

**Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,**

die gelegentliche Verwendung „besonderen“ Unterrichtsmaterials, beispielsweise eines Rätsels, lockert den Unterrichtsalltag auf, ist bei Schülern beliebt und beeinflusst ihr Lernverhalten positiv. Schon der jedem Rätsel innewohnende **Wettbewerbscharakter** wirkt motivationsfördernd und spornt verstärkt zum „Mitmachen und Mitdenken“ an. Mit Hilfe **themen- und altersspezifisch angelegter Chemierätsel**, wie sie hier angeboten werden, kann man daher manches pädagogische oder fachliche Vorhaben leichter realisieren. Deshalb kann man Rätsel nicht nur einsetzen, um letzte Stunden vor Ferienbeginn oder Vertretungsstunden sinnvoll zu gestalten, sondern insbesondere im laufenden Unterricht (Unterrichtsstunde, Hausaufgabe):

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

Die Rätsel der hier vorliegenden Rätselsammlung reichen **vom Chemie-Anfangsunterricht bis zu den Kursthemen der Sekundarstufe II**. Zur Auswahl stehen leicht lösbare und schwierigere Rätsel, Rätsel mit kürzerer und mit längerer Bearbeitungszeit, stärker praxisorientierte und mehr theoretisch ausgerichtete. Außer bekannten Rätselarten wie Kreuzworträtsel und Silbenrätsel enthält der Band viele weitere Rätselarten, z.B. Rätselalphabet, Zuordnungsrätsel, Rätselspiralen. **Vier Spiele**, Nr. 6A, Nr. 9, Nr. 12 und Nr. 13, vervollständigen das Rätselangebot. Dass **verschiedene Konstruktionsprinzipien** den **methodischen Stellenwert** einer Kopiervorlage maßgeblich beeinflussen, geht deutlich aus den jeweils zwei bis drei inhaltsgleichen Beispielen von Nr. 4, Nr. 6, Nr. 23 und Nr. 31 hervor.

Zu jedem Rätsel gehören **ausführliche Lehrerseiten**, die außer der jeweiligen **Lösung** auch Vorschläge zur Auswertung und inhaltlichen Erweiterung des Rätselthemas oder des mit ihm in Zusammenhang stehenden Lösungsworts enthalten, auch Tabellen und Abbildungen, die für Schüler der betreffenden Jahrgänge verständlich sind, dem Lehrer umständliche Sucharbeit abnehmen und Stundenkonzeptionen auf Rätselbasis entstehen lassen.

# Inhaltsverzeichnis Seite 1

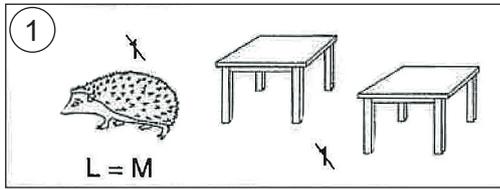
<b>Für Klasse 7/8</b>		
1	<b>Begriffe aus dem Chemie-Anfangsunterricht</b> <i>eine Bilderrätsel-Sequenz</i> .....	6
2	<b>Die Aggregatzustände</b> <i>ein Rätselgitter</i> .....	8
3	<b>Wir (er)kennen Stoffe</b> <i>ein Buchstabensalat zur Stoffkunde</i> .....	10
4	<b>Steckbriefe von Metallen (I)</b> <i>Fassung A: ein Rätsel zum Ausschneiden und Einkleben</i> .....	12
	<i>Fassung B: ein Kreuzworträtsel</i> .....	13
5	<b>Das ist Chemie</b> <i>ein Kammrätsel zum Chemie- (und Physik-)Anfangsunterricht</i> .....	15
6	<b>Chemische Geräte und wie sie heißen</b> <i>Fassung A: ein Dominospiel</i> .....	18
	<i>Fassung B: ein Bastelbogen</i> .....	19
	<i>Fassung C: ein Kreuzworträtsel</i> .....	20
7	<b>Gut versteckt</b> <i>ein Suchwort-Puzzle zu 20 Elementen</i> .....	22
8	<b>Für alle Gase gilt ...</b> <i>ein Rösselsprung</i> .....	25
9	<b>Wissenswertes über Sauerstoff</b> <i>ein Puzzlespiel</i> .....	27
10	<b>Kochsalz, das weiße Gold</b> <i>eine Pinnwand</i> .....	29
11	<b>Die wichtigste Flüssigkeit</b> <i>ein Silberrätsel über das Wasser</i> .....	31
<b>Für Klasse 9</b>		
12	<b>Salze</b> <i>ein Kartenspiel zum Selbermachen</i> .....	33
13	<b>Gesalzen</b> <i>ein Dominospiel zum Aufstellen von Formeln für Salze</i> .....	36
14	<b>Man nehme ...</b> <i>ein Zuordnungsrätsel von Versuchsbeschreibungen und Beobachtungen</i> .....	38
15	<b>Zweispurig vom Start zum Ziel</b> <i>ein Labyrinth aus Teilchen und Bindungen</i> .....	40
16	<b>Das Periodensystem der Elemente</b> <i>ein Buchstabensalat</i> .....	43
17	<b>Spannend!</b> <i>ein Rätsel zur Elektrochemie</i> .....	45
18	<b>Steckbriefe von Metallen (II)</b> <i>ein Kreuzworträtsel für Fortgeschrittene</i> .....	47
19	<b>Der Hochofen(prozess)</b> <i>ein Kammrätsel zur Eisenerzverhüttung</i> .....	49
20	<b>Kohlenstoff und Tropfsteinhöhlen</b> <i>ein Rätsel-C über Kohlenstoffverbindungen und den Kohlenstoffkreislauf</i> .....	52
21	<b>Stickstoff und Gewitterwolken</b> <i>ein Rätsel-N über Stickstoffverbindungen und den Stickstoffkreislauf</i> .....	54
22	<b>Im Inneren der Atome</b> <i>ein Kammrätsel zu Grundbegriffen des Atombaus</i> .....	56

## Inhaltsverzeichnis Seite 2

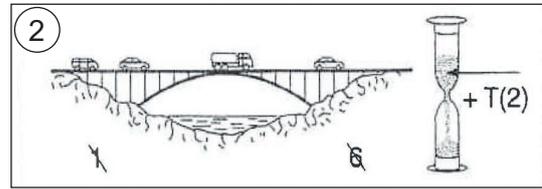
<b>Für Klasse 10</b>		
23	<b>Chemische Bindungen</b> <i>ein Zuordnungsrätsel</i> .....	58
24	<b>A reagiert mit B, weil ...</b> <i>ein Auswahlrätsel quer durch die Sek. I-Chemie</i> .....	60
25	<b>Stoff und Formel</b> <i>Fassung A: ein Silberrätsel mit Formeln aus der Anorganischen Chemie</i> ..... <i>Fassung B: ein Zuordnungsrätsel mit Formeln aus der Anorganischen Chemie</i> .....	62 63
26	<b>Chaos im Chemielabor</b> <i>ein Rätsel zur qualitativen anorganischen Analyse</i> .....	66
27	<b>Vorsicht, zerbrechlich!</b> <i>ein Kreuzworträtsel über „Glas und Keramik“</i> .....	68
28	<b>Chemie in der Küche</b> <i>ein Rätselalphabet über Lebensmittel</i> .....	72
29	<b>Die Milch, das weiße Elixier</b> <i>ein Kreuzworträtsel über Milch und Milcherzeugnisse</i> .....	75
30	<b>Silicium und Siliciumverbindungen</b> <i>eine Pinnwand</i> .....	79
31	<b>Kalk in Natur und Technik</b> <i>Fassung A: ein Zuordnungsrätsel</i> ..... <i>Fassung B: ein Kreuzworträtsel</i> .....	81 82
32	<b>Wer war's?</b> <i>eine Pinnwand zu Sternstunden der Chemie</i> .....	84
33	<b>Wöhlers Harnstoffsynthese</b> <i>ein Rösselsprung</i> .....	86
<b>Für die Sekundarstufe II</b>		
34	<b>Richtig oder falsch?</b> <i>ein Labyrinth zu Grundlagen der Radioaktivität</i> .....	88
35	<b>Kerntechnik</b> <i>eine Rätselspirale zur Radioaktivität</i> .....	91
36	<b>Kohle - Erdöl - Erdgas</b> <i>ein Kreuzworträtsel über die fossilen Brennstoffe</i> .....	94
37	<b>Organik - ein Buch mit sieben Siegeln?</b> <i>ein Zuordnungsrätsel mit Formeln aus der Organischen Chemie</i> .....	97
38	<b>Ethanol und andere Alkohole</b> <i>ein Kreuzworträtsel über die Stoffgruppe der Alkohole</i> .....	99
39	<b>Die Herstellung von Papier</b> <i>ein Rätsel zum Ausschneiden und Einkleben</i> .....	101
40	<b>„Farbe“ fächerübergreifend</b> <i>ein Silberrätsel über Farbmittel</i> .....	103
41	<b>Biochemie für Einsteiger</b> <i>ein Kammrätsel zu biologisch wichtigen Molekülen</i> .....	107
42	<b>Kohlenhydrate - Fette - Eiweiße</b> <i>ein Kreuzworträtsel zum Thema „Nährstoffe“</i> .....	110
43	<b>ABC der Makromoleküle</b> <i>ein Rätselalphabet zur Kunststoffchemie</i> .....	113
44	<b>Schadstoffe</b> <i>ein Silberrätsel zur Umweltchemie</i> .....	116
45	<b>Chemie und Umwelt</b> <i>eine Rätselspirale</i> .....	118

# 1 Begriffe aus dem Chemie-Anfangsunterricht

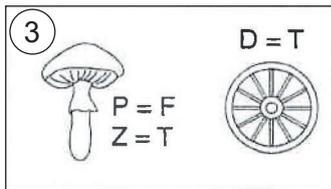
## Eine Bilderrätsel-Sequenz



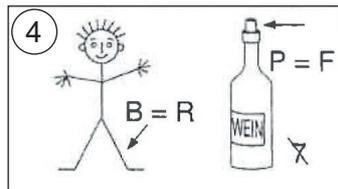
Nr. 1 =



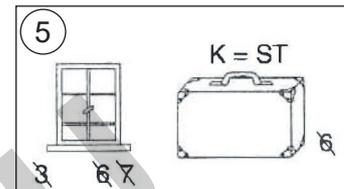
Nr. 2 =



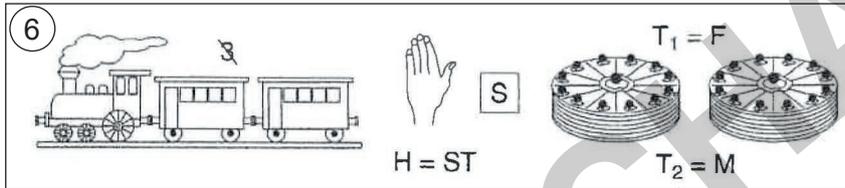
Nr. 3 =



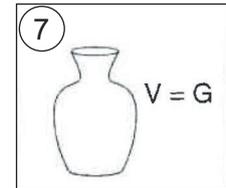
Nr. 4 =



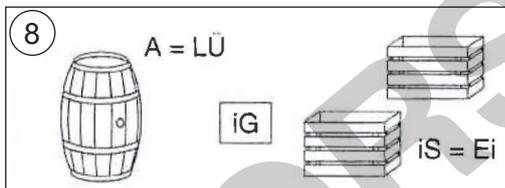
Nr. 5 =



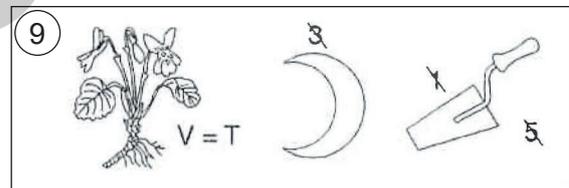
Nr. 6 =



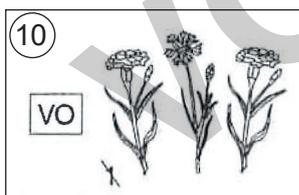
Nr. 7 =



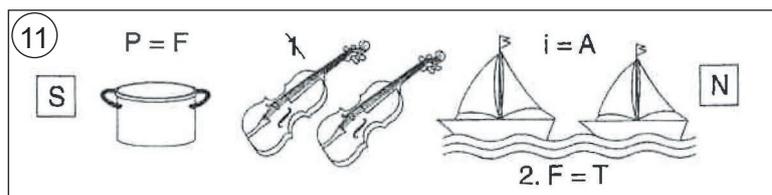
Nr. 8 =



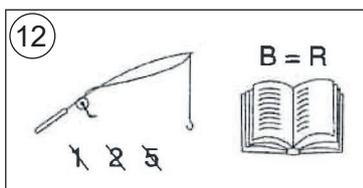
Nr. 9 =



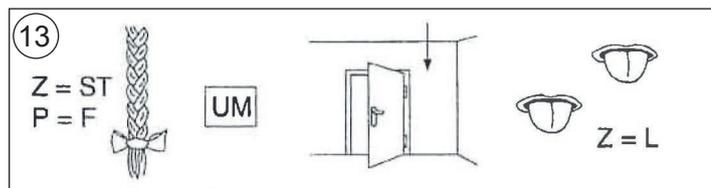
Nr. 10 =



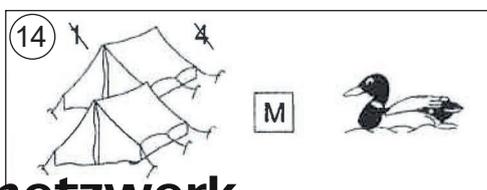
Nr. 11 =



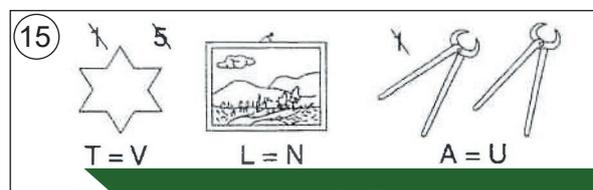
Nr. 12 =



Nr. 13 =



Nr. 14 =



Nr. 15 =

## Lösung und Anmerkungen zum Rätsel Nr. 1

1	XGEX M	= Gemische
2	BRÜCKE SAND ↑	= Rückstand
3	PILZ RAD F T T	= Filtrat
4	BEIN STOFFEN R F	= Reinstoffe
5	FENSTER KOFFER ST	= Feststoffe
6	ZUG HAND S TÖRTEN ST F M	= Zustandsformen
7	VASE G	= Gase
8	FÄSSIG KISTEN LÜ EI	= Flüssigkeiten
9	WEILCHEN MOND KELLE T	= Teilchenmodell
10	VO LUMEN	= Volumen
11	STOFFEIGEN SCHIFFE F A T N	= Stoffeigenschaften
12	ANGELUCH R	= Geruch
13	ZOFF UM WAND ZUNGEN ST F L	= Stoffumwandlungen
14	ZELTE MENTE	= Elemente
15	STERM BILD ZÄNGEN V N U	= Verbindungen

Das Lösen von Bilderrätseln erfordert genaues Hinschauen und schult das Kombinations- und Abstraktionsvermögen gerade jüngerer Schüler. Die in den Bilderrätseln versteckten **15 Fachausdrücke rund um den Stoffbegriff** (siehe Lösung) gehören zu den ersten, die im Chemie-Anfangsunterricht vorkommen, das Lösen der kleinen Bilderrätsel ermöglicht einen motivationsfördernden, spielerischen Einstieg in eine kurze Wiederholungsphase. Da einige Schüler vermutlich noch nie Bilderrätsel gelöst haben, wird das **Lösungsprinzip am ersten Beispiel erklärt**: Die Namen der abgebildeten Gegenstände, Pflanzen, Tiere etc. müssen unter Berücksichtigung der angegebenen Buchstabenänderungen, -streichungen und -ergänzungen **zu Begriffen mit völlig anderen Bedeutungsinhalten zusammengefügt werden**. Zu beachten ist auch, dass Bilderrätsel nicht immer der orthographisch richtigen Silbentrennung folgen. Das „Entziffern“ der 15 kleinen Bilderrätsel gelingt in ca. 10 Minuten.

Für eine Auswertung der Bilderrätsel-Sequenz könnten die Schüler z.B. die Aufgabe erhalten, **Sätze chemischen Inhalts zu formulieren**, in denen **jeweils mehrere dieser Begriffe** vorkommen, z.B.: „Elemente und Verbindungen sind Reinstoffe“. Das Vorgehen lässt den vorangegangenen Unterricht Revue passieren und übt im Formulieren, was Schülern nicht immer leichtfällt.

## Ein Kartenspiel zum Selbermachen

Das Spiel besteht aus 44 Frage-/Antwortkarten, gespielt wird in Gruppen zu viert oder fünft. Anhand des Spiels könnt ihr feststellen, wie gut ihr euch beim Thema „Salze“ auskennt. Sobald die Karten ausgeschnitten und die Spielregeln besprochen sind, kann das Spiel beginnen. Wer zum Schluss die meisten Punkte gesammelt hat, ist Gewinner der Spielgruppe.



<p><b>F:</b> Welche Stoffe bezeichnet man als Salze?</p> <p><b>A:</b> Verbindungen, die in festem Zustand ein Ionengitter bilden</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Was geben Formeln von Salzen an?</p> <p><b>A:</b> das Zahlenverhältnis der Ionen im Ionengitter</p> <p style="text-align: right;">● ●</p>	<p><b>F:</b> Welche Eigenschaften sind typisch für Salze? (2 Eigenschaften nennen)</p> <p><b>A:</b> kristallin, hart, spröde, hohe Schmelz- und Siedetemperaturen</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Wie lauten chemische Bezeichnung und Formel von Kochsalz?</p> <p><b>A:</b> Natriumchlorid, NaCl</p> <p style="text-align: right;">●</p>
<p><b>F:</b> Was ist Kalk? (chemischer Name, Formel)</p> <p><b>A:</b> Calciumcarbonat, CaCO<sub>3</sub></p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Von welcher Säure leiten sich Nitrate ab?</p> <p><b>A:</b> von der Salpetersäure</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Wie heißen die Salze der Schwefelsäure?</p> <p><b>A:</b> Sulfate</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Wie heißt das Salz mit der Formel Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>?</p> <p><b>A:</b> Natriumsulfit</p> <p style="text-align: right;">●</p>
<p><b>F:</b> Welche Formel hat Kaliumphosphat?</p> <p><b>A:</b> K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></p> <p style="text-align: right;">● ●</p>	<p><b>F:</b> Wie heißt das Salz mit der Formel NH<sub>4</sub>Cl?</p> <p><b>A:</b> Ammoniumchlorid (Salmiak)</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Wie nennt man Salze mit wasserstoffhaltigem Säurerest?</p> <p><b>A:</b> Hydrogensalze</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Welche Formel hat das Hydrogencarbonat-Ion?</p> <p><b>A:</b> HCO<sub>3</sub><sup>-</sup></p> <p style="text-align: right;">● ●</p>
<p><b>F:</b> Wie viele Ionen pro Formeleinheit werden beim Lösen von Magnesiumchlorid frei?</p> <p><b>A:</b> drei (ein Magnesiumion und zwei Chloridionen)</p> <p style="text-align: right;">● ●</p>	<p><b>F:</b> Was ist Gips? (chemischer Name, Formel)</p> <p><b>A:</b> kristallwasserhaltiges Calciumsulfat, CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O</p> <p style="text-align: right;">● ●</p>	<p><b>F:</b> Warum kann man mit wasserfreiem, weißem Kupfersulfat Wasser nachweisen?</p> <p><b>A:</b> weil Farbumschlag nach blau erfolgt (durch hydratisierte Kupferionen)</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Was sind hydratisierte Ionen?</p> <p><b>A:</b> von einer Wasserhülle (Hydrathülle) umgebene Ionen</p> <p style="text-align: right;">●</p>
<p><b>F:</b> Warum werden Wassermoleküle von positiven und von negativen Ionen angezogen?</p> <p><b>A:</b> weil es Dipolmoleküle sind</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Wie werden negative Ionen noch genannt?</p> <p><b>A:</b> Anionen</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Was sind Kationen?</p> <p><b>A:</b> positive Ionen</p> <p style="text-align: right;">●</p>	<p><b>F:</b> Womit kann man Halogenide (außer Fluoride) nachweisen?</p> <p><b>A:</b> mit einer Silbernitratlösung</p> <p style="text-align: right;">●</p>

## Ein Zuordnungsrätsel von Versuchsbeschreibungen und Beobachtungen

Suche zu jeder Versuchsbeschreibung die zugehörige Beobachtung heraus und übertrage die entsprechenden Buchstaben in die Karos im Text. Wenn du die Buchstaben dann der Reihe nach von oben nach unten liest, erfährst du, was nun noch zu tun ist (Ä = AE).

## Man nehme ...

- ... ein Magnesiastäbchen, befeuchte es mit Wasser, tauche es in Kochsalz und halte es in die Bunsenbrennerflamme. **Die Flamme färbt sich**
- ... einige Zinkperlen, gebe sie in ein Reagenzglas, das zur Hälfte mit verdünnter Salzsäure gefüllt ist, und stülpe ein Reagenzglas darüber, dessen Öffnung man später an die Bunsenbrennerflamme hält. **Man beobachtet**
- ... einen Erlenmeyerkolben mit Barium- oder Calciumlauge und blase durch ein Glasrohr etwa eine halbe Minute lang hinein. **Es**
- ... eine Tropfflasche mit verdünnter Salzsäure und gebe einige Tropfen auf einen kleinen Marmorbrocken. **Man beobachtet**
- ... ein kleines Becherglas, gebe Wasser und etwas Universalindikator hinein und leite Kohlenstoffdioxid ein. **Die Flüssigkeit wird**
- ... einen Verbrennungslöffel, fülle ihn mit Schwefelpulver, entzünde den Schwefel und halte den Löffel in einen mit Sauerstoff gefüllten Standzylinder. **Es entsteht**
- ... eine Flasche mit konzentrierter Salzsäure und eine mit konzentrierter Ammoniaklösung, stelle sie nebeneinander und öffne sie. **Es entwickelt**
- ... ein Stück Magnesiumband, entzünde es und halte es in einen mit Kohlenstoffdioxid gefüllten Standzylinder. **Es**
- ... ein Uhrglas, gebe etwas entwässertes Kupfersulfat darauf und tropfe Wasser dazu. **Das Pulver wird**
- ... ein kleines Becherglas, gebe 10 mL 1 m Salzsäure und einige Tropfen Universalindikator hinein und versetze die Flüssigkeit anschließend mit 10 mL 1 m Natronlauge. **Der Indikator zeigt einen Farbumschlag von rot nach**
- ... eine Porzellanschale, fülle sie mit Wasser und gebe vorsichtig ein kleines Stück Natrium darauf. **Es**
- ... einige Zinkperlen und gebe sie in ein mit einer Bleichloridlösung zur Hälfte gefülltes Reagenzglas. **Nach kurzer Zeit sieht man**
- ... ein Reagenzglas, fülle es 2 cm hoch mit Schwefelpulver, gebe einen 5 cm langen Streifen Kupferblech hinein und erhitze das Reagenzglas. **Aus dem Metall bildet**
- ... einen Erlenmeyerkolben, bedecke den Boden mit Kaliumpermanganat und tropfe aus einem Tropftrichter konzentrierte Salzsäure auf. **Es entwickelt**

zischt auf der Oberfläche umher	E <sub>1</sub>	entsteht eine milchige Trübung	T <sub>1</sub>	bilden sich ein schwarzer und ein weißer Stoff	K
rot	E <sub>2</sub>	grün	A	intensiv gelb	B
Schaumbildung	T <sub>2</sub>	dunkelgraue Kriställchen auf dem Metall	R <sub>1</sub>	eine intensiv blaue Flamme	E <sub>3</sub>
sich ein stechend riechendes Gas	N	sich ein weißer Rauch	R <sub>2</sub>	sich unter Aufblähen ein	
				türkisblau	L
				starkes Sprudeln und eine positive Knallgasprobe	i



## Lösung und Auswertung des Rätsels Nr. 14

## Lösung:

- |   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 1. Die Flamme färbt sich .....                                | B |                   |
| 2. Man beobachtet .....                                       | I |                   |
| 3. Es .....   | T | (T <sub>1</sub> ) |
| 4. Man beobachtet .....                                       | T | (T <sub>2</sub> ) |
| 5. Die Flüssigkeit wird .....                                 | E | (E <sub>2</sub> ) |
| 6. Es entsteht .....  | E | (E <sub>3</sub> ) |
| 7. Es entwickelt .....  | R | (R <sub>2</sub> ) |
| 8. Es .....   | K |                   |
| 9. Das Pulver wird .....                                      | L |                   |
| 10. Der Indikator zeigt einen Farbumschlag von rot nach ..... | A |                   |
| 11. Es .....  | E | (E <sub>1</sub> ) |
| 12. Nach kurzer Zeit sieht man .....                          | R | (R <sub>1</sub> ) |
| 13. Aus dem Metall bildet .....                               | E | (E <sub>4</sub> ) |
| 14. Es entwickelt .....                                       | N |                   |

Das Rätsel macht es notwendig, dass sich die Schüler auch solche Versuche wieder vergegenwärtigen, die schon längere Zeit zurückliegen – **Erinnerungsvermögen** und **Vorstellungskraft** sind gefragt. Alle Beispiele gehören zum **gängigen** Repertoire des Chemieunterrichts der ersten beiden Jahre. Das Rätsel dient der **Stoffwiederholung** in eigenen Chemieklassen; zu Vertretungsstunden in fremden Klassen ist es weniger geeignet. Konstruktionsbedingt (s. unten) lässt es sich **leicht** lösen, meist reichen **10 Minuten** dafür aus. Aus **grammatikalischer** Sicht sind stets mehrere Antworten möglich, aus **inhaltlicher** nicht.

Anmerkungen zur **Rätselkonstruktion**:

1. Alle „Schilder“ mit grammatikalisch gleichartig strukturierten Formulierungen stehen nebeneinander in einer Reihe (besonders auffällig ist die Reihe mit den Farben). Bemerken die Schüler von sich aus oder gibt der Lehrer den Hinweis, dass es immer **nur wenige**, als Fortsetzungen der Versuchsbeschreibungen **grammatikalisch geeignete** Formulierungen sind, aus denen sie **die einzige, auch inhaltlich zutreffende** auswählen müssen, ist das Rätsel schnell fertig gelöst.
2. Wegen der **Verteilung der mehrfach vorkommenden Lösungsbuchstaben E, R und T** auf jeweils eine andere Reihe (mit andersartiger Formulierung) kann der Lehrer davon ausgehen, dass die Schüler bei fehlerfreiem Endergebnis alle 14 Einzelbeobachtungen richtig zugeordnet haben.

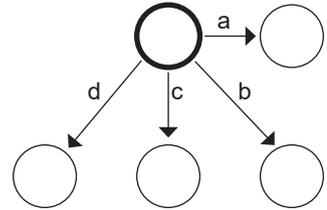
Die Versuche können **auf unterschiedlichem Niveau erklärt werden**, sodass das Rätsel einen breiten Einsatzbereich hat.

# Zweispurig vom Start zum Ziel

## Ein Labyrinth aus Teilchen und Bindungen

Zwei Wege, die sich mehrmals treffen, führen durch das Labyrinth: Auf **Weg I** begegnest du Fragen zu Atombau und Periodensystem, auf **Weg II** hast du es mit Ionen, Molekülen und Bindungsarten zu tun.

Du findest die Wege, indem du für die **2 x 11 Fragen** die **richtigen Antworten** aus jeweils mehreren Vorschlägen auswählst und dementsprechend dann, beginnend bei „START“, immer zum nächsten Buchstabenfeld weiterrückst. Markiere die beiden Wege in unterschiedlichen Farben (Richtungen für die Antworten a, b, c, d siehe Skizze). Wenn du am „ZIEL“ angekommen bist, ohne dich unterwegs verlaufen zu haben, kannst du **entlang der Wege I und II je ein Lösungswort** ablesen.



Lösungswort I: .....

Lösungswort II: .....

