

# Alle im Blick

## Fokus Chemie für Nordrhein-Westfalen

Passend  
zum G9

**Cornelsen**

Potenziale entfalten



## FOKUS CHEMIE

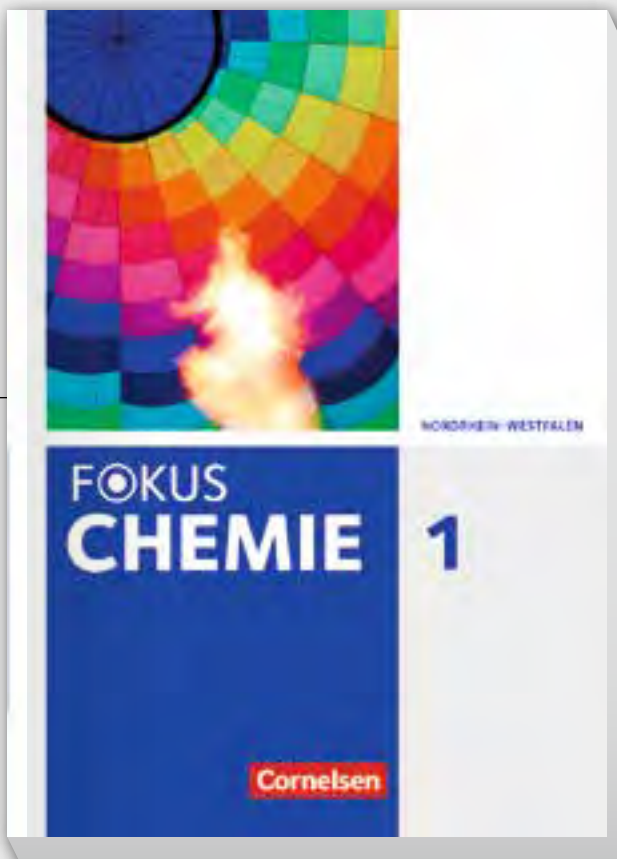
### Lernende im Blick

- Chemie verstehen durch leicht verständliche Grundwissentexte – damit die Hürden des Fachs gemeistert werden können.
- Die Bedeutung der Chemie in Alltag, Technik und Umwelt erleben – mit spannenden Informationen in „Chemie erlebt“.
- Aufgaben zum Üben, Festigen, und Vernetzen – auf den speziellen Aufgabenseiten „Teste dich“ und „Weitergedacht“.
- Schnelle und sichere Orientierung im Buch durch klare Seiten- und Kapitelgestaltung.
- Konsequente Förderung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen sowie Ermutigung zum selbstständigen Arbeiten der Lernenden.

# Alle im Blick

So haben Sie Chemie noch nie gesehen! Mit *Fokus Chemie* zeigen wir Ihnen, wie lebensnah und alltagstauglich Chemieunterricht passend zum G9 sein kann. Das Lehrwerk hat die Lernenden im Blick, verliert aber gleichzeitig Sie als Lehrende nicht aus den Augen!

Durch die Kombination von fundierten Texten und einem großen Praxisanteil ist *Fokus Chemie* sowohl Lehr- als auch Arbeitsbuch und unterstützt die Schülerinnen und Schüler dadurch beim selbstständigen Lernen.



## Lehrende im Blick

- Wenn das Experimentieren im Mittelpunkt ihres Unterrichts steht, dann finden Sie im neuen *Fokus Chemie* zahlreiche erprobte und leicht durchführbare Experimentieranleitungen.
- Materialgebundene Aufgaben umfassen alle Kompetenz- und Anforderungsbereiche und bereiten von Anfang an auf die Anforderungen in Oberstufe und Abitur vor.
- Sichere Methodenvermittlung Schritt für Schritt – das entlastet Ihre Unterrichtsvorbereitung.
- Zahlreiche Zusatzmaterialien zur Unterrichtsvorbereitung und -durchführung erleichtern die tägliche Arbeit: Handreichungen zum Unterricht – wahlweise gedruckt oder als digital, Gefährdungsbeurteilungen zu jedem Experiment, Materialien zur Sprachbildung



# FOKUS CHEMIE

## Inhalt

### WAS IST CHEMIE? 6



<b>Chemie erlebt</b> Chemie – Chancen und Gefahren .....	8
Umgang mit Chemikalien .....	10
<b>Chemie erlebt</b> Chemie ist .....	12
<b>Methode</b> Regeln beim Experimentieren .....	13
<b>Methode</b> Umgang mit dem Brenner .....	14
<b>Methode</b> Protokollieren von Experimenten .....	15
<b>Methode</b> Diagramme erstellen und auswerten .....	16
<b>Methode</b> Eine Präsentation erstellen .....	17
<b>Methode</b> Kompetenzerwerb mithilfe des Schulbuchs .....	18
<b>Methode</b> Aufgaben richtig verstehen – Umgang mit Operatoren .....	19

### STOFFE UND STOFFEIGENSCHAFTEN 20



<b>Selbst untersucht</b> Eigenschaften von Stoffen .....	22
Eigenschaften von Stoffen ermitteln .....	24
<b>Selbst untersucht</b> Messbare Stoffeigenschaften .....	26
Aggregatzustandsänderungen von Stoffen .....	27
Stoffe mit Messinstrumenten unterscheiden .....	28
Steckbriefe von Stoffen .....	30
<b>Chemie erlebt</b> Lebensmittelzusatzstoffe .....	32
<b>Selbst untersucht</b> Das Teilchenmodell .....	33
Bau der Stoffe aus Teilchen .....	34
<b>Selbst untersucht</b> Mischen und Trennen .....	38
Stoffgemische oder Reinstoffe? .....	40
Stoffgemische im Teilchenmodell .....	42
<b>Chemie erlebt</b> Chromatografie .....	45
Trennen von Stoffgemischen .....	46
<b>Auf einen Blick</b> .....	48
<b>Teste Dich</b> .....	50
<b>Weitergedacht</b> .....	52

### CHEMISCHE REAKTIONEN




<b>Selbst untersucht</b> Umwandlung von Stoffen
Stoffumwandlungen im Alltag
Stoffumwandlungen im Labor
<b>Methode</b> Experimentelles Vorgehen
<b>Selbst untersucht</b> Chemische Reaktionen
im Experiment .....
Energie bei chemischen Reaktionen
<b>Chemie erlebt</b> Licht, Strom, Wärme
Begleiter chemischer Reaktionen
Chemische Reaktion und Zustand
<b>Auf einen Blick</b> .....
<b>Teste Dich</b> .....
<b>Weitergedacht</b> .....



# Passgenau zum G9

*Fokus Chemie Nordrhein-Westfalen* wurde zum neuen Kernlernplan für das Gymnasium überarbeitet. Mit den passenden Inhalten, erprobten Versuchen und vielfältigen Aufgaben können Sie bedenkenlos ins G9 starten.

Mit eigenen Inhalten zu den Medienkompetenzen unterstützen wir Sie in der Umsetzung des Medienkompetenzrahmens. Diese sind durch das Symbol  direkt auf den Seiten und im Inhaltsverzeichnis markiert.

IN 54

VERBRENNUNG

74

Modell von Stoffen .....	56
Alttag .....	58
Erkunden .....	60
Erkunden .....	62
Erkunden .....	63
Erkunden .....	64
Erkunden .....	66
Erkunden .....	68
Erkunden .....	70
Erkunden .....	71
Erkunden .....	72

Luft und ihre Bestandteile .....	76
<b>Methode</b> Auffangen von Gasen .....	77
<b>Selbst untersucht</b> Bestandteile der Luft .....	78
Sauerstoff und Stickstoff .....	80
Luftbestandteil Kohlenstoffdioxid .....	82
<b>Chemie erlebt</b> Luft und Lebensmittel .....	83
<b>Chemie erlebt</b> Der Treibhauseffekt .....	84
<b>Selbst untersucht</b> Verhalten von Stoffen	
gegenüber Luft .....	86
Verbrennung – eine chemische Reaktion .....	88
Verbrennungen auf der Waage .....	90
Atommodell von Dalton .....	92
Wasser – ein Oxid .....	94
Wasserstoff .....	96
<b>Chemie erlebt</b> Wasserstoff –	
der Energieträger von morgen? .....	98
<b>Selbst untersucht</b> Brände und Brand-	
bekämpfung .....	100
Brände .....	102
Brandbekämpfung .....	104
<b>Auf einen Blick</b> .....	106
<b>Teste Dich</b> .....	108
<b>Weitergedacht</b> .....	109

## METALLE UND METALLGEWINNUNG 112



<b>Selbst untersucht</b> Metalle auf dem Prüfstand .....	114
<b>Methode</b> Ermitteln von Daten	
und Informationen über Stoffe .....	115
Eigenschaften von Metallen .....	116
Bau der Metalle .....	118
<b>Chemie erlebt</b> Metalle herangezogen .....	119
Bedeutung und Verwendung von Metallen .....	120
Legierungen .....	122
<b>Chemie erlebt</b> Metalle mit Gedächtnis .....	125
<b>Selbst untersucht</b> Verhalten von Stoffen	
beim Erhitzen .....	126
Vom Erz zum Metall .....	128
<b>Methode</b> Experimentelles naturwissen-	
schaftliches Problemlösen .....	131
Reaktivität der Metalle .....	132
Industrielle Eisengewinnung .....	134
Aus Metallen werden Gebrauchsgegenstände .....	136
Recycling von Metallen .....	138
<b>Auf einen Blick</b> .....	140
<b>Teste Dich</b> .....	141
<b>Weitergedacht</b> .....	142

## ANHANG 144

Lösungen der Teste-dich-Aufgaben .....	144
Einstufung von Gefahrstoffen nach der	
GHS-Verordnung .....	151
Gefahrenhinweise .....	152
Sicherheitshinweise .....	153
Entsorgungsratschläge – Entsorgung von	
Chemikalienabfällen .....	154
Liste der Gefahrstoffe nach der	
GHS-Verordnung .....	155
Einfache Laborgeräte .....	156
Wichtige Größen in der Chemie .....	157
Glossar .....	158
Bildnachweis .....	162



## FOKUS CHEMIE

Brände und Brandbekämpfung

### Energie bei chemischen Reaktionen

Ein Zischen ist zu hören. Mit großer Geschwindigkeit steigen mehrere Feuerwerksraketen nebeneinander in die Luft. Heller Feuerschein, Funkensprühen und weit hörbarer Lärm begleiten das Abbrennen des Feuerwerks.



1 Chemische Reaktionen bei Silvesterraketen

Exp. 21

L



#### Reaktion von Kaliumpermanganat mit Glycerin

Fünf Spatel Kaliumpermanganat (GHS03|07|09) werden in einem Mörser fein pulverisiert, in einer Porzellanschale zu einem Kegel aufgehäuft und dessen Spitze etwas eingedrückt. Mit einer Pipette gibt man ca. 10 Tropfen Glycerin in die Vertiefung der Kegelspitze.

**Exotherme und endotherme Reaktionen** Feuerwerk ist sehr schön anzusehen, aber nicht ganz ungefährlich. Schon beim Anzünden muss man vorsichtig sein, damit man sich nicht die Finger verbrennt, weil beim Abbrennen der Lunte viel Wärme frei wird.

Auch bei der Reaktion von Kaliumpermanganat mit Glycerin lässt sich eine starke Licht- und Wärmeentwicklung wahrnehmen (► Exp. 21). Mit einem Thermometer kann Letztere gemessen werden. So ist bei der Reaktion von Calciumoxid (► Exp. 17, S. 71) oder weißem Kupfersulfat (► Exp. 18, S. 71) mit Wasser ein Temperaturanstieg feststellbar.

Alle chemischen Reaktionen, bei denen Wärme und oft auch Licht abgegeben werden (► 2), bezeichnet man als **exotherme Reaktionen** (griech. *exo*: außen, *thermos*: warm).

Dagegen gibt es auch chemische Reaktionen, die nur unter anhaltender Wärmezufuhr ablaufen können.

Zucker karamellisiert nur, wenn man ihn die ganze Zeit mit dem Brenner erhitzt. Die Stoffumwandlung endet sofort, sobald man damit aufhört. Ebenso ist es, wenn man aus blauem Kupfersulfat wieder weißes herstellen möchte (► Exp. 18, S. 71). Die Reaktion von Natriumsulfat mit Kaliumchlorid läuft nur ab, weil die Stoffe der Umgebung (dem Becherglas) Wärme entziehen (► Exp. 20, S. 71).

Diese chemischen Reaktionen werden **endotherme Reaktionen** (griech. *endo*: innen, innerhalb, *thermos*: warm) genannt.

Ob eine chemische Reaktion exotherm oder endotherm abläuft, kann in der Wortgleichung angegeben werden:

Eisen + Schwefel  $\longrightarrow$  Eisensulfid | exotherm

blaues Kupfersulfat  $\longrightarrow$  weißes Kupfersulfat + Wasser | endotherm



2 Startende Weltraumfähre

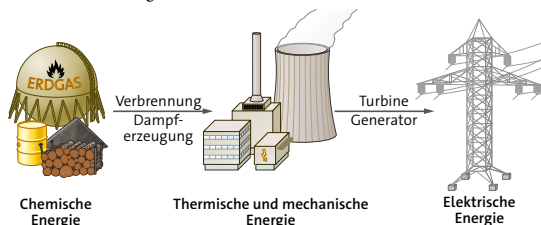
# Fundierte Grundwissen

Die „Grundwissen“-Seiten vermitteln das Fachwissen mit altersgerechten, gut strukturierten Texten. Bilder, Grafiken und Übersichten unterstützen und veranschaulichen Inhalte und wichtige Konzepte der Chemie. Direkt an die „Grundwissen“-Texte schließen sich abgestimmte Aufgaben zur Erschließung und Festigung der dargestellten Inhalte an.

## Brände und Brandbekämpfung

**Energieumwandlungen** Bei chemischen Reaktionen abgegebene Wärme, ausgestrahltes Licht, erzeugte Bewegung oder elektrischer Strom sind Wirkungen von **Energieumwandlungen**. Alle Stoffe besitzen **chemische Energie**. Diese wird durch chemische Reaktionen in andere Energieformen umgewandelt, z. B. in thermische, mechanische oder elektrische Energie. Bei exothermen Reaktionen wird ein Teil der chemischen Energie in thermische umgewandelt, die Umgebung erwärmt sich. Vergleicht man die Reaktion verschiedener Metalle mit Schwefel, so kann man feststellen, dass die Licht- und Wärmeerscheinungen unterschiedlich stark ausfallen. Kupfer und Schwefel reagieren nur schwach exotherm, Zink und Schwefel dagegen stark exotherm.

Viele der im Alltag und in der Technik genutzten chemischen Reaktionen dienen ganz offensichtlich nicht zur Herstellung von neuen Stoffen oder Produkten, sondern werden zum Nutzbarmachen von Energie für den Menschen eingesetzt.



4 2016 wurden in Deutschland allein durch chemische Reaktion 434 Milliarden Kilowattstunden elektrische Energie erzeugt.

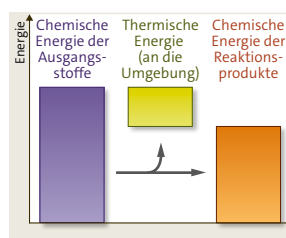
**Chemische Reaktionen sind immer auch durch Energieumwandlungen gekennzeichnet.**

**Aktivierung** Oft ist es notwendig, eine exotherme Reaktion, z. B. durch kurzes Erhitzen, auszulösen. Die Ausgangsstoffe müssen eine bestimmte Energie haben, um reaktionsbereit zu sein. Dieses Auslösen oder „Anstoßen“ einer chemischen Reaktion heißt **Aktivierung**. Die dazu notwendige Energie nennt man **Aktivierungsenergie**.

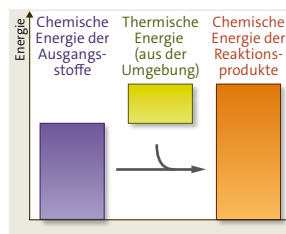
Aktivierung ist je nach benötigter Aktivierungsenergie auf verschiedene Arten zu erreichen, z. B.: durch Licht, Stoß, Reibung, durch punktuelles Erhitzen mit einem glühenden Stab oder durch Erhitzen mit dem Brenner.

## Aufgaben

- 1 Entscheide, welche der selbst untersuchten chemischen Reaktionen exotherm und welche endotherm sind. Benenne für die exothermen Reaktionen auch die Form der Aktivierung.
- 2 „Nicht jede Energieumwandlung ist eine chemische Reaktion.“ Nimm Stellung zu dieser Aussage und beziehe dich dabei auch auf 4.
- 3 Nenne Formen der Aktivierung für eine Knallerbse.



3 Exotherme Reaktion



5 Endotherme Reaktion



6 Aktivierung durch Reiben

## Schülernahe Einstiege

Alltagsbezogene Einstiege mit ansprechendem Foto und pointierten, kurzen Texten motivieren zur Auseinandersetzung mit den fachlichen Inhalten der Seite.

## „Grundwissen“-Texte

In fundierten Grundlagentexten werden alle relevanten Inhalte und Begriffe des Chemieunterrichts erarbeitet, zentrale Fachbegriffe sind hervorgehoben.

## Aufgaben zum Text

Aufgaben auf jeder „Grundwissen“-Seite beziehen sich auf die Inhalte der Seite und dienen zur Erschließung, Festigung und Vertiefung des Gelernten.

## Medienkompetenz

Aufgaben mit Bezug zur Medienkompetenz sind ausgezeichnet, z. B. zur Auseinandersetzung mit Diagrammen und Schaubildern



## FOKUS CHEMIE

### Experimente

Erprobte und bewährte Versuche können direkt im Unterricht eingesetzt werden und unterstützen den Erkenntnisgewinn.

Selbst untersucht | Chemische Reaktionen

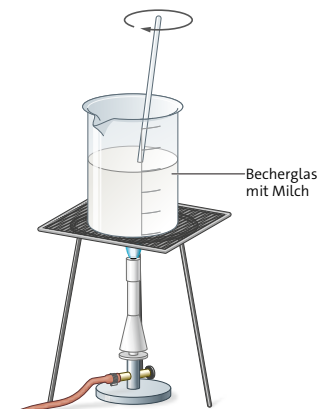
## Umwandeln von Stoffen

### Exp. 1 Untersuchung alltäglicher Vorgänge

**Materialien:** 2 Bechergläser (250 ml), Glasstab, 1 Würfelzucker, Brausetablette, Wasser  
**Durchführung:** Gib die Brausetablette in das Becherglas mit Wasser. Löse anschließend zum Vergleich das Stück Würfelzucker im Becherglas mit Wasser. Notiere deine Beobachtungen.  
**Auswertung:** Überlege, ob Beobachtungen auf eine Stoffumwandlung hindeuten. Begründe deine Wahl.

### Exp. 2 Quarkherstellung

**Materialien:** Brenner, Dreifuß mit Gitter, 250-mL-Becherglas, Glasstab, Teelöffel, Filter, 50 ml Milch, Zitronensäure (GHS 5)  
**Durchführung:** Koche die Milch in dem Becherglas unter ständigem Rühren auf. Lass die Milch eine weitere Minute kochen und stelle den Brenner anschließend ab. Gib nun einen Teelöffel Zitronensäure hinzu und rühre gut um. Lass das Becherglas 5 Minuten stehen, ohne zu rühren. Filtriere den Inhalt des Becherglases. Untersuche den Filtrerrückstand.



**Auswertung:** Benenne Unterschiede zwischen Milch und Filtrerrückstand.

### Exp. 3 Aushärten von Gips

**Materialien:** flexibles Plastikgefäß, Karton, Mörtel, Wasser, Gipspulver  
**Durchführung:** Stelle durch Einrühren in 30 mL Wasser einen Gipsbrei her. Streiche eine Schicht 1 cm dick auf dem Zeichenkarton. Lass den Gipsbrei vollständig aushärten. Aushärten des Gips durch Zerreißen. Prüfe, ob sich aus diesem Pulver aushärtender Gipsbrei herstellen lässt.  
**Auswertung:** Interpretiere das Ergebnis.

### Exp. 4 Vorgang des Karamellisierens

**Materialien:** Heizplatte, Edelstahlrührer, Förmchen, Holzlöffel, Wasser  
**Achtung!** Keine Geräte aus dem Chemielabor verwenden!  
**Durchführung:** Erhitze unter Rühren 100 g Zucker mit ganz wenig Wasser. Sobald eine stoffliche Veränderung auftritt, schmelze die Schmelze mit etwas Wasser. Schmelze tropfenförmig auf Backpapier. Achte auf vorbereitete Vanillepudding. Auch Früchte, wie Ananas- oder Zitrusfrüchte, können zum Aromatisieren in die Schmelze gegeben werden.  
**Auswertung:** Begründe, weshalb es sich um eine Stoffumwandlung ist.

### Exp. 5 Brennende Wunderkerzen

**Materialien:** Brenner, Wunderkerze  
**Durchführung:** Nimm die Wunderkerze genau. Entzünde die Wunderkerze. Beobachte die Wunderkerze vor und nach dem Abbrennen. Notiere deine Beobachtungen während des Abrennens. Erläutere die Stoffumwandlung.



# Lebensnahe Praxis, lebendige Chemie

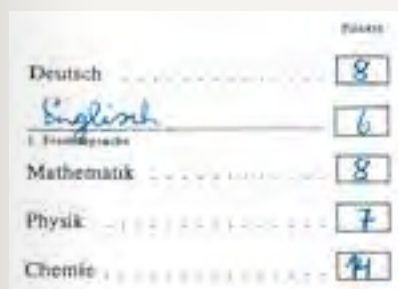
Mit den Versuchsanleitungen von „Selbst untersucht“ können Ihre Schülerinnen und Schüler direkt losexperimentieren. Ausführliche Versuchsdurchführungen, Aufträge zur Auswertung und Entsorgungshinweise ermöglichen selbstständiges Arbeiten. Die besonderen Bezüge der Chemie zu Natur, Medizin, Technik, Geschichte und Umwelt werden auf den „Chemie erlebt“-Seiten dargestellt. Experimente, Info-Texte und zahlreiche Abbildungen ermöglichen eine tiefgehende Auseinandersetzung mit Themen, die die Chemie lebendig machen.

Stoffgemische

## Chromatografie – Stoffen auf der Spur

Das nachträgliche Ändern einer Urkunde oder des Zeugnisses ist eine Urkundenfälschung und kann heutzutage sehr leicht aufgedeckt werden.

In der Kriminaltechnik werden die Tinten mithilfe der **Chromatografie** verglichen. Das Prinzip wird mit der Papierchromatografie deutlich (► Exp. 1).



1 14 oder nur 4 Punkte in Chemie?

### Info 1 „Runge-Bilder“

Der deutsche Chemiker **FRIEDLIEB FERDINAND RUNGE** (1795 bis 1867) entdeckte 1850, dass beim Aufbringen von Farblösungen auf Fließpapier unterschiedliche Farbringe entstehen (► 2).

Diese Bilder werden noch heute als „Runge-Bilder“ bezeichnet. Obwohl es RUNGE nicht bewusst war, hatte er damit die Grundlage für ein wichtiges Trennverfahren, die Papierchromatografie, geschaffen.

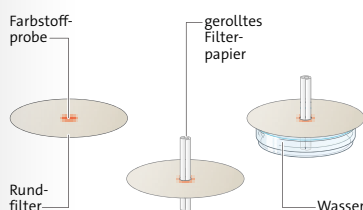


2 Chromatogramme von verschiedenen Farbstiften

### Exp. 1 Farbstoffe in Filzstiften

Male mit verschiedenen Filzstiften (gleiche Farbe, unterschiedliche Hersteller, wasserlöslich) je einen dicken Punkt mitten auf einen Rundfilter. Bohre mit der Bleistiftspitze ein Loch durch den Punkt. Rolle einen Filterpapierstreifen zu einem Docht zusammen und stecke ihn durch das Loch. Lege den Rundfilter auf eine mit Wasser gefüllte Petrischale, sodass der Docht in das Wasser taucht. Fertige ein Protokoll an. Vergleiche die Chromatogramme.

**Entsorgung:** Feste Stoffe in den Hausmüll, Lösungen in das Abwasser geben.



**Chromatografie** Bei der Chromatografie nutzt man die unterschiedliche Adsorbierbarkeit bzw. Löslichkeit der Reinstoffe zur Trennung. Die gelösten Reinstoffe des Stoffgemisches laufen mit dem Lösemittel (z. B. Wasser) an einem geeigneten Adsorptionsmittel (z. B. Papier) entlang. Die Reinstoffe werden dabei unterschiedlich lange vom Adsorptionsmittel gebunden und so voneinander getrennt.

Mithilfe moderner Chromatografieverfahren wie der Gaschromatografie können so selbst winzige Spuren eines Stoffes aus einem Stoffgemisch abgetrennt und anschließend nachgewiesen werden.

### Aufgaben

- 1 Beschreibe das Trennverfahren der Papierchromatografie (► Exp. 1) mithilfe geeigneter Fachausdrücke.
- 2 Beschreibe, wie du vorgehen würdest, um die mögliche Fälschung des Zeugnisses zu entlarven.
- 3 Recherchiere weitere Chromatografieverfahren und beschreibe ein Verfahren genauer.

### Info-Texte

Kurze, strukturierte Texte liefern interessante Informationen und erläutern die Rolle der Chemie.

### Experimente

Ausgewählte Versuche verdeutlichen die Bedeutung der Chemie in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler.

### Arbeitsaufträge

Abgestimmte Arbeitsaufträge erleichtern den Einsatz im Unterricht.

Chemie erlebt



## FOKUS CHEMIE

### Schritt für Schritt

Wichtige Methoden der Chemie werden Schritt für Schritt eingeführt und an Beispielen erläutert.

## Protokollieren von Experimenten

Zum chemischen Experimentieren gehört auch die Anfertigung eines Versuchsprotokolls. Es dient dazu, alle Versuchsschritte zu dokumentieren. Nur so ist es möglich, das Experiment unter gleichen Bedingungen wiederholen und die ermittelten Ergebnisse überprüfen zu können.

### Bestandteile eines Protokolls

- 1** Formuliere die Aufgabe bzw. Problemstellung des Versuchs.
- 2** Notiere alle für das Experiment benötigten Materialien (Geräte, Chemikalien).
- 3** Fertige eine schematische und beschriftete Skizze des Versuchsaufbaus an, die alle Geräte und Chemikalien sicher angeordnet zeigt.
- 4** Schreibe alle Tätigkeiten und Handgriffe auf, die für die Durchführung des Experiments notwendig sind.
- 5** Führe Sicherheitsmaßnahmen bezüglich verwendeter Stoffe auf.
- 6** Notiere alle Beobachtungen und ihre Deutung. Lege dazu am besten eine Tabelle an, in der jeder einzelnen Beobachtung eine Deutung zugeordnet werden kann.
- 7** Formuliere die Auswertung. Vergleiche, deute, erkläre, leite Schlussfolgerungen entsprechend der Aufgabenstellung ab.

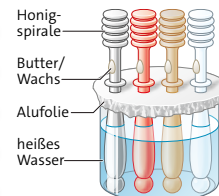
Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Wärmeleitfähigkeit verschiedener Stoffe

**1 Aufgabe/Problemstellung:**  
Es gibt Honigspiralen aus vier Materialien: Holz, Porzellan und Metall. Welche Materialien erwärmen sich besonders, welche nicht?

**2 Materialien:**  
Becherglas, Aluminiumfolie, Butter oder Wachs als schmelzbares Material, heißes Wasser, Honigspiralen oder Löffel gleicher Körpergröße, Porzellan, Kunststoff und Metall

### 3 Versuchsaufbau:



### 4 Durchführung:

Auf die vier Honigspiralen wird in gleicher Höhe Butter/Wachs gestrichen. In ein Becherglas mit heißem Wasser gefüllt, werden die Aluminiumfolie verschoben. Die Honigspiralen (Löffel) werden zeitig durch die Folie gesteckt, so dass sie ungefähr gleich weit in das Wasser hineinragen.

**5 Sicherheitsmaßnahmen:**  
Vorsicht! Gefahr des Verbrühens beim heißen Wasserbad!


### 6 Beobachtungen und ihre Deutung:

Beobachtung	Deutung
Die Butter am Metall läuft nach etwa einer Minute herunter.	Metall leitet die Wärme gut.
Die Butter am Porzellan läuft nach etwa vier Minuten herunter.	Porzellan leitet die Wärme, aber nicht so gut wie Metall.
Die Butter am Kunststoff und am Holz bewegt sich nicht.	Holz und Kunststoff leiten die Wärme nicht.

### 7 Auswertung:

Butter schmilzt bei Erwärmung. Die Honigspirale aus Metall wird am schnellsten heiß, bei Verwendung besteht die Gefahr des Verbrühens. Eine Honigspirale aus Glas leitet die Wärme. Die Honigspiralen aus Porzellan und Kunststoff können unbedenklich im Tee stehen gelassen werden, da sie die Wärme nicht leiten.

# Medienkompetenz Schritt für Schritt

Der richtige Umgang mit (digitalen) Medien, z. B. bei der gezielten Recherche von Informationen, wird auf eigenen, mit dem Symbol  gekennzeichneten Seiten Schritt für Schritt erklärt und exemplarisch dargestellt. Darüber hinaus werden auf den Methoden-Seiten des *Fokus Chemie* zentrale Arbeitsweisen des Fachs schülergerecht eingeführt und erläutert.

**Medienkompetenz**  
Seiten mit Methoden, die zu Medienkompetenzen schulen, sind mit einem Symbol gekennzeichnet.



## Ermitteln von Daten und Informationen über Stoffe

### Tiger mit künstlichem Hüftgelenk

**Halle** – Ärzte aus ganz Europa kommen nach Halle. Die 9-jährige Tigerdame *Girl* bekommt ein künstliches Hüftgelenk aus Titan – eine medizinische Sensation.

Künstliche Hüftgelenke aus Titan? Häufig wollen wir genauer wissen, welche Eigenschaften ein Stoff hat und warum er für bestimmte Anwendungen eingesetzt wird.

#### 1 Kläre, welche Informationen notwendig sind.

**Notiere dir für die Recherche wichtige Begriffe.**

Was ist Titan? Welche Eigenschaften hat Titan? Wo kommt es vor? Wie wird es eingesetzt?

#### 2 Verschaffe dir einen Überblick über mögliche Informationsquellen.

Unter dem Stichwort Titan findet man viele Informationen im Internet, im Tabellenwerk oder in einem Lexikon.

#### 3 Recherchiere in den von dir ausgewählten Informationsquellen.

Titan – ein Nichtmetall? Bewerte zunächst diese Information. Stimmen die Ergebnisse unterschiedlicher Quellen überein?

#### 4 Stelle die Ergebnisse deiner Recherche dar.

Die wichtigsten Fakten über Titan können z. B. in einem Steckbrief dargestellt werden (► 3), aber auch eine Tabelle, eine Übersicht oder ein Poster eignen sich zur Darstellung.

#### Tipp für alle Recherchen

Texte, einzelne Textpassagen oder Bilder aus fremden Quellen dürfen ausschließlich für private Zwecke genutzt werden. Gib stets die Quellen deiner Recherche mit an. Fremde Beiträge und Zitate müssen als solche deutlich gekennzeichnet werden.

 [www.chemieunterricht.de](http://www.chemieunterricht.de)  
[www.seilnacht.com](http://www.seilnacht.com)  
[www.chemie-master.de](http://www.chemie-master.de)

1 Hier lassen sich chemische Inhalte recherchieren.



2 Künstliches Hüftgelenk aus Titan

#### Internetrecherche

Über Suchmaschinen lassen sich schnell Informationsquellen finden. Schränke deine Suche sinnvoll ein, indem du treffende Suchbegriffe verwendest und dir z. B. nur deutschsprachige Seiten oder Seiten von Universitäten (.edu) und Organisationen (.org) anzeigen lässt.

#### Tabellenwerk und Lexikon

In Tabellenwerken sind wichtige Daten und Formeln übersichtlich zusammengestellt. Im Lexikon finden sich unter dem Stichwort verlässliche Informationen zum Vorkommen, zur Gewinnung und Verwendung des gesuchten Stoffes.


Die Wikipedia (de.wikipedia.org) ist eine kostenfreie Online-Enzyklopädie.

#### Titan

Schmelztemperatur: 1 668 °C

Siedetemperatur: 3 287 °C

Dichte: 4,5 g/cm<sup>3</sup>

Kennzeichnung (Pulver): 

Gefahr

Vorkommen:

neunthäufigstes Element auf der Erde,

Bestandteil von Mineralien

Weitere Eigenschaften: hohe Festigkeit,

Korrosionsbeständigkeit, Bioverträglichkeit

3 Ein Steckbrief eignet sich zur übersichtlichen Darstellung der wichtigsten Fakten über Titan.

### Stoffe und Stoffeigenschaften

#### Material C: Herstellung von löslichem Kaffee

Kaffee wird aus den reifen Früchten des Kaffeestrauchs gewonnen. Nach der Ernte werden die Kaffeebohnen – die Samen der Früchte – getrocknet und anschließend bei einer Temperatur von 200 bis 230 °C geröstet. Im Gegensatz zu Filterkaffee werden die Bohnen für den löslichen Kaffee länger und dunkler geröstet. Im nächsten Schritt werden die gerösteten Kaffeebohnen gemahlen und mit etwa 190 °C heißem Frischwasser unter hohem Druck vermischt. Zur Qualitätssicherung wird die daraus erhaltene braune, wohlriechende Flüssigkeit, der sogenannte Dünnsaft, sofort wieder gekühlt.

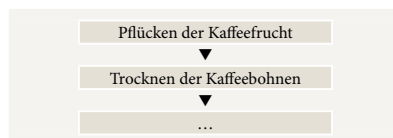


Um feste Verunreinigungen abzutrennen, wird der Dünnsaft zentrifugiert und anschließend zum Dicksaft aufkonzentriert. Dazu lässt man einen Teil des Wassers im Vakuum verdampfen.

Abschließend wird der Dicksaft in Trockentürmen zum löslichen Kaffeepulver verarbeitet. Dazu wird dieser durch enge

Düsen versprüht und fein zerstäubt. Die kleinen Tröpfchen werden in einem Strom heißer Luft schonend getrocknet. Dabei verdunstet das restliche Wasser und es entstehen winzige Hohlkugeln aus löslichem Kaffee.

**C1** Löslicher Kaffee wird nur aus Röstkaffee und Wasser hergestellt. Er enthält keine weiteren Zusatzstoffe.



**C2** Ausschnitt aus einem Fließschema

**1** Übernimm das begonnene Fließschema (► **C2**) in dein Heft und vervollständige es mithilfe von ► **C1**.

**2** Nenne alle Trennverfahren, die zur Herstellung von löslichem Kaffee ausgehend von der unbehandelten Kaffeebohne durchlaufen werden (► **C1**).

**3** Erläutere den Begriff Dünnsaft auf der Stoff- und auf der Teilchenebene. Skizziere hierzu eine Teilchendarstellung.

**4** Fertige von der Trocknung des Dicksafts eine Serie aus 3 bis 4 aufeinanderfolgenden Bildern im Teilchenmodell an. Erkläre deine Bilderserie.

#### Material D: Stoffgemische aus dem Alltag



**D1** Stoffgemische aus dem Alltag: Messingglocke, Sonnenmilch, Deo und Kirsch-Bananen-Saft

**1** Ordne die genannten Beispiele nach homogenen und heterogenen Stoffgemischen (► **D1**).  
**2** Gib für diese Stoffgemische jeweils die Art des Stoffgemischs an und zeichne ein Teilchenmodell.

**3** Lösungen kommen im Alltag häufig vor.  
**a** Nenne drei Beispiele für Lösungen, und erläutere den Begriff Lösung.  
**b** Entwickle für deine eigenen Beispiele die Teilchendarstellung und begründe die Darstellung.



# Das Ziel im Blick

Mit den „Weitergedacht“-Seiten wird jedes Kapitel abgeschlossen. Völlig neu entwickelte, materialgebundene Aufgaben bieten ein reichhaltiges Angebot an Aufgaben zum vertiefenden Üben, Anwenden und Vernetzen. Herausfordernde Aufgabenstellungen sprechen alle Kompetenzbereiche und Anforderungsniveaus an. So gelingt die gezielte Differenzierung direkt im Unterricht und die Lernenden werden von Anfang an auf den weiterführenden Chemieunterricht und die Abiturprüfung vorbereitet.

## Stoffe und Stoffeigenschaften

### Material E: Salzgewinnung aus Meerwasser

Im Meerwasser sind etwa 46 Milliarden Tonnen Feststoffe gelöst – das meiste davon ist Kochsalz. Das Kochsalz (Meersalz) wird in den warmen Ländern Europas, z. B. Portugal, Italien oder Frankreich, in sogenannten Salzgärten gewonnen.

In großen Sammelbecken setzen sich feste Bestandteile des Meerwassers wie Sand oder abgestorbenes Plankton ab. Durch Erwärmung verdunstet ein Teil des Wassers bereits.

In immer flacher werdenden Becken (kleines Sammelbecken, Verdunstungsbeete) erwärmt sich das Meerwasser zunehmend und verdunstet immer weiter. Zuletzt fließt das Wasser in die 2–3 cm tiefen Salzbeete. Ihr Untergrund ist mit Ton abgedichtet. Hier wird das Salz abgeerntet, indem man die Salzkristalle zu kleinen Haufen zusammenschiebt. Die entstehenden Salzhaufen werden nur noch getrocknet und gemahlen.



E1 Salzgewinnung in den Salzgärten

Station im Salzgarten	Temperatur in °C	Kochsalzgehalt des Wassers in g/l
Meer	18	24
Großes Sammelbecken	22–25	40
Kleines Sammelbecken	28	50
Verdunstungsbeete	32	50–200
Salzbeete	37	300

E2 Temperatur und Kochsalzgehalt des Meerwassers im Salzgarten

- 1 Erstelle aus den Messwerten ein geeignetes Diagramm (► E2).
- 2 Erläutere jeden Schritt zur Gewinnung von Salz aus Meerwasser auf der Stoffebene unter Angabe der entsprechenden Trennverfahren (► E1).
- 3 Erkläre, weshalb man die Salzkristalle aus den Salzbeeten zusammenschieben kann, obwohl sich noch Wasser in den Becken befindet (► E1).
- 4 Entwickle eine Versuchsvorschrift, mit der die Salzgewinnung aus Meerwasser in einem Experiment nachvollzogen werden kann.

### Material F: Lavendelöl – ein Duftstoff

Lavendelöl ist ein ätherisches Öl mit charakteristischem Lavendelgeruch. Es ist ein Gemisch verschiedener Pflanzeneinhaltsstoffe. Lavendelöl wird heute vor allem durch Wasserdampfdestillation der frischen Lavendelblüten gewonnen. Durch den Wasserdampf verdampfen die ätherischen Öle, die sich nach Abkühlung wieder vom Wasser trennen.



Lavendelfeld in der Provence (Frankreich)

- 1 Erläutere das Verfahren der Wasserdampfdestillation zur Gewinnung des Lavendelöls auf der Stoff- und auf der Teilchenebene.
- 2 Lavendelöl soll im Labor gewonnen werden.
  - a Entwickle eine Versuchsanleitung zur Gewinnung von Lavendelöl im Labor (► F1).
  - b Zeichne und beschrifte eine entsprechende Experimentieranordnung.
- 3 Nenne weitere Trennverfahren, die zur Gewinnung von Lavendelöl geeignet wären. Begründe deine Ansicht.

F1 Lexikoneintrag: Gewinnung von Lavendelöl aus natürlichem Lavendel

### Aufgaben mit Format

Die Aufgaben bereiten von Anfang an auf die Anforderungen in der Sekundarstufe II und im Abitur vor. Die Aufgabenstellungen beziehen sich auf die konkreten Materialien und sind progressiv aufgebaut.

### Reichhaltige Materialien

Ob Info-Texte, Abbildungen, Diagramme, Versuchsaufbauten, technische Zeichnungen oder Tabellen. Abwechslungsreiche Materialien bieten herausfordernde und vielfältige Zugänge zur Auseinandersetzung mit dem Lernstoff.



## FOKUS CHEMIE

### Materialien zur Sprachbildung

Diese Materialien bieten gezielte Lehrmittel, um die Fachsprache Chemie zu verstehen und anzuwenden. Die Handreichungen enthalten Arbeitsblätter mit Aufgaben und Übungen zum Leseverstehen sowie zur Förderung der sprachproduktiven Kompetenzen (Schreiben). Alle Übungs- und Aufgabenformate werden in ausführlichen Methodenporträts vorgestellt und erläutert. Die Materialien basieren auf den Methoden von Josef Leisen und dessen These, dass sprachsensibler Fachunterricht sich durch eine besondere Gesprächsführung auszeichnet.

Alle Materialien  
sind direkt dem  
Schülerbuch  
zugeordnet



Animationen,  
Grafiken und  
3-D-Moleküle  
erleichtern  
den Zugang  
zur Chemie



Hochwertige  
Videos zu zentralen  
Experimenten veranschaulichen  
chemische  
Prozesse



# Perfekte Ergänzung

Über das Buch hinaus bietet die *Fokus Chemie*-Reihe innovative, alltagstaugliche Zusatzmaterialien, die Sie bei der Unterrichtsvorbereitung entlasten und auf die aktuellen Bedürfnisse des Unterrichts zugeschnitten sind.



## Handreichungen für den Unterricht

Die Handreichungen enthalten neben Kopier-vorlagen zum Üben, Anwenden und Vertiefen auch Materialien zur Diagnose des Lernstandes Ihrer Schülerinnen und Schüler vor oder nach einer Unterrichtseinheit sowie Aufgaben mit gestuften Hilfen zur Differenzierung in heterogenen Lerngruppen.

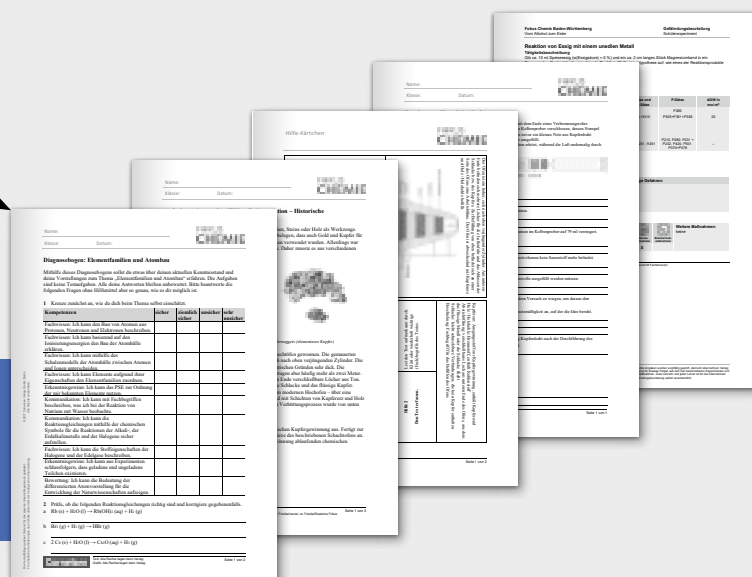
## Lösungen zum Schülerbuch

Das Lösungsheft enthält sämtliche Aufgaben-lösungen zum Schülerbuch ergänzt um zusätz-liche Hinweise und Hilfen.

Der Unterrichtsmanager zu *Fokus Chemie* vereint die Zusatzmaterialien in digitaler Form – wahlweise auf on- oder offline. Seitengenau zugeordnet finden Sie darin: Videos, Animationen, Grafiken, editierbare Kopiervorlagen, editierbare Gefährdungs-beurteilungen passgenau zu jedem Experiment im Buch, einen editierbaren Stoff-verteilsplan, Aufgaben mit gestuften Hilfen, Diagnosebögen sowie das E-Book des Schülerbuchs.



Entlastung pur: Ob Diagnosebögen, Auf-gaben mit gestuften Hilfen, passende Arbeits-blätter und den Gefährdungsbeurteilungen zu den Versuchen im Buch – mit diesen editier-baren Materialien unterstützen wir Sie umfas-send bei der Unterrichtsvorbereitung.





**Fokus Chemie**  
Gymnasium Nordrhein-Westfalen G9  
Band 1

<b>Schülerbuch</b> (März 2020) Festeinband, 176 Seiten 978-3-06-012633-0 ●	23,99 €
<b>Schülerbuch als E-Book*</b> (März 2020) Einzellizenz/1 Jahr 978-3-06-012982-9 ○◇	8,99 €
<b>Lösungen zum Schülerbuch</b> (April 2020) kartoniert, 48 Seiten 978-3-06-012646-0	10,00 €
<b>Handreichungen für den Unterricht, Teil 1</b> 200 Seiten, Loseblattsammlung 978-3-06-075407-6 □◇	25,00 €

<b>Unterrichtsmanager auf USB-Stick</b> (Juli 2020) Inkl. E-Book als Zugabe und Begleitmaterial auf <a href="http://cornelsen.de">cornelsen.de</a> 978-3-06-013124-2 □◇	39,99 €
<b>Unterrichtsmanager online</b> (Juli 2020) Inkl. E-Book als Zugabe und Begleitmaterial auf <a href="http://cornelsen.de">cornelsen.de</a> 978-3-06-013128-0 □◇	39,99 €
<b>Materialien zur Sprachbildung</b> Kopiervorlagen, 96 Seiten, Loseblattsammlung 978-3-06-013122-8 □◇	25,00 €

\*Nutzung des E-Books im persönlichen Nutzerkonto auf [scook.de](http://scook.de), Preise und Lizenzen unter [cornelsen.de/e-books](http://cornelsen.de/e-books)  
Auch als **PrintPlus Klassenlizenz** (für alle Schulen, die das gedruckte Buch nutzen), Infos unter [cornelsen.de/printplus](http://cornelsen.de/printplus)

## Wir sind für Sie da!

### Sie möchten das *Fokus Chemie* bei sich vor Ort kennenlernen oder im Unterricht erproben?

Die Schulberaterinnen und Schulberater in Nordrhein-Westfalen stellen Ihnen das Lehrwerk gern an Ihrer Schule vor.  
Vereinbaren Sie einfach einen Termin – am schnellsten geht das auf unserer Webseite unter [cornelsen.de/schulberater](http://cornelsen.de/schulberater)

### Ihre Fragen beantworten auch die Mitarbeiterinnen in unseren Informationszentren!

Hier finden Sie alle für Ihren Unterricht wichtigen Lehrwerke und Arbeitsmaterialien. Sie können in aller Ruhe prüfen, auswählen oder sich beraten lassen. Und die meisten Titel erhalten Sie auch gleich zum reduzierten Prüfpfeis.

#### Informationszentrum Köln

Schildergasse 120/Ecke Neumarkt (6. OG)  
50667 Köln  
Mo.–Fr.: 10.15–17.30 Uhr  
[izkoeln@cornelsen.de](mailto:izkoeln@cornelsen.de)

#### Informationszentrum Dortmund

Westenhellweg 95–101 (2. OG), Eingang über Weddepoth  
44137 Dortmund  
Mo.–Fr.: 10.30–18.00 Uhr  
[izdortmund2@cornelsen.de](mailto:izdortmund2@cornelsen.de)

Die Informationszentren erreichen Sie über unser kostenloses Servicetelefon: **0800 / 12 120 20**

#### Service Center

Telefon: 0800 12 120 20 (kostenlos aus dem dt. Festnetz)  
+49 30 897 85-640 (Mobilfunknetz / Ausland)  
Mo – Fr 8 – 18 Uhr (außerhalb dieser Zeit erreichen Sie  
unsere automatische Bestellannahme)  
Fax: +49 30 897 85-578  
E-Mail: [service@cornelsen.de](mailto:service@cornelsen.de)

Cornelsen Verlag  
14328 Berlin  
[cornelsen.de](http://cornelsen.de)

#### Zeichenerklärungen

- Zur Prüfung für Lehrkräfte mit 20 % Ermäßigung
- Abgabe nur gegen Schulstempel an Fachlehrer/-innen zum vollen Preis
- ◇ Unverbindliche Preisempfehlung
- Nur direkt beim Verlag, nicht über den Handel zu beziehen.

Preisangaben in € (D), Stand 1. 1. 2020. Preisänderung und Irrtum vorbehalten. Alle Preise enthalten die zzt. geltende Mehrwertsteuer.

© Bildquellen: SpeedKingz/Shutterstock (Titel), PhotoByToR/Shutterstock (S. 2), sirtravelalot/Shutterstock (S. 4), LStockStudio/Shutterstock (S. 6), Rawpixel.com/Shutterstock (S. 8), MonkeyBusinessImages/Shutterstock (S. 10), NewAfrica/Shutterstock (S. 12), lammotos/Shutterstock (S. 14); Cornelsen Verlag (alle Screenshots)