

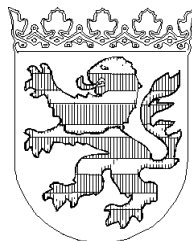
HANDREICHUNG

zur Arbeit mit den Lehrplänen der Bildungsgänge
Hauptschule, Realschule und Gymnasium

CHEMIE

an

schulformübergreifenden (integrierten) Gesamtschulen



Hessisches Kultusministerium

Einleitung

In den folgenden Übersichten für den Fachunterricht Chemie in den Jahrgangsstufen 8 bis 10 an integrierten Gesamtschulen werden die verbindlichen und fakultativen Inhalte zusammengestellt. Sie gliedern sich in drei Kurse: einen integrierten Kurs für die Jahrgangsstufe 8 und, darauf aufbauend, jeweils einen Grund- und Erweiterungskurs für die Jahrgangsstufe 9/10.

Folgende Überlegungen bilden die Grundlage für die Auswahl und Anordnung der Inhalte:

- Eine fundierte Grundbildung soll mit Abschluss des G-Niveaus im Jahrgang 9 erreicht werden können. Der daran anschließende Kurs in Jahrgang 10 soll diese Grundbildung erweitern und ergänzen, ohne dass Inhalte wiederholt werden.
- Ein Wechsel von G- nach E-Niveau soll auch in späteren Phasen der Jahrgangsstufen 9 und 10 möglich sein.
- Mit dem Durchlaufen der Jahrgänge 9 und 10 auf E-Niveau sollen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsstrukturen angeeignet werden können, die das Erreichen des Übergangsprofils und damit einen fließenden Übergang auf eine weiterführende Schule ermöglichen.

Die Auswahl einzelner Inhalte, ihre Zusammenführung zu thematischen Blöcken und ihre Anordnung im Zeitraster der drei Jahrgangsstufen erfolgt auf der Grundlage der einzelnen Lehrpläne für die drei Bildungsgänge Hauptschule, Realschule und Gymnasium. Die Ausrichtung der inhaltlichen Vorgaben an den verbindlichen Abschlussprofilen der Haupt- und Realschule sowie an das ebenso verbindliche Übergangsprprofil von der gymnasialen Jahrgangsstufe 10 in die gymnasiale Oberstufe ist unproblematisch.

Detaillierte Begründungen der gewählten Themen werden in dieser Handreichung nicht gegeben. Ebenso wird auf Erläuterungen und Hinweise zu Arbeitsmethoden verzichtet, wie sie in den drei Einzelplänen aufgeführt sind. Vielmehr werden Bezüge zu den jeweiligen Themen der drei Bildungsgänge geknüpft und die entsprechenden Gliederungspunkte ausgewiesen.

Aufbauende Lernprozesse

Mit welcher Bearbeitungstiefe die vorgegebenen verbindlichen und die fakultativen Inhalte in den Unterricht übernommen werden können, ist in erster Linie eine Frage der verfügbaren Zeit. Auf eine Zuweisung einzelner Stundenkontingente wird hier verzichtet. Orientierungen zum zeitlichen Zuschnitt finden sich in den bildungsgangbezogenen Lehrplänen.

Die hier dargestellte Reihenfolge und die Gruppierung der Themen innerhalb der drei Kurse ist ebenfalls nicht verbindlich. Allerdings beinhaltet die gewählte Struktur einige wertvolle Schrittfolgen, die im Sinne eines spiralcurricularen Lernaufbaus nicht beliebig ausgetauscht werden sollten.

Solche aufbauende Lernprozesse sind u.a.

- die Entwicklung eines Teilchenkonzepts
- die Korrelation der Struktur und der Eigenschaften von Stoffen
- die Begriffsbildung sauer – neutral – alkalisch / Säuren - Alkalien
- die Stoffsystematik, hinter der die entsprechenden Bindungssysteme stehen (Metalle, Salze, ...)
- das stoffliche Kreislaufgeschehen (Luft, Wasser, Biomasse, Kalk, ... - oder elementar betrachtet- Sauerstoff, Kohlenstoff, Phosphor ...)

Für die Überprüfung der schuleigenen Arbeitspläne sind zur Arbeitserleichterung im Folgenden thematische Querverweise zwischen den Handreichungen der Fächer Chemie, Physik und Biologie aufgeführt. Sie deuten auf Möglichkeiten der Kooperation zwischen den Fächern oder geben Hinweise auf fachübergreifende Zusammenhänge. Gegebenfalls können die Fachkonferenzen innerhalb der Doppeljahrgangsstufen thematische Umstellungen vornehmen.

Themen	Chemie IGS	Physik IGS
Temperatur	8.2.	7.2.
Aggregatzustände	8.2.	7.2.
Dichte	8.2.	8.1.
Magnetismus	8.2.	7.3.
Teilchenkonzept	8.3./8.4./G9.1./E9.2.	7.2.
Masse	G9.1./E9.2.	7.4.
Radioaktivität	G9.1./E9.2.	10.2.
Elektrizität	G10.2./E9.3.	7.3.

Themen	Chemie IGS	Biologie IGS
Verbrennung	8.5,	9.4.
Kohlenstoff, Kohlenwasserstoffe, Biomasse	G 9.4.,E 10.1.	7.3., 9.4.
Grundnährstoffe	G 9.4., E 10.2.	5.4.
Waschmittel	G 10.1.,E 10.3.	6.3.

Übersicht der verbindlichen Themen

Lfd. Nr.	Verbindliche Unterrichtsthemen	Seite
	Integrierter Kurs	
8.1	Einführung in den Chemieunterricht	5
8.2	Stoffe und ihre Eigenschaften	5
8.3	Stoffgemische und ihre Trennung	5
8.4	Teilchenkonzept – Chemische Reaktion	6
8.5	Luft – Verbrennung - Oxidation	6
8.6	Wasser und Wasserstoff	6
	Grundkurs	
G9.1	Atombau und PSE	7
G9.2	Metalle und ihre Bedeutung	7
G9.3	Säuren, Alkalien und Salze - Bodenchemie	7
G9.4	Entstehung und Abbau von Biomasse	8
G10.1	Lösen – Waschen - Reinigen	9
G10.2	Ionenbildung und elektrochemische Prozesse	9
	Erweiterter Kurs	
E9.1	Redox-Vorgänge – Metallgewinnung	10
E9.2	Atombau und PSE	10
E9.3	Chemische Bindungen	10
E9.4	Säuren, Alkalien und Salzen -Bodenchemie	11
E10.1	Kohlenstoff, Kohlenwasserstoffe, Biomasse	12
E10.2	Zuckerstoffe, Alkanole, Carbonsäuren	12
E10.3	Lösen – Waschen - Reinigen	12

Die Jahrgangsstufe 8

8.1	Einführung in den Chemieunterricht	Gy: 8.1
		R: 8.1
		H: 8.1

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Inhalt und Bedeutung der Chemie als Naturwissenschaft
- Einführung in experimentelles Arbeiten (Verhalten im Chemieraum)
- Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen, insbesondere: Umgang mit Gefahrstoffen (Risiken, Symbole, Entsorgung)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Gasbrenner, Glasbearbeitung
Gefahrstoffe im häuslichen Alltag

8.2	Stoffe und ihre Eigenschaften	Gy: 8.1
		R: 8.2
		H: 8.2

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Beschreibung von Stoffen durch Eigenschaftskombinationen („Steckbriefe“)
- Mit den Sinnen wahrnehmbare Stoffeigenschaften: Farbe, Glanz, Transparenz, Geruch, Geschmack, Oberflächenbeschaffenheit
- Messbare Stoffeigenschaften: Siedetemperatur, Schmelztemperatur, Dichte, Härte, Brennbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Magnetismus, Rottefähigkeit
- Ordnungsprinzipien für Reinstoffe (Gruppierung durch Eigenschaftskombinationen) Aggregatzustände und ihre Deutung über ein undifferenziertes Teilchenkonzept
- Übergänge von Aggregatzuständen
- Saure, alkalische und neutrale Lösungen, Indikatoren, pH-Skala, (Untersuchung von Alltagsstoffen und Laborchemikalien)
- Löslichkeit von Feststoffen in Wasser und anderen Lösemitteln, Mischbarkeit von Flüssigkeiten (Temperaturabhängigkeit, Sättigungsgrad)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Kristallisation
Löslichkeit von Gasen
chemische Reinigung – Fleckenentferner

Querverweis:

Physik: ► Handreichungen 8.1.

8.3	Stoffgemische und ihre Trennung	Gy: 8.1
		R: 8.3
		H: 8.3

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Reinstoffe und Stoffgemische
- Definition über das Teilchenkonzept
- Typisierung (Suspension, Emulsion, Lösungen, Nebel, Rauch u.a.)
- Trennung von festen und flüssigen Stoffgemischen an Beispielen aus Alltag, Industrie und Umwelt (Anwendung von Verfahren wie Destillation, Sedimentation, Filtration,...)
- Stofftrennung in der Analytik (Extraktion, Chromatographie,...)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Anwendung des Teilchenkonzepts auf Stoffgemischtypen
Projekt: Müll

8.4	Teilchenkonzept - Chemische Reaktion	Gy: 8.2
		R: 8.4
		H: 8.4

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Merkmale chemischer Reaktionen (Veränderung der Eigenschaften, energetische Erscheinungen) am Beispiel von Synthese- und/oder Zerlegungsreaktionen
- Begriffe zum Teilchenkonzept: Element - Verbindung, Atom - Molekül - Gitter, Ausgangsstoff - Reaktionsprodukt
- Beschreibung chemischer Reaktionen durch Wortgleichungen

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Energieumsätze: Aktivierungsenergie, Katalysator, Energiediagramme

8.5	Luft – Verbrennung - Oxidation	Gy: 8.2, 10.4
		R: 8.5,10.3
		H: 8.5, 9.5, 9.6,
		9.7

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Zusammensetzung des Gasgemisches *Luft* (qualitativ, quantitativ)
- Eigenschaften der Luftbestandteile und Nachweise (O₂, CO₂)
- Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidationsbegriff)
- Oxidbildung von Elementarsubstanzen (Einführung und Anwendung der Formelsprache, Grundgesetze der Chemie)
- Verbrennungsvorgänge in Alltag und Umwelt, Kohlenstoff und Kohlenwasserstoffe als Brennstoffe (Kerze, Heizung, Kraftwerk, Motor,...)
- Holz, Kohle, Erdöl und Erdgas als Energieträger und Rohstoffe
- Feuer und Explosionen (Brandverhütung und Brandbekämpfung)
- Luft als Lebensgrundlage (Sauerstoff-/Kohlenstoffkreislauf), Luftverschmutzung und Luftreinhaltung (Treibhauseffekt, Smog, saurer Regen, Ozonproblematik)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Theoriebildung zur Verbrennung unter historischen Aspekten
 Eigenschaften und Nachweis von CO, NO_x
 Autokatalysator
 Eigenschaften und Bau einfacher Kohlenwasserstoffe (Formelsprache)

8.6	Wasser und Wasserstoff	Gy: 8.2
		R: 8.6
		H: 8.6

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Wasser in seinen Erscheinungs- und Verwendungsformen (Trinkwasser, Mineralwasser,...), Wasserkreislauf (natürlich – man-made)
- Reinstoff Wasser: Zusammensetzung, Molekülbau (Synthese und Zerlegungsreaktionen)
- Wasserstoff als Energieträger

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Trinkwassergewinnung und -aufbereitung
 Abwasserbehandlung

Grundkurs - Jahrgangsstufe 9

G9.1 Atombau und PSE

R: 9.3,9.4

H: 9.1,9.2

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Weiterentwicklung des Teilchenkonzepts: Elementarteilchen, Ladungs- und Massenverhältnisse, räumlicher Bau (Kern-Hülle)
- Ordnungsprinzipien bei den Elementen: Atommasse, Feinbau, Reaktivität (PSE)
- Radioaktivität (Strahlungsarten, Wirkung), Strahlenschutz
- Aus Atomen werden Ionen (Elektrolyse von Salzlösungen, Formelsprache)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Atomenergienutzung, Nuklearwaffen

G9.2 Metalle und ihre Bedeutung

R: 9.1, 10.3

H: 8.7, 9.2,10.5

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Eisengewinnung (Direktreduktion und Hochofenprozess)
- Sauerstoffübertragung bei Metallen (edler und unedler Charakter, Edelmetalle)
- Eisen, Stahl und andere Metallwerkstoffe im Vergleich
- Schutz von Metallwerkstoffen (Anstriche, galvanische Überzüge, Feuerverzinkung)
- Eigenschaften und Verwendung von Kunststoffen (Ersatz von Metallwerkstoffen)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Recycling von Metallen

Reduktion von Eisenoxid mit Aluminium (Thermitverfahren)

Historische Aspekte

G9.3 Säuren, Alkalien und Salze - Bodenchemie

R: 9.5,10.1

H: 9.3,9.4,9.5,10.2

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Eigenschaften und Verwendung alltagsrelevanter Säuren und ihrer Salze
- Alltagsrelevante Alkalien (Alkalihydroxide, Erdalkalioxide und -hydroxide, Ammoniak, Soda,...), Bildung von alkalischen Lösungen (Lauge)
- Freisetzung von H^+ - bzw. OH^- -Ionen bei sauren bzw. alkalischen Reaktionen
- Anwendung der Neutralisation: Sodbrennen, Kalkung von Waldböden
- Aufbau und Funktion von Böden (Untersuchung von Humus- und Kalkgehalt, pH-Wert), Nährsalze im Boden (Dünger), Saurer Regen
- Kalk in Natur und Technik (Kreisläufe), Gips, Salzgewinnung

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Kalkprobleme im Haushalt, Wasserhärte

Silikate in Natur und Technik

G9.4 Entstehung und Abbau von Biomasse

R: 10.3,10.4

H: 9.5,9.6

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Bedeutung des Kohlenstoffs in den Stoffkreisläufen des Lebens
 - Aufbau von Biomasse durch Fotosynthese, Atmung als Umkehrreaktion
 - Zucker und Stärke als Grundnährstoffe, Cellulose als Gerüstbaustoff in Natur und Technik
 - Die alkoholische Gärung (Ethanol als Genussmittel, Brenn – und Treibstoff, Lösemittel,...)
 - Organische Säuren (Essigsäure, Propionsäure), Verwendung im Haushalt (Reinigung, Konservierung,...)
 - Entstehung und Nutzung von Lagerstätten fossiler Brennstoffe (Anknüpfung an **8.5** dieser Handreichung), Inkohlung
-

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Kohlenstoff und seine Modifikationen

Problemstoff Schwefel in Erdölprodukten

Grundkurs - Jahrgangsstufe 10

G10.1 Lösen – Waschen - Reinigen

R: 10.4
H: 9.8, 10.4

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Wasser, Alkohole, fette Öle als Lösemittel für salzartige bzw. leicht flüchtige Stoffe (Extraktion)
- Mischbarkeit von Alkoholen mit Wasser und Benzin, Wirkung von Hydroxylgruppe bzw Kohlenwasserstoffrest (hydrophil - lipophil), Korrelation von Teilchenstruktur und Stoffeigenschaft
- Aufbau und Eigenschaften von Fetten, Fettsäuren
- Kosmetika: Wirkungsweise von Emulgatoren, Inhalts- und Wirkstoffe
- Wirkung von Seifen und Tensiden (Modellbetrachtung der Grenzflächenaktivität), Inhaltsstoffe moderner Wasch- und Reinigungsmittel (Bleichmittel, Enzyme, optische Aufheller, Phosphate/Gerüstsilikate,...)
- Wasserbelastung durch Waschmittelinhaltsstoffe

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Eutrophierung
Waschen und Reinigen – geschichtliche Betrachtungen
Waschlotionen – selbst gemacht

G10.2 Ionenbildung und elektrochemische Prozesse

R: 9.4, 10.2,

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Elektrolyse einer wässrigen Lösung (z.B. ZnBr_2 , CuCl_2), Ionenbildung: Entstehung von Kationen und Anionen durch Elektronenabgabe und -aufnahme
- Ionenbindung und Ionengitter (z.B. NaCl , CaCO_3), Bezug zu Kristallstruktur und Stoffeigenschaften, vgl. 8.2 dieser Handreichung
- Oxidation und Reduktion als Elektronenübergänge (Metalle in Ionenlösungen), Spannungsreihe
- Elektrische Energie aus Batterien (Zink-Braunstein- und Zink-Luft-Batterie, Blei- und Ni-Cd-Akkumulatoren), Recycling
- Energie aus Brennstoffzellen
- Zukunft der Energienutzung und –speicherung (Begrenztheit fossiler Energieträger, Kraft- und Treibstoffe im Vergleich, regenerative Energien)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Schmelzflusselektrolyse zur Aluminiumgewinnung

Erweiterungskurs-Jahrgangsstufe 9

E9.1 Redox-Vorgänge - Metallgewinnung

Gy: 9.1.3
R: 9.1

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Reduktion von Eisenoxid mit Aluminium (Thermitverfahren)
- Eisengewinnung (Direktreduktion und Hochofenprozess)
- Sauerstoffübertragung bei Metallen (edler und unedler Charakter, Aufstellen von Reaktionsgleichungen)
- Eisen, Stahl und andere Metallwerkstoffe im Vergleich

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Rosten und Rostschutz
Recycling von Metallen

E9.2 Atombau und PSE

Gy: 9.1.1, 9.1.2, 10.1
R: 9.3

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Weiterentwicklung des Teilchenkonzepts: Kern-Hülle-Modell und Schalenmodell (Elementarteilchen, Ladungs- und Massenverhältnisse, räumlicher Bau)
- Hauptgruppen und Perioden: Das PSE als Spiegel des Schalenmodells (Wertigkeit, Oktettregel, Reaktivität)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Historische Aspekte (Aristoteles, Dalton, Rutherford)
Radioaktivität und Strahlenschutz, Isotope

E9.3 Chemische Bindungen

Gy: 9.2,9.3,10.2
R: 9.3,9.4

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Elektrolyse einer wässrigen Lösung (z.B. ZnBr_2 , CuCl_2)
- Ionenbildung: Entstehung von Kationen und Anionen durch Elektronenabgabe und -aufnahme (Oktettregel), Elektronenkonfiguration bei Alkali-, Erdalkali- und Halogenatomen und -ionen
- Ionenbindung und Ionengitter (z.B. NaCl , CaCO_3), Bezug zu Kristallstruktur und Stoffeigenschaften, vgl. 8.2 dieser Handreichung
- Bindungsverhältnisse in Molekülen, Betrachtung der Atombindung bei H_2O , F_2 , N_2 , O_2 , CH_4
- Wasser als Dipolmolekül (Interpretation des Salzlösens)

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Metallbindung (Deutung der Leitfähigkeit, vgl. 8.2 dieser Handreichung)
Schmelzflusselektrolyse

E9.4 Säuren, Alkalien und Salze - Bodenchemie

Gy: 9.2,10.3

R: 9.5, 10.1

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Eigenschaften und Verwendung alltagsrelevanter Säuren und ihrer Salze
 - Charakteristik einer sauren Reaktion (Freisetzung von H^+ - bzw. H_3O^+ -Ionen, Protolysebegriff), Säurerest-Ionen
 - Alltagsrelevante Alkalien (Alkalihydroxide, Erdalkalioxide und -hydroxide, Ammoniak, Soda,...), Bildung von alkalischen Lösungen/Laugen (Freisetzung von Hydroxid-Ionen)
 - Neutralisation als Reaktionstyp
 - Aufbau und Funktion von Böden (Untersuchung von Humus- und Kalkgehalt, pH-Wert), Nährsalze im Boden (Dünger, Ionenaustausch, Pufferverhalten), Saurer Regen
 - Kalk in Natur und Technik (Kreisläufe), Gips
-

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Anwendung der Neutralisation: Sodbrennen, Kalkung von Waldböden

Eutrophierung

Wasserhärte

Erweiterungskurs - Jahrgangsstufe 10

E10.1 Kohlenstoff, Kohlenwasserstoffe, Biomasse

Gy: 10.4
R: 10.3,10.4

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Bedeutung des Kohlenstoffs in den Stoffkreisläufen des Lebens
- Aufbau von Biomasse durch Fotosynthese, Atmung als Umkehrreaktion
- Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl (fraktionierte Destillation, Cracken), Erdölprodukte
- Bau und Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen (Alkane, Alkene)
- Klassifizierung von Kunststoffen (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere), Herstellungsverfahren, z.B. Polymerisation (Strukturbetrachtungen)
- Entstehung und Nutzung von Lagerstätten fossiler Brennstoffe (Anknüpfung: 8.5 dieser Handreichung), Inkohlung

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Kohlenstoff und seine Modifikationen
Problemstoff Schwefel in Erdölprodukten
Acetylen - ein dreifach ungesättigter Kohlenwasserstoff, ringförmige Kohlenwasserstoffe, biologisch abbaubare Kunststoffe

E10.2 Zuckerstoffe, Alkanole, Carbonsäuren

R: 10.4

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Zucker und Stärke als Grundnährstoffe (Einfach- und Mehrfachzucker)
- Cellulose als Gerüstbaustoff in Natur und Technik
- Die alkoholische Gärung (Ethanol als Genussmittel, Brenn – und Treibstoff, Lösemittel,...), Systematik der Alkanole
- Organische Säuren (Essigsäure, Propionsäure), Verwendung im Haushalt (Reinigung, Konservierung,...)
- Esterbildung, Aufbau und Eigenschaften von Fetten, Fettsäuren

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Biotreibstoffe

E10.3 Lösen – Waschen - Reinigen

R: 10.4

Verbindliche Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

- Wasser, Alkohole, fette Öle als Lösemittel für salzartige bzw. leicht flüchtige Stoffe (Extraktion)
- Mischbarkeit von Alkoholen mit Wasser und Benzin, Wirkung von Hydroxylgruppe bzw Kohlenwasserstoffrest (hydrophil - lipophil), Korrelation von Teilchenstruktur und Stoffeigenschaft
- Kosmetika: Wirkungsweise von Emulgatoren, Inhalts- und Wirkstoffe
- Seifen und Tenside (Modellbetrachtung der Grenzflächenaktivität)
- Wirkungsweise von Inhaltsstoffen moderner Wasch- und Reinigungsmittel (oxidative Bleichen, enzymatische Zerlegung, optisches Aufhellen, Komplexierung von Härtebildnern)
- Wasserbelastung durch Waschmittelinhaltsstoffe, Eutrophierung

Fakultative Unterrichtsinhalte/Aufgaben:

Waschen und Reinigen – geschichtliche Betrachtungen
Waschlotionen – selbst gemacht
