehre, Optik, Magnetismus, Elektrizitätslehre, Mechanik, Akustik.

Zur **Ergebnissicherung** eignet sich folgende **Hausaufgabe**, für die jeder Schüler die beiden Kopiervorlagen benötigt (sowie Schere und Klebstift): Vorbereitend sind die vier senkrechten Streifen mit den Fragen jeweils als Ganzes auszuschneiden und die 26 Antwortkarten einzeln. Die **Streifen mit den Fragen** und die **zugehörigen Antwortkarten** sollen nebeneinander ins Heft geklebt werden; dahinter können die Schüler noch vermerken, **welchem Teilgebiet der Physik das jeweilige Beispiel zuzurechnen** ist (in einigen Fällen sind mehrere Zuordnungen möglich, was durchaus eine Erkenntnis ist).

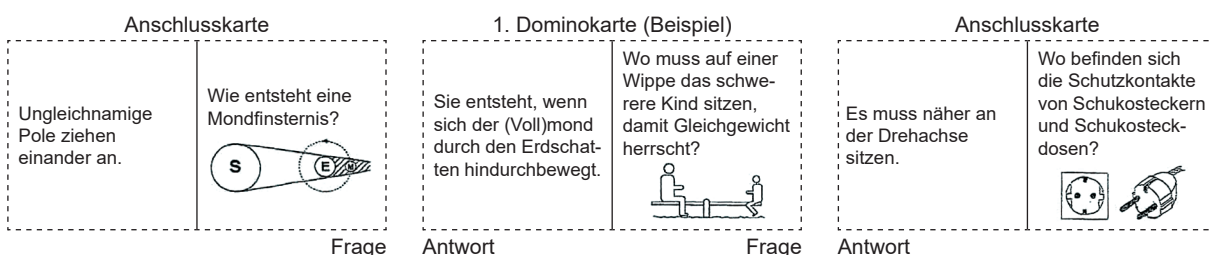


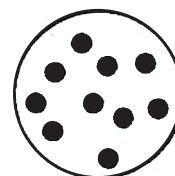
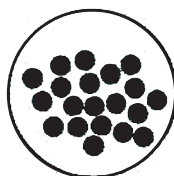
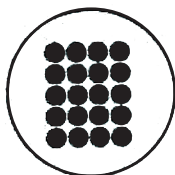
Abb.: Mögliche Anschlusskarten an die 1. Dominokarte (Beispiel)

Ein Rätselgitter

1. Trage alle Zustandsformen und Zustandsänderungen in das Rätselgitter ein und beachte dabei: Ö = OE, Ü = UE. (Überlege dir vorher genau, wie du am besten vorgehst.)
2. Ermittle aus den eingekreisten Feldern das Lösungswort. Wofür ist dieser Begriff der Fachausdruck? Er bedeutet: _____.
3. Umrahme die zusammengehörenden Paare entgegengesetzter Zustandsänderungen in je einer Farbe.
4. Markiere durch je einen Pfeil, zu welcher Antwort die betreffende Abbildung gehört.

Lösungswort:

i a a g f a i h d b e h i j c



Die Zustandsformen der Stoffe

Lösung und Erläuterungen zu Rätsel 2

Lösung (Begriffe, Verteilung): 1. fest, 2. kondensieren, 3. flüssig, 4. sublimieren, 5. gasförmig, 6. schmelzen, 7. resublimieren, 8. erstarren, 9. verdampfen

Lösungswort: AGGREGATZUSTAND (Fachausdruck für Zustandsform)

Gleiche Farbe: Nr. 6 + 8, Nr. 2 + 9, Nr. 4 + 7

Pfeile: Eis → Nr. 6, Luftballon → Nr. 5, Würfel → Nr. 1, Krug mit Glas → Nr. 3, Heizplatte mit Gefäß → Nr. 9

Zustandsformen und -änderungen werden im Physik-Anfangsunterricht in der Regel im Rahmen der Wärmelehre behandelt, seltener zu Beginn der Mechanik, im Chemie-Anfangsunterricht (meist ein Jahr später) bei ersten Stoffuntersuchungen. Noch bevor man mit den Schülern ein erstes, einfaches Teilchenmodell zum Aufbau der Materie sowie zur Erklärung der Zustandsänderungen erarbeitet, kann das Lösen des Rätsels zu einer **zwischenzeitlichen Wissensfestigung** beitragen. Für einen so frühzeitigen Einsatz im Unterricht deckt man die untere Partie der Rätselseite vor dem Kopieren ab, um künftige Überlegungen zum Teilchenmodell nicht vorwegzunehmen. Setzt man das Rätsel dagegen erst ein, wenn die Schüler das Teilchenmodell bereits kennen, kann man die Kopiervorlage unverändert nutzen.

Nicht selten vermuten Schüler, dass es sich bei den "kleinsten Teilchen", von denen im Teilchenmodell die Rede ist, um Atome handelt. Da dies nur bedingt zutrifft, sollte man in einfachster Form auf eine solche Vermutung eingehen (s. unten, Punkt 2); zu berücksichtigen ist dabei, dass die Schüler zum fraglichen Zeitpunkt vermutlich noch keinen oder keinen hinreichend fortgeschrittenen Chemieunterricht hatten, um außer dem Atombegriff auch den Molekülbegriff zu kennen. Erst recht gilt dies für den Ionenbegriff.

So oder so eingesetzt: Die Schüler haben die Aufgabe, die **Namen der drei Zustandsformen und sechs Zustandsänderungen** rückerinnernd zusammenzustellen und im Rätselgitter einzutragen. Über eine **vernünftige Vorgehensweise** sollten sie sich vorab Gedanken machen (strategisches Denken!). Am besten "sammeln" sie zunächst die neun gesuchten Begriffe und zählen deren Buchstaben ab. Anderenfalls bemerken sie eventuell nicht rechtzeitig, dass zweimal Begriffe mit gleicher Buchstabenanzahl einzutragen sind; das kann Nachbessern erforderlich machen (bei Nr. 6 und 8 sowie bei Nr. 5 und 9). Man empfiehlt daher, die Begriffe zunächst mit Bleistift einzutragen. Ein Nachbessern ist auch notwendig, wenn Schüler bei Nr. 9 "verdunsten" statt "verdampfen" eintragen. Da für das Lösungswort der Buchstabe "A" von Nr. 9 benötigt wird, wird die aus fachlicher Sicht nicht ganz korrekte Antwort zwangsläufig bemerkt; den Unterschied sollten die Schüler erklären können.

Einige für jüngere Schüler geeignete Erläuterungen zum Teilchenmodell:

1) Schon vor rund 2000 Jahren hatten griechische Philosophen vermutet, dass alle Stoffe aus nicht mehr weiter teilbaren, kleinsten Teilchen aufgebaut sind; später wurde dieser Gedanke verschiedentlich wieder aufgegriffen. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts hat besonders der Chemiker John Dalton (1766 - 1844) die Vorstellung von der Teilchenstruktur der Materie weiterentwickelt und präzisiert. Erst im 20. Jahrhundert konnte die Existenz "kleinster Teilchen" experimentell bewiesen und so zur sicheren Erkenntnis werden.

2) Je nach Stoffart kann es sich bei den "kleinsten Teilchen" im Sinne des Teilchenmodells um einzelne Atome handeln (z.B. bei Metallen und bei Edelgasen), aber auch um feste Verknüpfungen aus jeweils z.B. zwei oder drei Atomen; Chemiker bezeichnen solche Einheiten als "Moleküle". Dies gilt z.B. für die "kleinsten Stoffportionen" von Wasser: Jedes "kleinste Wasserteilchen", d. h. jedes Wassermolekül, besteht aus drei fest miteinander verbundenen Atomen, nämlich zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom. (Ionen, die kleinsten Bauteilchen von Salzen, werden so frühzeitig noch nicht erwähnt.)

Ein Silbenrätsel

Mithilfe der Silben sind 15 Begriffe zu finden. Streiche die verwendeten Silben stets aus, zum Schluss darf keine Silbe übrig bleiben. Die bezifferten Buchstaben ergeben, jeweils von oben nach unten gelesen, **zwei Lösungswörter**, die inhaltlich zusammenhängen; für sie gilt: Ä = AE.

ab be bi brown cke da deh fen frost fu fun ge gung gung
 jou ka kel kon la le lei li lu ma me me me me men
 null nungs on on pa pe plat por punkt ra ro
 sche schmelz ska so spren stre strei sty sub
 tal tall tät te tem ter ti ti tung tur vek vin wär wär wär we zi

- | | | |
|--|------------|------------|
| 1. Wärmeübertragung bei Metallen | 1 = | 9 = |
| 2. die tiefstmögliche Temperatur (2 Wörter) | 1 = | 9 = |
| 3. der thermische Zustand eines Körpers | 2 = | 5 = |
| 4. die einem Körper zugeführte oder entzogene Wärmemenge pro Kelvin Temperaturänderung | 3 = | 11 = |
| 5. Bestandteil z. B. von Thermos- taten | 3 = | 1 = |
| 6. die zum Verflüssigen eines Fest- stoffs erforderliche Energie | 5 = | 3 = |
| 7. großformatiges Baumaterial zur Wärmedämmung | 1 = | 11 = |
| 8. Übergang vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand | 8 = | 2 = |
| 9. im Mikroskop sichtbare Folge der Wärmebewegung der Moleküle (2 Wörter) | 2 = | 6 = |
| 10. absolute Temperaturskala | 9 = | 2 = |
| 11. Baumaßnahme an langen Mauern zum Schutz vor Schä- den bei Temperaturänderung | 3 = | 9 = |
| 12. Grundlage jeder Thermometer- skala (Strecke zwischen den beiden Fixpunkten von Wasser) | 11 = | 1 = |
| 13. Einheit für die (Wärme)energie | 3 = | 5 = |
| 14. die mit einem Stofftransport verbundene Art der Wärme- übertragung | 3 = | 1 = |
| 15. eine Folge der Volumenzu- nahme gefrierenden Wassers | 11 = | 5 = |

Lösungswörter: _____

Rätsel Physik / Band 2
 Kommentierte Kopiervorlagen für die Sekundarstufe – Bestell-Nr. P12 471
 KOHL VERLAG