



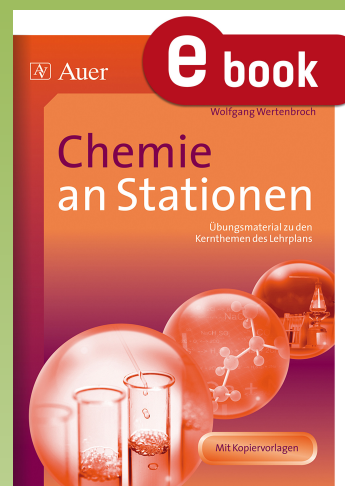
# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Chemie an Stationen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



 Auer

e book

Wolfgang Wertenbroch

# Chemie an Stationen

Übungsmaterial zu den  
Kernthemen des Lehrplans

Mit Kopiervorlagen



# Inhaltsverzeichnis

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| <b>Vorwort</b> .....   | 4  | Station 4: Trennung eines homogenen Stoffgemisches durch Papierchromatographie ..... | 28 |
| <b>Materialaufstellung und Hinweise</b> ..                           | 5  | Station 5: Das Beispiel Kerze – ein chemisches Zerlegungsverfahren ....              | 29 |
| <b>Laufzettel</b> .....  | 8  | Station 6: Bilder malen sich selbst .....  | 30 |
| <b>Chemie – ein Fach und sein Untersuchungsgegenstand</b>            |    |  |    |
| Station 1: Was ist Chemie? .....                                     | 9  | <b>Vom Aufbau der Stoffe</b>   |    |
| Station 2: Alle Gegenstände bestehen aus Stoff .....                 | 10 | Station 1: Was ist Kerzenwachs? .....  | 31 |
| Station 3: Manche Gegenstände bestehen aus mehreren Stoffen .....    | 11 | Station 2: Die Flammenfärbung .....  | 32 |
| Station 4: Stoffe haben eine bestimmte Gestalt .....                 | 12 | Station 3: Woraus besteht Kochsalz? .....  | 33 |
| Station 5: Die Ordnung der Stoffe nach ihrem Aussehen .....          | 14 | Station 4: Exotherme und endotherme Reaktionen .....                                 | 34 |
| Station 6: Rätselstation .....                                       | 15 | Station 5: Oxidation und Reduktion .....   | 36 |
| <b>Laborgeräte</b>   |    |  |    |
| Station 1: Die verschiedenen Laborgeräte. .                          | 16 | Station 6: Nachweis von Sauerstoff .....   | 37 |
| Station 2: Der Spiritusbrenner .....                                 | 17 | <b>Atome, Moleküle und Teilchenverbände</b>  |    |
| Station 3: Das Reagenzglas .....                                     | 18 | Station 1: Atome, Moleküle und Teilchenverbände in Eisen und Schwefel                | 38 |
| Station 4: Rätselstation .....                                       | 19 | Station 2: Teilchenverbände bei Natrium und Chlor .....                              | 40 |
| <b>Eigenschaften von Stoffen</b>                                     |    |  |    |
| Station 1: Stoffe und ihre Eigenschaften sehen und fühlen .....      | 20 | Station 3: Stoffe sind elektrisch geladen ..   | 41 |
| Station 2: Beschaffenheit und Verhalten von Stoffen .....            | 21 | Station 4: Die Ionenbindung .....  | 42 |
| Station 3: Stoffe schmelzen, lösen sich und leiten .....             | 22 | Station 5: Das Ionengitter .....   | 44 |
| Station 4: Nachweis von Vitamin C .....                              | 23 | Station 6: Ionen wandern .....   | 45 |
| <b>Physikalische und chemische Trennverfahren</b>                    |    |  |    |
| Station 1: Stofftrennung durch Sedimentieren und Dekantieren .....   | 24 | Station 7: Atomkern, Protonen und Neutronen .....                                    | 47 |
| Station 2: Stofftrennung durch Filtration und Extraktion .....       | 26 | Station 8: Die Oktettregel .....   | 49 |
| Station 3: Trennung eines homogenen Stoffgemisches durch Erhitzen .. | 27 | <b>Säuren und Laugen</b>   |    |
|  |    | Station 1: Nachweis von Säuren .....   | 51 |
|  |    | Station 2: Nachweis von Laugen und Neutralisation .....                              | 52 |
|  |    | Station 3: Säuren, Laugen und Neutralisation in der Anwendung .....                  | 53 |
|  |    | Station 4: Schwefeldioxid schädigt Pflanzen und Wälder .....                         | 55 |
|  |    | <b>Lösungen</b> .....  | 56 |
|  |    | <b>Quellenverzeichnis</b> .....  | 67 |

© 2013 Auer Verlag, Donauwörth  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Illustrationen: Stefan Leuchtenberg, Steffen Jähde  
Satz: krauß-verlagsservice, Augsburg

ISBN: 978-3-403-36804-5  
[www.auer-verlag.de](http://www.auer-verlag.de)

# Vorwort

Bei den vorliegenden Stationsarbeiten handelt es sich um eine Arbeitsform, bei der unterschiedliche Lernvoraussetzungen, unterschiedliche Zugänge und Betrachtungsweisen und unterschiedliche Lern- und Arbeitstempi der Schülerinnen und Schüler Berücksichtigung finden. Die Grundidee ist, den Schülerinnen und Schülern einzelne Arbeitsstationen anzubieten, an denen sie gleichzeitig selbstständig arbeiten können. Die Reihenfolge des Bearbeitens der einzelnen Stationen ist dabei ebenso frei wählbar wie das Arbeitstempo und meist auch die Sozialform.

Als dominierende Unterrichtsprinzipien sind bei allen Stationen die Schülerorientierung und Handlungsorientierung aufzuführen. Schülerorientierung meint, dass der Lehrer in den Hintergrund tritt und nicht mehr im Mittelpunkt der Interaktion steht. Er wird zum Beobachter, Berater und Moderator. Seine Aufgabe ist nicht das Strukturieren und Darbieten des Lerngegenstandes in kleinsten Schritten, sondern durch die vorbereiteten Stationen eine Lernatmosphäre zu schaffen, in der Schülerinnen und Schüler sich Unterrichtsinhalte eigenständig erarbeiten bzw. Lerninhalte festigen und vertiefen können.

Handlungsorientierung meint, dass das angebotene Material und die Arbeitsaufträge für sich selbst sprechen. Der Unterrichtsgegenstand und die zu gewinnenden Erkenntnisse werden nicht durch den Lehrer dargeboten, sondern durch die Auseinandersetzung mit dem Material und die eigene Tätigkeit gewonnen und begriffen.

Ziel der Veröffentlichung ist, wie bereits oben angesprochen, das Anknüpfen an unterschiedliche Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler. Jeder einzelne erhält seinen eigenen Zugang zum inhaltlichen Lernstoff. Die einzelnen Stationen ermöglichen das Lernen mit allen Sinnen bzw. unter Nutzung der verschiedenen Eingangskanäle. Dabei werden sowohl visuelle (sehorientierte) als auch haptische (fühlorientierte) sowie intellektuelle Lerntypen angesprochen. An dieser Stelle werden auch gleichermaßen die Bruner'schen Repräsentationsebenen (enaktiv bzw. handelnd, ikonisch bzw. visuell und symbolisch) berücksichtigt. Aus Ergebnissen der Wissenschaft ist bekannt: Je mehr Eingangskanäle angesprochen werden, umso besser und langfristiger wird Wissen verankert und damit gespeichert. Das vorliegende Arbeitsheft unterstützt in diesem Zusammenhang das Erinnerungsvermögen, das nicht nur an Einzelheiten, an Begriffe und Zahlen geknüpft ist, sondern häufig auch an die Lernsituation.

Mithilfe der Arbeitsblätter und der Versuche lernen die Schüler grundlegende Begriffe und Arbeitsweisen der Chemie. Aber nicht alle verwendeten Begriffe (z. B. pH-Wert) wurden auch nur annähernd erklärt, weil deren Erklärung über den Lernstoff der Sekundarstufe I hinausgeht.

Die Materialien sind in allen Schulformen einsetzbar. Sie berücksichtigen die in den Lehrplänen der Bundesländer formulierten zu vermittelnden Kompetenzen (Kenntnisse, Einsichten, Arbeitstechniken und Methoden).

## Weitere Hinweise

- Die in den Versuchen verwendeten flüssigen Chemikalien und festen Stoffe können problemlos in das Abwasser bzw. in den Restmüll entsorgt werden.
- Die Laborgeräte werden Ihren Schülern neu sein. Deshalb empfiehlt es sich, eine Übersicht vergrößert im Raum aufzuhängen.
- Wenn Sie über keinen ausgestatteten Physik- und Chemieraum verfügen, werden Sie einiges anschaffen wollen. Diese Firmen schicken Ihnen gern ihren Katalog:  
LD Didaktik GmbH, Leyboldstraße 1, 50354 Hürth  
Phywe Systeme GmbH. & Co. KG, Robert-Bosch-Breite 10, 37077 Göttingen
- Wenn Ihre Schüler die Arbeitsblätter nach der Bearbeitung in einem Hefter sammeln, werden sie motiviert sein, den einen oder anderen Versuch zu Hause zu wiederholen.

# Materialaufstellung und Hinweise

**Hinweis zur Reihenfolge der Bearbeitung:**

Es empfiehlt sich, den Stationenlauf „Atome, Moleküle und Teilchenverbände“ vor dem Stationenlauf „Vom Aufbau der Stoffe“ zu bearbeiten.

## Chemie – ein Fach und sein Untersuchungsgegenstand

Die Stationen 1 bis 6 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

- |          |           |   |
|----------|-----------|---|
| S. 9     | Station 1 | <b>Was ist Chemie?</b>                                  |
| S. 10    | Station 2 | <b>Alle Gegenstände bestehen aus Stoff</b>              |
| S. 11    | Station 3 | <b>Manche Gegenstände bestehen aus mehreren Stoffen</b> |
| S. 12/13 | Station 4 | <b>Stoffe haben eine bestimmte Gestalt</b>              |
| S. 14    | Station 5 | <b>Die Ordnung der Stoffe nach ihrem Aussehen</b>       |
| S. 15    | Station 6 | <b>Rätselstation</b>                                    |

## Laborgeräte

Die Stationen 1 bis 4 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Das Experimentiermaterial befindet sich in einem Kunststoffkörbchen und steht ebenfalls bereit.

- |       |           |  |
|-------|-----------|--|
| S. 16 | Station 1 | <b>Die verschiedenen Laborgeräte</b>   |
| S. 17 | Station 2 | <b>Der Spiritusbrenner:</b> gefüllter Spiritusbrenner, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer   |
| S. 18 | Station 3 | <b>Das Reagenzglas:</b> Reagenzglas, Reagenzglashalter, Reagenzglasgestell, Messzylinder, Spiritusbrenner, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer, Wasser |
| S. 19 | Station 4 | <b>Rätselstation</b>   |

## Eigenschaften von Stoffen

Die Stationen 1 bis 4 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Das Experimentiermaterial befindet sich in einem Kunststoffkörbchen und steht ebenfalls bereit.

- |       |           |   |
|-------|-----------|---|
| S. 20 | Station 1 | <b>Stoffe und ihre Eigenschaften sehen und fühlen:</b> Nagel aus Eisen, Bleistiftmine, Glas, Aluminiumfolie, Tasse aus Porzellan, Styropor  |
| S. 21 | Station 2 | <b>Beschaffenheit und Verhalten von Stoffen:</b> Eisenblech, Kupferblech, Stahlblech, breite Bleistiftmine, Styropor, Stahlnagel, Magnet, Flachbatterie 4,5 V, Experimentierschnüre (Kabel) mit Krokodilklemmen, Glühlampe 3,8 V in Fassung   |
| S. 22 | Station 3 | <b>Stoffe schmelzen, lösen sich und leiten:</b> Spiritusbrenner, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer, Verbrennungslöffel, Becherglas 100 ml, Wasser, Kerzenwachs/Kerze, Zucker, Kochsalz, Flachbatterie 4,5 V, 3 Experimentierschnüre (Kabel) mit Krokodilklemmen, Glühlampe 3,8 V in Fassung, 2 × 10 cm blanker Kupferdraht als Elektroden |
| S. 23 | Station 4 | <b>Nachweis von Vitamin C:</b> Kaliumpermanganatlösung, Vitamin-C-Lösung, 6 Uhrgläser, Zitronensaft, rohe Kartoffel, gekochte Kartoffel, Orangensaft (Packung/Flasche), Apfelsine, Apfel, Trichter, Filter, Messer, Pipette, destilliertes Wasser, Reagenzgläser  |

## Physikalische und chemische Trennverfahren

Die Stationen 1 bis 6 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Das Experimentiermaterial befindet sich in einem Kunststoffkörbchen und steht ebenfalls bereit.

- |          |           |   |
|----------|-----------|---|
| S. 24/25 | Station 1 | <b>Stofftrennung durch Sedimentieren und Dekantieren:</b> 2 Bechergläser 100 ml, Glasstab, Sand, Wasser   |
| S. 26    | Station 2 | <b>Stofftrennung durch Filtration und Extraktion:</b> Becherglas 100 ml, Trichter, Papierfilter (Kaffeefilter), Erlenmeyerkolben, Reagenzglas, Sand, Wasser, Kochsalz, Glasstab   |
| S. 27    | Station 3 | <b>Trennung eines homogenen Stoffgemisches durch Erhitzen:</b> Reagenzglas, Reagenzglashalter, Reagenzglasgestell, Spiritusbrenner, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer, Becherglas 100 ml, Glasstab zum Umrühren, Salz, Wasser                         |
| S. 28    | Station 4 | <b>Trennung eines homogenen Stoffgemisches durch Papierchromatographie:</b> 3 Filterpapiere 5 cm × 5 cm, 3 Uhrgläser, Becherglas 50 ml, Pipette mit Gummihütchen, Fasermaler/Filzstift blau, rot, schwarz, Wasser, Brennspritus, Salzwasser, weitere Fasermalerfarben |
| S. 29    | Station 5 | <b>Das Beispiel Kerze – ein chemisches Zerlegungsverfahren:</b> Kerzenwachs, Reagenzglas, Reagenzglashalter, Reagenzglasgestell, Spiritusbrenner, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer, Teelicht, Porzellanteller  |
| S. 30    | Station 6 | <b>Bilder malen sich selbst:</b> Spatel, Kochsalz, Reagenzglas, Fläschchen, Bleistift, Geodreieck, Fasermalstifte, Sperrholzplatte, Pipette, Fließpapier, Schere, Stecknadeln   |

## Vom Aufbau der Stoffe

Die Stationen 1 bis 6 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Das Experimentiermaterial befindet sich in einem Kunststoffkörbchen und steht ebenfalls bereit.

- |          |           |  |
|----------|-----------|--|
| S. 31    | Station 1 | <b>Was ist Kerzenwachs?:</b> Teelicht, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer, Porzellanteller  |
| S. 32    | Station 2 | <b>Die Flammenfärbung:</b> Spiritusbrenner, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer, Uhrglas, Flaschenkorken, mittelgroße Nähnaedel, Spatel, Pipette mit Gummihütchen, Wasser, Kochsalz  |
| S. 33    | Station 3 | <b>Woraus besteht Kochsalz?:</b> U-Rohr, Becherglas 50 ml, Glasstab, Esslöffel, 2 × blanker Kupferdraht 10 cm, 1 Flachbatterie 4,5 V, 2 Experimentierschnüre (Kabel) mit Krokodilklammern, Kochsalz, Wasser  |
| S. 34/35 | Station 4 | <b>Exotherme und endotherme Reaktionen:</b> dünnes Kupferblech ca. 10 cm × 10 cm, Kombizange, Spiritusbrenner, Zündhölzer, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Schleifpapier  |
| S. 36    | Station 5 | <b>Oxidation und Reduktion:</b> 15 cm langer Kupferdraht, der völlig unisoliert ist, also weder eine Kunststoffummantelung noch eine isolierende Lackschicht hat, Kombizange, Spiritusbrenner, Zündhölzer, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Spatel, Reagenzglas, Reagenzglashalter, Reagenzglasgestell, Aktivkohle |
| S. 37    | Station 6 | <b>Nachweis von Sauerstoff:</b> Reagenzglas, Reagenzglashalter, Glimmspan, Zündhölzer, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Spatel, Kaliumpermanganat, Schutzbrille  |

## Atome, Moleküle und Teilchenverbände

Die Stationen 1 bis 8 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Das Experimentiermaterial befindet sich in einem Kunststoffkörbchen und steht ebenfalls bereit.

- |          |           |   |
|----------|-----------|---|
| S. 38/39 | Station 1 | <b>Atome, Moleküle und Teilchenverbände in Eisen und Schwefel:</b> Eisenpulver, Schwefelpulver, Feinwaage, Reibschale mit Pistill zum Vermischen, Reagenzglas, Reagenzglashalter, Reagenzglasgestell, Spiritusbrenner, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände, Zündhölzer, Flachbatterie 4,5 V, Glühlampe 3,8 V in Fassung, Uhrglas für die Materialproben, isolierter Schaltdraht |
| S. 40    | Station 2 | <b>Teilchenverbände bei Natrium und Chlor</b>   |
| S. 41    | Station 3 | <b>Stoffe sind elektrisch geladen:</b> 2 Overheadfolien, Glimmlampe, Schülertisch; Hände müssen trocken sein!   |
| S. 42/43 | Station 4 | <b>Die Ionenbindung:</b> PC (Internet)/Chemiebuch   |
| S. 44    | Station 5 | <b>Das Ionengitter</b>  |
| S. 45/46 | Station 6 | <b>Ionen wandern:</b> Glaswanne 500 ml, Wasser, Kochsalz, Flachbatterie 4,5 V, Kabel mit Klemmen, 3 × 10 cm blanker Kupferdraht als Elektroden, Glühlampe 3,8 V in Fassung  |
| S. 47/48 | Station 7 | <b>Atomkern, Protonen und Neutronen:</b> Chemiebuch   |
| S. 49    | Station 8 | <b>Die Oktettregel:</b> Chemiebuch  |

## Säuren und Laugen

Die Stationen 1 bis 4 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Das Experimentiermaterial befindet sich in einem Kunststoffkörbchen und steht ebenfalls bereit.

- |          |           |   |
|----------|-----------|---|
| S. 51    | Station 1 | <b>Nachweis von Säuren:</b> Universalindikatorpapier, 2 Uhrgläser, Wasser, Essig  |
| S. 52    | Station 2 | <b>Nachweis von Laugen und Neutralisation:</b> 2 Petrischalen, Tropfpipette mit Gummihütchen, Doppelspatel, Universalindikatorpapier, Natriumhydrogencarbonat, Wasser, Speiseessig                                  |
| S. 53/54 | Station 3 | <b>Säuren, Laugen und Neutralisation in der Anwendung:</b> 4 Petrischalen, Wasser, Waschpulver, Scheuermittel, Essigessenz, Spatel, Indikatorpapier, Zettel und Schreibgerät, Haushaltsrolle, Filzstifte/Fasermaler |
| S. 55    | Station 4 | <b>Schwefeldioxid schädigt Pflanzen und Wälder:</b> Grünlinienblätter, Untertassen, Marmeladengläser, Schwefelpulver, Verbrennungslöffel, Zündhölzer, Fliese zum Ablegen heißer Gegenstände                         |



# Laufzettel

für \_\_\_\_\_



## Pflichtstationen

| Stationsnummer | erledigt | kontrolliert |
|----------------|----------|--------------|
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |

## Wahlstationen

| Stationsnummer | erledigt | kontrolliert |
|----------------|----------|--------------|
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Chemie an Stationen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

