# Inhaltsverzeichnis Seite 1

1	Physik im Alltag ein Dominospiel für den Physik-Anfangsunterricht	6
	I. WÄRMELEHRE	
2	Die Zustandsformen der Stoffe ein Rätselgitter	9
3	Wärmelehre ein Silbenrätsel	.11
4	Wärme und Temperatur	10
5	ein Zuordnungsrätsel (mit Ergänzungsseite)	
	eine Rätsel"sonne"	16
	II. OPTIK	
6	Von Spiegeln und Linsen ein Kreuzworträtsel zur Strahlenoptik	10
7		
•	Auge, Brille, Licht und Farbe ein Kammrätsel über das Sehen	21
8	Optische Sachverhalte ein Zuordnungsrätsel	00
9	Bei Licht besehen	
	ein Suchwort-Puzzle zu Begriffen aus der Optik	26
10	Grau in grau ein Silbenrätsel zur Optik	20
11	Lumineszenz	20
	ein Rätsel in zwei Fassungen (Silbenrätsel, Kreuzworträtsel)	32
	III. MAGNETISMUS	
12	Anziehung oder Abstoßung?	25
13	ein Kammrätsel zu Grundlagen des Magnetismus  Fachausdrücke gesucht ein Rätsel-Hufeisen zum Magnetismus	
14	Kennst du dich aus?  ein Kammrätsel zum Elektromagnetismus	
15	Die Lenz'sche Regel ein Rösselsprung zur elektromagnetischen Induktion	
	IV. ELEKTRIZITÄTSLEHRE	
16	Suchen und finden ein Suchwort-Puzzle zur Elektrizitätslehre	43
17	Auf Draht ein Rätsel zur Energieversorgung	45
18	Vom Karbonwald zur Steckdose eine Energieumwandlungskette	
19	Kreuz und quer durch die E-Lehre  ein Kreuzworträtsel	49
20	Größen und Einheiten aus der E-Lehre ein Buchstabensalat	
21	Den Elektronen auf der Spur	IJŹ
	oin Pätaal in Tuyai Faaayagaa /7yardayagaritaal Avia	<b>-</b> 1

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

## Inhaltsverzeichnis Seite 2

22	Der Traum vom Fliegen	
	ein Rätsel zum Ausschneiden und Einkleben (mit Ergänzungsseite)	57
23	Alles falsch?!?  ein Zuordnungsrätsel zur Mechanik	60
24	Richtig aneinanderreihen!	00
27	ein Dominospiel zur Mechanik	62
25	ABC der Mechanik	
	ein Rätselalphabet	64
26	Kompliziert?	
	eine Rätselgraphik zum Drehsinn von Getrieben	67
27	Wir basteln ein Mobile	
	eine Rätselgraphik zum zweiseitigen Hebel	69
28	Der Wellenreiter	71
29	ein Silbenrätsel zu Grundbegriffen der Schwingungs- und Wellenlehre Energie(gewinnung) von A bis Z	/ 1
23	ein Rätselalphabet	7.3
30		
	ein Zuordnungsrätsel	76
	VI. AKUSTIK	
0.4		
31	Ohr und Lärm ein Silbenrätsel mit zugehörigen Abbildungen	70
32	Laut oder leise?	/ 0
JZ	ein fächerübergreifendes Kreuzworträtsel zur Akustik	80
33	Vom Hören	00
	ein Suchwort-Puzzle zu Begriffen aus der Akustik	83
34	Akustik fächerübergreifend	
	ein Kartenspiel zum Selbermachen	85
	VII. METEOROLOGIE / ASTRONOMIE	
35	Heiter bis wolkig	
33	ein Kreuzworträtsel zur Wetterkunde (mit Kurzform und Ergänzungsseite)	88
36	Physik und Wetter	
	ein Kartenspiel zum Selbermachen	93
37	Das Sonnensystem	
	ein Rätsel zur Astronomie (Pinnwand oder Silbenrätsel)	96
38	Ferne Welten	<b>.</b> -
	ein Rätsel zur Astronomie (Pinnwand oder Silbenrätsel)	98
	VIII. RADIOAKTIVITÄT	
39	Wissenswertes	

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



40

41

42

Weltberühmt

Gefährlich!

Radioaktivität und Biologie

V. MECHANIK

ein Silbenrätsel zur Radioaktivität .......100

ein fächerübergreifendes Kammrätsel.......107

### Vorwort Seite 1

### 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 –





## **Physik im Alltag**

### 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

Sie entsteht, wenn sich der (Voll)mond durch den Erdschatten hindurchbewegt. Wo muss auf einer
Wippe das schwerere
Kind sitzen, damit Gleichgewicht herrscht?

Sie heißen Nordpol und Südpol.

Welche Zustandsformen von Stoffen gibt es?

<u>C</u>

Welche Vorteile haben LED-Lampen gegenüber Glühlampen?



Kunststoffe sind schlechte Wärmeleiter.

Wie heißt die dem Beobachter zugewandte Mikroskoplinse?

Schmelztemperatur von Eis und die Siedetemperatur von Wasser festgelegt .

Sie sind durch die



Warum kann eine Vase mit Blumen, aber (zu) wenig Wasser, leicht kippen?

Der Blitz schlägt bevorzugt in die höchste Erhebung ein. Was misst man mit einem Barometer?



Welche Farben hat der Regenbogen (der Reihe nach)?

Man nutzt die Wärmewirkung. wodurch
sind auf der
Celsiusskala
die Temperaturen 0°C und
100°C festgelegt?

Zuerst wird der Ton höher, dann tiefer.

Sie reflektiert den

Schall.

Warum darf man nahe einer Hochspannungs-leitung keine Drachen

gs-¦ en ! Was geschieht, wenn Licht auf einen Spiegel trifft?



fest flüssig gasförmig



(Sonnen)licht wird in elektrische Energie umgewandelt.

Wo ist die magnetische Wirkung von Magneten am größten?

Sie heißt Okular.

Warum muss man vermeiden, bei Gewitter die höchste Erhebung im Gelände zu sein?

A THE RESERVE TO THE

netzwerk Iernen

## **Physik im Alltag**

### Ein Dominospiel für den Physik-Anfangsunterricht

#### Kopiervorlage 2

Sie liefert vergrößerte Bilder. Wie berechnet man die Geschwindigkeit?



An den Polen ist sie am größten.

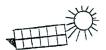
Wie ändert sich die Tonhöhe eines schnell vorbeifahrenden Motorrads?



Wie wirkt eine Lupe?

Man misst den Luftdruck.

Welche Energieformen werden in Solarzellen ineinander umgewandelt?



Sie befinden sich an den Seiten.



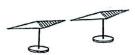
Eine Luftsäule, Saiten oder eine Membran werden zum Schwingen gebracht.

Warum haben Kochtöpfe und Pfannen häufig Kunststoffgriffe?



Bei Kontakt von Hochspannungsleitung und Drachenkordel besteht Lebensgefahr.

Welche Magnetpole ziehen einander an?



Sie sind verkleinert.





Es wird reflektiert.

Wie werden die Töne von Musikinstrumenten erzeugt?



Sie wandeln elektrische Energie effizienter in Licht um und haben eine längere Lebensdauer.

Wie heißen die beiden Magnetpole?



Man dividiert den zurückgelegten Weg durch die benötigte Zeit.

Welche Größe haben Bilder an Wölbspiegeln, z.B. Verkehrsspiegeln?



Es muss näher an der Drehachse sitzen.

Wo befinden sich die Schutzkontakte von Schukosteckern und Schukosteckdosen?



Wie entsteht eine

Mondfinsternis?

Der Schwerpunkt liegt dann nicht tief genug.

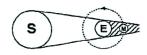
Welche Wirkung des elektrischen Stroms nutzt man beim Bügeleisen?





Wie wirkt eine Schallschutzmauer?

Ungleichnamige Pole ziehen einander an.



rot orange gelb grün blau



## Fachausdrücke gesucht

### Lösung und vollständiger Text zu Rätsel 13

#### Lösung:

1. Nickel, 2. Dipole, 3. homogen, 4. Nordpol, 5. Influenz, 6. Anziehung, 7. Magnetfeld, 8. Feldlinien, 9. Magnetpole, 10. Dauermagnet, 11. Deklination, 12. Lorentzkraft, 13. ungleichnamig, 14. Elektromagnet, 15. ferromagnetisch

Lösungswörter: (A): INDIFFERENZZONE, (B): ELEMENTARMAGNET

Die Aufeinanderfolge der zu vervollständigenden Aussagen entspricht dem Verlauf einer Unterrichtsreihe zum Thema "Magnetismus", wie sie üblicherweise in den Klassenstufen 7/8 durchgeführt wird. Mit dem Rätsel lässt sich diese Lerneinheit wiederholen und abschließen.

Da die gesuchten Begriffe im Rätselgitter nach zunehmender Länge sortiert sind, ist die Reihenfolge hier zwangsläufig anders als im Text. Die Schüler sollten sich in jedem Fall entlang des Texts vorarbeiten, so dass sie dessen logischen Aufbau in seiner Gesamtheit erfassen; das erleichtert das Auffinden der fehlenden Begriffe und liefert zugleich die beabsichtigte Zusammenfassung des Themas. Wenig sinnvoll (und teilweise auch gar nicht möglich) wäre dagegen der Versuch, die Rätselspalten der Reihe nach zu füllen. Die für ein sinnvolles Lösen des Rätsels angemessene Vorgehensweise sollte man also vorher mit den Schülern absprechen.

Mit Ausnahme der Lorentzkraft sind die Begriffe leicht zu finden; meist reichen rund 10 Minuten dafür aus. Dann sind noch "Sätze" mit den Lösungswörtern zu bilden; die Vorschläge dazu können gegebenenfalls in ihrer Aussagekraft miteinander verglichen und gegeneinander abgewogen werden.

#### Der vollständige Text lautet:

- Magnetpole kommen nie einzeln vor; Magnete sind stets Dipole.
- In der Nähe eines Magneten werden Gegenstände aus Eisen, Kobalt und Nickel vorübergehend magnetisiert; diese Erscheinung heißt magnetische Influenz.
- Magnetisierbare Stoffe nennt man auch ferromagnetisch.
- Aus Weicheisen lässt sich kein Dauermagnet herstellen, aber aus Stahl.
- Sind die einander genäherten Pole zweier (Stab)magnete ungleichnamig, so erfolgt Anziehung.
- Im Inneren eines Hufeisenmagneten verlaufen die Feldlinien parallel; ein solches Magnetfeld heißt homogen.
- Nahe beim geographischen Nordpol der Erde liegt ihr magnetischer Südpol; der Abweichungswinkel der Magnetnadeleinstellung von der geographischen Nordrichtung heißt Missweisung oder **Deklination**.
- Eine stromdurchflossene Spule ist ein **Elektromagnet**.
- Auf einen stromdurchflossenen Leiter wird in einem Magnetfeld eine Kraft ausgeübt; sie heißt Lorentzkraft.

#### Hinweis:

Der Text lässt sich für einen schriftlichen Leistungsnachweis, beispielsweise eine Hausaufgabenkontrolle, leicht zu einem Lückentext abwandeln:

Dazu lässt der Lehrer an den fraglichen Stellen gleich viel Platz zum Eintragen der fehlenden Begriffe, wodurch ganz gezielt die hilfreichen Informationen über die Wortlängen der gesuchten Fachtermini entfallen; in der Aussage mit den Antworten (13) und (6) kann es dann auch heißen:



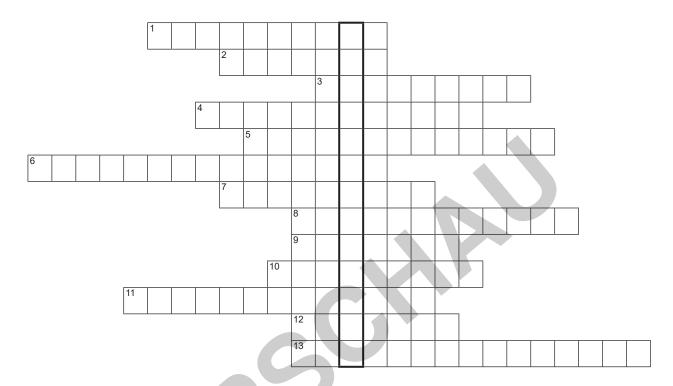
gleichnamig" und "Abstoßung". (Die Aussage betreffs Lon ernkongolie nicht übernommen.)

VERLAG

## Kennst du dich aus?

### Ein Kammrätsel zum Elektromagnetismus

Gelingt es dir, alle Fragen zu beantworten? Und was besagt die Gesetzmäßigkeit, deren Name sich senkrecht als **Lösung** des Rätsels ergibt?



- 1. der Wirkungsbereich um einen Magneten
- dänischer Physiker (1777-1851), stellte 1820 fest, dass elektrische Ströme von Magnetfeldern umgeben sind (Ö = OE)
- 3. die Erzeugung elektrischer Spannungen in Leitern durch veränderliche Magnetfelder
- 4. die Kraft, die im Magnetfeld auf stromdurchflossene Leiter ausgeübt wird
- **5.** auf elektromagnetischer Induktion beruhende technische Vorrichtung zur Erhöhung oder Herabsetzung von Spannungen, besteht aus zwei Spulen mit unterschiedlicher Windungszahl und geschlossenem Eisenkern
- **6.** Fachwort für die Eigenschaft von Eisen, Kobalt, Nickel und einigen weiteren Substanzen, magnetisierbar zu sein (in einem Magnetfeld selbst zum Magneten zu werden)
- 7. die Wirkung ungleichnamiger Pole aufeinander
- 8. auf elektromagnetischer Induktion beruhende technische Vorrichtung, in der elektrische Energie in mechanische umgewandelt wird (mittels stromdurchflossener Spule mit Eisenkern in einem Magnetfeld)
- **9.** englischer Physiker (1791-1867), fand 1831, dass Magnetfelder eine elektrische Spannung in Leitern hervorrufen können und entdeckte damit die elektromagnetische Induktion, entdeckte 1835 die Selbstinduktion
- **10.** auf elektromagnetischer Induktion beruhende technische Vorrichtung, in der mechanische Energie in elektrische umgewandelt wird (durch Drehung einer Spule in einem Magnetfeld)
- 11. Fachwort für eine stromdurchflossenen Spule mit Eisenkern
- **12.** deutscher Ingenieur (1816-1892), baute 1866 die erste selbsterregende Dynamomaschine, indem er den in Elektromagneten stets verbleibenden Restmagnetismus zur Selbsterregung eines Gleichstromgenerators benutzte
- 13. die Erscheinung der induktiven Rückwirkung eines sich ändernden elektrischen Stroms



netzwenk Leiterkreis, spielt bei Ein- und Ausschlernen

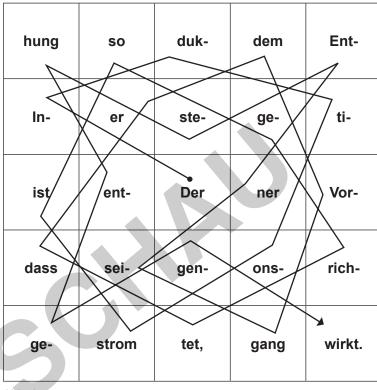


## Die Lenz'sche Regel

### Lösung und Anmerkungen zu Rätsel 15

Lösung: Der Induktionsstrom ist so gerichtet, dass er dem Vorgang seiner Entstehung

entgegenwirkt.



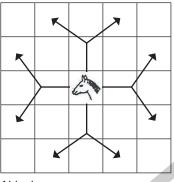


Abb. 1

Abb. 2

Mit dem Rätsel lässt sich die Lenz'sche Regel in der SI auf spielerische Weise wiederholen und festigen. Man kann den Rösselsprung als eigenständiges Rätsel lösen lassen oder ergänzend zum vorhergehenden (Kammrätsel zum Elektromagnetismus).

Vorab muss man für die "Nicht-Schachspieler" der Klasse erklären, wie sich ein Springer auf dem Schachbrett bewegt, eine kleine Tafelskizze kann hilfreich sein (Abb. 1). Auch, dass man die Silben mit (Bleistift-)Strichen so verbindet, dass sich die Lösung entlang der Linienführung ablesen lässt, sollte erwähnt werden, da die meisten Schüler vermutlich noch nie einen Rösselsprung gelöst haben (Abb. 2).

Da der **Wortlaut** der Lenz'schen Regel von Schulbuch zu Schulbuch etwas variiert und sicher auch von Klasse zu Klasse, könnte der Lehrer statt der hier vorliegenden auch eine der folgenden drei Versionen – mit gleicher Silbenanzahl – in das Rätselgitter als Merksatz eintragen.

Anstelle von: "..... dem Vorgang seiner Entstehung entgegenwirkt."

auch möglich: "..... seiner Entstehungsursache entgegenwirkt."

"..... den Vorgang seiner Entstehung zu hemmen sucht."

"..... seine Entstehungsursache zu hemmen sucht."

