

## **Unterrichtsbeispiel für das Fach BNT SEK I, Gymnasium – Klassen 5/6**

unter besonderer Berücksichtigung der  
Leitperspektive  
„Prävention und Gesundheitsförderung“

## Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion	Jutta Schneider, LS Stuttgart
Autor	Daniel Rauser, Otto-Hahn-Gymnasium, Böblingen
Stand	Januar 2018

### Impressum

Herausgeber: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)  
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart  
Telefon: 0711 6642-0  
Telefax: 0711 6642-1099  
E-Mail: [poststelle@ls.kv.bwl.de](mailto:poststelle@ls.kv.bwl.de)  
[www.ls-bw.de](http://www.ls-bw.de)

Druck und Vertrieb: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)  
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart  
Telefon: 0711 6642-1204  
[www.ls-webshop.de](http://www.ls-webshop.de)

Urheberrecht Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich.

Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zur Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ (PG)</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Konzeption des Unterrichtsbeispiels</b> .....	<b>3</b>
2.1	Ablauf des Unterrichtsbeispiels .....	4
2.2	Hinweis zur Sicherheit im BNT-Unterricht.....	5
<b>3</b>	<b>Unterrichtsverlauf</b> .....	<b>6</b>
3.1	Feuer löschen – aber richtig! .....	6
3.2	Stunde 1: Methoden des Feuerlöschens .....	7
3.3	Stunden 2/3: Typen von Feuerlöschern .....	9
3.4	Stunde 4: Löschen von speziellen Bränden .....	11
3.5	Stunde 5 (Schulcurriculum): Verhalten im Brandfall (Fluchtwege, Feueralarm in der Schule) .....	12
<b>4</b>	<b>Anhang/Materialien</b> .....	<b>14</b>
4.1	Tafelanschrieb Stunde 1.....	14
4.2	Arbeitsblatt 1: Löschen von Bränden (SEK I) .....	15
4.3	Arbeitsblatt 1: Löschen von Bränden (GYM) .....	17
4.4	Tafelanschrieb Stunden 2/3 .....	20
4.5	Arbeitsblatt 2: Verschiedene Feuerlöscher (SEK I) .....	21
4.6	Arbeitsblatt 2: Verschiedene Feuerlöscher (GYM) .....	24
4.7	Arbeitsblatt 3: Fettbrände löschen (SEK I, GYM).....	30
4.8	Arbeitsblatt 4: concept-map zum Thema Feuer löschen (SEK I, GYM) .....	33
4.9	Möglicher Laufzettel für das Schulportfolio (SEK I, GYM).....	36

In dieser Handreichung sind Experimente unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen bei Drucklegung beschrieben. Bei der Umsetzung im Unterricht sind die jeweils aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten.



## **1 Hinweise zur Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ (PG)**

Die Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ zielt auf die Förderung von Lebenskompetenzen und die Stärkung persönlicher Schutzfaktoren. Heranwachsende sollen darin unterstützt werden, altersspezifische Entwicklungsaufgaben bewältigen und sich im täglichen Handeln als selbstwirksam erleben zu können, d. h. als Urheber von positiven Handlungen und deren Ergebnis.

Im Mittelpunkt pädagogisch-präventiven Handelns steht die Frage, was Schülerinnen und Schüler lernen müssen, um Lebenskompetenzen entwickeln zu können und in welchen schulischen Feldern dies möglich ist. Im Rahmen der Leitperspektive werden deshalb die Lebenskompetenzbeschreibungen der WHO sowie personale und soziale Schutzfaktoren in fünf zentrale Lern- und Handlungsfelder zusammengefasst:

1. Selbstregulation: Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren
2. ressourcenorientiert denken und Probleme lösen
3. wertschätzend kommunizieren und handeln
4. lösungsorientiert Konflikte und Stress bewältigen
5. Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten

Diese fünf zentralen Lern- und Handlungsfelder korrespondieren mit den prozessbezogenen Kompetenzen der Fächer.

Eine grundlegende Stärkung der Lebenskompetenzen findet in einem Unterrichtsalltag statt, der bei den Schülerinnen und Schülern zu einer gesunden und positiven Persönlichkeitsentwicklung beiträgt und sie dazu befähigt, verantwortungsbewusst mit sich selbst und ihren Mitschülerinnen und Mitschülern umzugehen. Dazu gehören u. a. das Vorbildsein als Lehrkraft, die individuelle Förderung, Wertschätzung und emotionale Zuwendung, ein lernförderliches Arbeitsklima sowie eine effiziente Klassenführung. Dies wird als Grundprävention bezeichnet. Die Grundprävention ist in den Leitgedanken sowie den didaktischen Hinweisen der Fachpläne verankert.

Die darauf aufbauende Primärprävention hat ergänzend eine themenspezifische Ausrichtung, indem bestimmte Themenfelder der Prävention und Gesundheitsförderung in den Mittelpunkt der Förderung gestellt werden. Die Themen der Primärprävention sind in den Standards der inhaltsbezogenen Kompetenzen der Fachpläne verankert und über folgende Begriffe konkretisiert:

1. Wahrnehmung und Empfindung
2. Selbstregulation und Lernen
3. Bewegung und Entspannung
4. Körper und Hygiene
5. Ernährung (Essen und Trinken)
6. Sucht und Abhängigkeit
7. Mobbing und Gewalt
8. Sicherheit und Unfallschutz

Die Fähigkeit zur Selbstregulation spielt für eine positive Entwicklung der Kinder und Jugendlichen in den zentralen Lern- und Handlungsfeldern sowie der Grund- und Primärprävention eine grundlegende Rolle. Eine effektive Selbstregulation bildet die Grundlage für die Planung, Überwachung und Steuerung von Lernhandlungen und stellt somit eine wesentliche Voraussetzung für Lernfortschritte und Lernerfolge dar.

Ein wichtiges Element in der hier vorgestellten Unterrichtseinheit ist die Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler, an konkreten Inhalten selbstreguliertes Lernen zu üben.

Selbstreguliertes Lernen ist ein zyklischer Prozess, der sich in sieben Schritte unterteilen lässt. Das Modell von Ziegler und Stöger (u. a. 2005) veranschaulicht, welche Schritte und handlungsleitenden Fragen zu einer erfolgreichen Lernhandlung gehören. Es bietet darüber hinaus Ansatzpunkte für die Diagnose von Schwierigkeiten im Lernprozess und für gezielte Unterstützungsmaßnahmen.



Abb. 1: Der siebenstufige Zyklus selbstregulierten Lernens (u. a. Ziegler & Stöger, 2005)

Voraussetzung für eine erfolgreiche Selbstregulation sind ausgeprägte Selbstwirksamkeitserwartungen. Sie steuern Prozesse der Zielsetzung, Planung und Handlungsausführung und sind entscheidend für die Interpretation von Handlungsergebnissen. Insbesondere die schulische Selbstwirksamkeitserwartung wirkt sich positiv auf die Verwendung von Lernstrategien, auf die Motivation und somit auf die Schulleistung aus. Der Aufbau schulischer Selbstwirksamkeitserwartung reduziert die Prüfungsangst und dabei vor allem die leistungsmindernde Besorgnis. Die soziale Selbstwirksamkeitserwartung spielt eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Gruppendruck standzuhalten, Konflikte ohne Gewalt auszutragen und sozialen Anschluss zu finden. Die allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung stellt eine bedeutende personale Anti-Stress-Ressource bei der Bewältigung genereller Lebensanforderungen dar. Sie sollte daher gerade das psychische und physische Befinden der Schüler positiv beeinflussen.

Literatur:

Ziegler, A. & Stöger, A. (2005). Trainingshandbuch selbstreguliertes Lernen I: Lernökologische Strategien für Schüler der 4. Jahrgangsstufe zur Verbesserung mathematischer Kompetenzen. Lengerich: Pabst.

## 2 Konzeption des Unterrichtsbeispiels

Der Fächerverbund Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT) umfasst integrative Themenbereiche mit biologischen, chemischen, physikalischen und technischen Aspekten sowie fachsystematische Themenbereiche aus Biologie und Technik.

Wie alle Fächer leistet auch der Fächerverbund BNT einen wichtigen Beitrag zu den Leitperspektiven. In diesem Unterrichtsbeispiel wird dies anhand der Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung (PG)“ aufgezeigt. Beispielsweise tragen die Kenntnisse über das Gefahrenpotenzial von Stoffen zum sicheren Umgang mit diesen sowohl im schulischen als auch außerschulischen Bereich bei. In handlungsorientierten Tätigkeiten wird der sicherheitsbewusste Umgang mit Experimentiergeräten, Werkzeugen und Werkstoffen eingeübt. Die spezifischen Arbeitsweisen in BNT können die Selbstregulation, das selbstständige und kooperative Lernen sowie die Team- und Kommunikationsfähigkeit junger Menschen im Sinne dieser Leitperspektive fördern.

Die Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ ist in verschiedene Themenbereiche aufgeteilt. In diesem Unterrichtsbeispiel wird der Begriff „Sicherheit und Unfallschutz“ näher beleuchtet. Sicherheit und Unfallschutz stellen hierbei gerade im naturwissenschaftlichen Unterricht, aber auch im alltäglichen Leben einen wichtigen Aspekt der Leitperspektive dar. Das Verhindern und Löschen von Bränden bietet sich deshalb als Thema für die Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ mit dem Fokus Sicherheit und Unfallschutz an.

Die vorgestellte Unterrichtseinheit zur Methodik des Feuerlöschens ist im Themenbereich Energie effizient nutzen (3.1.4) eingebettet. Nähere Informationen zur Einbettung in das Schulcurriculum finden sich in den Beispielcurricula für den Fächerverbund BNT

<http://www.bildungsplaene-bw.de/,Lde/LS/BP2016BW/ALLG/GYM/BNT/IK/5-6/01>

<http://www.bildungsplaene-bw.de/,Lde/LS/BP2016BW/ALLG/SEK1/BNT/IK/5-6/04>

<http://www.bildungsplaene-bw.de/,Lde/LS/BP2016BW/ALLG/SEK1/BNT/IK/5-6/01>

Durch die erworbenen Kenntnisse über den Umgang mit und die Vermeidung von Feuer werden die Schülerinnen und Schüler auch auf weitere Fächer in ihrer schulischen Laufbahn vorbereitet, bei denen diese Leitperspektive eine wichtige Rolle spielt (z. B. Chemie). Feuer stellt und stellt eine große Gefahr für Mensch und Umwelt dar. Ob Waldbrände im Sommer, Fettbrände in der Küche oder Funkenschlag beim Lagerfeuer – die Gefährdung kann ganz unterschiedlich entstehen und in den jeweiligen Brandsituationen muss unterschiedlich gelöscht werden.

Nachdem die Schülerinnen und Schüler in den vorangegangenen Stunden mit brennbaren Stoffen umgegangen sind und den Gasbrenner als wichtiges Hilfsmittel im Labor kennen gelernt haben, ist es sinnvoll und wichtig, die Methoden des Feuerlöschens im Unterricht zu behandeln. Nur dadurch kann der Sicherheits- und Unfallschutz gewährleistet werden.

## 2.1 Ablauf des Unterrichtsbeispiels

Den Rahmen des Unterrichtsbeispiels bildet die Frage, wie gehandelt werden soll, wenn die Schule brennt. Anhand dieses Rahmens können die Lernenden ihren Fähigkeitszuwachs erfahren, da die gleiche Frage am Ende des Unterrichtsbeispiels wieder gestellt und dann mit der zuvor geäußerten Antwort abgeglichen wird.

Zuerst erwerben die Lernenden die nötigen Kenntnisse über die Grundlage einer Verbrennung (Verbrennungsdreieck) und leiten daraus verschiedene Methoden des Feuerlöschens ab. Anschließend werden die Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Methoden experimentell vergleichen. Dieses Vorgehen ermöglicht, dass die Schülerinnen und Schüler prozessbezogene Kompetenzen erwerben (z. B. zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und technischen Sachverhalten Fragen formulieren, Vermutungen aufstellen und experimentell überprüfen).

Im weiteren Gang kann im Rahmen des Schulcurriculums das Verhalten im Brandfall an der eigenen Schule erarbeitet werden. In diesen Stunden kann die Selbstregulationsfähigkeit auch dadurch gefördert werden, dass darauf eingegangen wird, wie bei sich selbst oder bei anderen panisches Verhalten bei Feuer kontrolliert werden kann. Die Verteilung von Aufgaben innerhalb einer Gruppe bei Brandsituationen und das Üben dieser Aufgaben kann die Selbstwirksamkeitserwartung fördern (z. B. im Rahmen eines Rollenspiels: Wer übernimmt welche Aufgabe? Feuerwehr alarmieren, Rettungsfahrzeuge einweisen usw.). Die Verteilung der speziellen Fähigkeiten wird nur im theoretischen Sinne oder bei Übungsphasen erfolgen. Die Verantwortung im Brandfall in Unterrichts- und Schulsituationen erfolgt gemäß der Organisation der Schule und nicht durch die Lernenden (für weitere Informationen hierzu: DGUV-Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ unter [http://www.dguv.de/de/praevention/vorschriften\\_regeln/dguv-vorschrift\\_1/index.jsp](http://www.dguv.de/de/praevention/vorschriften_regeln/dguv-vorschrift_1/index.jsp)).

Der Verlauf einer Unterrichtsstunde ist hier in einem bestimmten Rahmen gehalten, um eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie in den unterschiedlichen Phasen Aspekte der Leitperspektive umgesetzt werden können. In der Erarbeitungsphase erfordert und trainiert die eigenständige Arbeit die Selbstregulationsfähigkeit, da hier auf ein strukturiertes und zielorientiertes Vorgehen Wert gelegt wird. In der Auswertung präsentieren immer Lernende ihre Ergebnisse und können sich als selbstwirksam erleben. Ziel der Präsentation ist es, dass die Schülerinnen und Schüler diese Aufgabe erfolgreich bewältigen und sich positiv in ihrem Handeln erleben. Anschließend muss in dieser Phase stets von der Lehrkraft nach Anmerkungen, Ergänzungen und Fragen der anderen Lernenden gefragt werden. Dadurch kann wertschätzendes Kommunizieren gefördert werden. Konstruktive Gespräche über die Ergebnisse sowie das Einholen von Feedback können bei den Lernenden wertschätzendes Kommunizieren fördern.

Die Arbeitsblätter zum Unterrichtsbeispiel sind nach einem festen Muster konzipiert: In der Überschrift ist angegeben, ob das Arbeitsblatt für SEK I, GYM oder für SEK I und GYM geeignet ist. Zusätzlich ist auf einigen Arbeitsblättern ausgewiesen, welche Aufgaben niveaudifferenziert nach GME sind. Da in der Orientierungsstufe die Differenzierungen im Bildungsplan gering sind, wurde auf zusätzliche Arbeitsblätter zu den einzelnen Niveaustufen verzichtet. Auf die Kennzeichnung kann alternativ auch verzichtet werden. Dadurch findet keine äußere Differenzierung der Lernenden statt, sondern erst bei der Besprechung wird deutlich, auf welchem Niveau sich die Lernenden befinden. Zusätzlich zur Differenzierung nach den Niveaus des Bildungsplans wurden zu einigen Aufgaben Tippkärtchen/gestufte Hilfen angelegt. Auf diese wird bei den jeweiligen Aufgaben hingewiesen. Weiterhin ist ab Seite 36 f eine mögliche Darstellung für die Einbindung der Leitperspektive in das Schülerportfolio dargestellt. Dies kann beispielsweise in Form eines Laufzettels gelingen.

## 2.2 Hinweis zur Sicherheit im BNT-Unterricht

In diesem Unterrichtsbeispiel ist der Einsatz von Stoffen, Geräten und Experimenten unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung geltenden Sicherheitsbestimmungen beschrieben. Bei der Umsetzung im Unterricht sind die aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten.

In diesem Unterrichtsbeispiel wird mit Zitronensäure und Spülmittel experimentiert. Zitronensäure ist ein Gefahrstoff. Spülmittel kann je nach Zusammensetzung ein Gefahrstoff sein. Ob es sich um einen Gefahrstoff handelt, erkennt man am Gefahrstoffpiktogramm auf der Flasche.

Für dieses Beispiel ist deshalb zu beachten, dass eine Gefährdungsbeurteilung durch eine nach Gefahrstoffrecht fachkundige Person durchgeführt werden muss. Außerdem müssen die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter vorgehalten und ein Gefahrstoffkataster erstellt werden. Nichtfachkundige Lehrkräfte (nach Gefahrstoffrecht) müssen fachkundig unterwiesen werden.

Genauere Hinweise rund um das Thema Sicherheit im BNT-Unterricht finden sich unter <https://www.ls-bw.de/Lde/Startseite/Service/bnt>.

### 3 Unterrichtsverlauf

3.1 Feuer löschen – aber richtig!			
L PG Sicherheit und Unfallschutz			
(ca. 4 Stunden)			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<b>2.3 Bewertung</b> (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (4) naturwissenschaftliches und technisches Wissen zur Einschätzung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen nutzen	<b>3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik</b> (4) an Beispielen die naturwissenschaftliche Arbeitsweise durchführen und ... <hr/> <b>G:</b> ... beschreiben (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung) <hr/> <b>M:</b> ... beschreiben (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung) <hr/> <b>E/GYM:</b> ... erläutern (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung) <hr/> (10) zu einer vorher festgelegten Problemstellung ein technisches Produkt herstellen [...] (Planung, [...], Materialliste) <hr/> <b>3.1.4 Energie effizient nutzen</b> (7) Methoden des Feuerlöschens durchführen und erklären (Verbrennungsbedingungen)	Feuerlöschen — aber richtig!  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden des Feuerlöschens</li> <li>• verschiedene Typen von Feuerlöschern, Funktionsweise und fachgerechter Einsatz</li> <li>• Planung und Bau eines Modell-Feuerlöschers</li> <li>• Wie lösche ich spezielle Brände?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodik des Feuerlöschens aus dem Verbrennungsdreieck ableiten</li> <li>• Mini-Projekt: Planung (Materialliste, Funktionsbeschreibung) und Bau eines Feuerlöschers</li> <li>• Löschen eines Fettbrandes</li> </ul>

<b>3.2 Stunde 1: Methoden des Feuerlöschens</b>	
Beschreibung des Unterrichtsverlaufs	Intentionen/methodisch-didaktische Hinweise/Material/Medien
<p><b>Rahmenfrage für das Unterrichtsbeispiel:</b> Offene Frage an alle Lernenden: Was mache ich, wenn die Schule brennt? Jede/r Lernende schreibt für sich das Vorgehen auf. Die Lehrkraft sammelt diese ein und behält sie bis zum Ende des Unterrichtsbeispiels. Dadurch können die Lernenden am Ende erfahren, welchen Wissenszuwachs sie erlangt haben.</p>	<p><u>Material:</u> Papier <u>Hinweis für die Lehrkraft:</u> Wird diese offene Frage gestellt, kann die Stunde 5 dieses Unterrichtsbeispiels durchgeführt werden. Diese bezieht sich nicht explizit auf den Bildungsplan, ergänzt das Thema aber sinnvoll.</p>
<p><b>Einstieg:</b> Brand im Wald, Warnung vor Waldbränden Nennt die Bedingungen, die vorliegen müssen, damit es brennt. (Wärme, Luft bzw. Sauerstoff, Brennstoff) Verbrennungsdreieck an Tafel erstellen Formuliert Möglichkeiten, den Brand zu löschen und begründet diese mit dem Verbrennungsdreieck. (Sammeln der Ergebnisse an der Tafel: Wasser, Abholzen des Gebietes, Luftzufuhr unterbinden)</p>	<p>Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch</p> <p><u>Material:</u> Bild eines Waldbrandes und eines Hinweisschilds, welches auf die Gefahr von Waldbränden im Sommer hinweist Sicherung an der Tafel (s. Anhang)</p>
<p><b>Erarbeitungsphase:</b> Versuch und Aufgaben zur Brandbekämpfung</p>	<p>Partnerarbeit <u>Material:</u> Arbeitsblatt 1</p> <p style="background-color: #e0f2f1;">L PG Selbstregulation und Lernen</p> <p>Mit Hilfe des Arbeitsblatts werden die Schülerinnen und Schüler angeleitet, ihre Handlungen zur Lösung einer Fragestellung zu planen, durchzuführen und zu überprüfen. Durch die Partnerarbeit sind sie gefordert, ihre Gedanken, Ideen und Lösungswege abzustimmen. Die Lehrkraft sollte hier entsprechend des Lernstandes individuell begleiten und unterstützen.</p>
<p><b>Auswertung I:</b> Schülerinnen und Schüler präsentieren Ergebnisse Anschließende Lehrkraftfrage: Gibt es Fragen, Ergänzungen, Anmerkungen aus der Klasse? (inhaltlicher Natur, kein Feedback zur Präsentation, dies kann im Anschluss geschehen)</p>	<p>Schülerinnen/Schüler-Vortrag <u>Material:</u> Arbeitsblatt 1 (z. B. über Präsenter projiziert)</p> <p style="background-color: #e0f2f1;">L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wertschätzend kommunizieren und handeln</li> <li>• Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> </ul> <p>Schülerinnen und Schüler können beim Präsentieren u. a. üben, sich adäquat auszudrücken, Vorgehensweisen, Erfahrungen und Lösungsvorschläge sach- und adressatengerecht zu beschreiben, ihre Gedanken, Emotionen und Handlungen zu regulieren.</p>

	Die Lehrkraft kann durch das Einführen von klassenbezogenen Regeln zum Präsentieren und Feedbackgeben den Schülerinnen und Schülern Sicherheit geben und damit ihre Selbstwirksamkeitserwartung beeinflussen.
<b>Auswertung II:</b> Merksatz formulieren: Brände kann man löschen, wenn man wenigstens eine der drei Verbrennungsbedingungen entzieht: Abkühlen des Brennstoffs unter seine Zündtemperatur, Entziehen des Brennstoffs oder Unterbinden der Luftzufuhr.	Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch <u>Material:</u> Tafel
<b>Vertiefung:</b> Löschen von Waldbränden: Nennt die jeweilige Verbrennungsbedingung auf den Bildern, die jeweils entfernt wird (Zündtemperatur/Luft bzw. Brennstoff). Begründet, weshalb mehrere Verbrennungsbedingungen entfernt werden müssen. Anschließend Merksatz vervollständigen	Einzel- oder Partnerarbeit, anschließende Besprechung im Plenum Alternativ: Nur Besprechung im Plenum Material: Bilder vom Löschen von Waldbränden mit Wasser und Brandschneisen, Arbeitsblatt 1 (Rückseite)

3.3 Stunden 2/3: Typen von Feuerlöschern	
Beschreibung des Unterrichtsverlaufs	Intentionen/methodisch-didaktische Hinweise/Material/Medien
<p><b>Einstieg:</b> kurzer Filmausschnitt – Benzin wird mit Wasser gelöscht.</p> <p>Beschreibt eure Beobachtungen. (Benzin brennt weiter, Wasser sinkt zu Boden, höhere Dichte, evtl. spritzt es auch hinaus)</p> <p>Nennt andere Möglichkeiten, diesen Brand zu unterbinden. (Luftzufuhr unterbinden)</p> <p>Erläutert, welche Eigenschaften ein Stoff haben muss, um hier effizient zu löschen. (geringere Dichte als Benzin, aber eine höhere als Luft, bildet gewissermaßen eine Grenzschicht aus)</p> <p>Ein solcher Stoff ist Kohlenstoffdioxid. Wir wollen seine Eigenschaften zum Feuerlöschen heute testen.</p>	<p>Besprechung im Plenum</p> <p><u>Material:</u> Film Sicherung an der Tafel (s. Anhang)</p>
<p><b>Erarbeitungsphase:</b> Konstruktion, Test eines Feuerlöschers Problematik der Löschung mit Kohlenstoffdioxid</p>	<p>Partnerarbeit</p> <p><u>Material:</u> Arbeitsblatt 2, Versuch 1</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wertschätzend kommunizieren und handeln</li> <li>• ressourcenorientiert denken und Probleme lösen</li> <li>• Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> </ul> <p>In dieser Situation können die Schülerinnen und Schüler u. a. üben, die Arbeit mit einer Partnerin/einem Partner zu reflektieren (Was war gut und was sollte verändert werden? Hier mit Blick auf die Zusammenarbeit bei AB 1), Ziele für die Zusammenarbeit bei AB 2 zu setzen sowie deren Umsetzung verfolgen.</p> <p>Unterstützend in diesem Prozess können klassen- bzw. fachbezogene Regeln der Zusammenarbeit mit einer Partnerin/einem Partner sein.</p>

<p><b>Auswertung I:</b> Schülerinnen und Schüler präsentieren Ergebnisse</p> <p>Anschließende Lehrkraftfrage: Gibt es Fragen, Ergänzungen, Anmerkungen aus der Klasse? (inhaltlicher Natur, kein Feedback zur Präsentation, dies kann im Anschluss geschehen)</p>	<p>Schülerinnen-/Schüler-Vortrag <u>Material:</u> Arbeitsblatt 2 (z. B. über Präsenter)</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wertschätzend kommunizieren und handeln</li> <li>• Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> </ul> <p>U. a. könnte vor dieser zweiten Präsentation die erste Präsentationsphase mit Blick auf die Regeln reflektiert, wichtige Elemente aufgezeigt und Schlüsse gezogen werden. Das kann den Schülerinnen und Schülern Sicherheit geben.</p>
<p><b>Auswertung II: Fazit</b> Mit Kohlenstoffdioxid kann Feuer gelöscht werden, da es die Flamme erstickt. Kohlenstoffdioxid kann man aus Säure und Natron (Backpulver) herstellen. Allerdings muss in geschlossenen Räumen aufgepasst werden, da das Gas eine höhere Dichte als Luft hat und deshalb zu Boden sinkt. Es besteht Erstickungsgefahr.</p>	<p>Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch <u>Material:</u> Tafel</p>
<p><b>Überleitung:</b> Erweiterung Schaumlöcher Erläutert, welche weitere Eigenschaft das Gas noch besitzen sollte, damit es den Brand besonders effektiv löscht. (zusätzlich kühlen)</p>	<p>Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch <u>Material:</u> Arbeitsblatt 2, Versuch 2, Vermutung</p>
<p><b>Erarbeitungsphase:</b> Konstruktion eines Schaumlöschers</p>	<p>Partnerarbeit <u>Material:</u> Arbeitsblatt 2, Versuch 2</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wertschätzend kommunizieren und handeln</li> <li>• ressourcenorientiert denken und Probleme lösen</li> <li>• Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> </ul> <p>In der Nachbereitung des Lernens (AB 2, Versuch 1) können Lernende den Lernverlauf und das Lernergebnis reflektieren sowie Schlüsse für die Lernhandlungen in Versuch 2 ziehen.</p>
<p><b>Auswertung I:</b> Schülerinnen und Schüler präsentieren Ergebnisse. Anschließende Lehrkraftfrage: Gibt es Fragen, Ergänzungen, Anmerkungen aus der Klasse? (inhaltlicher Natur, kein Feedback zur Präsentation, dies kann im Anschluss geschehen)</p>	<p>Schülerinnen/Schüler-Vortrag <u>Material:</u> Arbeitsblatt 2 (z. B. über Präsenter)</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wertschätzend kommunizieren und handeln</li> <li>• Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> </ul>

	Diese dritte Präsentationsphase könnte u. a. wieder zur Reflexion der beiden vorherigen Phasen dienen, Erfahrungen während der Präsentation und Lösungsmöglichkeiten könnten kurz diskutiert werden.
<b>Auswertung II:</b> Vergleich mit Gaslöscher, Fazit	Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch <u>Material:</u> Arbeitsblatt 2, Versuch 2
<b>Vertiefung:</b> Modell vs. Realität, Funktionsweise eines richtigen Feuerlöschers Nennt die Komponenten, die in unserem Feuerlöschmodell dem tatsächlichen Feuerlöscher entsprechen. Beschreibt Unterschiede. Erklärt die Funktion der jeweiligen Komponenten.	Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch <u>Material:</u> Tafel, Abbildung Feuerlöscher, Feuerlöscher <u>Hinweis:</u> Der Vergleich kann auch zusammen mit einem Experten (Feuerwehrmann) durchgeführt werden. Dafür bietet sich jedoch eine zusätzliche Stunde an.
<b>3.4 Stunde 4: Löschen von speziellen Bränden</b>	
Beschreibung des Unterrichtsverlaufs	Intentionen/methodisch-didaktische Hinweise/Material/Medien
<b>Einstieg:</b> Bilder oder Videosequenz zu Fettbrand, Fett mit Wasser gelöscht Beschreibt die Bilder/eure Beobachtungen. (Fett brennt erst im Topf, nach Zugabe von Wasser schlagartige Ausbreitung) Beschreibt, was geschieht, nachdem das Wasser auf den heißen Boden des Topfes gesunken ist. (Wasser verdampft schlagartig)	Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch <u>Material:</u> Bilderfolge/Film, Tafel
<b>Erarbeitungsphase:</b> Vorgänge beim Fettbrand	Einzel- oder Partnerarbeit <u>Material:</u> Arbeitsblatt 3  L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder <ul style="list-style-type: none"> <li>ressourcenorientiert denken und Probleme lösen</li> </ul>
<b>Auswertung I:</b> Schülerinnen und Schüler präsentieren Ergebnisse. Anschließende Lehrkraftfrage: Gibt es Fragen, Ergänzungen, Anmerkungen aus der Klasse? (inhaltlicher Natur, kein Feedback zur Präsentation, dies kann im Anschluss geschehen)	Schülerinnen/Schüler-Vortrag <u>Material:</u> Arbeitsblatt 3 (Präsentier)  L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder <ul style="list-style-type: none"> <li>wertschätzend kommunizieren und handeln</li> <li>Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> </ul>

	Hier könnten wieder mit Blick auf die vorangegangenen Präsentationen Schlüsse für die folgende gezogen und deren Umsetzung unterstützend begleitet werden.
<b>Auswertung II:</b> Löschen eines Fettbrandes (Filmsequenz)	Lehrkraftvortrag zum Film  L PG Grundprävention Modellverhalten der Person im Film: Lehrkraft kommentiert betont selbst-reguliertes Verhalten der Person, die löscht. Hierzu macht sie aufkommende Gedanken und Emotionen sowie einzelne Schritte im Vorgehen durch „lautes Denken“ sichtbar. Auch die Schülerinnen und Schüler können mit einbezogen werden.
<b>Vertiefung:</b> Erstellen einer concept-map Hier kann je nach Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler eine entsprechende Vorgabe gemacht werden (ohne Begriffe, nur Begriffe, Begriffe bereits durch Pfeile verbunden usw.).	Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit <u>Material:</u> Arbeitsblatt 4  L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder <ul style="list-style-type: none"> <li>ressourcenorientiert denken und Probleme lösen</li> </ul>
<b>3.5 Stunde 5 (Schulcurriculum): Verhalten im Brandfall (Fluchtwege, Feualarm in der Schule)</b>	
Beschreibung des Unterrichtsverlaufs	Intentionen/methodisch-didaktische Hinweise/Material/Medien
<b>Einstieg:</b> Fiktive Situation → Unser Schulhaus brennt: Was muss alles beachtet werden? Welche Kenntnisse müssen wir haben? (Sammeln von Informationen an der Tafel)	Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch  <u>Material:</u> Foto vom Brand eines Gebäudes
<b>Erarbeitungsphase:</b> <u>Notfallplan als Grundlage</u>  Schülerinnen und Schüler bearbeiten folgende Punkte: 9. Studieren des Notfallplans und Informieren über die Fluchtwege, die aus den verschiedenen Abschnitten des Schulgebäudes nach draußen führen 10. Lesen des Textes „Verhalten im Brandfall“ und Begründen der Verhaltensvorschriften mit dem Wissen über die Entstehung und Ausbreitung von Feuer 11. Informieren über die Lage des nächsten Feuermelders, der nächsten Löschdecke und des nächsten Feuerlöschers sowie Bedienungsanleitung des Feuerlöschers	Kooperatives Lernen: Gruppenpuzzle (Gruppengröße 3 Lernende)  <u>Material:</u> Alle notwendigen Materialien müssen im Schulgebäude frei zugänglich sein.  L PG Grundprävention Die Schülerinnen und Schüler können in dieser Form der Gruppenarbeit soziales Eingebundensein erleben. Die Lehrkraft sollte u. a. darauf achten, dass die individuellen Leistungen eines jeden Gruppenmitgliedes sichtbar sind.

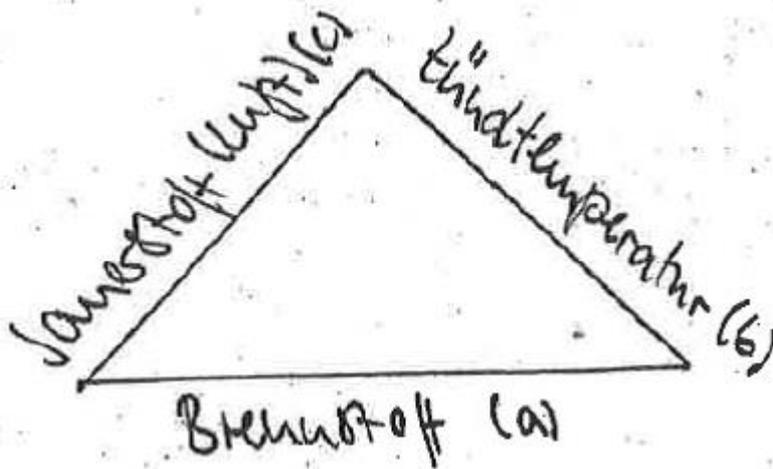
<p><b>Auswertung I:</b> Eine Gruppe präsentiert Ergebnisse</p> <p>Anschließende Lehrkraftfrage: Gibt es Fragen, Ergänzungen, Anmerkungen aus der Klasse? (inhaltlicher Natur, kein Feedback zur Präsentation, dies kann im Anschluss geschehen)</p>	<p>Eine Gruppe präsentiert ihre Ergebnisse</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> <li>• wertschätzend kommunizieren und handeln</li> </ul> <p>Die in den vorangegangenen Stunden reflektierten und geübten Regeln der Präsentation können hier sicher angewendet werden und die präsentierenden Schülerinnen und Schüler sich als selbstwirksam erfahren. Die Lehrkraft kann dies unterstützen, indem sie in der Phase 3 des Gruppenpuzzles (Arbeit in den Stammgruppen) die Gruppen nach Bedarf beratend begleitet.</p>
<p><b>Auswertung II:</b> Mögliche weitere Punkte, die besprochen werden können:</p> <p>Wie vermeide ich Panik/panisches Verhalten bei mir/bei anderen im Brandfall?</p> <p>z. B. Emotionsregulation</p> <p>Welche speziellen Fähigkeiten unserer Gruppe können planvoll bei Bränden in Alltagssituationen, z. B. Brand beim Picknick, eingesetzt werden? (Vollständigkeit der Gruppe prüfen, Organisation des Verlassens des Gebäudes, gegebenenfalls geeignetes Löschmittel auswählen, Hilfe durch verschiedene Gruppenmitglieder holen, ...)</p>	<p>Lehrkraft-Schülerinnen/Schüler-Gespräch</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren</li> <li>• lösungsorientiert Konflikte und Stress bewältigen</li> </ul> <p>An dieser Stelle können die Lernenden u. a. über ihre Regulations- bzw. Bewältigungsstrategien sprechen sowie weitere einüben, z. B. Selbstinstruktionen oder das kognitive Umbewerten von Situationen.</p> <p>Das fiktive Einbinden der Schülerinnen und Schüler mit ihren verschiedenen Fähigkeiten in Brandsituationen gibt ihnen ein Gefühl der Zugehörigkeit. Darüber hinaus vermittelt das Zuweisen und Üben einer speziellen Aufgabe Zuversicht und ein Gefühl der Bewältigbarkeit einer komplexen Situation.</p> <p><u>Wichtiger Hinweis:</u> Die Verantwortung im Brandfall in Unterrichts- und Schulsituationen erfolgt gemäß der Organisation der Schule und nicht durch die Lernenden (vgl. auch Hinweise S. 4).</p>
<p><b>Vertiefung:</b> Die Lernenden beantworten erneut für sich die offene Eingangsfrage: Was mache ich, wenn es in der Schule brennt? Was mache ich, wenn es daheim brennt? Unterscheidet verschiedene Brandsituationen.</p> <p>Eventuell auch Erstellung eines Flyers (Ziel: Was mache ich, wenn es/die Schule brennt?) Lehrkraft teilt Aufschriebe mit den Antworten zu Beginn des Unterrichtsbeispiels aus. Die Lernenden vergleichen ihre Antworten mit den neu erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten.</p> <p>Lehrkraft führt einen Laufzettel für das Schulportfolio ein und formuliert ggf. gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern beispielhaft einen Inhalt.</p>	<p>Einzelarbeit</p> <p>L PG Selbstregulation und Lernen</p> <p>In dieser Situation können u. a. die Lernprozesse und -ergebnisse reflektiert und dokumentiert werden. Die Lehrkraft gibt den Lernenden dazu ein motivationsförderliches Feedback.</p>

## 4 Anhang/Materialien

### 4.1 Tafelanschrieb Stunde 1

# Feuer löschen

## Das Branddreieck



Wenn es brennt, sind drei Verbrennungsbedingungen erfüllt: Brennstoff, Luft und Zündtemperatur. Die drei Verbrennungsbedingungen sind in Form eines Warndreiecks (dem Branddreieck) dargestellt, wodurch auch die Brandgefahr verdeutlicht wird.

**Merke:**

Brände kann man löschen, indem man wenigstens eine der drei Verbrennungsbedingungen beseitigt: Abkühlen des Brennstoffs unter seine Zündtemperatur, Entziehen des Brennstoffs oder Unterbinden der Luftzufuhr. Besonders effektiv können Brände gelöscht werden, wenn mehrere Verbrennungsbedingungen entfernt werden.

## 4.2 Arbeitsblatt 1: Löschen von Bränden (SEK I)

Fragestellung:

---

---

Vermutung:

---

---

Experiment mit Kerze:

1. Entwickle mit Hilfe der folgenden Materialien jeweils einen Versuch, in dem geprüft wird, ob durch das Entfernen von Sauerstoff (Luft) oder das Absenken der Zündtemperatur ein Feuer gelöscht werden kann. Skizziere deine Versuche.  
Materialien: Teelicht, Sieb, Becherglas

2. Notiere deine Beobachtungen und erkläre diese.

	Beobachtung	Erklärung
Versuch 1		
Versuch 2		

**Aufgaben:**

Beschreibe eine dritte Möglichkeit, die Kerze zu löschen, die dem unten dargestellten Verbrennungsdreieck entspricht.

---

---

Wird der Gashahn am Gasbrenner zuge dreht, erlischt dessen Flamme. Erkläre.

---

---

**Vertiefende Aufgaben:**

Bei der Bekämpfung von Waldbränden wird zum einen mit einem Helikopter Wasser auf das Gebiet gegossen, zum anderen werden Brandschneisen in den Wald geschlagen. Erkläre die jeweilige Maßnahme.

---

---

Begründe, weshalb mehrere Maßnahmen parallel durchgeführt werden, obwohl es doch genügt, nur eine Verbrennungsbedingung zu entfernen.



---

---

### 4.3 Arbeitsblatt 1: Löschen von Bränden (GYM)

Fragestellung:

---

---

Vermutung:

---

---

Experiment mit Kerze:

1. Entwickle mit Hilfe der folgenden Materialien jeweils einen Versuch, in dem geprüft wird, ob durch das Entfernen von Sauerstoff (Luft) oder das Absenken der Zündtemperatur ein Feuer gelöscht werden kann. Skizziere deine Versuche.  
Materialien: Teelicht, Sieb, Becherglas

2. Notiere deine Beobachtungen und erkläre diese.

	Beobachtung	Erklärung
Versuch 1		
Versuch 2		

**Aufgaben:**

Beschreibe eine dritte Möglichkeit, die Kerze zu löschen, die dem unten dargestellten Verbrennungsdreieck entspricht.

---

---

Wird der Gashahn am Gasbrenner zuge dreht, erlischt dessen Flamme. Erkläre.

---

---

**Vertiefende Aufgaben:**

Bei der Bekämpfung von Waldbränden wird zum einen mit einem Helikopter Wasser auf das Gebiet gegossen, zum anderen werden Brandschneisen in den Wald geschlagen. Erkläre die jeweilige Maßnahme.

---

---

Begründe, weshalb mehrere Maßnahmen parallel durchgeführt werden, obwohl es doch genügt, nur eine Verbrennungsbedingung zu entfernen.

---

---

## Arbeitsblatt 1: Löschen von Bränden

### Erwartungshorizont

Fragestellung: Wie können Brände gelöscht werden?

Vermutung: Um Brände zu löschen, muss mindestens eine der drei Verbrennungsbedingungen entfernt werden.

Experiment mit Kerze:

Entwickle mit Hilfe der folgenden Materialien jeweils einen Versuch, in dem geprüft wird, ob durch das Entfernen von Sauerstoff (Luft) oder das Absenken der Zündtemperatur ein Feuer gelöscht werden kann. Skizziere deine Versuche.

Materialien: Teelicht, Sieb, Becherglas

Becherglas über Teelicht stülpen bzw. Sieb über Teelicht

Notiere deine Beobachtungen und erkläre diese.

Beobachtung	Erklärung
Becherglas: Kerze geht aus	keine Luft bzw. kein Sauerstoff mehr vorhanden
Sieb: Kerze geht aus	Zündtemperatur ist zu niedrig

Aufgaben:

Beschreibe eine dritte Möglichkeit, die Kerze zu löschen, die dem unten dargestellten Verbrennungsdreieck entspricht.

Abschneiden/Herausziehen des Dochts oder Kürzen der Kerze

Wird der Gashahn am Gasbrenner zuge dreht, erlischt dessen Flamme. Erkläre.

Kein Brennstoff mehr vorhanden

Vertiefende Aufgaben:

Bei der Bekämpfung von Waldbränden wird zum einen mit einem Helikopter Wasser auf das Gebiet gegossen, zum anderen werden Brandschneisen in den Wald geschlagen. Erkläre die jeweilige Maßnahme.

Wasser → Abkühlen des Brennstoffs unter seine Zündtemperatur, (Luftentzug)

Brandschneise → Wegnahme des Brennstoffes

Begründe, weshalb mehrere Maßnahmen parallel durchgeführt werden, obwohl es doch genügt, nur eine Verbrennungsbedingung zu entfernen.

Effizienteres Löschen, da schneller

Brandgefahr für einen neuen Brand wird vermindert. (Brandschneisen sind häufig auch präventive Maßnahmen).

#### 4.4 Tafelanschrieb Stunden 2/3

##### **Verschiedene Feuerlöscher**

Bei bestimmten Bränden ist das Löschen mit Wasser nicht möglich. Da Wasser eine höhere Dichte („schwerer“) als Benzin hat, sinkt es unter das Benzin und das Benzin brennt oben weiter. Auch elektrische Anlagen dürfen nicht mit Wasser gelöscht werden, da dadurch z. B. ein Stromschlag ausgelöst werden kann.

Ein Feuerlöscher muss möglichst effizient die Luft verdrängen. Dafür ist es notwendig, dass sich eine „Gasdecke“ ausbreitet, die das Feuer erstickt.

Ein Gas, das die Verbrennung nicht unterhält, ist Kohlenstoffdioxid. Es hat außerdem eine höhere Dichte als Luft und „sinkt“ deshalb zu Boden.

## 4.5 Arbeitsblatt 2: Verschiedene Feuerlöscher (SEK I)

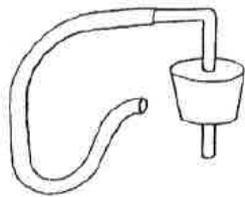
### Versuch 1: Wir bauen einen Feuerlöscher

Materialien:

- |  |                      |                                     |  |
|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| 1. Schutzbrille                        | 5. drei Spatellöffel | 10. evtl. Spülmittel                |  |
| 2. Erlenmeyerkolben                    | Backpulver           | 11. Streichhölzer                   |  |
| 3. einen großen durchbohrten Stopfen   | 6. Wasser            | 12. 2 Bechergläser (klein und groß) |  |
| 4. ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr | 7. zwei Spatellöffel | 13. Tuch oder Handschuh             |  |
|  | 8. ein Teelöffel     | 14. Glycerin                        |  |
|  | 9. ein Schlauchstück |                                     |  |

Es geht los:

Bitte zunächst die Schutzbrille aufsetzen!



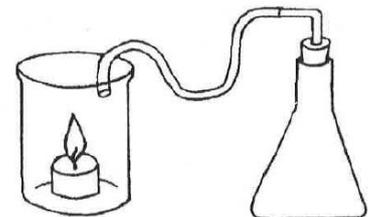
Gib etwas Glycerin auf den Teil des Glasrohrs, der durch den Stopfen geschoben werden soll. Verreibe es mit einem Küchenpapier.

Umwickle das Glasrohr mit einem Tuch und stecke es mit drehenden Bewegungen **VORSICHTIG** durch den Stopfen. Ziehe das Schlauchstück etwa einen halben Zentimeter über das Ende des Glasrohrs.

**WENN ES NICHT FUNKTIONIERT, HOLE DIR RAT BEI DER LEHRKRAFT!**

Gib nun das Backpulver und die Säure in den trockenen Erlenmeyerkolben und vermische es gut, indem du kräftig schüttelst.

Zünde das Teelicht an und stelle es in das große Becherglas.



Gib jetzt etwa 50 ml Wasser (im kleinen Becherglas abmessen) in den Kolben. Halte den Schlauch an den oberen Rand des Becherglases, in dem das Teelicht brennt.

Aufgaben:

Notiere deine Beobachtungen:

---

---

---

Erkläre die Ergebnisse mit den Eigenschaften des im Versuch entstandenen Gases.



---

---

---

Erläutere mögliche Gefahren, die in geschlossenen Räumen beim Löschen mit Kohlenstoffdioxid auftreten können. (Tippkarte am Pult)



---

---

---

## Versuch 2: Wir bauen einen Schaumlöscher (SEK I)

Vermutung:

---

---

---

Durchführung:

Entferne aus Versuch 1 den Stopfen vom Erlenmeyerkolben und den Schlauch vom Glasrohr. Reinige den Kolben und trockne ihn anschließend innen und außen.

Gib wieder Backpulver und Zitronensäure in den Erlenmeyerkolben und vermische es gut, indem du es gut schüttelst. Gib anschließend drei Spritzer Spülmittel zu.



Zünde das Teelicht an und stelle es in das Becherglas.

Gib jetzt etwa 80 ml Wasser in den Kolben.

Setze sofort wieder den Stopfen mit dem Glasrohr darauf!

Lösche das Teelicht mit deinem selbstgebauten Schaumlöscher (s. Abbildung).

Aufgaben:

Notiere wieder deine Beobachtungen:

---

---

---

Erkläre die Funktionsweise deines selbstgebauten Schaumlöschers.



---

---

---

---

## 4.6 Arbeitsblatt 2: Verschiedene Feuerlöscher (GYM)

### Versuch 1: Wir bauen einen Feuerlöscher

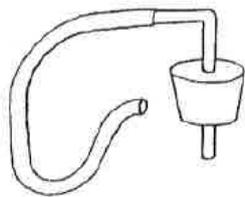
Materialien:

- |   |                       |                                     |
|---|-----------------------|-------------------------------------|
| 15. Schutzbrille                        | 19. drei Spatellöffel | 24. evtl. Spülmittel                |
| 16. Erlenmeyerkolben                    | Backpulver            | 25. Streichhölzer                   |
| 17. einen großen durchbohrten Stopfen   | 20. Wasser            | 26. 2 Bechergläser (klein und groß) |
| 18. ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr | 21. zwei Spatellöffel | 27. Tuch oder Handschuh             |
|   | Zitronensäure         | 28. Glycerin                        |
|   | 22. ein Teelöffel     |                                     |
|   | 23. ein Schlauchstück |                                     |



Es geht los:

Bitte zunächst die Schutzbrille aufsetzen!



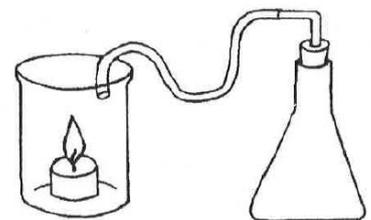
Gib etwas Glycerin auf den Teil des Glasrohrs, der durch den Stopfen geschoben werden soll. Verreibe es mit einem Küchenpapier.

Umwickle das Glasrohr mit einem Tuch und stecke es mit drehenden Bewegungen VORSICHTIG durch den Stopfen. Ziehe das Schlauchstück etwa einen halben Zentimeter über das Ende des Glasrohrs.

**WENN ES NICHT FUNKTIONIERT, HOLE DIR RAT BEI DER LEHRKRAFT!**

Gib nun das Backpulver und die Säure in den trockenen Erlenmeyerkolben und vermische es gut, indem du kräftig schüttelst.

Zünde das Teelicht an und stelle es in das große Becherglas.



Gib jetzt etwa 50 ml Wasser (im kleinen Becherglas abmessen) in den Kolben. Halte den Schlauch an den oberen Rand des Becherglases, in dem das Teelicht brennt.

Aufgaben:

Notiere deine Beobachtungen:

---

---

---

Erkläre die Ergebnisse mit den Eigenschaften des im Versuch entstandenen Gases.

---

---

---

Erläutere mögliche Gefahren, die in geschlossenen Räumen beim Löschen mit Kohlenstoffdioxid auftreten können. (Tippkarte am Pult)

---

---

---

## Versuch 2: Wir bauen einen Schaumlöcher

Vermutung:

---

---

---

Durchführung:

Entferne aus Versuch 1 den Stopfen vom Erlenmeyerkolben und den Schlauch vom Glasrohr. Reinige den Kolben und trockne ihn anschließend innen und außen.

Gib wieder Backpulver und Zitronensäure in den Erlenmeyerkolben und vermische es gut, indem du es gut schüttelst. Gib anschließend drei Spritzer Spülmittel zu.

Zünde das Teelicht an und stelle es in das Becherglas.

Gib jetzt etwa 80 ml Wasser in den Kolben.

Setze sofort wieder den Stopfen mit dem Glasrohr darauf!

Lösche das Teelicht mit deinem selbstgebauten Schaumlöcher (s. Abbildung).



Aufgaben:

Notiere wieder deine Beobachtungen:

---

---

---

Erkläre die Funktionsweise deines selbstgebauten Schaumlöschers.

---

---

---

---

## Zu Arbeitsblatt 2: Verschiedene Feuerlöscher

### Erwartungshorizont

#### Versuch 1: Wir bauen einen Feuerlöscher

Materialien:

- |  |                      |                                     |
|--|----------------------|-------------------------------------|
| 1. Schutzbrille                        | 5. drei Spatellöffel | 10. evtl. Spülmittel                |
| 2. Erlenmeyerkolben                    | Backpulver           | 11. Streichhölzer                   |
| 3. einen großen durchbohrten Stopfen   | 6. Wasser            | 12. 2 Bechergläser (klein und groß) |
| 4. ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr | 7. zwei Spatellöffel | 13. Tuch oder Handschuh             |
|  | Zitronensäure        | 14. Glycerin                        |
|  | 8. ein Teelöffel     |                                     |
|  | 9. ein Schlauchstück |                                     |



Es geht los:

Bitte zunächst die Schutzbrille aufsetzen!



Gib etwas Glycerin auf den Teil des Glasrohrs, der durch den Stopfen geschoben werden soll. Verreibe es mit einem Küchenpapier.

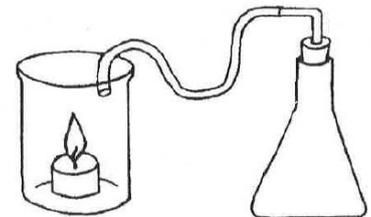
Umwickle das Glasrohr mit einem Tuch und stecke es mit drehenden Bewegungen VORSICHTIG durch den Stopfen. Ziehe das Schlauchstück etwa einen halben Zentimeter über das Ende des Glasrohrs.

**WENN ES NICHT FUNKTIONIERT, HOLE DIR RAT BEI DER LEHRKRAFT!**

Gib nun das Backpulver und die Säure in den trockenen Erlenmeyerkolben und vermische es gut, indem du kräftig schüttelst.

Zünde das Teelicht an und stelle es in das große Becherglas.

Gib jetzt etwa 50 ml Wasser (im kleinen Becherglas abmessen) in den Kolben. Halte den Schlauch an den oberen Rand des Becherglases, in dem das Teelicht brennt.



Aufgaben:

Notiere deine Beobachtungen:

Im Kolben entstehen Gasblasen. Die Kerzenflamme erlischt nach kurzer Zeit.

Erkläre die Ergebnisse mit den Eigenschaften des im Versuch entstandenen Gases.

Das Gas hat eine höhere Dichte als Luft. Es sinkt im Becherglas nach unten. Das Gas erstickt die Flamme.

Erläutere mögliche Gefahren, die in geschlossenen Räumen beim Löschen mit Kohlenstoffdioxid auftreten können. (Tippkarte am Pult)

In geschlossenen Räumen besteht Erstickungsgefahr, da das Gas eine höhere Dichte als Luft hat. Dadurch setzt es sich am Boden und verdrängt den Luftsauerstoff. Vor allem kleine Lebewesen (Babys, Hunde, Katzen) sind gefährdet.

## Versuch 2: Wir bauen einen Schaumlöcher

### Vermutung:

Das Löschen gelingt schneller, da mehrere Verbrennungsbedingungen entfernt werden. Neben der Verdrängung von Luft wird auch die Zündtemperatur des Brennstoffes durch den Schaum herabgesetzt.

### Durchführung:

Entferne aus Versuch 1 den Stopfen vom Erlenmeyerkolben und den Schlauch vom Glasrohr. Reinige den Kolben und trockne ihn anschließend innen und außen.

Gib wieder Backpulver und Zitronensäure in den Erlenmeyerkolben und vermische es gut, indem du es gut schüttelst. Gib anschließend drei Spritzer Spülmittel zu.

Zünde das Teelicht an und stelle es in das Becherglas.

Gib jetzt etwa 80 ml Wasser in den Kolben.

Setze sofort wieder den Stopfen mit dem Glasrohr darauf!

Lösche das Teelicht mit deinem selbstgebauten Schaumlöcher (s. Abbildung).

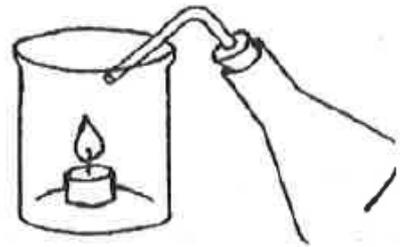
Aufgaben:

Notiere wieder deine Beobachtungen:

Es bildet sich sehr viel Schaum. Die Kerze erlischt wieder.

Erkläre die Funktionsweise deines selbstgebauten Schaumlöschers.

Das entstehende Kohlenstoffdioxid schäumt die Spülmittellösung auf. Der Schaum mit dem Kohlenstoffdioxid verdrängt die Luft und erstickt die Flamme.



**Tippkarte zu Arbeitsblatt 2**

Lies den folgenden Text aufmerksam durch:

Am 22. August 1986 gab es ein schlimmes Unglück in einer Senke am Nyos-See in Kamerun. In der Nacht stiegen riesige Blasen aus Kohlenstoffdioxid von unter der Erde an die Wasseroberfläche. Der Gasteppich legte sich in einem Umkreis von 25 km um den Krater. Er erstickte mehr als 1700 am Ufer lagernde Menschen und deren Vieh.

**Tippkarte zu Arbeitsblatt 2**

Lies den folgenden Text aufmerksam durch:

Am 22. August 1986 gab es ein schlimmes Unglück in einer Senke am Nyos-See in Kamerun. In der Nacht stiegen riesige Blasen aus Kohlenstoffdioxid von unter der Erde an die Wasseroberfläche. Der Gasteppich legte sich in einem Umkreis von 25 km um den Krater. Er erstickte mehr als 1700 am Ufer lagernde Menschen und deren Vieh.

**Tippkarte zu Arbeitsblatt 2**

Lies den folgenden Text aufmerksam durch:

Am 22. August 1986 gab es ein schlimmes Unglück in einer Senke am Nyos-See in Kamerun. In der Nacht stiegen riesige Blasen aus Kohlenstoffdioxid von unter der Erde an die Wasseroberfläche. Der Gasteppich legte sich in einem Umkreis von 25 km um den Krater. Er erstickte mehr als 1700 am Ufer lagernde Menschen und deren Vieh.

**Tippkarte zu Arbeitsblatt 2**

Lies den folgenden Text aufmerksam durch:

Am 22. August 1986 gab es ein schlimmes Unglück in einer Senke am Nyos-See in Kamerun. In der Nacht stiegen riesige Blasen aus Kohlenstoffdioxid von unter der Erde an die Wasseroberfläche. Der Gasteppich legte sich in einem Umkreis von 25 km um den Krater. Er erstickte mehr als 1700 am Ufer lagernde Menschen und deren Vieh.

#### 4.7 Arbeitsblatt 3: Fettbrände löschen (SEK I, GYM)



Abbildung: Entstehung eines Fettbrandes beim Löschen mit Wasser

Quelle: Fettbrandsequenz.jpg; Joergens.mi/Wikipedia://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fettbrandsequenz.jpg/CC-BY-SA-3.0/http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/legalcode

#### Aufgaben:

1. Ordne mit Hilfe der Bilderfolge eines Fettbrandes die folgenden Textbausteine in der richtigen Reihenfolge an. Nummeriere diese dafür durch.

- \_\_\_ Brennende Fetttropfen werden mit dem Wasserdampf aus dem Topf geschleudert.
- \_\_\_ Am Boden des Topfes ist es sehr heiß. Dadurch verdampft das Wasser sofort.
- \_\_\_ Das heiße Fett brennt.
- \_\_\_ Das Volumen des Wassers dehnt sich schnell und stark aus.
- \_\_\_ Das Feuer breitet sich letztlich unkontrolliert aus.
- \_\_\_ Wasser wird in das heiße Fett gegossen.

2. Erkläre, weshalb hier eine Oberflächenvergrößerung stattfindet. (Du findest eine Tippkarte am Pult.)

---

---

---

3. Erläutere, wie man einen Fettbrand gefahrlos und rasch löschen kann.

---

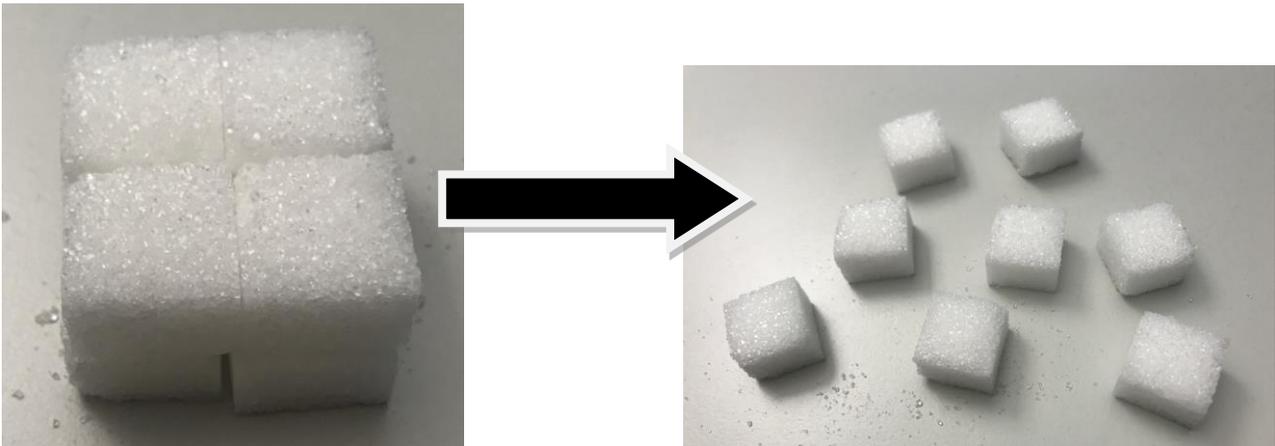
---

---

**Tippkarte zu Arbeitsblatt 3, Aufgabe 2**

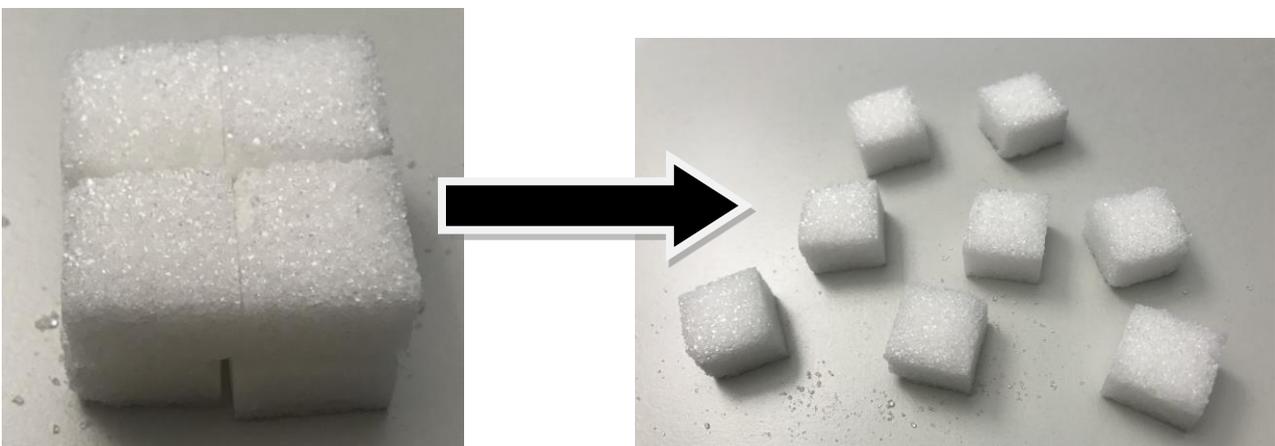
Versuche anhand der Abbildung zu erklären, weshalb eine kleine Oberfläche (ein großer Würfel) schlechter brennt als eine große Oberfläche (ein großer Würfel ist in viele kleine Würfel zerteilt). Beachte hierbei, dass eine Verbrennung nur da stattfindet, wo die Luft direkt an die Würfelfläche gelangen kann.

Vielleicht kannst du dir das noch besser vorstellen, wenn du mit acht Würfelzuckern einen großen Würfel darstellst und diesen dann in acht kleine zerteilst.

**Tippkarte zu Arbeitsblatt 3**

Versuche anhand der Abbildung zu erklären, weshalb eine kleine Oberfläche (ein großer Würfel) schlechter brennt als eine große Oberfläche (ein großer Würfel ist in viele kleine Würfel zerteilt). Beachte hierbei, dass eine Verbrennung nur da stattfindet, wo die Luft direkt an die Würfelfläche gelangen kann.

Vielleicht kannst du dir das noch besser vorstellen, wenn du mit acht Würfelzuckern einen großen Würfel darstellst und diesen dann in acht kleine zerteilst.



### **Zu Arbeitsblatt 3: Fettbrände löschen**

#### **Erwartungshorizont**

Aufgaben:

1. Ordne mit Hilfe der Bilderfolge eines Fettbrandes die folgenden Textbausteine in der richtigen Reihenfolge an. Nummeriere diese dafür durch.
  - 5 Brennende Fetttröpfchen werden mit dem Wasserdampf aus dem Topf geschleudert.
  - 2 Am Boden des Topfes ist es sehr heiß. Dadurch verdampft das Wasser sofort.
  - 1 Das heiße Fett brennt.
  - 4 Das Volumen des Wassers dehnt sich schnell und stark aus.
  - 6 Das Feuer breitet sich letztlich unkontrolliert aus.
  - 3 Wasser wird in das heiße Fett gegossen.
  
2. Erkläre, weshalb hier eine Oberflächenvergrößerung stattfindet.

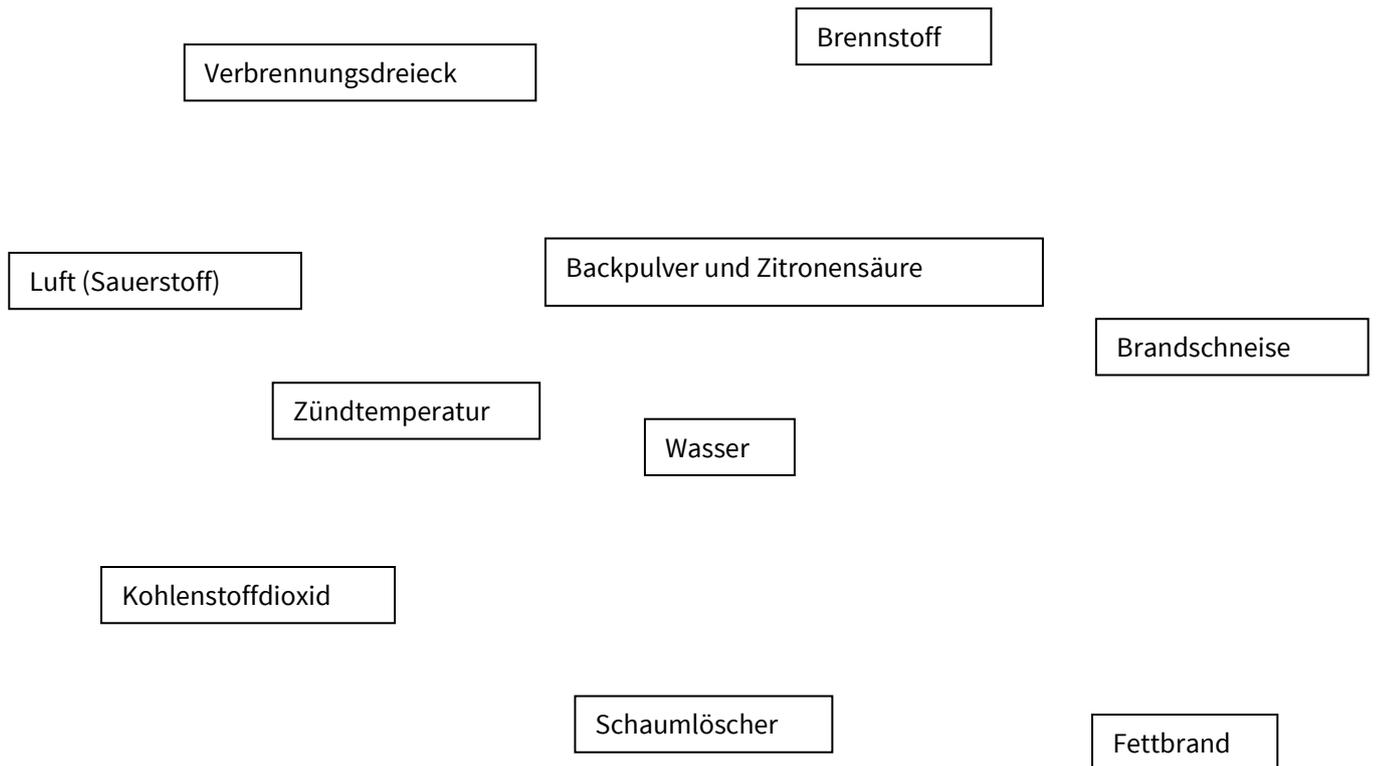
Das Fett brennt im Topf nur an Oberfläche (kleine Fläche). Durch die vielen kleinen Fetttropfen wird die Oberfläche schlagartig vergrößert. (evtl. Zuckerwürfel oder ähnliches zur Erklärung bereithalten)
  
3. Erläutere, wie man einen Fettbrand gefahrlos und rasch löschen kann.

Entzug von Sauerstoff, z. B. mit Löschdecke, Deckel auf den Topf

#### 4.8 Arbeitsblatt 4: concept-map zum Thema Feuer löschen (SEK I, GYM)

**Aufgabe:**

Verbinde die Begriffe mit Pfeilen und beschrifte den jeweiligen Pfeil mit passenden Verben. (Du findest eine Tippkarte am Pult.)



**Tippkarte zu Arbeitsblatt 4**

Folgende Beschriftungen für die Pfeile kannst du nutzen:

Bedingung für das (3x möglich) – senkt – lassen entstehen – beseitigt – nicht zum Löschen verwenden – ist enthalten im – verdrängt

**Tippkarte zu Arbeitsblatt 4**

Folgende Beschriftungen für die Pfeile kannst du nutzen:

Bedingung für das (3x möglich) – senkt – lassen entstehen – beseitigt – nicht zum Löschen verwenden – ist enthalten im – verdrängt

**Tippkarte zu Arbeitsblatt 4**

Folgende Beschriftungen für die Pfeile kannst du nutzen:

Bedingung für das (3x möglich) – senkt – lassen entstehen – beseitigt – nicht zum Löschen verwenden – ist enthalten im – verdrängt

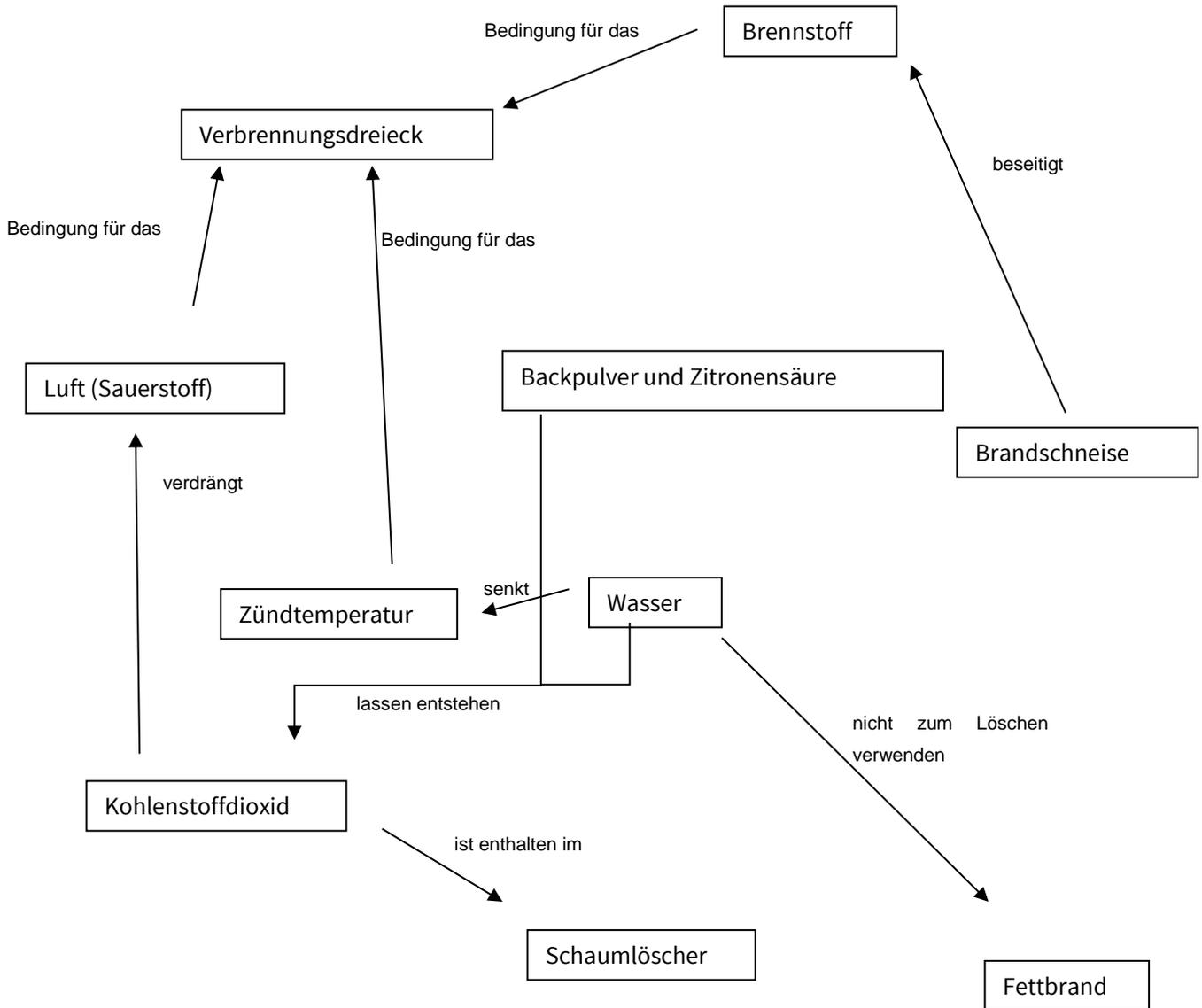
**Tippkarte zu Arbeitsblatt 4**

Folgende Beschriftungen für die Pfeile kannst du nutzen:

Bedingung für das (3x möglich) – senkt – lassen entstehen – beseitigt – nicht zum Löschen verwenden – ist enthalten im – verdrängt

**Zu Arbeitsblatt 4: concept-map zum Thema Feuer löschen**  
**Erwartungshorizont**

Aufgabe: Verbinde die Begriffe mit Pfeilen und beschrifte den jeweiligen Pfeil.



Hinweis für die Lehrkraft:

Es sind noch verschiedene andere Verbindungen bzw. Begriffe möglich.

#### 4.9 Möglicher Laufzettel für das Schulportfolio (SEK I, GYM)

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

Damit du gesund und sicher bleibst, ist es wichtig, sich zu verdeutlichen, was dafür wichtig ist. In der Schule gibt es dafür ganz unterschiedliche Inhalte, an denen du das lernen kannst. Dadurch wirst du auch auf dein späteres Leben vorbereitet.

Versuche möglichst in jeder Klassenstufe sechs Inhalte zu finden, die sich auf deine Gesundheit auswirken können. Notiere diese in der Tabelle und begründe, weshalb sie für deine Gesundheit wichtig sind. Sprich dich auch mit deiner Lehrkraft, deinen Mitschülerinnen und Mitschülern und deinen Eltern ab, warum du etwas eingetragen hast.

Inhalt	Begründung

## Möglicher Laufzettel für das Schulportfolio

Name: Max\_Mustermann

Klassen: 5a/6a

Damit du gesund und sicher bleibst, ist es wichtig, sich zu verdeutlichen, was dafür wichtig ist. In der Schule gibt es dafür ganz unterschiedliche Inhalte, an denen du das lernen kannst. Dadurch wirst du auch auf dein späteres Leben vorbereitet.

Versuche möglichst in jeder Klassenstufe sechs Inhalte zu finden, die sich auf deine Gesundheit auswirken können. Notiere diese in der Tabelle und begründe, weshalb sie für deine Gesundheit wichtig sind. Sprich dich auch mit deiner Lehrkraft, deinen Mitschülerinnen und Mitschülern und deinen Eltern ab, warum du etwas eingetragen hast.

Inhalt	Begründung
<b>BNT: Feuer löschen</b>	<p><i>Ich weiß jetzt wie ich in unterschiedlichen Brandsituationen vorgehen kann.</i></p> <p><i>Ich weiß jetzt, dass ich einen Fettbrand nicht mit Wasser löschen darf.</i></p> <p><i>Ich habe gelernt, dass ich nicht in Panik ver falle, wenn ich mir selber Anweisungen gebe.</i></p>



