

Vertiefungsmodul Natur und Technik

DAS VERTIEFUNGSMODUL NATUR UND TECHNIK (NT) IM ÜBERBLICK

Aufbauend auf dem Grundlagenmodul bietet dieses Vertiefungsmodul die Möglichkeit, das Gelernte anzuwenden, zu vertiefen und zu erweitern. Es werden zentrale Grundlagen des naturwissenschaftlichen Arbeitens, wie Verhalten im Labor oder Fachraum usw., angesprochen und geübt.

LEITFRAGEN DES VERTIEFUNGSMODULS NT

- Welche Regeln gelten in einem naturwissenschaftlichen Fachraum?
- Welche Sicherheitsregeln sind beim Experimentieren zu beachten?
- Wie unterscheiden sich Etiketten von chemischen Produkten im Haushalt von jenen Laborchemikalien, die im naturwissenschaftlichen Unterricht verwendet werden?
- Welche Regeln gelten im Umgang mit Laborchemikalien im naturwissenschaftlichen Unterricht?
- Worin unterscheiden sich Verdünnungs- und Mischungsverhältnisse?
- Was bedeutet ätzend eigentlich?
- Wann sind Stoffe giftig?

ANGESTREBTE KOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Regeln zum Verhalten in naturwissenschaftlichen Fachräumen und zum Experimentieren erklären, begründen und anwenden (Schutzmassnahmen).
- mit Gasbrenner und Laborchemikalien oder chemischen Produkten korrekt umgehen.
- Verdünnungen vornehmen und kennen die Gefahren beim Umfüllen von gefährlichen chemischen Produkten.
- Informationen zu giftigen Pflanzen, Pilzen und Tieren zusammentragen und wissen, wie im Notfall zu handeln ist.

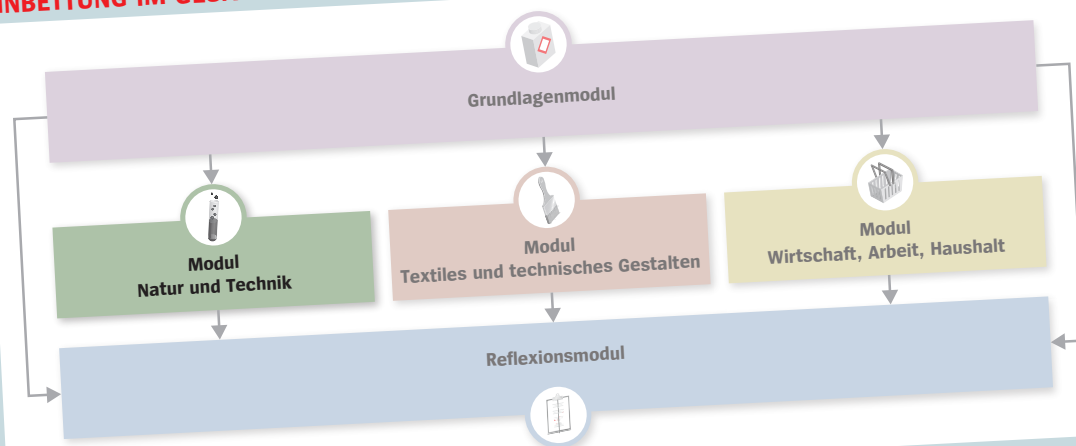
MODULSTRUKTUR

- Baustein NT 1: Sicherheit geht vor! Vier Unterrichtsblöcke
- Baustein NT 2: Verdünnen und Umfüllen. Zwei Unterrichtsblöcke
- Baustein NT 3: Ätzende Stoffe. Zwei Unterrichtsblöcke
- Baustein NT 4: Vorsicht giftig! Zwei Unterrichtsblöcke und Internetrecherche

ZEITBEDARF

- Baustein NT 1: fünf bis acht Lektionen
- Baustein NT 2: zwei bis drei Lektionen
- Baustein NT 3: drei bis vier Lektionen
- Baustein NT 4: zwei bis vier Lektionen

EINBETTUNG IM GESAMTKONZEPT



Die Bausteine und Unterrichtsblöcke auf einen Blick

Baustein NT 1: Sicherheit geht vor!

BLOCK I: EXPERIMENTIEREN – ABER SICHER!

INHALT	MATERIAL
Erkundung der Sicherheitsvorkehrungen im Schulhaus	➔ Arbeitsblatt: NT1_1_Experimente_sicher_durchfuehren
Sicherheitsregeln im Fachraum und beim Experimentieren	➔ Arbeitsblatt: NT1_2_Sicherheitsregeln

BLOCK II: HOCHENTZÜNDLICH

INHALT	MATERIAL
Stoffe entzünden	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT1_3_Hochentzuendlich ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Haargummi ➔ Material pro Arbeitsgruppe: feuerfeste Unterlage, zwei Porzellanschalen, Becherglas 50 ml, Streichhölzer/Feuerzeug, Flachbatterie, Lupe, Papierstreifen, dünner Karton A7 ➔ Laborchemikalien: Eisenwolle, Brennsprit ➔ Video «Diesel und Benzin», ARD-Sendung «Wissen vor 8» (2009) www.youtube.com/watch?v=5tTQ5iTrD4Y
Mit dem Gasbrenner sicher arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT1_3_Hochentzuendlich ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Haargummi ➔ Material pro Arbeitsgruppe: feuerfeste Unterlage, Gasbrenner, Streichhölzer, Feuerzeug ➔ Karten A6

BLOCK III: ETIKETTEN VON LABORCHEMIKALIEN

INHALT	MATERIAL
Etiketten lesen und vergleichen	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT1_4_Etiketten_Laborchemikalien ➔ Listen mit H- und P-Sätzen www.bag.admin.ch/chemikalien Gewerbe, Handel und Industrie > Pflichten Hersteller > Verpackung und Etikette > Kennzeichnung ➔ Internetzugang ➔ Sicherheitsdatenblatt Ethanol 96 % (Das Sicherheitsdatenblatt sollte zusammen mit dem Produkt abgegeben worden sein, sonst Internetrecherche) ➔ Eventuell Musterchemikalien mit aktuellen Etiketten ➔ Eventuell Schutzausrüstung für den persönlichen Schutz ➔ Merkblätter > Merkblatt A09 «Schulen» www.chemsuisse.ch

BLOCK IV: UMGANG MIT LABORCHEMIKALIEN

INHALT	MATERIAL
Regeln für den Umgang mit chemischen Produkten	➔ Arbeitsblatt: NT1_5_Umgang_chemische_Produkte
Anwenden und üben	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT1_5_Umgang_chemische_Produkte ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Haargummi ➔ Material pro Arbeitsgruppe: feuerfeste Unterlage, Gasbrenner, Streichhölzer/Feuerzeug, zwei Reagenzgläser mit Stopfen, Reagenzglasgestell, Reagenzgläserklammer, Siedesteinchen, Wasser ➔ Laborchemikalien: Natriumchlorid
Schutzausrüstung	➔ Arbeitsblatt: NT1_5_Umgang_chemische_Produkte



Baustein NT 2: Verdünnen und Umfüllen

BLOCK I: VERDÜNNEN, VERDÜNNEN, VERDÜNNEN

INHALT	MATERIAL
Verdünnungsexperiment	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT2_1_Verduennung (Seite 1) ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Schutzhandschuhe ➔ Material pro Arbeitsgruppe: Reagenzglasgestell, acht Reagenzgläser, Messzylinder oder Messpipette, Glasstab, Becherglas, Folienschreiber oder Fettstift ➔ Laborchemikalien: Universalindikator (pH1–14), Salzsäure 10 %
Augen spülen	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT2_1_Verduennung (Seite 2) ➔ Listen mit H- und P-Sätzen www.bag.admin.ch/chemikalien Gewerbe, Handel und Industrie > Pflichten Hersteller > Verpackung und Etikette > Kennzeichnung ➔ Augendusche gefüllt mit normalem Wasser ➔ Anleitung Augendusche

BLOCK II: UMFÜLLEN

INHALT	MATERIAL
Fallbeispiel Pflanzenschutzmittel	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT2_2_Pflanzenschutzmittel ➔ Flyer «Neue Symbole für alltägliche Gefahren» www.cheminfo.ch/informationsmaterial Bestellnummer BBL 311.784.D ➔ Plakat für Schulungen www.cheminfo.ch/informationsmaterial Bestellnummer BBL 311.795.D



Baustein NT 3: Ätzende Stoffe

BLOCK I: ECHT ÄTZEND!

INHALT	MATERIAL
<p>Die Wirkung von konzentrierten Säuren und Laugen</p> <p>Bemerkung: Das Experiment sollte einen Tag vorher durch die Lehrperson vorbereitet werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT3_1_Echt_aetzend ➔ Arbeitsmaterial: NTa_Artikel_Achtung_kleine_Forscher, Beilage im Sonntagsblick vom 7. Juni 2015 ➔ Schutzausrüstung: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Labormantel ➔ Material: Drei Petrischalen aus Glas mit Deckel, zwei Pipetten, Becherglas 250 ml mit Wasser, je drei Teststückchen von folgenden Stoffen: <ul style="list-style-type: none"> • Apfel oder Kartoffel • Schweinefleisch • Stoffwindel • Papier • Stück Würfelzucker ➔ Laborchemikalien: Natronlauge 30% und Schwefelsäure 95%

BLOCK II: WIRKUNG VON VERDÜNNTEN SÄUREN UND LAUGEN

INHALT	MATERIAL
<p>Variante Lernaufgabe (eigener Versuchsplan entwickeln)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT3_2_Saeuren_Laugen (Seite 1) ➔ Schutzausrüstung: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Labormantel ➔ Material pro Arbeitsgruppe: feuerfeste Unterlage, Reagenzglasgestell, Reagenzgläser, Bechergläser, Massstab, Glasstab, Pipetten ➔ Proben von folgenden Stoffen: <ul style="list-style-type: none"> • Eisenwolle • Zinkspäne • Alufolie (< 1 cm²) • Kupferdraht • Schafwolle oder Haare • Stücke von Joghurtbecher • Gummidichtung • Marmor • Kalkstein • Butter/Fett ➔ Laborchemikalien: Salzsäure 10%, Natronlauge 10%
<p>Variante Gruppenarbeit Salzsäure und Gruppenarbeit Abflussreiniger (als angeleitete Versuchsreihen) mit anschließendem Vergleich</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT3_2_Saeuren_Laugen (Seiten 2–3) ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Labormantel ➔ Material pro Arbeitsgruppe: feuerfeste Unterlage, Reagenzglasgestell, Reagenzgläser, Bechergläser, Massstab, Glasstab, Pipetten ➔ Proben von folgenden Stoffen: <ul style="list-style-type: none"> • Eisenwolle • Zinkspäne • Alufolie (< 1 cm²) • Kupferdraht • Schafwolle oder Haare • Stücke von Joghurtbecher • Gummidichtung • Marmor • Kalkstein • Butter/Fett ➔ Laborchemikalien für Gruppenarbeit Salzsäure: Universalindikator, Salzsäure 10% ➔ Laborchemikalien für Gruppenarbeit Abflussreiniger (basisch): Universalindikator, Abflussreiniger flüssig



Baustein NT 4: Vorsicht giftig!

BLOCK I: GIFTE IN DER NATUR

INHALT	MATERIAL
<p>Vier Beispiele von Giften in der Natur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche weitere Beispiele aus der Schweiz • Repetition Wege von Giftstoffen • Repetition Vorgehen im Notfall 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Arbeitsblatt: NT4_1_Gifte_Natur ➔ Internetzugang für Schülerinnen und Schüler ➔ Handeln im Notfall: www.cheminfo.ch www.toxinfo.ch > Tox Info Suisse > Dokumente ➔ Flyer «Neue Symbole für alltägliche Gefahren» www.cheminfo.ch/informationsmaterial Bestellnummer BBL 311.784.D ➔ Plakat für Schulungen www.cheminfo.ch/informationsmaterial Bestellnummer BBL 311.795.D ➔ App «cheminfo» www.cheminfo.ch/app

BLOCK II: DIE DOSIS MACHT ...

INHALT	MATERIAL
Letale Dosis	➔ Arbeitsblatt: NT4_2_Dosis
Paracelsus' Aussage verstehen	➔ Arbeitsblatt: NT4_2_Dosis



Detailbeschreibung der Bausteine und Unterrichtsblöcke

Baustein NT 1: Sicherheit geht vor!

In diesem Baustein setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit Fragen rund um die Sicherheit im naturwissenschaftlichen Fachraum und beim Experimentieren auseinander.

BLOCK I: EXPERIMENTIEREN – ABER SICHER!

Am Beispiel der verschiedenen Hinweisschilder lernen die Schülerinnen und Schüler die Sicherheitsregeln und Sicherheitsvorkehrungen im Fachraum und im Schulhaus kennen.

Erkundung der Sicherheitsvorkehrungen im Schulhaus

Die Schülerinnen und Schüler lernen die verschiedenen Arten von Schildern (Verbotszeichen, Warnzeichen, Gebotszeichen, Gefahrensymbole, Rettungszeichen Hinweisschilder für den Gefahrenfall) kennen.

Erkundung im Schulhaus: Die Schülerinnen und Schüler füllen das Arbeitsblatt «Experimentieren – aber sicher!» aus. → Orientierung im Schulhaus.

Sicherheitsregeln im Fachraum und beim Experimentieren

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Regeln zum Verhalten in naturwissenschaftlichen Räumen und jene zum Experimentieren kennen, begründen sie und halten sie ein.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich anhand eines Situationsbildes mit den Regeln zum Experimentieren auseinander.

BLOCK II: HOCHENTZÜNDLICH

In diesem Baustein können die Schülerinnen und Schüler kleine, einfache Versuche durchführen. Dabei erkennen sie, dass nicht immer eine Flamme nötig ist, um einen Stoff zum Brennen zu bringen. Weiter lernen sie, dass sich Gase und Dämpfe sehr rasch entzünden können. Zudem werden sie im Bedienen des Gasbrenners ausgebildet.

Stoffe entzünden

Die Schülerinnen und Schüler führen einfache, kurze Versuche durch, welche deutlich machen, dass hochentzündliche Stoffe bereits zu brennen beginnen, wenn eine Zündquelle in die Nähe kommt. Zum Entzünden ist kein direkter Kontakt von Flamme und Stoff nötig.

Variante:

Dieses Video kann als Ergänzung oder als Ersatz für das Experiment eingesetzt werden. Es zeigt, wie rasch sich Benzin entzünden kann (ca. innert 3 Min.).

Mit dem Gasbrenner sicher arbeiten

Die Schülerinnen und Schüler lernen und üben das Bedienen eines Gasbrenners. Sie entwickeln eine ausführliche Anleitung und verfassen eine eigene Checkliste. Anschliessend üben sie das Bedienen des Gasbrenners «trocken», bis sie die nötige Sicherheit haben. Nach der Kontrolle durch die Lehrperson kann die Erlaubnis zum ersten Entzünden des Brenners erfolgen.

Vorschlag: Inhalt Checkliste Gasbrenner

- Alles Material bereitstellen
- Sicherer Stand des Brenners auf feuerfester Unterlage
- Kontrolle, ob Gas- und Luftregulierung geschlossen sind
- Schutzbrille aufsetzen und lange Haare zusammenbinden
- Streichholz anzünden, Gasregulierung öffnen, Streichholzflamme sofort ins ausströmende Gas halten
- Mit Luft- und Gaszufuhr Brennerflamme wie gewünscht einstellen

Achtung: Gas nie ausströmen lassen!

MATERIAL

- Arbeitsblatt: NT1_1_Experimente_sicher_durchfuehren

MATERIAL

- Arbeitsblatt: NT1_2_Sicherheitsregeln

MATERIAL

- Arbeitsblatt: NT1_3_Hochentzuendlich
- Schutzrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Haargummi
- Material pro Arbeitsgruppe: feuerfeste Unterlage, zwei Porzellanschalen, Becherglas 50 ml, Streichhölzer/Feuerzeug, Flachbatterie, Lupe, Papierstreifen, dünner Karton A7
- Laborchemikalien: Brennsprit, Eisenwolle
- Video «Diesel und Benzin», ARD-Sendung «Wissen vor 8» (2009) www.youtube.com/watch?v=5tTQ5iTrD4Y

MATERIAL

- Arbeitsblatt: NT1_3_Hochentzuendlich
- Schutzrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Haargummi
- Material pro Arbeitsgruppe: feuerfeste Unterlage, Gasbrenner, Streichhölzer/Feuerzeug
- Karten A6



BLOCK III: ETIKETTEN VON LABORCHEMIKALIEN

Die Etiketten von chemischen Produkten im Haushalt werden mit Etiketten von Laborchemikalien, die im naturwissenschaftlichen Unterricht verwendet werden, verglichen. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler die H- und P-Sätze kennen und setzen sich mit einem Sicherheitsdatenblatt auseinander.

Etiketten lesen und vergleichen

Die Schülerinnen und Schüler reaktivieren ihr Wissen aus dem Grundlagenmodul.

Anschliessend werden Muster von chemischen Produkten im Haushalt mit den Etiketten von Laborchemikalien verglichen.

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt:
NT1_4_Etiketten_Laborchemikalien
- ➔ Bereitstellen:
Muster von Chemikalien aus dem Chemikalienschrank, mit zugehörigem Sicherheitsdatenblatt
- ➔ Listen mit H- und P-Sätzen
www.bag.admin.ch/chemikalien
Gewerbe, Handel und Industrie > Pflichten Hersteller > Verpackung und Etikette > Kennzeichnung
- ➔ Sicherheitsdatenblatt Ethanol 96%
- ➔ Merkblätter > Merkblatt A09 «Schulen» (mit wertvollen Hinweisen für Lehrpersonen)
www.chemsuisse.ch

BLOCK IV: UMGANG MIT LABORCHEMIKALIEN

Regeln für den Umgang mit Laborchemikalien werden eingeführt und ein erstes Mal angeleitet angewendet.

Regeln für den Umgang mit chemischen Produkten

Die Schülerinnen und Schüler überlegen und begründen, warum Regeln zum Umgang mit chemischen Produkten wichtig und sinnvoll sind. Die Ergebnisse werden in der Klasse diskutiert.

Anwenden und üben

Anhand eines praktischen Beispiels erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass das Umsetzen und Einhalten dieser Regeln machbar ist.

Je nach Vorwissen üben sie den Einsatz des Gasbrenners und das Erhitzen von Stoffen im Reagenzglas.

Variante:

Anhand eines einfachen angeleiteten Versuchs (Eindampfen einer einfachen Salzlösung [NaCl]) untersuchen sie den Nutzen der Siedesteinchen.

Anleitung: Erhitzen von Stoffen im Reagenzglas

- Reagenzglas höchstens zu einem Drittel füllen
- Siedesteinchen zugeben
- Reagenzglasklammer knapp unter dem Reagenzglasrand anbringen
- Reagenzgläser zuerst auf Höhe des Flüssigkeitsspiegels vorsichtig in der Flamme schwenken
- Reagenzglasöffnung nicht gegen sich selbst oder andere richten
- Flüssigkeit und Blasenbildung stets beobachten

Schutzausrüstung

Die Schülerinnen und Schüler definieren mithilfe des Arbeitsblatts NT1_5_Umgang_chemische_Produkte, welche Schutzmassnahmen beim Experimentieren zu treffen sind. Sie können ihre Lösungen mit Zeichnungen oder Fotos belegen.

LÖSUNG

Schutzausrüstung: Schutzbrille, Handschuhe, Labormantel, Haargummi

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt:
NT1_5_Umgang_chemische_Produkte

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt:
NT1_5_Umgang_chemische_Produkte
- ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Haargummi
- ➔ Material pro Arbeitsgruppe:
feuerfeste Unterlage, Gasbrenner, Streichhölzer oder Feuerzeug, zwei Reagenzgläser mit Stopfen, Reagenzglasgestell, Reagenzglasklammer, Siedesteinchen
- ➔ Laborchemikalien: Natriumchlorid

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt:
NT1_5_Umgang_chemische_Produkte



Baustein NT 2: Verdünnen und Umfüllen

In diesem Baustein setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Umfüllen und dem Verdünnen von chemischen Produkten auseinander.

BLOCK I: VERDÜNNEN, VERDÜNNEN, VERDÜNNEN

In diesem Block verdünnen die Lernenden eine Säure, um den pH-Wert zu verändern. Dabei können sie feststellen, dass sehr viel Wasser benötigt wird, um eine Einheit des pH-Werts zu verändern.

Verdünnungsexperiment

Die Schülerinnen und Schüler messen nach jeder Verdünnung den pH-Wert der Salzsäure und halten ihre Beobachtungen fest. Sie üben gleichzeitig die Anwendung der Regeln aus Baustein NT 1 Sicherheit geht vor!

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Auftrag, herauszufinden, wie stark sie eine Säure verdünnen müssen, um den pH-Wert um eine Einheit zu senken.

HINWEIS

Die Lernenden müssen darauf hingewiesen werden, dass zuerst das Wasser in die Reagenzgläser einzufüllen ist und erst danach die Säure beigefügt werden soll – «Zuerst das Wasser, dann die Säure, sonst geschieht das Ungeheure!».

Augen sorgsam spülen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, weshalb nach Säurekontakt Augen oder Haut lange mit Wasser gespült werden müssen.

Die Schülerinnen und Schüler üben die Benutzung der Augendusche.

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt NT2_1_Verduennung (Seite 1)
- ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Schutzhandschuhe
- ➔ Material pro Arbeitsgruppe: Reagenzglasgestell, acht Reagenzgläser, Messzylinder oder Messpipette, Glasstab, Becherglas, Folienschreiber oder Fettstift
- ➔ Laborchemikalien: Universalindikator (pH 1–14), Salzsäure 10%

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT2_1_Verduennung (Seite 2)
- ➔ Listen mit H- und P-Sätzen www.bag.admin.ch/chemikalien Gewerbe, Handel und Industrie > Pflichten Hersteller > Verpackung und Etikette > Kennzeichnung
- ➔ Augendusche gefüllt mit normalem Wasser
- ➔ Anleitung Augendusche

BLOCK II: UMFÜLLEN

Anhand eines Fallbeispiels lernen die Schülerinnen und Schüler, worauf beim Umfüllen geachtet werden muss.

Fallbeispiel Pflanzenschutzmittel

Die Lernenden werden mit einer alltäglichen Situation konfrontiert und setzen sich mit dem Mischen und dem Lagern von chemischen Produkten auseinander.

Bei der Auswertung des Fallbeispiels sollte darauf hingewiesen werden, dass Reste von chemischen Produkten aufgrund der Verwechslungsgefahr niemals in Lebensmittelbehälter umgefüllt werden dürfen. Im Handel sind leere Chemikalienflaschen (meist grün) erhältlich, in welchen überschüssige chemische Produkte gelagert werden können. Nicht vergessen: Das umgefüllte Produkt richtig beschriften und so lagern, dass Kinder keinen Zugriff haben (abgeschlossener Schrank, höher als 160 cm).

HINWEIS

Eine Verdünnung 1:10 bedeutet 1 ml Chemikalie und 9 ml Wasser. Im Gegensatz dazu bedeutet eine Mischung im Verhältnis 1:10, dass 1 ml Chemikalie und 10 ml Wasser gemischt werden.

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT2_2_Pflanzenschutzmittel
- ➔ Flyer «Neue Symbole für alltägliche Gefahren» www.cheminfo.ch/informationsmaterial Bestellnummer BBL 311.784.D
- ➔ Plakat für Schulungen www.cheminfo.ch/informationsmaterial Bestellnummer BBL 311.795.D



Baustein NT 3: Ätzende Stoffe!

Die Schülerinnen und Schüler erfahren in diesem Baustein, wie Säuren und Laugen mit ausgewählten Stoffen reagieren. Ausgegangen wird von einem Demoversuch, der aufzeigt, wie aggressiv konzentrierte Säuren und Laugen sein können. Im Anschluss daran bieten sich je nach Voraussetzung der Schülerinnen und Schüler mehr oder weniger anspruchsvolle Untersuchungen mit verdünnten Säuren und Laugen an.

BLOCK I: ECHT ÄTZEND!

Die Wirkung von konzentrierten Säuren und Laugen

Dieses Experiment sollte nur durch die Lehrperson durchgeführt werden.

Anleitung: Wirkung von konzentrierten Säuren und Laugen

Vorbereitungen am Tag zuvor:

- Material bereitstellen und Schutzausrüstung anziehen
- In jede der drei Petrischalen wird jeweils ein Stückchen Apfel, Schweinefleisch, Baumwollstoff, Papier und Zucker hineingelegt
- Laborchemikalien bereitstellen. Säure und Lauge jeweils nur kurz öffnen!

Testserie A: Jedes Probestück wird mit drei bis vier Pipettentropfen konzentrierter Schwefelsäure (H_2SO_4) beträufelt, mit dem Deckel verschlossen, mit Klebstreifen gesichert und mit einem **A** markiert. Pipette ins Becherglas.

Testserie B: Die zweite Serie ist die Kontrollprobe. Sie wird nicht weiter präpariert, sondern direkt verschlossen, verklebt und mit einem **B** markiert.

Testserie C: Diese Serie wird mit konzentrierter Natronlauge (NaOH) beträufelt (zweite Pipette benutzen), verschlossen und mit einem **C** markiert. Pipette ins Becherglas.

HINWEIS

Werden die drei Petrischalen in eine Wanne oder eine Box gelegt, können sie einfacher transportiert werden.

Mit einem Zettel vermerken, dass die Petrischalen Säure und Lauge enthalten, z.B. Gefahrensymbole übernehmen.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Wirkung konzentrierter Säuren und Laugen.

Sie studieren die Proben und werten diese aus. Eine authentische Geschichte zum Lesen verdeutlicht die Gefahr, die von solchen Stoffen ausgehen kann.

Die Schülerinnen und Schüler lösen selbstständig den Auftrag und werden dabei im Auswerten der Testreihe angeleitet. Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler auch die Überlegungen hinter dem Test erkennen (Kontrollprobe usw). Alle Proben sind organische Stoffe, das Schweinefleisch ist stellvertretend für die Haut. Daran lässt sich erkennen, wie unsere Haut nach dem Kontakt mit konzentrierter Schwefelsäure aussehen würde.

HINWEIS

Können die bestückten Petrischalen über längere Zeit sicher gelagert werden, so zeigt sich nach einigen Tagen, wie die Zersetzungsprozesse unterschiedlich voranschreiten. Je nach Schale beginnt sich auch Schimmel zu bilden.

Entsorgung: nur durch Lehrperson vorzunehmen.

- Schutzmassnahmen treffen!
- Die Petrischalen sorgfältig öffnen und in Wanne ausgiebig wässern
- Proben nur in den Abfall geben, nicht kompostieren!
- Petrischalen reinigen

Werden die Baumwollstücke mehrfach gewaschen und getrocknet, so werden mit der Zeit Löcher im Gewebe sichtbar. → Muster für Spätfolgen von Säurespritzern auf Kleidern.

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT3_1_Echt_aetzend
- ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Labormantel
- ➔ Drei Petrischalen aus Glas mit Deckel, zwei Pipetten, Becherglas 250 ml mit Wasser
- ➔ Je drei Probestückchen von folgenden Stoffen:
 - Apfel oder Kartoffel
 - Schweinefleisch
 - Stoffwindel
 - Papier
 - Stück Würfelzucker
- ➔ Laborchemikalien: Natronlauge 30% und Schwefelsäure 95%

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT3_1_Echt_aetzend
- ➔ Arbeitsmaterial: NTa_Artikel_Achtung_kleine_Forscher, Beilage im Sonntagsblick vom 7. Juni 2015



BLOCK II: WIRKUNG VON VERDÜNNTEN SÄUREN UND LAUGEN

Je nach Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler arbeiten sie jetzt mehr oder weniger angeleitet und untersuchen in einem Langzeitversuch die Wirkung von verdünnten Säuren und Laugen auf verschiedenen Materialien.

Variante Lernaufgabe

Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig einen Versuchsplan entwerfen und durchführen. Sie werden sich bewusst, dass Säuren und Laugen aggressive Stoffe sind und andere Stoffe zersetzen.

HINWEIS

Dieser Auftrag ist als reichhaltige Aufgabe angelegt und entsprechend anspruchsvoll. Das Arbeitsblatt NT3_2_Saeure_Laugen hilft Schülerinnen und Schülern, die bei dieser Aufgabe mehr Anleitung und Unterstützung benötigen (vgl. Variante Gruppenarbeit), mit Lösungsansätzen sowie Hinweisen dazu, woran gedacht werden sollte.

Variante Gruppenarbeit

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen in Gruppen die Reaktion einer verdünnten Salzsäure oder einer verdünnten Lauge (Abflussreiniger). Sie erkennen dabei, dass diese Lösungen Stoffe angreifen können und dass die Einwirkungszeit eine wichtige Rolle spielt.

Achtung: Abflussreiniger nicht mit Salzsäure zusammengiessen.

- ➔ Es könnten sich giftige Chlorgase entwickeln.
- ➔ Es könnten giftige Reaktionen unter Wärmeentwicklung stattfinden. Gefahr von Siedeverzügen.

HINWEIS

Drogerien und Apotheken verkaufen verschiedene Abfluss- und Siphonreiniger zum Auflösen von Fett- und Eiweissablagerungen. Für den beschriebenen Versuch sind nur laugenhaltige (basische) Produkte geeignet. Enzymatisch wirkende Mittel, wie sie bei Grossverteilern verkauft werden, eignen sich nicht für den Versuch. Abflussreiniger sind im Handel frei erhältlich, sind aber gefährlicher als die verwendete Salzsäure 10%. Beim Kauf des Abflussreinigers sollte darauf geachtet werden, dass nur gebrauchsfertige, flüssige Abflussreiniger verwendet werden.

Der Abflussreiniger kann auch durch Natronlauge 10% ersetzt werden. Jedoch ist so der Alltagsbezug weniger sichtbar.

Die Schülerinnen und Schüler führen in Gruppen den einen oder anderen Versuch nach Anleitung durch.

Der Versuch kann erst am nächsten Tag ausgewertet werden. Die Proben sollten darum im Fachraum unter Verschluss gehalten werden.

Auswertung einen Tag später

Die Lernenden führten ein Experiment durch, welches aufzeigt, dass eine verdünnte Lösung für die Umwelt weniger gefährlich ist als eine unverdünnte. Die pH-Messung soll verdeutlichen, dass dort, wo die Stoffproben mit Säure oder Abflussreiniger reagierten, sich der pH-Wert Richtung neutral veränderte.

HINWEIS

Für einen sicheren Umgang bei diesen Experimenten ist Folgendes zu beachten:

- ➔ wenn möglich unter einem Abzug arbeiten;
- ➔ die Reagenzgläser während der Versuche und danach im Gestell belassen. Die Reaktion erfolgt heftig und unter starker Wärmeentwicklung; Verbrennungsgefahr!

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT3_2_Saeuren_Laugen
- ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Labormantel
- ➔ Material pro Arbeitsgruppe:
 - feuerfeste Unterlage, Reagenzglasgestell, Reagenzgläser, Bechergläser, Massstab, Glasstab, Pipetten
- ➔ Proben von folgenden Stoffen:
 - Eisenwolle
 - Zinkspäne
 - Alufolie (< 1 cm²)
 - Kupferdraht
 - Schafwolle oder Haare
 - Stücke von Joghurtbecher
 - Dichtungsgummi
 - Marmor
 - Kalkstein
 - Butter/Fett
- ➔ Laborchemikalien für die Lernaufgabe «Wirkung von Salzsäure und Natronlauge»: Salzsäure 10%, Natronlauge 10%
- ➔ Laborchemikalien für die Gruppenarbeit «Wirkung von Salzsäuren»: Universalindikator, Salzsäure 10%
- ➔ Laborchemikalien für die Gruppenarbeit «Wirkung von Abflussreiniger»: Universalindikator, Abflussreiniger flüssig

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT3_2_Saeuren_Laugen
- ➔ Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Labormantel
- ➔ Reagenzglasgestelle mit den Proben

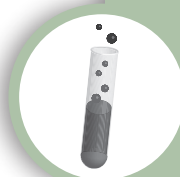


Informationen zur Wirkung von Salzsäure

- Marmor/Kalk zersetzt sich innert weniger Minuten.
- Eisenwolle löst sich nach etwa zwölf Stunden vollständig auf. Nach einigen Minuten bilden sich Wasserstoffblasen.
- Zink löst sich nach rund acht Stunden vollständig auf, sofern es sich um einen dünnen Zinkstreifen handelt. Die Auflösung beginnt, sobald Zink mit Säure in Kontakt kommt.
- Aluminium wird von einer Oxidschicht geschützt. Erst wenn diese Schicht nach etwa 45 Minuten aufgelöst ist, beginnt sich der Rest der Alufolie aufzulösen. Nachdem die Reaktion begonnen hat, dauert es noch wenige Minuten, bis das Aluminium vollständig aufgelöst ist.
- Schafwolle wird von der Salzsäure nicht angegriffen. Der Universalindikator zeigt keine Veränderung der Säure an.

Informationen zur Wirkung von Abflussreiniger

- Marmor/Kalk reagiert nicht mit dem Abflussreiniger.
- Eisenwolle reagiert nicht mit dem Abflussreiniger.
- Zink reagiert nicht mit dem Abflussreiniger.
- Beim Aluminium verlangsamt die Oxidschicht die Wirkung des Reinigers. Sobald nach wenigen Minuten diese Schicht durchbrochen ist, löst sich die Alufolie innerhalb von zwei Minuten auf. Bei der Reaktion wird Wasserstoff freigesetzt.
- Schafwolle zerfällt rasch zu einer breiigen Masse und löst sich innerhalb von fünf Minuten vollständig auf.



Baustein NT 4: Vorsicht giftig!

In diesem Baustein setzen sich die Schülerinnen mit giftigen Tieren, Pflanzen und Pilzen in der Schweiz auseinander und erfahren, wie die Giftigkeit von der Dosis abhängt.

BLOCK I: GIFTE IN DER NATUR

In diesem Block werden Gifte in der Natur thematisiert. Die Schülerinnen und Schüler recherchieren im Internet und setzen sich mit der These von Paracelsus auseinander.

Vier Beispiele von Giften in der Natur

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass es auch Gifte in der Natur gibt. Das Arbeitsblatt NT4_1_Gifte_Natur gibt einen kleinen Einblick und fordert zur Internetrecherche auf.

Die Schülerinnen und Schüler ergänzen das Arbeitsblatt NT4_1_Gifte_Natur. Die Resultate werden anschliessend in der Klasse diskutiert.

Recherche

Als Erweiterung durch Recherchearbeit verschiedene Gifttiere und -pflanzen der Schweiz finden, porträtieren und einander vorstellen.

Repetition (Grundlagenmodul)

Die Schülerinnen und Schüler frischen ihr Wissen auf:

- verschiedene Wege der Aufnahme von Giften
- Handeln im Notfall

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT4_1_Gifte_Natur
- ➔ Internetzugang für Schülerinnen und Schüler

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT4_1_Gifte_Natur
- ➔ Internetzugang für Schülerinnen und Schüler
- ➔ Handeln im Notfall:
www.cheminfo.ch
www.toxinfo.ch > Tox Info Suisse > Dokumente
- ➔ Flyer «Neue Symbole für alltägliche Gefahren»
www.cheminfo.ch/informationsmaterial
Bestellnummer BBL 311.784.D
- ➔ Plakat für Schulungen
www.cheminfo.ch/informationsmaterial
Bestellnummer BBL 311.795.D
- ➔ App «cheminfo» www.cheminfo.ch/app

BLOCK II: DIE DOSIS MACHT...

In diesem Block wird der Frage nachgegangen, wann ein Stoff giftig ist und wie das herausgefunden werden kann.

Letale Dosis

Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass letztlich jeder Stoff giftig sein kann.

Die Aufgaben des Arbeitsblattes werden von den Schülerinnen und Schülern gelöst. Die Resultate werden anschliessend verglichen.

Paracelsus' Aussage verstehen

Den Schülerinnen und Schülern soll bewusst werden, dass der LD₅₀-Wert (Letal Dosis für 50% der betreffenden Versuchstiere) nur als grober Anhaltspunkt dient. Die toxische Wirkung von Stoffen zwischen verschiedenen Tierarten und Menschen kann sich stark unterscheiden.

Hier könnte eine Diskussion über Tierversuche stattfinden.

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT4_2_Dosis

MATERIAL

- ➔ Arbeitsblatt: NT4_2_Dosis




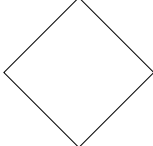
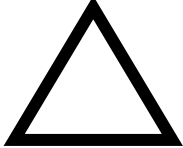
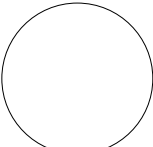
Experimentieren – aber sicher!

Im naturwissenschaftlichen Unterricht wird oft experimentiert. Dabei können gefährliche Situationen entstehen, wenn nicht alle im Raum achtsam und konzentriert arbeiten. Damit sich keine Unfälle ereignen, ist es wichtig, dass sich alle an die Sicherheitsregeln und Sicherheitsvorkehrungen halten!

Auftrag: Sicherheitsvorkehrungen

Farbige Schilder geben Hinweise zur Unfallverhütung, zur Sicherheit und zur Hilfe.

Aufgabe 1: Je nach Funktion haben die Hinweisschilder unterschiedliche Form und Farbe: Recherchiere und ergänze die Tabelle, und zeichne die Schilder mit den richtigen Farben.

Schildersorte	Beispielschild	Bedeutung
		
		Kennzeichnet gefährliche Stoffe Beispiel: hochentzündlich
		
Gebotszeichen		Weist an, Schutzmassnahmen zu treffen Beispiel: Schutzbrille tragen
Hinweisschild für den Gefahrenfall		Markieren den Standort von Feuerlöschmitteln Beispiel: Feuerlöschgerät
		Geben Hinweise für Rettungsmassnahmen Beispiel: Zeigt den Fluchtweg an

Aufgabe 2: Orientiere dich im Fachraum und im ganzen Schulhaus: Informiere dich über das richtige Verhalten bei Unfällen, über den Ort des Erste-Hilfe-Kastens, des Feuerlöschers, der Feuerlöschdecke, des Notausganges, den Verlauf des Flucht- und Rettungsweges und den Sammelplatz.

Achte auf die Hinweisschilder. Findest du eines, dessen Bedeutung dir unklar ist? Zeichne dein Fundstück auf einem Zusatzblatt. Diskutiert in der Klasse mit der Lehrperson die Bedeutung dieser Zeichen.



Sicherheitsregeln

Auftrag: Sicherheitsregeln

Für jedes Fach und jeden Fachraum gibt es bestimmte Verhaltensregeln.

Aufgabe 1: Im Bild siehst du Schülerinnen und Schüler beim Experimentieren. Nicht alle verhalten sich richtig. Umkreise drei richtige Verhaltensweisen mit einem grünen Stift und drei falsche Verhaltensweisen mit einem roten Stift.

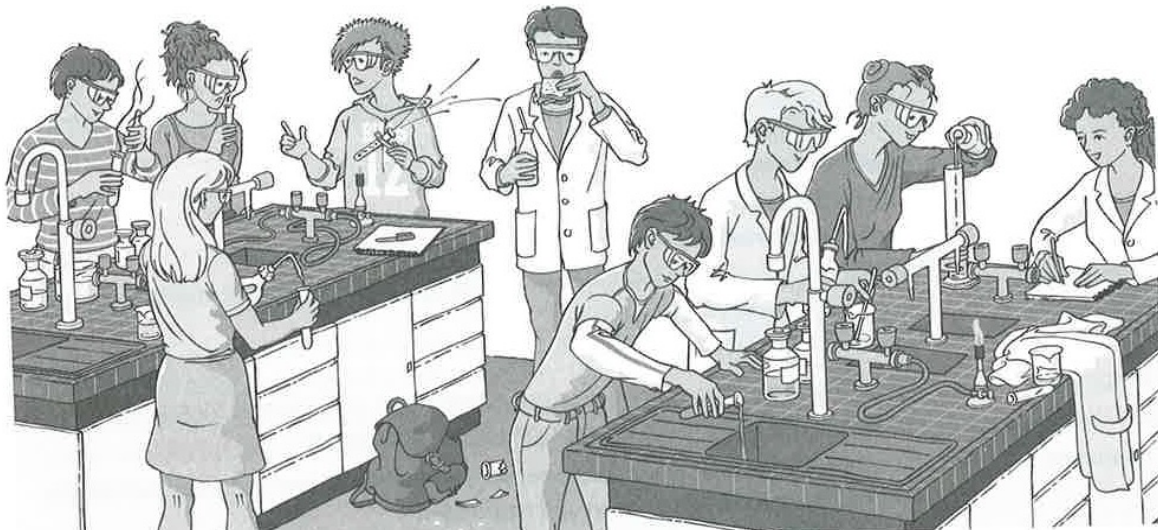


Abbildung 1: Kompetenztest Chemie 1; Übungsheft zu den Bildungsstandards. Seite 8. (ISBN 978-3-12-114865-3)

Richtiges Verhalten in naturwissenschaftlichen Räumen

1. Es darf nicht getrunken und nicht gegessen werden.
2. Jacken und Mäntel müssen an der Garderobe aufgehängt werden.
3. Schultaschen und Rucksäcke sind so abzustellen, dass sie nicht zu Stolperfallen werden.
4. Beim Experimentieren immer die Experimentierregeln beachten, die jeweiligen Vorsichtsmassnahmen einhalten und konzentriert arbeiten.
5. Bei Feuer und Unfällen Ruhe bewahren und unbedingt die Anweisungen der Lehrperson beachten.

Aufgabe 3: Finde im Bild oben die den Regeln entsprechenden Situationen. Wird die Regel eingehalten, so notiere ihre Ziffer oder ihren Buchstaben mit grüner Farbe direkt zur Situation im Bild. Wird gegen die Regel verstossen, so verwendest du rot.

Welche Situationen im Bild oben sind durch diese Regeln noch nicht geklärt?

Aufgabe 2: Studiere unten die Regeln zum Verhalten in naturwissenschaftlichen Räumen und beim Experimentieren. Besprecht in der Gruppe die Regeln, und überlegt euch Begründungen für die einzelnen Regeln.

Verhalten beim Experimentieren

- a) Beim Experimentieren mit Chemikalien oder mit offener Flamme die Schutzbrille tragen und offene Haare zusammenbinden.
- b) Immer darauf achten, dass durch dein Experiment andere nicht gefährdet werden.
- c) Du darfst keine Geschmacksprobe nehmen.
- d) Den Geruch darfst du nur durch vorsichtiges Zufächeln prüfen, wenn die Erlaubnis erteilt wurde.
- e) Bei Versuchen mit elektrischem Strom darfst du diesen erst einschalten, wenn es die Lehrerin oder der Lehrer erlaubt.
- f) Hinterlasse nach jedem Experiment den Arbeitsplatz sauber und aufgeräumt.



Hochentzündlich



Damit etwas brennt, braucht es nicht zwingend Feuer. Je nach Stoff kann sich dieser bei Raumtemperatur an der Luft selbst entzünden. Solche Stoffe sind gefährlich, sie werden deshalb mit dem Gefahrensymbol gekennzeichnet.

Auftrag: Lerne den Umgang mit hochentzündlichen Stoffen

Aufgabe 1: Untersuche, wie verschiedene Stoffe zu brennen beginnen. Halte deine Beobachtungen in einem Protokoll fest.

Arbeitsweise: Kleingruppe

1. Schutzmassnahmen: Schutzbrille und Haargummi.
2. Bündle mit der Lupe das Sonnenlicht auf einem Streichholzkopf. Ergebnis?
3. Lege ein kleines Büschel Eisenwolle auf die feuerfeste Unterlage. Halte kurz die beiden Pole der Flachbatterie an die Eisenwolle. Ergebnis?
4. Gib in die eine Porzellanschale 1 ml Brennsprit und in die andere den Papierstreifen. Nähere die Flamme eines brennenden Streichholzes dem Brennsprit oder dem Papier in der Schale bis auf 5 mm. Beobachte genau! Ergebnisse?
5. Leite, ohne das Feuerzeug zu zünden, Gas in das Becherglas und verschliesse es mit dem Karton. Wirf ein brennendes Streichholz ins Becherglas. Ergebnis?

Welche der folgenden Behauptungen werden durch welche Versuche gestärkt?

- a) Gase und Dämpfe haben lange bis sie zünden.
- b) Zum Zünden kann ein Funken reichen.
- c) Mit ausreichend Wärme brennt ein Stoff von selbst.
- d) Brennbare Gase und Stoffe, die bereits bei Raumtemperatur leicht verdunsten, werden mit dem Gefahrensymbol «hochentzündlich» versehen, weil diese Gase und Dämpfe rasch zünden.

Schutzausrüstung

Schutzbrille, Haargummi

Material

feuerfeste Unterlage
zwei Porzellanschalen
Becherglas 50 ml
Streichhölzer/Feuerzeug
Flachbatterie
Lupe
Papierstreifen
Karton dünn A7

Laborchemikalien

Eisenwolle
Brennsprit



Im naturwissenschaftlichen Unterricht werden häufig Versuche durchgeführt, bei denen Stoffe erwärmt oder erhitzt werden. Dafür werden Gasbrenner für Erdgas oder Kartuschenbrenner (Propan oder Butangas) verwendet. Beide Brennertypen arbeiten mit hochentzündlichem Gas. Es ist darum wichtig, dass du mit den Gasbrennern korrekt umgehen kannst.

Aufgabe 2: Mit einem Gasbrenner sicher arbeiten: Lies die Anleitung unten und verfasse anhand dieser eine Merkkarte (A6, Postkartengrösse).

Anleitung:

Beim Arbeiten mit einem Gasbrenner wird die Schutzbrille getragen. Lange Haare, Schals und Tücher, aber auch weite Ärmel könnten unbeabsichtigt in die Flamme geraten und Feuer fangen. Dieses Risiko musst du vermeiden. Lass solche Kleidungsstücke an der Garderobe. Lange Haare werden zu einem Pferdeschwanz oder Zopf zusammengebunden. In der Nähe des Gasbrenners sollen sich keine brennbaren oder explosiven Stoffe befinden. Der Gasbrenner soll immer auf einer feuerfesten Unterlage stehen. So wird die Platte des Arbeitstisches nicht beschädigt, sollte einmal ein feuerheisses Objekt herunterfallen. Achte darauf, dass der Brenner sicheren Stand hat und nicht umkippt. Am Gasbrenner können die Gaszufuhr und die Luftzufuhr reguliert werden. Vor dem Anzünden sind beide Zufuhren geschlossen. Denk daran: Halte nie den Kopf über den Brenner oder das zu erhitzende Objekt. Bleibe cool, arbeite ruhig und werde nicht hektisch. Zünde das Streichholz an, öffne die Gaszufuhr leicht und halte die Streichholzflamme in das oben am Brenner austretende Gas. Sobald das Gas brennt, lösche das Streichholz und leg es auf die feuerfeste Unterlage.

Schutzausrüstung

Schutzbrille, Haargummi

Material

feuerfeste Unterlage
Gasbrenner
Streichhölzer
Feuerzeug



Aufgabe 3: Übt zu zweit mit dem Material die Bedienung des Gasbrenners «trocken» (ohne anzuzünden). Wenn ihr der Meinung seid, dass ihr die Bedienung beherrscht, bittet eure Lehrerin oder euren Lehrer zu euch und führt euer Können («trocken») vor. Wenn euer Können überzeugt, werdet ihr die Erlaubnis erhalten, den Brenner richtig anzuzünden.

Was verändert sich, wenn du die Luftzufuhr öffnest?

Was verändert sich, wenn du die Gaszufuhr erhöhst oder reduzierst?

Aufgabe 4: Bist du risikobewusst? In einem bestimmten Versuch muss Brennsprit erhitzt werden. Wie und womit sollte man dies nie tun? Weshalb?



Etiketten von Laborchemikalien

Wie du bereits gelernt hast, sind die Etiketten gefährlicher Stoffe mit Gefahrensymbolen gekennzeichnet. Diese Etiketten enthalten zudem weitere wichtige Informationen.


Auftrag: Lerne die Etikette von Laborchemikalien lesen

Aufgabe 1: Frische deine Erinnerungen auf. Wenn du dich nicht mehr erinnerst, machst du Dich noch mit dem Flyer oder eventuell deinem Handy schlau ...

Welches sind die neun Gefahrensymbole, was bedeuten sie?	
Welche weiteren Informationen enthält die Etikette eines gefährlichen chemischen Produkts?	
Welche persönlichen Schutzmassnahmen musst du beim Umgang mit gefährlichen Stoffen möglicherweise treffen?	

Aufgabe 2: Unten siehst du eine Etikette von einer Laborchemikalie. Studiere die Etikette und notiere rechts daneben, worin sich diese Etikette von der eines gefährlichen chemischen Produktes unterscheidet.

Ammoniaklösung 10%



H 314*: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H 335: Kann die Atemwege reizen.

P 280: Schutzhandschuhe / Augenschutz tragen.

P 301+P 330+P 331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P 305+P 351+P 338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.


P 310: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

P 403+P 233: Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Musterschule, 1234 Musterdorf

Abbildung: Beispiel Kennzeichnung nach Chemikalienrecht – Merkblatt A09 Schulen, Version 5, Juli 2015 Chemsuisse

Aufgabe 3: Rechts auf der Etikette von Ethanol sind nur die Nummern der sogenannten H-Sätze (Gefahrenhinweise) und der P-Sätze (Sicherheitshinweise) vermerkt. Du sollst herausfinden, welche Gefahren von dieser Flüssigkeit ausgehen und welche Sicherheitsmassnahmen zu treffen sind.



Ethanol 96% vergällt

Gefahrenhinweise: H225

Sicherheitshinweise: P210

Du findest die nötigen Informationen eventuell in deinem Lehrmittel, aufgehängt im Fachraum oder auf dem Sicherheitsdatenblatt von Ethanol 96 %.

Gefahrenhinweis:

Sicherheitshinweis:

Aufgabe 4: Weshalb ist eine Etikette wie die von Ammoniak besser als eine wie jene von Ethanol?



Umgang mit chemischen Produkten

Ob im naturwissenschaftlichen Unterricht oder zu Hause, der Umgang mit chemischen Produkten erfordert sorgsames, überlegtes Vorgehen. Wenn zum Beispiel

- zwei chemische Produkte unüberlegt miteinander gemischt werden, können heftige Reaktionen ausgelöst und möglicherweise giftige Gase freigesetzt werden.
- ein Pflanzenschutzmittel zu hoch dosiert, zur falschen Zeit oder am falschen Ort eingesetzt wird, kann das Pflanzen und Umwelt schädigen.

Auftrag: nach allen Regeln der Experimentierkunst

Umgang mit Laborchemikalien

1. Die Gefahren- und Sicherheitshinweise der Etikette sind immer einzuhalten.
2. Laborchemikalien dürfen nicht mit den Fingern angefasst werden.
3. Für die Entnahme aus dem Vorratsgefäss sind für jede Laborchemikalie separate saubere Löffel, Spatel oder Pipetten zu verwenden.
4. Versuche werden mit möglichst geringen Mengen an Laborchemikalien durchgeführt.
5. Laborchemikalienreste aus dem Labor dürfen nicht in die Vorratsgefässe zurückgegeben werden. Sie werden in speziellen Abfallbehältern gesammelt.
6. Laborchemikalien dürfen niemals in Lebensmittelbehälter umgefüllt oder darin aufbewahrt werden.
7. Die Entsorgung der Reaktionsprodukte erfolgt nach Anweisung der Lehrperson.

Aufgabe 1: Studiert die Regeln zum Umgang mit Laborchemikalien. Diskutiert in der Gruppe und überlegt euch zu jeder Regel eine sinnvolle Begründung.

Diskutiert in der Klasse mit der Lehrperson eure Überlegungen. Haltet als Ergebnis die Erklärungen zu den hier aufgeführten sieben Punkten fest.

Aufgabe 2: Wende die Regeln an und übel!

Problemstellung:

Es soll in Wasser gelöstes Natriumchlorid (Hauptbestandteil von Kochsalz) in einem Reagenzglas über der Brennerflamme so lange erhitzt werden, bis die Lösung eingedampft ist. Dies soll zweimal durchgeführt werden: mit und ohne Siedesteinchen.

Vorbereitungsarbeiten:

1. Arbeitet zu zweit: Besprecht die Problemstellung und überlegt euch die Versuchsordnung.
2. Berücksichtigt alle Regeln: Verhalten in naturwissenschaftlichen Räumen, Verhalten beim Experimentieren und Umgang mit Chemikalien.
3. Stellt alle Materialien bereit.
4. Füllt je 3 cm Wasser in die zwei Reagenzgläser. Gebt je eine Spatelspitze Natriumchlorid dazu, verschliesst die Reagenzgläser und schüttelt sie, bis sich das Salz aufgelöst hat.
5. Baut den Versuch standsicher und übersichtlich auf.

→ Wisst ihr, wie ein Gasbrenner korrekt bedient wird? Ja, dann ruft euch die einzelnen Schritte in Erinnerung. Nein, dann lasst euch von der Lehrperson anleiten und verfasst eine Merkkarte in Postkartenformat.

→ Wisst ihr, was es zu beachten gilt, wenn Stoffe im Reagenzglas erhitzt werden? Nein, holt euch die Informationen bei der Lehrperson und erstellt eine Merkkarte im Postkartenformat.

Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler

Schutzbrille, Haargummi

Material pro Arbeitsgruppe

feuerfeste Unterlage
Gasbrenner
Streichhölzer oder Feuerzeug
zwei Reagenzgläser (RG) mit Stopfen
RG-Gestell
RG-Klammer
Siedesteinchen

Laborchemikalie

Natriumchlorid



Versuchsdurchführung:

1. Sobald ihr die Erlaubnis erhalten habt, führt den Versuch durch.
2. Haltet eure Beobachtungen und Erkenntnisse hier fest.

Was bewirken Siedesteinchen?

Aufgabe 3: Du sollst ein kleines Experiment durchführen, bei dem es spritzt und sehr heiss wird. Es können dabei Flecken entstehen, welche nicht mehr herausgewaschen werden können. Überlege, welche Schutzmassnahmen es zu treffen gilt. Fertige auf dieser Seite eine Zeichnung an, welche dich mit den entsprechenden Schutzmassnahmen ausgerüstet darstellt.



Verdünnen, verdünnen, verdünnen, verdünnen

Kannst du unter Wasser die Augen offen halten? Auch im Salzwasser? Kannst du die Augen auch offen halten nach Spritzern von einer Orangenschale oder Haarshampoo? Wie ist es wohl, bei einem Chemikalienspritzer, wenn auf der Etikette P305+P351+P338 steht?

Auftrag: Lerne verdünnen

Verdünnen ist nicht nur im Zusammenhang mit Augenverletzungen wichtig. Verdünnen ist eine weitverbreitete Praxis. Zwei Beispiele: Du gibst Abwaschmittel ins Wasser und hast eine verdünnte Seifenlauge. Unverdünnt ist Sirup viel zu süss, eigentlich kaum geniessbar – verdünnt eine tolle Erfrischung.

Aufgabe 1: Finde weitere Verdünnungsbeispiele aus dem Alltag, dem Unterricht und notiere hier in Stichworten.

Aufgabe 2: Untersuche, wie sich eine saure Lösung verändert, wenn sie immer weiter verdünnt wird.

Arbeitsweise: Kleingruppe

Problemstellung:

1 ml Salzsäure (10 %) wird in 9 ml Wasser gegeben. Wie konzentriert ist die Säure noch? Davon wird erneut 1 Teil in 9 Teilen Wasser gelöst usw. bis zum letzten Reagenzglas. Wie gross ist die Konzentration im letzten Reagenzglas? Wie verändert sich bei dieser Verdünnungsreihe der pH-Wert?

Information:

Mit dem Universalindikator und der dazugehörenden Farbskala kann der pH-Wert einer Lösung bestimmt werden. Der pH-Wert gibt an, ob eine Lösung sauer (pH ≤ 6), neutral (pH ca. 7) oder basisch (pH ≥ 8) ist.

Vorbereitungsarbeiten:

1. Nummeriert die Reagenzgläser von 1 bis 8 und ordnet sie der Reihe nach ins Reagenzglasgestell.
2. Überlegt, wie ihr protokollieren wollt, und bereitet das Protokoll unten vor.
3. Schutzmassnahmen: Schutzbrille, Schutzhandschuhe!
4. Sobald ihr die Erlaubnis habt, füllt ihr 5 ml Salzsäure (10 %) ins Reagenzglas 1.
5. Nun gebt einige Tropfen Universalindikator zur Lösung im Reagenzglas 1.
6. Die restlichen sieben Reagenzgläser füllt ihr mit jeweils 9 ml Wasser.
7. Füllt das Becherglas mit Wasser und stellt den Glasstab hinein.

Durchführung:

8. Schutzmassnahmen!
9. Messt 1 ml der Lösung aus Reagenzglas 1 ab und füllt ihn in Reagenzglas 2. Rührt mit dem Glasstab um. Stellt den Glasstab zur Reinigung ins Becherglas zurück.
10. Nun entnehmt 1 ml dem Reagenzglas 2 und gebt diesen in das Reagenzglas 3. Rührt erneut mit dem Glasstab um. Stellt den Glasstab zur Reinigung ins Becherglas zurück.
11. Verdünnt auf dieselbe Art die Säure weiter (Punkt 10 sinngemäss wiederholen), bis ihr bei Reagenzglas 8 angekommen seid.
12. Bestimmt die pH-Werte der Lösungen in den Reagenzgläsern und protokolliert sie.
13. Räumt auf und stellt das Reagenzglasgestell mit den Reagenzgläsern an den von der Lehrperson bestimmten Ort.

Protokoll:

Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler

Schutzbrille
Schutzhandschuhe

Material pro Arbeitsgruppe

acht Reagenzgläser (RG)
RG-Gestell
Messzylinder oder
Messpipette
Glasstab
Becherglas
Folienschreiber oder
Fettstift

Laborchemikalien

Universalindikator
(pH 1 – 14)
Salzsäure 10 %

Hinweis 1

Zuerst das Wasser dann die Säure!



Auswerten und nachdenken:

Berechnet die Verdünnungen in den Reagenzgläsern, und notiert diese beim jeweiligen Reagenzglas im Protokoll.

Vergleicht mit den jeweiligen pH-Werten. Was fällt auf?

Warum musste der Glasstab immer wieder ins Wasserbad?

Aufgabe 3: Hast du herausgefunden, was P305+P351+P338 auf einer Chemikalienetikette bedeutet? Du benötigst eine Liste der P-Sätze. Schau nach und notiere die Hinweise hier:

Aufgabe 4: In vielen naturwissenschaftlichen Unterrichtsräumen hat es eine Augendusche. Die Augendusche zu benutzen, ist nicht einfach und braucht manchmal Überwindung. Es ist daher sinnvoll, wenn ihr die Augendusche mit Wasser ausprobieren könnt. Denn wenn auf einer Etikette steht: «Bei Kontakt mit Augen: einige Minuten lang mit Wasser behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen».

Sprecht euch mit der Lehrerin oder dem Lehrer ab, möglicherweise gibt es eine «Übungsaugendusche».



Pflanzenschutzmittel

Fallbeispiel

Fabian hilft seinem Vater im Garten. Sein Vater weist ihn an, Rosen und Reben mithilfe der gelben Sprühflasche mit dem Pflanzenschutzmittel InsectFree zu besprühen. Fabian sucht im Keller und findet die Sprühflasche. Sie steht leer und sauber geputzt im Gartengestell. Wo ist das Pflanzenschutzmittel? Vater erklärt ihm wo: im Keller neben dem Gartengestell am Fuss des alten Schrankes aus der Küche. Fabian macht sich erneut auf die Suche: Da, endlich gefunden!

Fabian studiert die Etikette. Auf ihr sind zwei Gefahrensymbole: «Ausrufezeichen» und «toter Fisch». In der Gebrauchsanweisung steht, dass das Pflanzenschutzmittel im Verhältnis von 1:50 mit Wasser gemischt wird. ...

Arbeitet zu zweit.

Aufgabe 1: Diskutiert das Fallbeispiel und durchdenkt die geschilderte Situation.

- Was wisst ihr?
- Welche Fragen stellen sich euch?
- Ist in dieser Geschichte alles in Ordnung?

Aufgabe 2: Die Sprühflasche fasst 2 l. Beschreibe, wie das Gemisch vorbereitet werden muss.

Das Handy klingelt – Lia! Fabian nimmt ab. Das Handy zwischen Ohr und Schulter geklemmt giesst er das Pflanzenschutzmittel ins Wasser. Zu spät bemerkt er, dass er zu viel Pflanzenschutzmittel – das Dreifache – ins Wasser gibt. Beinahe fällt auch noch das Handy zu Boden. Lia fragt, was denn auch los sei. Fabian erklärt. Lia meint: «Denk an die Lektionen zum Thema Gefahrensymbole von vorletzter Woche», und verabschiedet sich zuckersüss. ...

Aufgabe 3: Was und wie kann man tun, damit die Mischung trotzdem noch verwendet werden kann?



Ohne weiteren Zwischenfall konnte Fabian die Pflanzen einsprühen. Als er die Schutzmaske abnimmt, stellt er fest, dass diese leicht gelblich ist. Ohne Maske hätte ich das «Zeug» jetzt in Mund und Nase. Lia hat recht, die GHS-Lektion! Aber was mach ich jetzt mit der restlichen Lösung. Da bringt der Vater schon leere PET-Getränkeflaschen. ...

Aufgabe 4: Wie soll Fabian reagieren? Was kann er mit der restlichen Mischung tun? Notiert mögliche Lösungen.

Nein, Vater! Bitte keine Chemikalien in Lebensmittelbehälter, die Verwechslungsgefahr ist gross. Ich hab eine andere Idee.

Fabian durchstöbert die Garage. Irgendwo war doch ein leerer Kanister vom aufgebrauchten Autoscheibenreiniger. Er findet das Gefäss, 5 l haben Platz. Er spült den Kanister gut aus, trocknet ihn und bringt ihn seinem Vater. Mit dem Handy schiesst Fabian ein Foto der Etikette des Pflanzenschutzmittels und schickt es zum Drucker.

Mit dem ausgeschnittenen Bild der Etikette und Klebstreifen kommt Fabian in den Keller zurück. Vater sieht ihn und meint: «Clever, gut gemacht! Könnte direkt von mir sein.»



Echt ätzend!

Säuren und Laugen können sehr gefährlich sein: Sie können Stoffe zersetzen und Gewebe zerstören ...

Auftrag: die Wirkung von konzentrierten Säuren und Laugen herausfinden

Löst die Aufgaben 1–4. Arbeitet genau!



ÄTZEND

Petrischalen dürfen NICHT geöffnet werden!

In jeder der drei Petrischalen (A, B, C) siehst du verschiedene Stoffproben. Vor 24 Stunden wurden auf diese Stoffproben einige Tropfen von konzentrierter Schwefelsäure (Petrischale A) oder von konzentrierter Natronlauge (Petrischale C) gegeben. Anschliessend wurden alle Schalen mit Deckel verschlossen und mit Klebstreifen zugeklebt.

Aufgabe 1: Betrachtet zu dritt die Stoffproben der drei Schalen genau und diskutiert darüber, ob folgende Behauptungen richtig oder falsch sind. Notiert eure Ergebnisse in die entsprechenden Zellen.

Behauptung	richtig/ falsch	Begründung
Als Stoffproben hat es in jeder Schale je ein Stück Apfel, Schweinefleisch, Papier, Stoffwindel, Brot, Kartoffel, Würfelzucker und gekochtes Ei.		
Die Stoffe in Schale B haben sich am meisten verändert.		
Wenn Schweinefleisch gebraten wird, so wird es von der Hitze weisslich, bevor sich eine Bratkruste bildet. Fast wie bei der Schale mit Natronlauge.		
Ein aufgeschnittener oder angebissener Apfel verfärbt sich nach einiger Zeit braun. So wie in Schale C.		

Aufgabe 2: Protokolliert die Veränderungen der Proben nach 24 Stunden.

Probe	Veränderung		
	Schale A	Schale B	Schale C



Aufgabe 3: Beantworte die folgenden Fragen mithilfe der Tabelle aus Aufgabe 2.

Frage	Antwort
Bei welcher Stoffprobe können nach 24 Stunden die deutlichsten Veränderungen festgestellt werden?	
Von welcher Probe kannst du ableiten, wie Säure oder Lauge auf deine Haut wirken würden?	
Wozu dient Petrischale B eigentlich?	
Vermutung: Welche Proben werden nach ein oder zwei Wochen am stärksten verändert sein? Wenn ihr das überprüfen wollt: Welche Sicherheitsmassnahmen müsst ihr treffen?	

Aufgabe 4:

Lies die Geschichte «Achtung - kleine Forscher» (aus Beilage im Sonntagsblick vom 7. Juni 2015) durch.
Wie hätte dieser Unfall verhindert werden können?



Säuren und Laugen reagieren mit Stoffen

Auftrag: Ihr habt die Versuchsreihe mit konzentrierter Säure oder Lauge studiert. Hier euer Auftrag: In einem Langzeitversuch soll möglichst gefahrlos die Wirkung von verdünnter Salzsäure und von verdünnter Natronlauge auf verschiedene Materialien untersucht und verglichen werden.

Aufgabe 1: Studiert die aufgelisteten Materialien und überlegt, wie ihr den Auftrag lösen könnt. Entwerft auf einem separaten Blatt einen Versuchsplan. Dieser enthält:

- Versuchstitel
- Vorsichtsmassnahmen
- Materialliste
- Versuchsbeschreibung
- Versuchsanleitung
- Beobachtungs- und Auswertungsbogen mit den Vermutungen und den Beobachtungen nach drei Minuten, einer Stunde, einem Tag.

Aufgabe 2: Setzt euch mit einer andern Gruppe zusammen und stellt einander die Versuchspläne vor. Diskutiert diese Pläne: die Vorgehensweise, die Risiken und die Sicherheitsmassnahmen.

Aufgabe 3: Überarbeitet mögliche Mängel, vervollständigt euren Entwurf und zeigt diesen der Lehrerin oder dem Lehrer. Die Lehrperson entscheidet, ob ihr den Plan weiter im Detail ausarbeitet oder ob ihr mit einem andern Versuchsplan weiterarbeitet.

Aufgabe 4: Studiert den Versuchsplan genau und organisiert euch entsprechend:

- Holt die entsprechende Anzahl Stoffproben, legt das nötige Material bereit.
- Werden die nötigen Sicherheitsmassnahmen eingehalten?
- Könnt ihr zu Versuchsplan und zum Vorgehen Auskunft geben?

Wenn ihr bereit seid, so meldet euch bei der Lehrperson, sie wird eure Vorbereitung überprüfen. Erst wenn alles korrekt ist, wird sie euch die Chemikalien für den Versuch übergeben.

Aufgabe 5: Bestimmt eine/n Sicherheitsbeauftragte/n. Diese Person achtet auf das Einhalten der Sicherheits- und Sorgfaltsregeln. Werden diese Regeln in der Gruppe nicht eingehalten, so kann nicht weitergearbeitet werden.

Führt den Versuchsplan aus und haltet die Beobachtungen gemäss Versuchsplan fest. Wird der Versuch abgeschlossen, fragt ihr die Lehrperson, wo ihr die Reagenzgläser mit den Säuren bzw. den Laugen hinstellen könnt.

Aufgabe 6: Vergleicht eure Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Gruppen. Sind sie vergleichbar? Wo unterscheiden sie sich? Was könnte der Grund sein?

Aufgabe 7: Diskutiert darüber, ob folgende Behauptungen mit den Ergebnissen ganz oder teilweise bestätigt werden können.

Behauptung	richtig/ falsch	Begründung
Salzsäure greift Metalle an		
Salzsäure greift Kalk und Marmor an		
Salzsäure greift Haare und Nägel an		
Natronlauge greift Metalle an		
Natronlauge greift Kalk und Marmor an		
Natronlauge greift Haare und Nägel an		
Plastik wird nicht angegriffen		
Butter/Fett wird nicht angegriffen		

Aufgabe 8: Ihr sollt einen Abflussreiniger entwickeln: Was würdet ihr dazu eher verwenden, Salzsäure oder Natronlauge? Weshalb?

Proben von folgenden Stoffen

Eisenwolle
Zinkspäne
Alufolie (<1 cm²)
Kupferdraht
Schafwolle/Haare
Stücke von Joghurtbecher
Gummidichtung
Marmor/Kalkstein
Butter/Fett


Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler

Schutzbrille
Schutzhandschuhe
Labormantel

Material pro Arbeitsgruppe

feuerfeste Unterlage
zehn Reagenzgläser
Reagenzglasgestell
Bechergläser
Massstab
Glasstab
Pipetten

Laborchemikalien

Salzsäure 10 % 
Natronlauge 10%



Wirkung von Salzsäure

Auftrag: Untersuche die Wirkung von Salzsäure. Gehe dabei Schritt für Schritt vor.

Aufgabe 1: Führe die folgenden Punkte genau aus.

1. Schütze dich mit Schutzbrille und Schutzhandschuhen!
2. Stelle im Reagenzglasgestell zehn Reagenzgläser bereit und nummeriere sie von 0 bis 9.
3. Gib in die Reagenzgläser 1 bis 9 je eine Probe, in jedem Glas muss ein anderes Material vorhanden sein.
4. Fülle vorsichtig jedes Reagenzglas 2 cm hoch mit Salzsäure 10 %.
5. Beobachte während drei bis fünf Minuten, was geschieht. Halte die Beobachtungen in der Tabelle fest.
6. Was wird in einigen Stunden mit den Teststoffen passiert sein? Notiere deine Vermutungen in der Tabelle.
7. Lass die Proben mindestens einen Tag stehen.
8. Halte die Ergebnisse in der Tabelle fest.

Aufgabe 2: Bestimme den pH-Wert: Dieser gibt an, wie sauer oder basisch eine Lösung ist.

1. Schütze dich mit Schutzbrille und Schutzhandschuhen!
2. Erinnerung: Was befindet sich in Reagenzglas 0?
3. Gib in die Reagenzgläser 0–9 je einen Tropfen Universalindikator.
4. Vergleiche mit der Farbskala, bestimme den pH-Wert der Flüssigkeiten und trage diesen in der Tabelle ein.

Entsorgung: Die Lehrperson sagt dir, wo du das Gestell mit den Reagenzgläsern hinstellen sollst.

Proben von folgenden Stoffen

Eisenwolle
Zinkspäne
Alufolie (<math><1\text{ cm}^2</math>)
Kupferdraht
Schafwolle/Haare
Stücke von Joghurtbecher
Gummidichtung
Marmor/Kalkstein
Butter/Fett


Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler

Schutzbrille
Schutzhandschuhe
Labormantel

Material pro Arbeitsgruppe

feuerfeste Unterlage
zehn Reagenzgläser
Reagenzglasgestell
Massstab
Glasstab
Pipetten
Folienschreiber

Laborchemikalien

Universalindikator
Salzsäure 10 % 

Reaktion mit Salzsäure 10 % (pH-Wert =)

Stoffprobe	nach 5–10 Minuten	Vermutung	nach einem Tag	pH-Wert
Eisenwolle				
Zinkspäne				
Alufolie				
Kupferdraht				
Schafwolle/Haare				
Joghurtbecher				
Gummidichtung				
Marmor/Kalkstein				
Butter/Fett				



Aufgabe 3: Werte die Daten aus. Vergleiche die pH-Werte. Was fällt dir auf?

Passen die Beobachtungen und die pH-Werte zusammen? Wie lässt sich dies erklären?



Wirkung von Abflussreiniger

Auftrag: Untersuche die Wirkung eines Abflussreinigers. Gehe dabei Schritt für Schritt vor.

Aufgabe 1: Führe die folgenden Punkte genau aus.

1. Schütze dich mit Schutzbrille und Schutzhandschuhen!
2. Stelle im Reagenzglasgestell zehn Reagenzgläser bereit und nummeriere sie von 0 bis 9.
3. Gib in die Reagenzgläser 1–9 je eine Probe, in jedem Glas muss ein anderes Material vorhanden sein.
4. Fülle vorsichtig jedes Reagenzglas 2 cm hoch mit Abflussreiniger.
5. Beobachte während drei bis fünf Minuten, was geschieht. Halte die Beobachtungen in der Tabelle fest.
6. Was wird in einigen Stunden mit den Teststoffen passiert sein? Notiere deine Vermutungen in der Tabelle.
7. Lass die Proben mindestens einen Tag stehen.
8. Halte die Ergebnisse in der Tabelle fest.

Aufgabe 2: Bestimme den pH-Wert: Dieser gibt an, wie sauer oder basisch eine Lösung ist.

1. Schütze dich mit Schutzbrille und Schutzhandschuhen!
2. Erinnerung dich: Was befindet sich in Reagenzglas 0?
3. Gib in die Reagenzgläser 0–9 je einen Tropfen Universalindikator.
4. Vergleiche mit der Farbskala, bestimme den pH-Wert der Flüssigkeiten und trage diesen in der Tabelle ein.

Entsorgung: Die Lehrperson sagt dir, wo du das Gestell mit den Reagenzgläsern hinstellen sollst.

Proben von folgenden Stoffen

Eisenwolle
Zinkspäne
Alufolie (<math><1\text{ cm}^2</math>)
Kupferdraht
Schafwolle/Haare
Stücke von Joghurtbecher/
Gummidichtung
Marmor/Kalkstein
Butter/Fett


Schutzausrüstung pro Schülerin und Schüler

Schutzbrille
Schutzhandschuhe
Labormantel

Material pro Arbeitsgruppe

feuerfeste Unterlage
zehn Reagenzgläser
Reagenzglasgestell
Massstab
Glasstab
Pipetten
Folienschreiber

Laborchemikalien

Universalindikator
flüssiger Abflussreiniger 

Reaktion mit Abflussreiniger (pH-Wert =)

Stoffprobe	nach 5–10 Minuten	Vermutung	nach einem Tag	pH-Wert
Eisenwolle				
Zinkspäne				
Alufolie				
Kupferdraht				
Schafwolle/Haare				
Joghurtbecher				
Gummidichtung				
Marmor/Kalkstein				
Butter/Fett				



Auswertung:

Vergleiche die pH-Werte. Was fällt dir auf?

Passen die Beobachtungen und die pH-Werte zusammen? Wie lässt sich dies erklären?



Gifte in der Natur

Nicht nur gefährliche Produkte können zu Vergiftungen führen. Auch die Natur setzt Stoffe ein, die zu Vergiftungen führen können. Pflanzen und Tiere produzieren Gifte, um sich zu verteidigen, sich gegen Fressfeinde zu wehren oder als Waffe auf Beutefang. In der Schweiz gibt es einige giftige Pflanzen, Pilze und Tiere.

Aufgabe 1: Weise die Namen (Kreuzotter, Eibe, Maiglöckchen, Knollenblätterpilz) den entsprechenden Beschreibungen zu, und suche im Internet passende Bilder, die du in die Spalte links neben den jeweiligen Text klebst. Recherchiere weiter und finde heraus, wozu die jeweiligen Lebewesen das Gift benützen. Ergänze die Texte handschriftlich.

	<p>Name: _____</p> <p>Die Vergiftung tritt erst einige Stunden nach dem Genuss auf. Sie wird durch Fieber, Durchfall, Bauchschmerzen und Erbrechen ersichtlich. Später kann es zu schweren Leber- und Nierenschäden kommen. Diese können bis zum Tode führen.</p>
	<p>Name: _____</p> <p>Gefährlich ist vor allem das hohe Risiko der Verwechslung mit dem Bärlauch. Alle Teile dieser Pflanze sind giftig, besonders aber die Blüten und Früchte. Bei äusserem Kontakt mit der Pflanze treten Haut- und Augenreizungen auf. Wenn sie gegessen wird, treten Übelkeit, Durchfall, Herzrhythmusstörungen und Schwindel auf.</p>
	<p>Name: _____</p> <p>Für Menschen und viele Tiere ist diese Pflanze giftig. Das Gift ist vor allem in den Nadeln und den Samen enthalten. Bereits nach etwa einer Stunde treten Vergiftungserscheinungen auf, z.B. Erbrechen, Durchfälle, Schwindelgefühl, Leibscherzen und Pupillenerweiterung bis hin zur Bewusstlosigkeit. Nach 1,5 h tritt der Tod durch Herzstillstand ein.</p>
	<p>Name: _____</p> <p>Dieses Tier überträgt sein Gift durch einen Biss. Es ist ziemlich stark, führt aber bei gesunden und erwachsenen Menschen selten zum Tod. Für Kinder kann es jedoch lebensgefährlich sein. Das Gift kann zu Lähmungen, Herzproblemen und Atembeschwerden führen.</p>

Aufgabe 2: Recherchiere und suche mindestens je ein weiteres Pflanzen-, Pilz- und Tierbeispiel aus der Schweiz. Dokumentiere deine Beispiele wie die vier Muster oben auf einem zusätzlichen Blatt.



Aufgabe 3: Wie hat man wohl herausgefunden, dass diese Pilze, Pflanzen und Tiere giftig sind?

Aufgabe 4: Diese Fragen konntest du im Grundlagenmodul beantworten. Und jetzt? Wie gelangen die Gifte in den menschlichen Körper?

Wie können Vergiftungen verhindert werden?

Wie ist bei Verdacht auf Vergiftung vorzugehen?

Aufgabe 5: Fallbeispiel

Ein kleiner Junge liegt am Boden und hat einen Zweig von einem Nadelbaum mit roten Beeren in der Hand. Du siehst, dass er bereits von den Beeren genascht hat, da er einen ganz roten Mund hat. Was tust du nun?



Sola dosis facit venenum

Was ist giftig und was ist ungiftig? Was ist ein Gift? Diese Fragen lassen sich nicht so leicht beantworten. Auf diesem Arbeitsblatt erfährst du mehr zum Thema Stoffe und ihre Giftigkeit.

Die letale Dosis

Die letale Dosis (kurz LD) wird verwendet, um die Konzentration anzugeben, bei der ein Stoff tödlich wirken kann. Diese Dosis ist nicht für alle Tiere und Menschen genau gleich hoch, sondern hängt von verschiedenen Faktoren ab. Zum Beispiel macht es einen Unterschied, ob ein kleines Kind oder ein Erwachsener den Stoff einnimmt. Deswegen ist der LD₅₀ keine absolute Zahl, sondern wird in Gramm pro Kilogramm Körpergewicht angegeben.

Der LD₅₀-Wert wird mithilfe von Tierversuchen ermittelt. Dabei wird einer repräsentativen Population der Stoff verabreicht. Die Menge, bei der 50 % der Versuchstiere sterben, wird als LD₅₀-Wert gesetzt.

Stoff	Natriumchlorid (Kochsalz)	Ethanol	Paracetamol Kopfschmerz- tabletten	Kaliumcyanid	Convallarin (im Maiglöckchen)
LD ₅₀ -Wert	4000 mg/kg Maus	1200 mg/kg Maus	338 mg/kg Maus	6,5 mg/kg Maus	70 mg/kg Maus

Aufgabe 1: Ordne die Stoffe ihrer Giftigkeit nach. Der am wenigsten giftige Stoff steht am Anfang.

Aufgabe 2: Paracelsus (1493 – 1541), ein Arzt aus dem Kanton Schwyz, prägte folgenden Satz:

«Sola dosis facit venenum» – die Dosis allein macht das Gift.»

Erkläre diesen Satz in deinen Worten.

Mach ein Beispiel mit einem Stoff aus dem Alltag (Tabelle oben).



Achtung – kleine Forscher

Sie wollen alles erkunden: Die knallige Farbe des Abwaschmittels oder die wohlruchende Duftlampe. Mit fatalen Folgen. Kleine Kinder sind die häufigsten Opfer der Haushaltschemie.

VON ANDREA THELEN-HILBER

Endlich! Sie hatten es fast geschafft. Erschöpft, soerrinnern Sie sich, sassেন Claudia und Urs Müller* auf dem Sofa in ihrer neuen Wohnung. Die Umzugsarbeiten waren gegangen und alles war gut gelaufen. Sie diskutierten gerade, wer welche Kiste von welchem Zimmer auspacken sollte, als Sven, der zweijährige Sohn, ins Wohnzimmer stapfte. Er weinte und wollte etwas sagen, aber alles, was aus seinem Mund quoll, war rosa-rotter Schaum. «Es sah schrecklich aus. Im ersten Moment wussten wir gar nicht, was da passiert ist», erinnert sich die Mutter. Im Bad entdeckten die Eltern dann eine offene Umzugskiste, die pinklarbene

«Im Trubel kann sich ein Knirps schnell mal unbemerkt davonschleichen, und schon ist es passiert»

Flasche des Fleckenreinigers lag daneben. «Als wir realisierten, dass er eine giftige Substanz getrunken hatte, erinnerten wir uns daran, dass wir gehört hatten, dass man, bevor man irgend eine Massnahme ergreift, zuerst eine Fachstelle konsultieren soll.» Die Müllers wählten in ihrer Not die 145, die Notfallnummer von Tox Info Suisse. Und erhielten dort sofort Hilfe.

«Auf keinen Fall soll man dem Kind zu trinken geben», warnt Katharina Hofer, Oberärztin im Tox Info Suisse in Zürich. «Der Schaum im Magen kann durch die Flüssigkeit aktiviert werden und bei Erbrechen in die Luftröhre gelangen, mit der Folge einer Lungenentzündung.» Sie rät Eltern, immer ein Flüssichs Aktivkohle und Flatulex in der Haushaltsapotheke aufzubewahren. Flatulex wird auch gegen Blähungen bei Kleinkindern empfohlen und Kohle hat den grossen Vorteil, dass sie sehr viel Gift



Kindliche Neugierde trifft auf ungeschützte Haushaltsregal: Die Folgen können fatal sein.

Foto: Thinkstock

Praxis in Thuis geht durchschnittlich einmal im Monat ein Anruf von besorgten Eltern ein. «Die meisten wissen, dass man dem Kind kein Salzwasser zum Erbrechen geben darf», hat sie festgestellt. Unglaublich sei es, was so alles in einem Kindermagen landet: Zigarettenstummel, rote Beeren von Gartenpflanzen, Seife, aber auch Lampenöl oder die kleinen Batterien von Opas Hörgerät, «alles kommt vor», so die Kinderärztin.

Wie gefährlich ein Produkt ist, hängt von seinen Inhaltsstoffen

Vorbeugen ist besser

- Produkte immer in Originalflaschen aufbewahren.
- Nichts um- oder zusammenfüllen. Auf keinen Fall giftige Substanzen in Lebensmittelflächen wie etwa Kontr-Gläser oder Trinkflaschen umfüllen.
- Kindersicher aufbewahren, indem man alles immer sofort wieder wegäumt und sicher verwahrt. (Empfohlene Aufbewahrung höher als 150 cm und in abgeschlossenen Schränken.)
- Auf unnötig herumstehende Produkte wie Duftlampen, Raumbedufler, WC-Beklensteinen/WC-Discs oder Ähnliches im Haushalt mit Kleinkindern verzichten.
- Gefahrensymbole der Haushaltsprodukte beachten und die Sicherheits- und Gebrauchshinweise auf der Etikette lesen.
- Produkte trocken, in auslauf-sicheren Behältern lagern.

Kein Kinderspiel

Ist es nicht herrlich, den giftgrünen Slimy durch die Fingerchen schlabbern zu lassen? Doch was passiert, wenn der Kleine die Ekelmasse ebenso genüsslich durch den Mund zieht? Das Gleiche gilt für Kreide, Fingerfarben, Mal- und Filzstrife.

Wussten Sie, dass ... es die bunten Seifenblasen in sich haben? Wie bei allen Seifen muss bei der Einnahme mit Bauchschmerzen, Übelkeit oder Reizungen der Schleimhäute gerechnet werden. Wer die Schaumbalgen eingeatmet, ist das für die Lunge gefährlich.

... der lustige Bastelkleber mit den Glimmerpartikeln giftig ist? Wenn auch meist weniger stark als Sekunden- und Alleskleber. Wiederholter Kontakt kann zu rissiger Haut und sogar Allergien führen. Die betroffenen Stellen mit Wasser und Seife reinigen. Bei Sekundenkleber die Haut mit Öl oder Butter einreiben. Bei bereits ausgehärteten Klebern warten, bis er sich von selbst löst.

... Duftlampen und ätherische Öle grundsätzlich nicht in einem Kleinkinderhaushalt gehören? Gewisse ätherische Öle können zu Allergien führen (muss auf der Etikette mit «sensibilisierung» deklariert werden), und beim Verschlucken besteht die Gefahr, dass sie in die Lunge geraten und zu einer chemischen Lungentzündung führen.

... Knete, Farben und Stifte, die ausdrücklich für Kinder gedacht sind, nicht im eigentlichen Sinne giftig sind? Sie lösen nach dem Verschlucken höchstens leichte Bauchschmerzen aus. Geräten aber Kreidestücke oder Knete in der Luftwege, muss der Sanitätsnotruf 144 gewählt werden.

man das leicht», sagt Claudia Müller. Die Mutter von Sven hat noch heute ein schlechtes Gewissen, wenn sie an den Vorfall mit dem Fleckenreiniger denkt. Zum Glück aber hatten die Müllers damals sofort gewusst, wie sie sich richtig zu verhalten hatten. ●

Natürlich liessen sich die meisten Unfälle von Kindern mit Haushaltschemikalien bei umsichtiger Handhabung vermeiden. Katharina Hofer vom Tox Info Suisse mag trotzdem keine Schuldzuweisungen erteilen. «Im Trubel kann sich ein Knirps schnell mal unbemerkt davonschleichen, und schon ist es passiert, das kann allen passieren.»

Deswegen ist es umso wichtiger, bewusster und sorgfältiger mit chemischen Produkten im Haushalt umzugehen, denn «beim täglichen Umgang mit Putzmitteln vergisst

und deren Konzentration ab. Richtig problematisch wird es, wenn Kinder an Produkte gelangen, die im Gewerbe gebraucht werden. Pina Hofer vom Tox Info Suisse mag lackenterner im Kosmetikstudio oder industrielle Milchreinigungsprodukte, um nur einige zu nennen, sind meist giftiger als das, was man im Supermarkt erhält und dementsprechend gefährlicher. «Bei einer Einnahme solcher Substanzen müssen die Kinder normalerweise sofort hospitalisiert werden», sagt Hofer.

