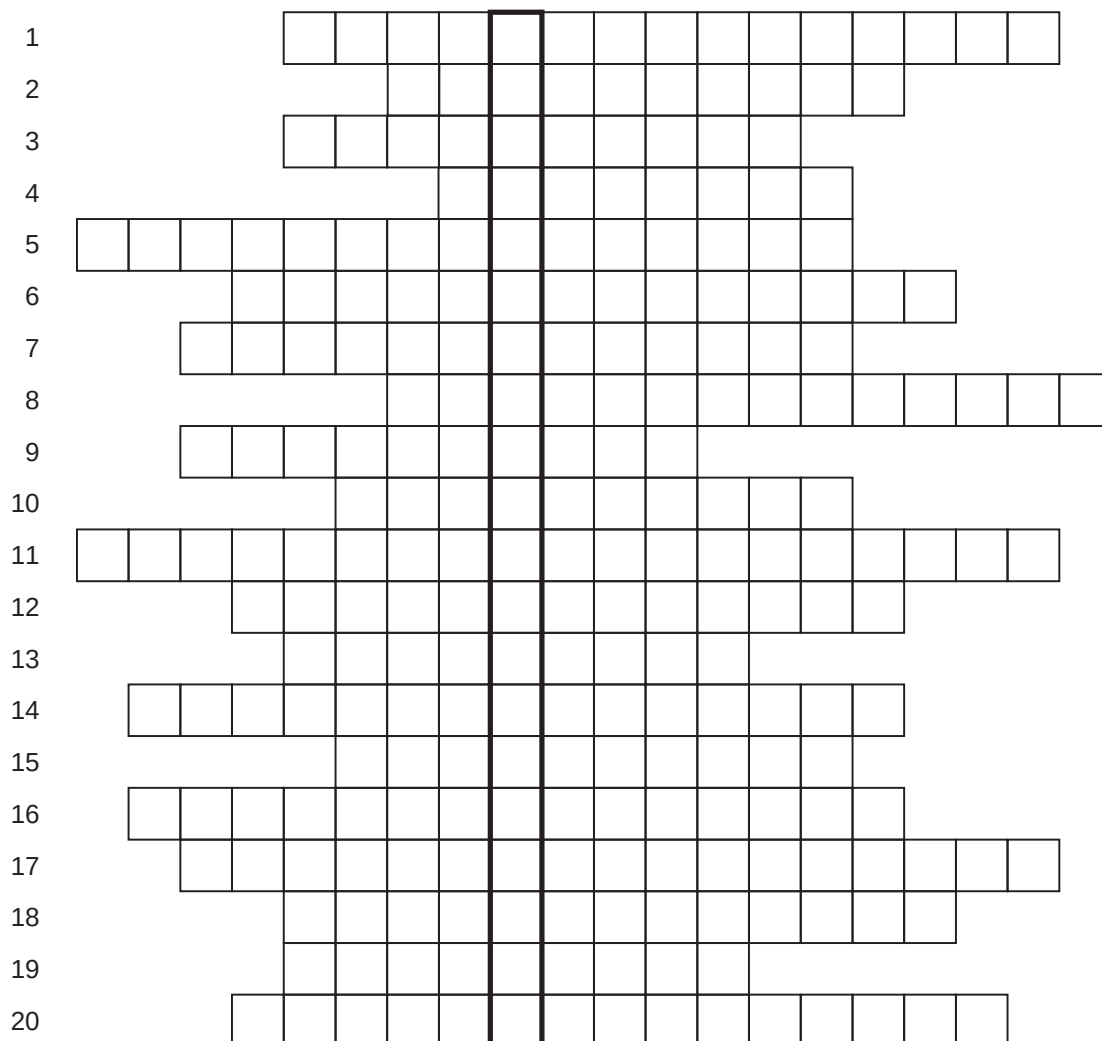
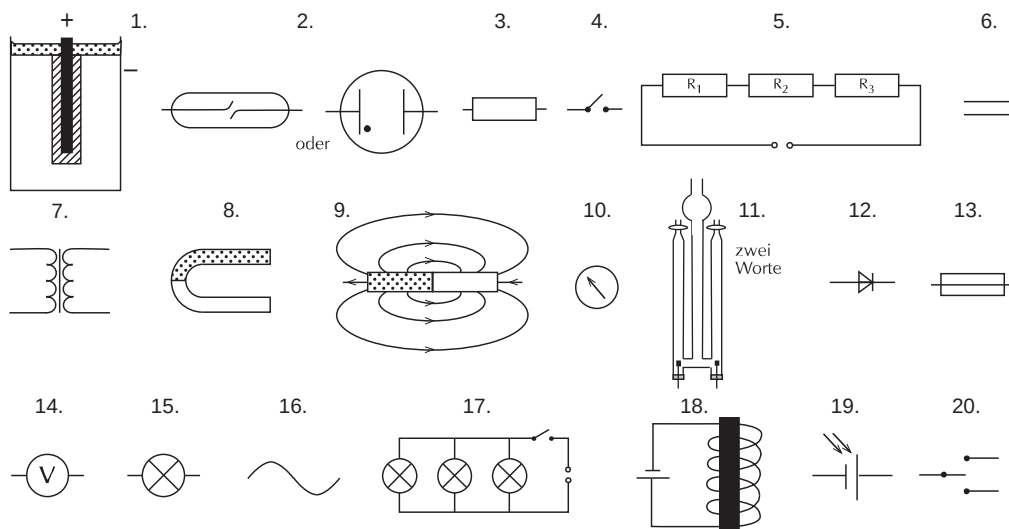


E-Lehre in Bildern

– ein Kammrätsel zur Elektrizitätslehre (Rö)

Trage waagrecht die Namen für die abgebildeten Schaltsymbole, Geräte und Versuchsanordnungen ein (Ä = AE, Ü = UE)! Was verbirgt sich hinter der Lösung, die sich senkrecht ergibt?



E-Lehre in Buchstaben

– ein Rätsel-E zur Elektrizitätslehre (Rö)

Trage die Namen der **physikalischen Größen** und **Maßeinheiten**, die mit den folgenden Buchstaben bezeichnet werden, in das Rätsel-E ein – jeweils zuerst die Größe, danach die *zugehörige* Einheit, die du aber erst aus dem „Angebot“ *heraussuchen* musst. Kennzeichne die Einheiten entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den Größen mit 1b bis 7b und beachte, dass Umlaute als *ein* Buchstabe geschrieben werden.

a) physikalische Größen
(Formelzeichen)

1a	2a	3a	4a
U	I	R	P

5a	6a	7a
W	Q	C

b) physikalische Maßeinheiten
(Einheitenzeichen)

...b	...b	...b	...b
A	C	F	J

...b	...b	...b
Ω	V	W

Ziel

Das **Lösungswort** des Rätsels erhältst du, wenn du die Buchstaben in den stark eingerahmten Kreisen in die angegebene Reihenfolge bringst. Von jeder Antwort trägt *ein* Buchstabe zum Lösungswort bei.

7a 5a 6b 3b 3a 2b 1b 2a 4a 4b 6a 1a 7b 5b

Lösung und Ergänzungsvorschläge zu den Rätseln 13 (Rätsel A, Rätsel B)

Lösung (Rätsel A, E-Lehre in Bildern):

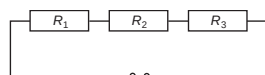
1. Trockenbatterie, 2. Glühlampe, 3. Widerstand, 4. Schalter, 5. Reihenschaltung (oder Serienschaltung) 6. Gleichspannung, 7. Transformator, 8. Hufeisenmagnet, 9. Magnetfeld, 10. Messgerät, 11. Hofmannscher Apparat, 12. Gleichrichter, 13. Sicherung, 14. Spannungsmesser, 15. Glühlampe, 16. Wechselspannung, 17. Parallelschaltung, 18. Elektromagnet, 19. Fotozelle, 20. Wechselschalter.

Lösungswort (Rätsel A): KIRCHHOFFSCHE GESETZE

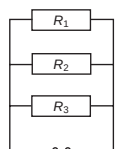
Rätsel A zeigt **Schaltsymbole, Geräte** und **Versuchsanordnungen**, die die Schüler im Verlauf der Elektrizitätslehre der SI nach und nach (zumindest weitgehend) kennen gelernt haben dürften; deshalb sollte das Rätsel auch erst gegen Ende des betreffenden Schuljahres (meist Jahrgang 8) zum Einsatz kommen. Mit Ausnahme einiger Beispiele, deren Schaltsymbole im Unterricht vielleicht nicht vorgestellt wurden (Nr. 7, 12, 19), bzw. von Beispielen, die die Schüler evtl. unter anderem Namen kennen gelernt haben (ebenfalls Nr. 12 und 19), ist das Rätsel leicht zu lösen. Benötigte Zeit: **maximal 20 Minuten**; dann sind allerdings noch Geltungsbereich und Formulierung der Kirchhoffschen Gesetze zu klären.

Ergänzend zum Lösungswort von **Rätsel A** kann man die Schüler (im Zusammenhang mit den Beispielen Nr. 5 und Nr. 17) weitere Kombinationsmöglichkeiten für je drei Verbraucher finden (Abb. ③ und ④) und für die vier Schaltungen den jeweiligen Ersatzwiderstand R berechnen lassen, z. B. für Teilwiderstände von je $6\ \Omega$. Bei Angabe einer Netzspannung, z. B. 12 V , sind unter Verwendung der Kirchhoffschen Gesetze Stromstärke-Berechnungen möglich.

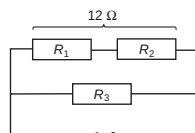
Für $R_1 = R_2 = R_3 = 6\ \Omega$ gilt:



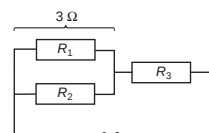
① $R = 18\ \Omega$



② $R = 2\ \Omega$



③ $R = 4\ \Omega$



④ $R = 9\ \Omega$

Lösung (Rätsel B, E-Lehre in Buchstaben):

(a) Die physikalischen Größen (kursiv)

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1a) U = Spannung | 5a) W = Energie |
| 2a) I = Stromstärke | 6a) Q = Ladung |
| 3a) R = Widerstand | 7a) C = Kapazität |
| 4a) P = Leistung | |

(b) Die zugehörigen Einheiten

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1b) V = Volt | 5b) J = Joule |
| 2b) A = Ampere | 6b) C = Coulomb |
| 3b) Ω = Ohm | 7b) F = Farad |
| 4b) W = Watt | |

Lösungswort (Rätsel B): KILOWATTSTUNDE

Rätsel B eignet sich zum Wiederholen derjenigen physikalischen **Größen und Einheiten**, die üblicherweise in der E-Lehre der SI eine Rolle spielen. Das Unterscheiden der beiden Kategorien ist für Schüler keineswegs selbstverständlich und muss immer wieder einmal betont werden; dem kommt die augenfällige Verteilung der 14 „Buchstaben“ in zwei Bereiche (a, b) entgegen. Man kann zugleich erkennen (eventuell darauf hinweisen), dass Formelzeichen i. Allg. kursiv geschrieben werden, Einheitenzeichen nicht. Das Rätsel kann in **15 Minuten** fertig ausgefüllt sein. Ein fehlerfreies Lösungswort zeigt zugleich an, dass auch Antworten gleichen Buchstabenanzahl (z. B. Spannung + Leistung oder Volt + Watt) an den richtigen Stellen eingetragen wurden.

Zum Lösungswort von **Rätsel B** können **ergänzende Fragen** gestellt werden, etwa: • Zu welcher physikalischen Größe gehört die Einheit? • Welches Einheitenzeichen hat das Lösungswort? • Welcher Zusammenhang besteht zwischen dieser Einheit und dem Buchstaben „J“?