

Pädagogische Hochschule Bern

Institut für Sekundarstufe II

Optionsveranstaltung: Bildung für nachhaltige Entwicklung

FS 2018

Leitung: Robert Unteregger

Reportagen über CO₂-reduzierende Projekte in der Schweiz



Eine interdisziplinäre Unterrichtseinheit
in den Fächern Deutsch und Chemie

Leistungsnachweis: Bildung für nachhaltige Entwicklung
Amanda Fischer & Valerie Aerni

Inhaltsverzeichnis

1. Thematische Beschreibung	2
1.1 Einleitung.....	2
1.2 Thema der Unterrichtseinheit.....	2
1.3 Eingliederung in den Lehrplan.....	3
1.4 BNE-Elemente.....	3
1.4.1 BNE-Elemente aus dem Lehrplan 17.....	3
2. Detaillierte Planung der Unterrichtseinheit	5
2.1 Einführungsveranstaltung (1+2): Chemie und Deutsch	5
2.2 Lektionen 3+4: Chemie	7
2.3 Lektionen 5+6: Chemie	9
2.4 Lektionen 7+8: Chemie	11
2.6 Lektionen 11+12: Deutsch.....	14
2.7 Lektionen 13+14: Deutsch	16
2.8 Abschlussveranstaltung (15+16): Chemie und Deutsch.....	18
2.9 Mögliche Projekte	19
3. Reflexion: Interdisziplinarität & BNE-Ziele	21
4. Quellenverzeichnis	22
Internetquellen.....	22
Literaturquellen.....	22
5. Appendix	23

1. Thematische Beschreibung

1.1 Einleitung

Der Klimawandel und die globale Erwärmung sind Schlagwörter, die aus politischen Diskussionen nicht mehr wegzudenken sind. Aber auch in der öffentlichen Diskussion, wenn nicht sogar im täglichen Handeln, werden Themen wie der Klimawandel, erneuerbare Energien, Recycling und ressourcenschonende Effizienz besprochen. Längst sind diese Themen nicht mehr nur in der wissenschaftlichen Literatur zu finden, sondern auch in den Massenmedien breit vertreten.

Mit dem Pariser Klimaabkommen von 2015 wurden erstmals global Ziele gesetzt, um das Zeitalter der fossilen Energieträger hinter sich zu lassen und die Treibhausgasemissionen radikal zu reduzieren. 196 Staaten haben dieses Abkommen unterschrieben. Darunter ist auch die Schweiz, die sich verpflichtet hat, bis 2030 ihre Treibhausgasemission gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren und längerfristig noch weiter zu reduzieren. Mit dem Energiegesetz, welches 2017 vom Schweizer Volk in einer Abstimmung angenommen wurde, ist ein erstes Paket der Energiestrategie 2050 in der Verfassung verankert. Dieses erste Paket soll mithilfe verschiedener Massnahmen den Energieverbrauch senken, die Energieeffizienz erhöhen und erneuerbare Energien fördern. Zudem wurde damit der Bau neuer Kernkraftwerke verboten. Weitere Pakete mit Massnahmen der Energiestrategie 2050 sollen in absehbarer Zeit folgen.^{1 2 3}

1.2 Thema der Unterrichtseinheit

Die Unterrichtseinheit soll ein interdisziplinäres Projekt darstellen, das in den Fächern Deutsch und Chemie durchgeführt wird. Die ersten Lektionen finden in einer gemeinsamen Veranstaltung statt, in der das Thema Klimawandel und die globale Erwärmung allgemein diskutiert sowie die politischen Ziele besprochen werden. Die nächsten Unterrichtslektionen werden in den jeweiligen Fächern weitergeführt.

Im Fach Chemie werden in einem ersten Teil die wissenschaftlichen Grundlagen zu den Themen Treibhauseffekt und Kohlenstoffkreislauf wie auch die Effekte von anthropogenen Einflüssen besprochen. Im Fach Deutsch werden in einem ersten Teil die Grundlagen zum Verfassen einer Reportage und der Durchführung von Interviews besprochen. Diese Themenbereiche werden breit behandelt, indem zum Beispiel die Geschichte und Entwicklung der Reportage als Textgattung thematisiert werden und zudem mit vielen exemplarischen Texten gearbeitet wird. Anschliessend werden die SuS ein Projekt aus der Schweiz auslesen, welches aktiv dazu beiträgt, die Treibhausgasemission direkt oder indirekt durch verschiedene Massnahmen zu vermindern. Die SuS erhalten dabei eine Auswahl von Projekten, können aber bei gezielten Interessen ein ihnen bekanntes Projekt wählen. Mit einer an den Projekten beteiligten Person werden die SuS Interviews durchführen und zusätzlich weiterführende Informationen recherchieren. Die Erkenntnisse wie auch die gesammelten Erfahrungen aus den Interviews werden in Reportagen festgehalten.

Die letzte Unterrichtseinheit wird wieder von beiden Lehrpersonen begleitet. In dieser geht es darum, dass die SuS ihre bearbeiteten Projekte präsentieren können und selbst zu diesen Stellung nehmen. In diesem Setting besteht die Möglichkeit, die Projekte und allenfalls andere Massnahmen kritisch zu betrachten und zu diskutieren.

¹Vgl. Der Bundesrat

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/abstimmungen/20170521/Energiegesetz.html>, Stand 06.06.18.

² Vgl. Bundesamt für Umwelt BAFU: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/klimapolitik-der-schweiz.html>, Stand 11.05.2018.

³ Vgl. The Tamaki Foundation Project on Environmental Education : http://www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t1_klimawandel.pdf, Stand 11.05.2018.

1.3 Eingliederung in den Lehrplan

Die von uns geplanten BNE-Unterrichtseinheiten sind gedacht für das 11. Schuljahr (3. GYM) für Grundlagenfachklassen, damit nicht nur SuS, die sowieso mehr Interesse und Wissen im Bereich von klimapolitischen Fragen haben, gefördert werden. Es wäre allerdings auch ein Einsatz für eine Schwerpunktfachklasse Chemie möglich. In der Chemie ist es im Thema der organischen Chemie anzusiedeln, wobei vorgängig zu dieser Unterrichtseinheit das Thema Kohlenwasserstoffe und fossile Energieträger bereits behandelt sein sollte.

Im Fach Deutsch werden einige Lernziele aus dem Zyklus 2 abgedeckt. So wird insbesondere im Bereich des Schreibens viel thematisiert, indem die SuS Formen des informierenden und argumentierenden Schreibens üben. Zudem lernen die SuS, einen Schreibanlass zu planen und zu gestalten und später noch zu überarbeiten. Durch die Reportagen-Sammlung am Ende der Unterrichtseinheit wird dieser Schreibanlass auch für die SuS sichtbar. In diesem Zusammenhang entwickeln die SuS einen bewussten Umgang mit Sprache in Rezeption und Produktion.

1.4 BNE-Elemente

In unserer BNE-Unterrichtseinheit *Reportagen über CO₂-reduzierende Projekte in der Schweiz* gehen wir von der Problematik des Klimawandels aus. Diese Problematik ist stark mit dem Themenbereich der nachhaltigen Verknüpfung verknüpft. Diese Unterrichtseinheit ist also von Bedeutung für die SuS, da die aktuelle Situation und die zukünftigen Herausforderungen, die damit ein, die Zukunft der SuS beeinflussen werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, ein fundiertes wissenschaftliches Fachwissen aufzubauen, damit die SuS die Kompetenzen erwerben, die notwendig sind, um über dieses Thema wissenschaftlich diskutieren zu können. Nebenbei besteht die Möglichkeit, dass die SuS in diesem Zusammenhang beginnen, ihr eigenes Handeln vermehrt zu hinterfragen. Die CO₂-reduzierenden Projekte sollen den SuS Handlungsoptionen aufzeigen, wie mit zum Teil kleinen Projekten bereits viel bewirkt werden kann. Das Verfassen eigener Reportagen hilft dabei, dass sich die SuS vertieft mit den einzelnen Projekten auseinandersetzen und einen direkten Bezug zu Personen herstellen, die in diesem Bereich innovativ tätig sind. In der Abschlussveranstaltung wird der Blick geöffnet und die SuS können neben den behandelten Projekten auch weitere Ideen entwickeln und diskutieren. Wenn die SuS die Problematik der Situation verstehen und sich aktiv Gedanken über die Thematik machen, wäre ein wichtiger Schritt in Richtung nachhaltige Entwicklung getan.

1.4.1 BNE-Elemente aus dem Lehrplan 17

Chemie:

6. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

- Die Schülerinnen und Schüler erlangen fundierte chemische und naturwissenschaftliche Fachkenntnisse, die es ihnen ermöglichen, in unserer modernen und technologischen Gesellschaft Fragen aus Umwelt, Nachhaltigkeit, Gesundheit und Ernährung kompetent zu beurteilen und zu diskutieren.
- Die Schülerinnen und Schüler werden ermutigt, ihren Umgang mit Roh- und Werkstoffen kritisch zu hinterfragen. Sie erkennen durch ein besseres Verständnis der Prozesse bei der Gewinnung, Verarbeitung und Wiederverwertung dieser Stoffe die Notwendigkeit, mit ihnen ressourcenschonend und umweltgerecht umzugehen (Bsp. Abfalltrennung, Recycling, ...).
- Die kritische Betrachtung des eigenen Energieverbrauchs und seine Auswirkungen fördert die gezielte Auseinandersetzung mit verschiedenen Energieträgern (Bsp. Vor- und Nachteile von alternativen Energieträgern gegenüber fossilen Energieträgern).
- Experimentieren ist ein methodisch wichtiges Element der naturwissenschaftlichen Wissensgewinnung. Stoffveränderungen, wie sie praktisch im Labor durchgeführt werden, sind heute Grundlagen für fast alle industriell hergestellten Produkte.

Bei der Betrachtung der BNE-Ziele im Lehrplan 17 im Fach Chemie ist ersichtlich, dass die Unterrichtseinheit mehrere Punkte daraus behandelt. Die fundierten, chemischen und

naturwissenschaftlichen Fachkenntnisse zu Umweltfragen und die Beurteilung und Diskussion eben dieser werden einerseits durch die Besprechung der aktuellen Situation, verschiedener Klimamodelle der Zukunft und der politischen Lage und andererseits durch die vertiefte Betrachtung des Kohlenstoffkreislaufes in dieser Unterrichtseinheit behandelt. Weiter werden die kritische Betrachtung des Energieverbrauchs und seine Auswirkungen behandelt. Dies wird in den Diskussionen über den anthropogenen Einfluss auf den Kohlenstoffkreislauf aber auch in der letzten Unterrichtseinheit in der Chemie besprochen, in der verschiedene Vor- und Nachteile von Energieträgern sowie der Energieverbrauch alltäglicher Tätigkeiten diskutiert werden. Dadurch sollen die SuS angeregt werden, ihr eigenes Verhalten zu reflektieren. Auch der letzte Punkt in den Lernzielen, die Experimente für die wissenschaftliche Wissensgewinnung, spielt eine wichtige Rolle, da die SuS bei der Behandlung des Kohlenstoffkreislaufes immer wieder erkenntnisbringende Experimente durchführen.

Deutsch:

6. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

- Der Deutschunterricht trägt zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung bei, indem er
- im Literatur- und Sprachunterricht vernetztes Denken übt;
 - zur Teilnahme am politischen Diskurs befähigt;
 - das Einnehmen von Perspektiven anderer Menschen, anderer Zeiten, anderer Kulturen einfordert;
 - die Zeitgebundenheit und Zeitlosigkeit von Literatur und Kunst bewusst macht.

Bei der Betrachtung des Abschnittes BNE im Lehrplan 17 im Fach Deutsch ist festzustellen, dass alle definierten BNE-Ziele in unserer geplanten Unterrichtseinheit miteinbezogen werden können. Das vernetzte Denken, das im Literatur- und Sprachunterricht gefördert werden soll, ist durch das Verfassen der Reportagen gegeben. Die SuS sind im Entstehungsprozess der Reportagen von dem Verständnis der Textgattung an sich über die Durchführung der Interviews und der Recherche bis hin zum effektiven Schreiben der Reportage dazu angehalten, verschiedene Konzepte und Wissensstrukturen miteinander zu verbinden. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die SuS über die Fachgrenzen hinweg zum vernetzten Denken angeregt werden, da sie die Reportagen über CO₂-reduzierende Projekte schreiben, wobei der ganze Themenbereich auf naturwissenschaftlichen Grundlagen aus anderen Fächern basiert. Mit der Einstiegslektion wird ein Einblick in den politischen Diskurs rund um die Thematik des CO₂-Austosses gegeben und eröffnet. Nachdem die SuS in diesen Lektionen Informationen zu der aktuellen klimatischen Situation und der politischen Ziele der Schweiz wie auch anderen Ländern erhalten haben, können sie sich in ihrer anschliessenden vertiefenden Auseinandersetzung mit bestimmten Projekten in der Schweiz eine eigene Meinung bilden. Damit sind sie später befähigt, selbst an dem politischen Diskurs teilzunehmen, was wiederum ein Lernziel aus dem Fach Deutsch darstellt. Während der Arbeit an den Reportagen sind die SuS angehalten, sich mit verschiedenen Projekten und den dafür zuständigen Personen auseinanderzusetzen. Um die Zielsetzung der jeweiligen Projekte zu verstehen, ist es erforderlich, dass die SuS jeweils andere Perspektiven einnehmen, was ebenfalls als Lernziel im Fach Deutsch definiert ist. Des Weiteren lernen die SuS die Reportage als Textgattung mit einer langen Geschichte kennen, was, wie im Lehrplan festgelegt, ihr Verständnis der Zeitgebundenheit und Zeitlosigkeit eines Textes schärfen soll.

2. Detaillierte Planung der Unterrichtseinheit

2.1 Einführungsveranstaltung (1+2): Chemie und Deutsch

In der ersten Unterrichtseinheit, die von beiden LP zusammen geleitet wird, geht es in erster Linie darum, dass sich die SuS mit der Thematik des Klimawandels auseinandersetzen, wobei auch der politische Kontext einbezogen werden soll. Dabei werden unter anderem das Pariser Klimaabkommen und die Klimapolitik beziehungsweise die Energiestrategie 2050 der Schweiz thematisiert.

Thema: Vorstellung Projekt, Pariser Klimaabkommen, Klimapolitik der Schweiz			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
10'	<p>Diskussion von Zeitungsschlagzeilen Als Einstieg in das Projekt werden verschiedene aktuelle Zeitungsschlagzeilen zum Thema Klimawandel eingeblendet (z.B. <i>Die Gletscherschmelze ist nicht mehr aufzuhalten⁴</i>, <i>Die drei letzten Jahre waren die wärmsten seit 170 Jahren⁵</i>, <i>Trump beendet Programm zur Treibhausgas-Überwachung⁶</i>, <i>Der CO₂-Fussabdruck des Tourismus ist grösser als gedacht⁷</i>).</p> <p>Diskussion im Plenum: Was denkt ihr zu diesen Schlagzeilen und was wisst ihr darüber?</p>	Plenum	Zu Beginn werden die SuS über verschiedene Zeitungsartikel in das Thema Klimawandel und globale Erwärmung eingeführt. Ziel ist es dabei, die Neugier für die folgenden Unterrichtseinheiten zu wecken und ihr bereits vorhandenes Wissen zu aktivieren.
5'	<p>Vorstellung des Projekts und der Planung der nächsten Unterrichtseinheiten Vom Thema des Klimawandels überleiten zum folgenden Projekt und der Planung der nächsten Unterrichtseinheiten.</p>	Frontal	Die SuS erhalten einen Einblick in die folgenden Unterrichtseinheiten und die Ziele des Projekts.
20'	<p>Arbeitsblatt: Klimatische Veränderungen und Klimamodelle der Zukunft SuS lösen Arbeitsblatt zum Thema „klimatische Veränderungen seit der vorindustriellen Zeit und mögliche zukünftige Klimaszenarien des IPCC“ (Intergovernmental Panel on Climate Change bzw. Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen)</p>	PA	Die SuS sollen lernen, Informationen aus Diagrammen herauszulesen, sich eigene Gedanken dazu zu machen und Klimamodelle zu interpretieren. Der Schwerpunkt soll dabei auf die Einschätzung der SuS gelegt werden, welches der betrachteten Klimaszenarien sie als am wahrscheinlichsten einstufen und welche Bedeutung dies für das globale Klima hätte.
10'	<p>Besprechung Arbeitsblatt Das Arbeitsblatt wird besprochen und</p>	Plenum	Die Besprechung des Übungsblatt dient zur Überprüfung der Lösungen der SuS. Wie

⁴ Tages-Anzeiger: <https://www.tagesanzeiger.ch/wissen/natur/Die-Gletscherschmelze-ist-nicht-mehr-aufzuhalten/story/12304556>, Stand 11.05.2018.

⁵ Tages-Anzeiger: <https://www.tagesanzeiger.ch/wissen/natur/die-drei-letzten-jahre-waren-die-waermsten-seit-170-jahren/story/29812471>, Stand 11.05.2018.

⁶ Watson: <https://www.watson.ch/International/Wissen/559811193-Trump-beendet-Programm-zur-Treibhausgas-berwachung>, Stand 11.05.2018.

⁷ Neue Zürcher Zeitung: <https://www.nzz.ch/wissenschaft/der-globale-tourismus-hinterlaesst-einen-gewaltigen-co2-fussabdruck-ld.1383863>, Stand 11.05.2018.

	allfällige Fragen geklärt. Im Plenum findet eine Diskussion über die wahrscheinlichsten Klimaszenarien statt.		oben erwähnt ist die Frage, welches Klimaszenarium die SuS am wahrscheinlichsten halten, wichtig für die Diskussion. Diese soll dazu anregen, dass sich die SuS zu der klimatischen Zukunft Gedanken machen, darüber diskutieren und im Plenum argumentieren. Dies ist dann sogleich auch der thematische Übergang zu den globalen und den schweizerischen, politisch gesetzten Klimaziele.
Pause			
10'	Meilensteine in der Klimapolitik und Ziele des Pariser Klimaabkommens Die Lehrpersonen geben einen Überblick über die verschiedenen Meilensteine in der Klimapolitik seit 1990. Dabei sollen sowohl nationale als auch internationale Meilensteine besprochen werden. Weiter werden die Ziele des Pariser Klimaabkommens vorgestellt. Quelle: Klimapolitik der Schweiz – BAFU	Frontal	Dieser Input durch die Lehrpersonen soll den SuS einen Überblick geben, was politisch in den letzten Jahren bezüglich Klima durchgesetzt wurde. Das Pariser Klimaabkommen steht dabei im Mittelpunkt, da es ein Meilenstein der Klimapolitik darstellt.
15'	Klimapolitik der Schweiz I SuS lesen den Text Klimapolitik der Schweiz (ohne Teil der Pariser Klimaabkommen, der bereits besprochen wurde) durch, und markieren die wichtigsten Punkte. Quelle: Klimapolitik der Schweiz – BAFU	EA	Mit dem vorhin vorgestellten Wissen zum Pariser Klimaabkommen sollen sich die SuS nun auf die Schweizer Politik konzentrieren und deren Ziele fokussieren. Dieser Unterrichtsteil soll dazu dienen die SuS einerseits zu informieren und andererseits auch zum Nachdenken anzuregen, was die angestrebten Ziele mit sich bringen und für sie selbst bedeuten.
10'	Klimapolitik der Schweiz II Die SuS bilden Vierergruppen und diskutieren den gelesenen Text zusammen. Was war neu? Was war überraschend? Gab es Dinge, denen sie nicht zustimmen würden? Wie schätzen sie die Chance ein, die Ziele zu erreichen?	GA	Die Diskussion soll die SuS motivieren, über das Thema zu diskutieren, sich auszutauschen und Erkenntnisse festzuhalten. Mit der Energiestrategie 2050 des Bundes werden im Laufe der Jahre verschiedene Massnahmenpakete zur Abstimmung kommen, mit denen sich die SuS spätestens, wenn sie stimmberechtigt sind, auseinandersetzen sollten. Daher ist diese Gruppendiskussion nicht nur für dieses BNE-Projekt wichtig, sondern sicher auch für die politischen Diskussionen rund um die Energiestrategie.
10'	Abschluss Die Gruppen stellen kurz vor, was sie diskutiert haben und welche Erkenntnisse sie gewonnen haben. In einem zweiten Teil soll diskutiert werden, welches Klimaszenarium (Thema in der ersten Stunde) am besten mit den klimapolitischen Zielen der Schweiz korreliert.	Plenum	Die SuS sollen im Plenum kurz die wichtigsten Punkte, die die Gruppen besprochen haben, präsentieren. Um die Unterrichtseinheit abzurunden, sollen nochmals die Klimaszenarien der ersten Stunde miteinbezogen werden, um so eine Prognose für die Schweiz machen zu können.

Lernziele:

- SuS wissen, wie sich die Temperatur seit der vorindustriellen Zeit verändert hat und kennen die verschiedenen IPCC Klimaszenarien für die Zukunft.

- SuS verstehen die Grundlagen, auf denen die verschiedenen Szenarien beruhen und können darüber diskutieren.
- SuS kennen die Ziele des Pariser Klimaabkommens.
- SuS wissen über die verschiedenen Ansatzpunkte in der Schweizer Klimapolitik Bescheid und können darüber diskutieren.

2.2 Lektionen 3+4: Chemie

In den Unterrichtseinheiten 3+4, die im Rahmen des Chemieunterrichtes stattfinden, wird in der ersten Lektion der Kohlenstoffkreislauf allgemein besprochen, um so den Rahmen für die folgenden Unterrichtseinheiten aufzubauen. In der zweiten Lektion werden die Atmosphäre als Kohlenstoffspeicher und der damit verbundene Treibhauseffekt betrachtet.

Thema Kohlenstoffkreislauf allgemein			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
5'	Der Kohlenstoffkreislauf allgemein Zu Beginn wird ein Bild des Kohlenstoffkreislaufes gezeigt. Die SuS sollen anhand des Bildes ihre ersten Erkenntnisse ins Plenum bringen. Die Erkenntnisse werden an der Wandtafel festgehalten.	Plenum	Das Bild des Kohlenstoffkreislaufes soll als Eye-Catcher die Aufmerksamkeit der SuS wecken. Mithilfe einer kurzen Diskussion soll es gelingen, die ersten Eindrücke der SuS festzuhalten und dadurch zu einer vertieften Betrachtung motivieren.
10'	Kohlenstoffspeicher und Kohlenstoffaustausch zwischen der Speichern Die LP gibt einen Überblick über die verschiedenen Kohlenstoffspeicher und über die Kohlenstoffflüsse zwischen den Speichern. Weiterführend wird die Geschwindigkeit des Kohlenstoff - Austausches zwischen den Speichern und die Unterteilung zwischen dem schnellen Kohlenstoffkreislauf und dem langsamen Kohlenstoffkreislauf besprochen.	Frontal	Dieser Input dient dazu, das grosse Ganze zu präsentieren und dadurch das Verständnis zu fördern, dass alle Speicher entweder direkt oder indirekt zusammenhängen.
20'	Arbeitsblatt: Einfluss der Menschen auf den Kohlenstoffkreislauf und Vorgänge zwischen den Speichern Die SuS lösen das Arbeitsblatt. Inhalt sind einerseits die anthropogenen Einflüsse auf den Kohlenstoffkreislauf und andererseits die chemischen, physikalischen und biologischen Prozesse, die bei den Flüssen zwischen den Speichern stattfinden.	EA	Die SuS setzen sich mit dem Thema Kohlenstoffkreislauf auseinander. Sie analysieren die Veränderungen durch die anthropogenen Einflüsse (bis heute) und überlegen sich Ursachen für diese. Die Art der Prozesse zwischen den einzelnen Speichern hilft ihnen, die Zusammenhänge zwischen den jeweiligen Speichern zu erkennen und das Gesamtbild nicht aus den Augen zu verlieren, wenn im Folgenden die einzelnen Speicher separat betrachtet werden.
10'	Besprechung Arbeitsblatt Das Arbeitsblatt und allfällige Unklarheiten werden besprochen.	Plenum	Die Besprechung hilft, die Aufgaben zu kontrollieren und Unsicherheiten festzustellen und diese direkt aufzulösen. Besonders gewichtet wird hierbei, was mögliche Ursachen für den Anstieg von CO ₂ durch den Menschen sind. Dies ist ein Thema, welches sich über die ganzen wissenschaftlichen Grundlagen hinweg durchziehen wird.

Pause			
Thema: Die Atmosphäre und der Treibhauseffekt			
5'	<p>Der Treibhauseffekt</p> <p>Als erster Kohlenstoffspeicher wird die Atmosphäre betrachtet. Dabei wird ein Einstieg in das Thema Treibhauseffekt gemacht.</p> <p>Was ist der Treibhauseffekt und welche Treibhausgase kennen Sie?</p>	Plenum	Aktivierung der SuS zum Thema Treibhausgase und Treibhauseffekt.
15'	<p>Experiment Treibhauseffekt</p> <p>Die SuS führen ein kurzes Experiment zum Thema Treibhauseffekt durch.</p> <p>Experiment: Zwei Gläser, die etwas Wasser enthalten, werden mit einer Lampe bestrahlt, bis das Wasser in beiden Gläsern dieselbe Temperatur hat.</p> <p>Anschließend wird in einem der Gläser eine Brausetablette gelöst, wodurch CO₂ entsteht. Sobald keine Temperaturänderung mehr stattfindet, werden die Temperaturen der Gläser verglichen.</p>	GA	Das Experiment soll den Treibhauseffekt anschaulich darstellen. Das CO ₂ , das schwerer als Luft ist, bleibt im Glas. Durch die Beleuchtung der Lampe passiert eigentlich dasselbe wie beim Treibhauseffekt auf der Erde. Die Lichtenergie wird vom Wasser absorbiert und in Form von Wärmeenergie abgegeben. Ist nun CO ₂ im Glas, kann die Wärmeenergie weniger gut entweichen, wodurch ein Temperaturanstieg im Glas mit dem CO ₂ zu beobachten ist. Das Experiment dient dazu, das Phänomen des Treibhauseffekts direkt beobachten zu können.
10'	<p>Besprechung Experiment</p> <p>Was konnten die SuS beobachten, welche Erkenntnisse haben Sie gewonnen?</p>	Plenum	Durch die Besprechung des Experiments können weitere Fragen auftauchen wie z.B. was passiert, wenn mehr CO ₂ im Glas gewesen wäre und die Frage, ob das Experiment auch mit anderen Gasen funktionieren würde. Dies soll den Übergang zum anschließenden Theorieteil darstellen.
10'	<p>Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt</p> <p>Der natürliche Treibhauseffekt ist lebenswichtig für die Erde, da es ansonsten viel zu kalt wäre. Welchen Einfluss hat nun der Mensch auf den Treibhauseffekt, welche Auswirkungen in der Atmosphäre sind zu beobachten?</p>	Frontal	Dieser Theorieteil soll aufzeigen, dass der Treibhauseffekt das Leben erst möglich macht und den SuS auch eine Vorstellung vermitteln, was die anthropogenen Einflüsse für Auswirkungen auf das Klimasystem haben.
HA	<p>Hausaufgaben Experimente</p> <p>Experiment I: Photosynthese von Pflanzen. Blätter werden in ein Glas mit einer brennenden Kerze gegeben, die den ganzen Sauerstoff im Glas verbraucht. Anschließend wird das Glas für einige Stunden beleuchtet und mit dem brennenden Streichholz getestet, ob es im Glas brennt (Sauerstoff vorhanden) oder nicht.</p> <p>Experiment II: Respiration von Pflanzen. Blätter werden in ein Glas gegeben. Anschließend wird das Glas für einige Stunden an einem dunklen Ort gelagert. Dann wird mit einem brennenden Streichholz getestet, ob es im Glas noch brennt (Sauerstoff vorhanden) oder nicht.</p>		Die Experimente müssen eine Weile stehen gelassen werden, sind jedoch einfach durchzuführen, weshalb sie gut als Hausaufgabenexperimente geeignet sind. Zudem sollen die Experimente den optimalen Einstieg in die Unterrichtsstunde zum terrestrischen Kohlenstoffspeicher ermöglichen. Experiment I zeigt, dass die Pflanzen bei der Photosynthese CO ₂ verbrauchen und Sauerstoff produzieren (Streichholz brennt weiter). Experiment II zeigt, dass Pflanzen auch in der Nacht atmen und dabei Sauerstoff verbrauchen und CO ₂ freisetzen, Streichholz brennt nicht mehr.

Der Kohlenstoffkreislauf

Lernziele:

- SuS kennen die verschiedenen Kohlenstoffspeicher und wissen über die verschiedenen Kohlenstoffflüsse Bescheid.
- SuS kennen den kurzfristigen und den langfristigen Kohlenstoffkreislauf.
- SuS wissen, welche chemischen, physikalischen oder biologischen Prozesse für den Kohlenstoffaustausch zwischen den Speichern stattfinden.
- SuS wissen, in welchen Speichern und Flüssen der anthropogene Einfluss bereits Auswirkungen hat und welches die Hauptursachen dafür sind.

Die Atmosphäre

Lernziele:

- SuS kennen die wichtigsten Treibhausgase.
- SuS können den Treibhauseffekt mithilfe eines Experimentes erklären.
- SuS wissen, wieso der natürliche Treibhauseffekt lebensnotwendig ist und welchen Einfluss der Mensch auf den Treibhauseffekt hat.

2.3 Lektionen 5+6: Chemie

Die Unterrichtseinheiten 5+6, die wiederum im Chemieunterricht durchgeführt werden, behandeln den terrestrischen Kohlenstoffspeicher. Es wird mit dem marinen Kohlenstoffkreislauf begonnen.

Thema: Terrestrische Kohlenstoffspeicher			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
7'	Besprechung der Hausaufgabenexperimente Die Hausaufgabenexperimente werden besprochen. Die Erkenntnis, dass Pflanzen am Tag Photosynthese betreiben und in der Nacht respirieren (atmen) wird besprochen.	Plenum	Die Experimente sollen anschaulich aufzeigen, dass Pflanzen am Tag über die Photosynthese Kohlenstoffdioxid verbrauchen und Sauerstoff dabei freigesetzt wird und in der Nacht Sauerstoff veratmen und CO ₂ freisetzen. Durch die Besprechung der Hausaufgabenexperimente wird der Einstieg in die terrestrischen Kohlenstoffspeicher und Prozesse erleichtert.
10'	Terrestrischer Kohlenstoffspeicher Theorieteil zu den verschiedenen Prozessen im terrestrischen Kohlenstoffspeicher und den damit einhergehenden Prozessen. Dabei wird auf den Erkenntnissen aus den Experimenten aufgebaut.	Frontal	Die LP macht den Übergang von dem Experiment zum Theorieteil und erklärt die verschiedenen Vorgänge und liefert so die Grundlagen für das Experiment und die weiterführenden Prozesse.
15'	Arbeitsblatt lösen Die SuS führen Beispielberechnungen durch für einen Kartoffelacker an einem Sommertag. Die Berechnungen nehmen thematisch die Aspekte der Photosynthese, der Respiration sowie der Einfluss der Temperatur auf.	EA	Die SuS sollen durch die Berechnungen die Vorgänge der Photosynthese und der Respiration vertiefen. Weiter sollen sie ein Gefühl für die Größenordnungen bekommen.
5'	Besprechung Arbeitsblatt Lösungen werden besprochen.	Plenum	Die Besprechung soll dazu dienen, dass die SuS ihre Lösungen überprüfen können und allfällige Fragen geklärt werden können.

8'	Anthropogener Einfluss, Veränderung Pflanzenwelt Zum Ende wird über die Veränderungen durch den anthropogenen Einfluss gesprochen, und wie sich die Pflanzenwelt den Veränderungen anpasst.	Frontal	Die SuS sollen verstehen, welchen Einfluss der anthropogene Einfluss auf das terrestrische System hat und welche Änderungen dadurch hervorgerufen werden.
Thema: Mariner Kohlenstoffspeicher			
10'	Einstiegsexperiment: Löslichkeit CO₂ im Wasser Das Einstiegsexperiment soll die Löslichkeit von CO ₂ in Wasser aufzeigen. Zuerst wird eine Brausetablette gelöst, das entstandene Gasvolumen wird abgelesen. Diskussion Erwartungen der SuS bei zweiter Brausetablette? Experiment weiterführen. Frage nach Erwartungen für dritte Brausetablette und Experiment durchführen. SuS präsentieren ihre Erkenntnisse und tragen ihre Interpretation der Resultate vor.	Plenum	Die LP macht das Experiment vor und die SuS sollen Beobachtungen und ihre Erwartungen erklären. Während des Experiments überlegen sich die SuS, was sie erwarten. Am Schluss werden die Ergebnisse diskutiert und interpretiert. Dadurch haben sie einen Eindruck von der Löslichkeit von CO ₂ in Wasser erhalten, was beim marinen Kohlenstoffspeicher, der anschließend besprochen wird, ein wichtiger Aspekt ist.
15'	Mariner Kohlenstoffspeicher Input der LP zum marinen Kohlenstoffspeicher. Der Kohlenstoffaustausch mit der Atmosphäre, die Verteilung des Kohlenstoffs über die Meeresströmungen sowie die physikalische und biologische Kohlenstoffpumpe.	Frontal	Die SuS erhalten einen Überblick über die Rolle des Ozeans im Kohlenstoffkreislauf und die verschiedenen Abläufe.
20'	Experimente zum marinen Kohlenstoffspeicher und dem anthropogenen Einflusses SuS führen Experimente zum Einfluss von Temperatur, Druck, Salzgehalt und pH-Wert auf die CO ₂ -Löslichkeit sowie der Einfluss von Carbonat und Hydrogencarbonat auf pH-Wert-Veränderungen im Ozean durch. Die SuS können zu den Experimente Hilfestellungen von der LP bekommen, wenn sie beispielsweise Probleme in der Auswertung und der Interpretation der Resultate haben. Die SuS können aus den sechs Experimenten vier auswählen, die sie durchführen wollen. Beschreibung der Experimente im Anhang.	GA	Die SuS sollen mit Hilfe der Experimente untersuchen, wie sich die Speicherkapazität des Ozeans durch die steigende CO ₂ -Konzentration in der Atmosphäre durch den Menschen verändert. Dabei wird auch der direkte Einfluss auf den Ozean behandelt. Die Auswahl von vier aus sechs Experimenten soll dazu führen, dass die SuS einerseits eine Wahlmöglichkeit haben, und andererseits bewirken, dass sie sich vorgängig mit den Experimenten auseinandersetzen.

Terrestrischer Kohlenstoffspeicher

Lernziele:

- Die SuS wissen, wie der terrestrische Kohlenstoffspeicher mit der Atmosphäre wechselwirkt, das heisst, dass Pflanzen einerseits am Tag durch die Photosynthese CO₂ verbrauchen und andererseits in der Nacht ein Teil davon wieder durch Respiration freisetzen.

- Die SuS können Berechnungen zu der CO₂-Bilanz von Pflanzen durchführen (Photosynthese vs. Respiration), haben eine Idee davon, wie viel CO₂ umgewandelt von Pflanzen wird und welchen Einfluss die Temperatur hat.
- Die SuS kennen den Einfluss des Klimawandels auf den terrestrischen Kohlenstoffspeicher.

2.4 Lektionen 7+8: Chemie

In den Lektionen 7 und 8 der Unterrichtseinheit, die auch im Fach Chemie durchgeführt werden, wird die Thematisierung des marinen Kohlenstoffkreislaufs abgeschlossen. Weiter werden Vor- und Nachteile von verschiedenen Energiequellen besprochen und zum Abschluss sollen die SuS mit einem Quiz ein Gefühl erhalten, wie viel Energie alltägliche Handlungen tatsächlich verbrauchen.

Thema: Mariner Kohlenstoffspeicher			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
5'	Einstieg in die Lektion LP gibt Programm bekannt und fragt ob Unklarheiten aufgetaucht sind.	Frontal/Plenum	Der Einstieg soll dazu dienen, dass die SuS wieder im Thema ankommen und gleichzeitig haben sie die Möglichkeit, allfällige Fragen zu stellen.
40'	Experimente zum marinen Kohlenstoffspeicher und dem anthropogenen Einfluss Durchführen der Experimente die noch nicht gemacht wurden in der letzten Lektion.	GA	
Pause			
Thema: Besprechung Experimente und CO₂ im Alltag			
15'	Besprechung Experimente Die Auswertungen der Experimente werden besprochen und der anthropogene Einfluss auf den Ozean wird diskutiert.	Plenum	Die Besprechung der Experimente dient zur Ergebnissicherung und soll die nötigen Grundlagen für die Diskussion zu dem Einfluss des steigenden CO ₂ -Gehalts auf den Ozean liefern.
10'	Energiequellen Recherche SuS wählen eine Energiequelle (Sonne, Wind, Biomasse, Wasser, Erdöl, Erdgas, Kohle und Atom) aus und recherchieren im Internet Vor- und Nachteile der jeweiligen Energiequellen.	GA	Die SuS recherchieren in Gruppen zu einer der acht Hauptenergiequellen. Sie sollen sich mit Vor- und Nachteilen beschäftigen, um so ihre eigene Meinungsbildung zu stärken.
10'	Energiequellen Resultate Die Resultate der SuS werden zusammengetragen und eine Tabelle erstellt.		Durch das Zusammentragen der Resultate erhalten die SuS einen Überblick über die Vor- und Nachteile der heute verwendeten Hauptenergiequellen und können so über die verschiedenen Energiequellen diskutieren.
10'	CO₂ im Alltag Zum Abschluss der Chemieunterrichtseinheiten wird ein Quiz durchgeführt, bei dem die SuS den Energieverbrauch von Autofahren, Staubsaugen, Heizen und ähnlichen Alltäglichen Tätigkeiten erraten.		Die SuS erhalten zum Abschluss eine Übersicht, wie viel Energie alltägliche Handlungen verbrauchen. Weiter sollen die SuS dadurch motiviert werden, über ihren eigenen Energieverbrauch im Alltag nachzudenken.

Mariner Kohlenstoffspeicher:

Lernziele:

- Die SuS wissen, dass CO₂ wasserlöslich ist und so ein ständiger Austausch zwischen der Atmosphäre und dem Ozean stattfindet.
- Die SuS kennen die wichtigsten Strömungen im Ozean und die damit verbundene Verteilung von Kohlenstoff
- Die SuS wissen über die physikalische und biologische Kohlenstoffpumpe Bescheid und können diese erklären.
- Die SuS wissen aus den Experimenten, wie sich die CO₂-Löslichkeit durch Änderungen des pH-Wertes, des Partialdruckes, Salzgehalt und Temperatur verändern kann und wissen, welchen Einfluss Carbonat und Hydrogencarbonat dabei haben.
- Die SuS können die experimentellen Erkenntnisse auf die tatsächliche Situation übertragen und so den anthropogenen Einfluss auf den marinen Kohlenstoffkreislauf erklären.

CO₂ im Alltag

Lernziele:

- Die SuS kennen die Vor- und Nachteile der häufigsten Energiequellen.
- Die SuS haben eine Vorstellung davon, wie viel Energie alltägliche Dinge verbrauchen und erhalten dadurch eine kritische Sichtweise auf ihr eigenes Verhalten.

2.5 Lektionen 9+10: Deutsch

Diese Lektionen finden im Fach Deutsch statt und sollen einen Überblick über die wichtigsten journalistischen Darstellungsformen geben. Damit die später durchgeführte Reportage nicht in einer singulären Position steht, sollen auch andere journalistische Darstellungsformen kurz betrachtet werden, damit die SuS eine bessere Vorstellung des Journalismus in seinen Ausprägungen erhalten können. Durch die Differenzierung von anderen Textgattungen fällt zudem die Umschreibung der Reportage als eigene Textgattung einfacher.

Die Reportage steht in der darauf folgenden Lektion im Fokus, wobei ein Blick auf deren Gattungsgeschichte geworfen wird. Dabei soll vor allem die Zeitlosigkeit des Grundkonzeptes der Reportage thematisiert werden, indem auch ein Augenzeugenbericht zum Ausbruch des Vesuvs im Jahr 79 n.Chr. behandelt wird. Um die Verbindung der verschiedenen Ausprägungen desselben Konzeptes offenzulegen, wird ein Vergleich mit einer Reportage Egon Erwin Kischs herangeführt, der als Meister und Begründer der literarischen Reportage gilt. Egon Erwin Kisch gibt zudem Einblick in die Entwicklung der Reportage als Gattung, die jedoch nur mit einem Wissen über deren Anfänge richtig eingeordnet werden kann.

Thema: Die Reportage als eine der journalistischen Darstellungsformen			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
5'	Begrüßung & Programm	Plenum	Der informierende Einstieg holt die SuS aus ihrem Alltag ab. Zudem sollen sie wissen, was sie in diesen Lektionen erwarten soll.
15'	Brainstorming: Welche journalistischen Darstellungsformen? Die SuS tauschen sich in Zweiergruppen über mögliche journalistische Darstellungsformen aus. Die Leitfrage ist: Welche Formen gibt es? Nachdem die SuS in Partnerarbeit einige Formen gesammelt haben, werden diese im Plenum besprochen.	PA/Plenum	Das Vorwissen der SuS wird mit dieser Übung aktiviert. Es wird eine Grundbasis für die folgenden Lektionen gelegt und gleichzeitig ein Einstieg in den Themenbereich des Journalismus bereitgelegt. Die LP erhält zudem einen Überblick über das bereits vorhandene Wissen der SuS über journalistische Darstellungsformen.
10'	Lehrervortrag zu Journalismus	LR	Die SuS erhalten einen tieferen Einblick in

	Die LP gibt in einem Referat zum Thema Journalismus einen Einblick in die wichtigsten Bereiche journalistischer Tätigkeit. Dabei sollen unter anderem die verschiedenen Berufe und Arbeitsebenen wie auch der gesamte Arbeitsprozess behandelt werden, der für die Produktion eines journalistischen Textes notwendig ist.		den Journalismus und werden über dessen wichtigsten Abläufe und Eckpunkte informiert. Damit ist das Themengebiet des Journalismus eröffnet, wobei als nächster Schritt die einzelnen Darstellungsformen journalistischer Texte betrachtet werden können.
10'	Arbeitsblatt: journalistische Darstellungsformen Die SuS lösen in Partnerarbeit das AB. Ihre Aufgabe ist es, kurze Beschreibungen verschiedener journalistischer Darstellungsformen den jeweiligen Bezeichnungen zuzuordnen.	PA	Mit dieser Aufgabe erhalten die SuS eine genauere Vorstellung, welche verschiedenen Formen journalistischer Texte existieren. Zudem werden ihnen diese durch die Beschreibungen kurz und prägnant erklärt.
5'	Besprechung Arbeitsblatt Die richtige Zuordnung der Begriffe zu den Beschreibungen wird aufgelöst. Allfällige Fragen werden geklärt.	Plenum	Die SuS kennen nun verschiedene journalistische Darstellungsformen und können die Reportage grob von anderen Textsorten abgrenzen. Wichtig ist, dass die SuS die Reportage nur als eine der möglichen Ausprägungen von journalistischen Texten kennenlernen. So ist diese als Gattung in ihrem Wirkungsbereich besser einzuordnen.
Pause			
5'	Einführung: Geschichte der Reportage In einem Lehrgespräch führt die LP in die Geschichte der Reportage als Textgattung ein. Dabei soll hervorgehoben werden, dass die Idee einer Reportage ihre Wurzeln bereits in der Antike hat. Wichtige Eckpunkte wie das Aufkommen von Reiseberichten sollen ebenfalls thematisiert werden.	LG	Die SuS lernen die Reportage als immer noch zeitgemässe Textgattung mit einer langen Geschichte kennen. Mit ihren unterschiedlichsten Ausprägungen in Zeugen- und Reiseberichten bis heute zu Zeitungsartikeln stellt die Reportage ein gutes Beispiel für die Zeitlosigkeit schriftlicher Darstellungsmethoden dar.
10'	Text: Augenzeugenbericht von Plinius des Jüngeren⁸ Die SuS lesen den Augenzeugenbericht des Plinius' des Jüngeren zum Ausbruch des Vesuvs. Dazu müssen sie folgende Fragen bearbeiten: - Wie wirkt der Text? - Woran erkennt man, dass Plinius den Ausbruch wirklich miterlebt hat? Wo kann man das im Text festmachen.	EA	Die SuS lesen den Augenzeugenbericht als Beispiel einer Ursprungsform der heutigen Reportage. Mit den Fragen wird der Blick der SuS direkt auf die Kernmerkmale einer Reportage bzw. auf den Erlebnischarakter gelenkt.
10'	Besprechung des Textes Im Plenum werden die Fragen zum Text besprochen.	Plenum	Die SuS kennen nun Merkmale eines Augenzeugenberichts. Dies dient als Basis für einen späteren Vergleich mit moderneren Reportagen.
10'	Reportage von Egon Erwin Kisch⁹	PA	Die SuS lernen den Begründer der

⁸ Napolitrip: <http://napolitrip.com/2017/01/21/plinius-tacitus-erster-brief/>, 06.06.2018.

	Die SuS lesen eine Reportage von Egon Erwin Kisch. In einem Vergleich zum Augenzeugenbericht von Plinius dem Jüngeren sollen die SuS in Zweiergruppen das Grundkonzept einer Reportage herausarbeiten.		literarischen Reportage kennen. Es bietet sich an, eine Reportage von Egon Erwin Kisch als Beispiel zu wählen, da er immer noch für viele im Journalismus-Bereich Tätige eine Vorbildfunktion innehat.
10'	Besprechen des Vergleichs Im Plenum werden die auffallenden Eigenschaften der Reportage festgehalten. Die Entwicklung der Reportage als Gattung. Ihre Anfänge verstehen.	Plenum	Der Vergleich der beiden Texte schärft den Blick der SuS auf auffällige Gemeinsamkeiten. Diese machen den Grundcharakter einer Reportage aus. Die SuS sollen das Grundkonzept der Reportage ganz im Sinne eines Leseerlebnisses „als wäre man selbst dort gewesen“ erkennen.

Lernziele

- Die SuS sind fähig, verschiedene journalistische Darstellungsformen zu nennen und zu unterscheiden.
- Die SuS können die Grundstrukturen der journalistischen Tätigkeit.
- Die SuS können anhand von zwei Beispielen die Entwicklung der Textgattung Reportage erklären.

2.6 Lektionen 11+12: Deutsch

In diesen zwei Deutschlektionen liegt der Hauptfokus auf der Reportage als Textgattung. Die Lektionen sind sehr handlungsorientiert und mithilfe deduktiver Verfahren lernen die SuS theoretische Grundlagen anhand von Texten und durch deren Analyse kennen. Nach einer Einführung in die Gliederung einer Reportage erarbeiten sich die SuS in einer Gruppenarbeit die Eigenschaften der jeweiligen Abschnitte einer Reportage. Die Formulierung von Überschriften stellt eine Herausforderung dar, da diese eine wichtige Rolle einnimmt, wenn sie die Aufmerksamkeit auf die Reportage lenken soll und gleichzeitig inhaltlich stark auf diese Bezug nimmt. Aus diesem Grund üben die SuS in einer Aufgabe die Formulierung von Überschriften für „titellose“ Reportagen. Nach der Gliederung sollen die sprachlichen Merkmale einer Reportage untersucht werden. Auch dies soll wieder nah am Text geschehen. Am Ende dieser Lektionen haben alle SuS die theoretische Grundlage, selbst eine Reportage verfassen zu können. Zudem werden Arbeitspläne erstellt, damit sich die SuS über das weitere Vorgehen im Klaren sind.

Thema: Was macht eine Reportage aus?			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
5'	Kurzer Einstieg: Vorwissen zur Reportage als journalistische Darstellungsform Die LP fasst kurz das Grundkonzept der Reportage und ihren Textcharakter zusammen. ¹⁰ Danach führt die LP in die Gliederung einer Reportage ein.	LG	Das Vorwissen der SuS von den letzten Lektionen wird aktiviert. Nachdem der Grundbaustein für das Verständnis der Gattung Reportage gelegt wurde, wird mit der Einführung der Gliederung ein Element auf der Strukturebene betrachtet, was im Hinblick auf die Reportagen, die von den SuS später verfasst werden sollen, notwendig ist.
10'	Ausgeteilte Reportagen lesen Die SuS werden in vier Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe bekommt einen Teil der Reportage zugeteilt. Anschliessend müssen die SuS anhand von 3 Beispielreportagen die Merkmale für ihren Teil	EA	Die SuS arbeiten induktiv an Beispielreportagen und leiten von diesen die Merkmale für die verschiedenen Teile einer Reportage ab. Die Merkmale sind durch die eigene Erarbeitung dann auch verständlicher und später einfacher einsetzbar, da bereits exemplarische Beispiele vorliegen. Dadurch

⁹ Kisch, Egon Erwin: Aus dem Café Grössenwahn: Berliner Reportagen. Berlin: Wagenbach, 2013.

¹⁰ Haller, Michael: Die Reportage. Köln: Halem, 72017 (= Praktischer Journalismus 8).

	herausarbeiten. Den Gruppen sind folgende Teile der Reportage zugeteilt: - Überschrift - Einleitung - Hauptteil - Schlussteil		dass die SuS jeweils nur einen Teil genau untersuchen müssen, können sie dies viel ausführlicher tun.
10'	Gruppenpuzzle 1: Die Gruppen mit derselben Aufgabe tauschen sich aus und formulieren jeweils die wichtigsten Merkmale.	GA	In den Gruppen können die SuS Fragen mit den anderen SuS besprechen, die dieselbe Aufgabe bearbeitet haben. Dabei können die SuS konkrete Merkmale formulieren oder gemeinsam allfällige Unsicherheiten bezüglich Textstellen diskutieren und für die spätere Diskussion im Plenum sammeln.
10'	Gruppenpuzzle 2: Die SuS stellen sich in nach Aufgaben gemischten Gruppen gegenseitig ihre jeweiligen Erkenntnisse vor.	GA	Die SuS erhalten einen Einblick in die anderen Teile der Reportage und deren Merkmale. Durch das Erklären der Merkmale, die im Rahmen der eigenen Aufgabe erarbeitet wurden, werden die neuen Erkenntnisse gefestigt.
10'	Ergebnissicherung im Plenum Die wichtigsten Merkmale der einzelnen Teile der Gliederung werden im Plenum besprochen und allenfalls von der LP korrigiert und ergänzt.	Plenum	Die SuS erhalten nun einen Gesamtüberblick über die wichtigsten Merkmale der einzelnen Teile der Reportage. Diese sind nun jedoch viel einfacher zugänglich, da sie vorher bereits in Gruppen gründlich untersucht und diskutiert wurden.
Pause			
10'	Übung: Überschriften Die SuS erhalten 4 kurze Reportagen und lesen diese. Anschliessend haben sie die Aufgabe, in Zweiergruppen mögliche Überschriften für die jeweiligen Texte zu entwickeln.	PA	Die SuS üben praktisch, Überschriften zu formulieren. Die Arbeit in Zweierteams ermöglicht die konstruktive Arbeit an Ideen von zwei SuS.
5'	Besprechung Übung Im Plenum werden die verschiedenen Vorschläge für Überschriften und ihre Qualitäten besprochen.	Plenum	Die SuS lernen viele verschiedene Möglichkeiten von Überschriftenformulierungen kennen. Durch die subjektive Bewertung der Qualität bzw. der Auswahl einer Überschrift erkennen die SuS, was eine gute Überschrift ausmacht. Diese Übung soll in diesem Sinne, das Gespür der SuS für Formulierungen wecken und trainieren.
10'	Sprachliche Analyse einer Reportage In einem Lehrgespräch erarbeitet die LP in gemeinsamer Arbeit mit den SuS durch gezielte Fragen und naher Arbeit am Text anhand einer Reportage die sprachlichen Merkmale einer Reportage heraus. Die SuS können ebenfalls auffallende Textstellen und Wirkungsmuster in die Textanalyse einbringen.	LG/Plenum	Die SuS lernen die sprachlichen Merkmale direkt vom Text her und haben somit sogleich ein Beispiel vor Augen. Damit wird verhindert, dass die SuS nur mit abstrakter Theorie konfrontiert werden. Die LP übernimmt die Leitung und kann dadurch die SuS zu den wichtigsten Erkenntnissen führen. Dabei wird stets die Wirkung der auffallenden sprachlichen Merkmale besprochen.
10'	Lehrervortrag: Sprachliche Merkmale & Vorgehensweise Die LP fasst in einem Vortrag nochmals die wichtigsten sprachlichen Merkmale zusammen und ergänzt wenn nötig die vorher im Text	LV	Die LP fasst die Erkenntnisse der vorhergehenden Textanalyse zusammen und vermittelt den SuS die sprachlichen Merkmale einer Reportage in deren vollen Umfang. Dadurch wird sichergestellt, dass alle SuS dieselben Informationen

	gefundenen Merkmale. Zudem erläutert die LP die weitere Vorgehensweise für das Projekt. Genauer wird ein Ablauf zur Planung der Reportage vorgestellt.		zusammengefasst erhalten. Dieses theoretische Wissen bildet die Basis für das weitere Vorgehen. Mit dieser Ausgangslage kann die LP weiterfahren und wichtige Punkte erläutern, die bei der Planung einer eigenen Reportage zu beachten sind.
10'	Planung der SuS Die SuS haben Zeit, sich Gedanken über ihre eigene Reportage zu machen. Sie erstellen einen Arbeitsplan.	EA	Da diese Planungssequenz und das Erstellen eines Arbeitsplans im Unterricht stattfinden, wird eine Verbindlichkeit für die SuS hergestellt. Alle SuS haben nach dieser Lektion einen ersten Arbeitsplan und wissen über die nächsten Schritte Bescheid. Die LP kann hier als Coach eine unterstützende Rolle einnehmen und steht für alle Fragen zur Verfügung.

Lernziele:

- Die SuS sind fähig, eine Reportage in ihre Einzelstücke zu zergliedern und diese zu benennen.
- Die SuS können die Merkmale der vier Teilen einer Reportage: Überschrift, Einleitung, Hauptteil, Schlussteil benennen.
- Die SuS sind imstande, prägnante und zielführende Überschriften zu formulieren
- Die SuS können die sprachlichen Merkmale einer Reportage erklären.

2.7 Lektionen 13+14: Deutsch

In den folgenden zwei Deutschlektionen steht das Interview im Fokus. Um einen ersten Eindruck zu erhalten, schauen sich die SuS selbst ein Interview an. Nachdem die SuS dieses Interview als Beispiel kennengelernt haben, erweist sich der Zugang zur theoretischen Grundlage der Interviewführung einfacher. In Übungen vertiefen die SuS ihr Wissen zu den verschiedenen Fragetypen. Anschliessend haben die SuS einige Möglichkeiten, sich selbst in der Rolle des Interviewers zu üben. Dies dient zur Vorbereitung auf das eigene Interview, das die SuS bezüglich des Projektes durchführen werden. Die SuS erhalten Zeit, an ihren eigenen Fragen zu arbeiten und die LP steht ihnen dabei für Fragen zur Verfügung. Zum Schluss ist bereits ein kleiner Teil der Vorbereitung auf das eigene Interview gemacht worden.

Thema: Der Weg zur Reportage: Das Interview			
Hausaufgaben: Recherche über zugewiesenes oder ausgewähltes Projekt			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
10'	Einstieg: Erforderliche Informationen für eine Reportage Die LP erarbeitet in einem einführenden Gespräch die wichtigsten Vorbereitungen, die für eine Reportage getroffen werden müssen. Dabei sollen unter anderem die Bedeutung der Recherche zur Vorbereitung und das Formulieren von Interviewfragen hervorgehoben werden.	LG	Die LP stellt sicher, dass alle SuS die wichtigsten Informationen für die Durchführung und Vorbereitung ihrer Reportage haben. Die SuS werden im Gespräch zum Mitdenken angespornt und machen sich so gleichzeitig über ihr konkretes Vorgehen Gedanken.
15'	Interview mit Johann Schneider-Ammann Zur Einleitung in die Thematik des Interviewführens sehen sich die SuS ein Interview mit dem Bundesrat Johann Schneider-Ammann an.	EA	Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=CcsoGJJQREg Die SuS erhalten in dem Video einen Einblick in ein echtes Interview. Es eignet sich gut für eine Analyse, da sowohl die Interviewerin

	Dabei haben sie folgenden Beobachtungsauftrag: <ul style="list-style-type: none"> - Welche Fragen stellt die Interviewerin? - Welche Fragen funktionieren gut? 		wie auch der Interviewte sichtbar sind und die Fragen relativ leicht verständlich sind. Durch den Beobachtungsauftrag wird ein Fokus auf die Fragen der Interviewerin gesetzt.
10'	Besprechung Beobachtungsauftrag Der Beobachtungsauftrag wird im Plenum besprochen und allenfalls die Wirkung bestimmter Fragen diskutiert.	Plenum	Den SuS wird die Bedeutung des genauen Formulierens von Fragen bewusst. Sie erhalten einen ersten Eindruck, wie die Antworten auf bestimmte Arten von Fragen zu erwarten sind.
10'	Lehrervortrag: Interviewfragen Die LP gibt eine theoretische Einführung in die Thematik Interviewfragen. Dabei wird unter andere die Unterscheidung von Informationsfragen, motivierenden Fragen und offenen Fragen erläutert. Ziel: Was will ich wissen? Habe ich einen thematischen Schwerpunkt	LV	Die SuS erweitern ihre Kenntnisse zur Durchführung eines Interviews. Sie erkennen die Bedeutung einer gewissenhaften Planung für eine gute Durchführung eines Interviews. Zudem wird den SuS vermittelt, dass hinter der Interviewfragen eine Absicht stehen soll und allenfalls thematische Schwerpunkte gesetzt werden sollen, damit die Reportage anschliessend einen roten Faden beinhalten kann.
Pause			
10'	Übung: verschiedene Fragetypen Die SuS haben die Aufgabe zu den verschiedenen Fragetypen, die sie kennengelernt haben, Fragen zu formulieren.	EA	Nach der theoretischen Grundlage wenden die SuS das Wissen praktisch an, indem sie Fragen formulieren müssen.
5'	Besprechung Übung Die Übung wird anhand einzelner Beispiele aus der Klasse besprochen. Bei Unsicherheiten steht die LP für Fragen zur Verfügung.	Plenum	Die SuS können ihre praktischen Belege in der Klasse überprüfen lassen und somit absichern, dass sie die verschiedenen Fragetypen richtig verstanden haben.
5'	Probe-Interviews vorbereiten Die SuS erarbeiten in Einzelarbeit Interviewfragen für ein Interview mit einem Mitschüler/einer Mitschülerin. Das Thema des Interviews lautet: „Das Leben als SoS in der Klasse xy“ (bzw. das Leben als SoS in dieser Klasse).	EA	Die SuS versetzen sich nun zum ersten Mal richtig in die Rolle eines Interviewers, indem sie sich auf ein konkretes Interview vorbereiten. Das Thema des Interviews ist den SuS sehr nahe, damit keine Recherche für die Durchführung des Interviews notwendig ist. Die SuS erkennen, was es bedeutet, sich auf ein Interview vorzubereiten.
10'	Probe-Interviews durchführen Die SuS führen die Probe-Interviews jeweils zu zweit durch. Dabei machen sie sich Notizen, wie sie es später bei ihrem richtigen Interview auch machen sollen. Nach 5 Minuten wechseln die Rollen. Der Interviewer wird zum Interviewten und umgekehrt.	PA	Die SuS üben, in der Position des Interviewers zu stehen. Dies dient als Vorbereitung für die eigene Reporterarbeit.
10'	Interviewfragen entwickeln Die SuS dürfen an ihren eigenen Interviewfragen arbeiten, die sie für das bevorstehende Interview benötigen. Die SuS haben die Aufgaben, ihre Rechercheergebnisse über die jeweiligen Projekte miteinzubeziehen und eigene	EA	Die SuS haben im Unterricht Zeit, sich auf ihr Interview vorzubereiten. In diesem Moment ist das soeben Erlebte noch sehr präsent und diese Erfahrungen können somit gleich in die Vorbereitung für das eigene Interview einfließen. Die LP kann wiederum in der Rolle des Coaches zur Unterstützung beistehen.

	thematische Schwerpunkte zu setzen.		
5'	Fragerunde zum Schluss Im Plenum werden alle Fragen der SuS bezüglich der Interviewfragen aber auch der Durchführung ihrer Interviews und den darauffolgenden Reportagen geklärt.	Plenum	So kann sichergestellt werden, dass alle SuS über die weitere Vorgehensweise Bescheid wissen und einen Plan haben.

Lernziele:

- Die SuS sind fähig, die Bedeutung der Art und Weise in der Formulierung von Interviewfragen zu verstehen.
- Die SuS sind imstande, zwischen offenen und geschlossenen Fragen zu unterscheiden.
- Die SuS können eigene Interviewfragen konzipieren.
- Die SuS sind fähig, die Aufgaben eines Interviewers zu erläutern.

2.8 Abschlussveranstaltung (15+16): Chemie und Deutsch

Bei der Abschlussveranstaltung sind wieder beide Fachlehrpersonen anwesend, um einen ordentliches Ende des interdisziplinären Projektes zu gewährleisten. Diese Einheit findet etwas später statt, da die SuS in der Zwischenzeit die Interviews durchführen und die Reportagen verfassen sollen. Diese werden im Deutschunterricht besprochen und wenn nötig überarbeitet. Die Reportage kann im Fach Deutsch einen Leistungsnachweis darstellen, wobei auch der vorherige Arbeitsprozess miteinbezogen werden kann. Zum Zeitpunkt der Abschlussveranstaltung liegt eine geheftete Reportagen-Sammlung vor, die den roten Faden der letzten Einheit darstellt.

Die verschiedenen Gruppen präsentieren die Projekte, mit denen sie sich auseinandergesetzt haben. Zu diesen sollen sie in diesem Kontext Stellung nehmen und diesbezüglich ihre eigene Meinung begründen. Hier ergibt sich die Möglichkeit, die Projekte im Plenum zu diskutieren.

*optional: Die Abschlussveranstaltung könnte auch in einem grösseren Rahmen stattfinden, indem zum Beispiel andere Klassen miteinbezogen werden oder eine schulische Plattform bereitgestellt wird. Zudem wäre dies eine Gelegenheit, die Eltern zu einem Besuch in die Schule einzuladen, um diese an der Diskussion teilhaben zu lassen.

Thema: Diskussion der Projekte			
Zeit	Inhalt und Vorgehen	Sozialform	Didaktischer Kommentar
5'	Einstieg: Ablauf Die LP verteilen die Reportagen-Sammlung und erklären den Ablauf der folgenden Lektionen.	LG	Die Reportagen-Sammlung gibt den SuS nicht nur Einblick in die Arbeiten der anderen Mitschüler, sondern auch eine Zusammenfassung des interdisziplinären Projektes. Da sie dieses nun „in echt“ in den Händen halten können, wird die eigene Leistung sichtbar.
75'	Präsentation Projekte + Diskussion Die SuS präsentieren ihre Projekte und nehmen dazu Stellung. (10') Anschliessend wird das Projekt im Plenum diskutiert, wobei die Frage im Zentrum steht, ob das Projekt von den SuS als effizient in der CO ₂ -Reduktion eingeschätzt wird. (5 Gruppen → je 15')	SR/Plenum	Die SuS wissen anschliessend über viele verschiedene Projekte zur CO ₂ -Reduktion in der Schweiz Bescheid und können dazu Stellung nehmen. In der Diskussion werden die verschiedenen Meinungen ausgetauscht und es entstehen vielleicht sogar neue Ideen.
10'	Rückblick und Zusammenfassung Die LP sammeln die wichtigsten Erkenntnisse aus der Unterrichtseinheit und diskutieren die spannendsten Inhalte. Zum Abschluss danken sie den SuS für die Mitarbeit.	Plenum	Die letzte Diskussion soll die Unterrichtseinheit thematisch aber auch formal abschliessen. Die SuS erkennen so die wichtigsten Erkenntnisse, die sie rückblickend gewonnen haben.

2.9 Mögliche Projekte¹¹

Die Reportage schreiben die SuS in Gruppen über ein Projekt zur CO₂-Reduktion in der Schweiz. Davon gibt es einige. Folgend ist eine mögliche Auswahl von Projekten, die sich für die Unterrichtseinheit eignen würden. Die SuS haben aber natürlich auch die Möglichkeit, selbst Projekte auszusuchen und einzubringen. Wenn diese von den Lehrpersonen als geeignet eingestuft werden, verspricht die Auswahl der SuS eine hohe Arbeitsmotivation von eben diesen.

Sunraising: Sunraising ist ein Projekt das Berner Mieterinnen und Mietern ermöglichen will, den Anteil an Atomstrom im eigenen Stromverbrauch durch Sonnenenergie zu ersetzen. Das Projekt ist so aufgebaut, dass Leute einzelne Quadratmeter einer Solaranlage kaufen können. Sind genügend Quadratmeter verkauft, werden ganze Dächer, die von der Stadt zur Verfügung gestellt werden, bebaut. Für diejenigen die Solarzellen kaufen gibt es 110kWh pro Jahr, 20 Jahre lang, die gerade von der Stromrechnung abgezogen werden.

Zukunftslicht: Zukunftslicht ist ein Projekt welches in Urdorf in einem Pilotprojekt durchgeführt wurde. Die Idee dahinter ist es, durch intelligente Sensorik, Strassenbeleuchtung dem Verkehrsaufkommen anzupassen. Die Lichtstärke wird also den Verkehrsverhältnissen angepasst und bewegt sich zwischen 40% und 100%. Die Projektleiter konnten beim Pilotprojekt 30% der Energie einsparen. Dafür gab es den Watt d'Or 2018 in der Kategorie Energietechnologien.

Designenergy Dachelement TCR (Triactive Core Roof): Das TCR Dachelement ist wie sein Name schon sagt ein Dachelement welches drei Funktionen in einem vereint: Es ist wasserdicht, wärmedämmend und produziert dank Solarzellen auch Strom. Dies ist alles in einer vorgefertigten Einheit. Dafür gab es den Watt d'Or 2016 in der Kategorie Erneuerbare Energien.

Joulia SA: Joulia ist eine Wärmerückgewinnende Duschwanne. Die Duschwanne gewinnt die Wärme und damit die Energie aus dem abfliessenden Duschwasser zurück und heizt damit das kalte Frischwasser. Das heisst es wird weniger Heisswasser aus dem Boiler, der Energiebedarf beim Duschen sinkt um über einen Drittel. Dafür gab es den Watt d'Or 2013 in er Kategorie Energietechnologien.

Energieeffiziente Hotels Graubünden: Die vielen Teilbetriebe (u.a. Heizung, Lüftung, Küche) in Hotels, oftmals überdimensioniert und schlecht eingestellt, bieten viele Möglichkeiten zur Kosteneinsparung. Mit dem Projekt «Leuchtturm – Energieeffiziente Hotels Graubünden» setzt hotellerieuisse Graubünden ein schweizweites Signal für mehr Energieeffizienz in Tourismusbetrieben. Das Projekt ist mittlerweile so etabliert, dass durch die tieferen Energiekosten und die Befreiung von der CO₂-Abgabe die Bündner Leuchtturm-Hotels bis 2020 rund 22 Millionen Franken sparen werden, die so für andere Investitionen zur Verfügung stehen. Dieses Projekt wurde 2015 mit dem Watt d'Or in der Kategorie Gesellschaft gekürt.

Nachhaltige Tourismus-Juwelen für alle: Ferner verpflichteten sich die Jugendherbergen unter dem Dach der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) verbindlich zur Senkung ihres Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen – mit Erfolg. Im Vergleich zum Jahr 2000 ist die Energieeffizienz rund 45 Prozent besser. Dieses Engagement der Schweizerischen Stiftung für Sozialtourismus (SSST) als Bauherrin der Jugendherbergen wurde zusammen mit den beteiligten Partnern 2015 mit dem Watt d'Or 2015 in der Kategorie Gebäude und Raum ausgezeichnet.

Climeworks - Kohlendioxid-Filterung aus Umgebungsluft: Climeworks hat einen industriellen CO₂-Kollektor entwickelt, der CO₂ aus der Umgebungsluft herausfiltert und es als zentralen Baustein etwa für synthetischen Treibstoff einsetzt. Diese Treibstoffe belasten die Atmosphäre nicht zusätzlich, denn bei ihrer Verbrennung wird genau so viel CO₂ frei, wie bei ihrer Herstellung eingefangen wurde. Bereits kooperiert der Autohersteller

¹¹Bundesamt für Umwelt BAFU: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimakonferenz-cop21-von-paris--abkommen-ueber-die-international/wie-sich-die-co2-emissionen-reduzieren-lassen--10-innovative-bei.html>, Stand 09.06.18.

Audi mit Climeworks. Weitere namhafte Unternehmen werden wohl folgen, unter anderem auch aus der Getränkeindustrie, die ebenfalls auf CO₂ angewiesen ist (Kohlensäure).

Perlen Papier AG - Emissionsreduktion durch Vernetzung: Das CO₂-Gesetz dient als Anreiz, sich von der fossilen Energie abzuwenden, etwa mit der Regelung der CO₂-Abgabe. Bei der Perlen Papier AG greifen im Bereich Energie gleich mehrere der gesetzlich vorgesehenen Massnahmen. Zum einen die enge Kooperation mit der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Renergia Zentralschweiz AG in unmittelbarer Nachbarschaft. Die Papierfabrik bezieht von der KVA Wärme, die bei der Verbrennung der Abfälle entsteht, um Papierbahnen zu trocknen. Dadurch wird der CO₂-Ausstoss jährlich um etwa 90 000 Tonnen vermindert. Die KVA ersetzt zudem eine viel weniger zentral gelegene Anlage, was kürzere Anfahrtswege und somit ebenfalls weniger CO₂-Ausstoss bedeutet. Zum anderen nutzt die Perlen Papier AG den Emissionshandel und ist somit von der Brennstoffabgabe entbunden.

3. Reflexion: Interdisziplinarität & BNE-Ziele

Ein Vorteil dieser geplanten Unterrichtseinheit ist, dass sie trotz ihrer interdisziplinären Ausrichtung problemlos in den einzelnen Fächern unabhängig voneinander durchgeführt werden kann. Dadurch kann sie sehr variabel in unserem späteren Berufsleben eingesetzt werden. Es ist nicht nur eine alternative Durchführung ausschliesslich im eigenen Fach möglich, sondern auch eine interdisziplinäre Kombination mit anderen Fächern. So könnte die Unterrichtseinheit auch in der Kombination der Fächer Chemie und Philosophie durchgeführt werden, wobei durch die Wahl des Faches Philosophie der Fokus weniger auf einer Reportage und der damit einhergehenden Schreibförderung der SuS liegen würde, dafür jedoch der Prozess der Meinungsbildung und die Diskussionsrunden vermehrt im Zentrum stehen könnten. Andersherum wären auch andere Kombinationen des Faches Deutsch mit beispielsweise den Fächern Biologie oder Geschichte möglich. In beiden Kontexten ist die Konzipierung einer Reportage sinnvoll, wobei sich wiederum der thematische Schwerpunkt verschieben könnte. Mit dem Fach Biologie könnten viel mehr biologische Vorgänge und deren Funktionsprozesse, also der thematische Inhalt einer Reportage im Vordergrund stehen, während sich in einer Kombination mit dem Fach Geschichte eine vermehrte politische Einbettung der Reportage anbieten würde. In diesen möglichen Ausprägungen dieser Unterrichtseinheit zeigt sich das Potential der vorliegenden Planung für Lehrpersonen.

Am Ende der Unterrichtseinheit sollten die SuS neben wichtigen Inhalten aus den beiden Fächern auch viele neue Erkenntnisse hinsichtlich BNE gelernt haben. Von den 17 formulierten Zielen für nachhaltige Entwicklung werden einige direkt oder indirekt in den Lektionen behandelt. Die SuS lernen in der Unterrichtseinheit einige **Massnahmen zum Klimaschutz** kennen, die Teil des 13. Zieles sind, und erkennen gleichzeitig deren Dringlichkeit. Des Weiteren informieren sich die SuS, um die Reportage zu verfassen, über CO₂-reduzierende Projekte in der Schweiz, wodurch sie einige solche Massnahmen kennenlernen. Auf diesem Weg erhalten sie einen exemplarischen Einblick in die Entwicklung von **bezahlbarer und sauberer Energie**, die im 7. Ziel enthalten ist, wie auch **innovative Veränderungen in der Organisation und Struktur von Mechanismen**. Diese sind Teil des 9. Zieles für eine nachhaltige Entwicklung.

Durch einen Kenntniserwerb im Bereich des Energieverbrauchs von Gegenständen, die im alltäglichen Gebrauch sind, haben die SuS die Möglichkeit, ihr eigenes Konsumverhalten kritisch zu hinterfragen. Diese Auseinandersetzung mit dem eigenen Verhalten wird speziell in Diskussionsrunden, die in dieser Unterrichtseinheit enthalten sind, gefördert. Damit wäre ein erster Schritt in Richtung eines **verantwortungsvollen Konsumverhaltens** getan, was für das 12. Ziel der nachhaltigen Entwicklung massgeblich ist.

In der Auseinandersetzung mit den jeweiligen Projekten und in der Vorbereitung wie auch der Durchführung der Interviews sollen sich die SuS darin üben, andere Perspektiven einzunehmen und versuchen, diese zu verstehen. Diese Einsicht bildet eine Grundlage für ein friedliches und inklusives Zusammenleben in einer Gesellschaft. Damit wird an dem 16. Ziel gearbeitet, das nach **Frieden, Gerechtigkeit und starken Institutionen** strebt. Deshalb soll bei der Schlussveranstaltung speziell darauf geachtet werden, wie die SuS eigene Ideen mit gegenseitiger Hilfe entwickeln können und dabei wird ihnen idealerweise der Wert ihrer Zusammenarbeit bewusst.¹²

Die SuS können neben ihren gesammelten Erfahrungen die handgreifliche Reportagen-Sammlung aus dieser Unterrichtseinheit mitnehmen. Diese ist sinnbildlich für viele innovative Stimmen in der Schweiz, die sich für die Reduktion von CO₂ einsetzen. Zudem haben die SuS damit ein Produkt, das nur auf ihrer Arbeit und ihren Leistungen beruht. Darin können sie ihre Selbstwirksamkeit stärken und im Zusammenhang mit den Diskussionen am Ende der Unterrichtseinheit Mut tanken, vielleicht selbst innovativ tätig zu sein und einige Handlungen, die zur nachhaltigen Entwicklung beitragen, übernehmen.

¹² Vgl. Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten EDA: <https://www.eda.admin.ch/post2015/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html>, Stand 10.06.18.

4. Quellenverzeichnis

Internetquellen

Bundesamt für Umwelt BAFU: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/klimapolitik-der-schweiz.html>, Stand 11.05.2018.

Bundesamt für Umwelt BAFU:
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimakonferenz-cop21-von-paris-abkommen-ueber-die-international/wie-sich-die-co2-emissionen-reduzieren-lassen--10-innovative-bei.html>,
Stand 09.06.18.

Bundesrat Johann Schneider-Ammann im Jeder-Rappen-zählt-Interview:
<https://www.youtube.com/watch?v=CcsoGJJQREg>, Stand 09.06.18.

Der Bundesrat:
<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/abstimmungen/20170521/Energiegesetz.html>, Stand 06.06.18.

Erziehungsdirektion des Kantons Bern:
http://www.erez.be.ch/erez/de/index/mittelschule/mittelschule/gymnasium/lehrplan_maturitaetsausbildung.html, Stand 09.06.18.

Napolitrip: <http://napolitrip.com/2017/01/21/plinius-tacitus-erster-brief/>, Stand 06.06.2018. The Tamaki Foundation Project on Environmental Education: http://www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t1_klimawandel.pdf, Stand 11.05.2018.

Neue Zürcher Zeitung: <https://www.nzz.ch/wissenschaft/der-globale-tourismus-hinterlaesst-einen-gewaltigen-co2-fussabdruck-ld.1383863>, Stand 11.05.2018.

Tages-Anzeiger: <https://www.tagesanzeiger.ch/wissen/natur/Die-Gletscherschmelze-ist-nicht-mehr-aufzuhalten/story/12304556>, Stand 11.05.2018.

Tages-Anzeiger: <https://www.tagesanzeiger.ch/wissen/natur/die-drei-letzten-jahre-waren-die-waermsten-seit-170-jahren/story/29812471>, Stand 11.05.2018.

Watson: <https://www.watson.ch/International/Wissen/55981193-Trump-beendet-Programm-zur-Treibhausgas-berwachung>, Stand 11.05.2018.

Literaturquellen

Haller, Michael: Die Reportage. Köln: Halem, 72017 (= Praktischer Journalismus 8).

Kisch, Egon Erwin: Aus dem Café Größenwahn: Berliner Reportagen. Berlin: Wagenbach, 2013.

Kisch, Egon Erwin: Schwimmen im Tintenstrom: berühmte Reportagen. Erfstadt: Area, 2005.

5. Appendix

Experiment Treibhauseffekt:

Materialien:

- 2 leere Gläser
- Leim
- Schwarzes Papier
- Lampe
- 2 Thermometer
- Vitamin-C Tablette
- Wasser
-

Durchführung:

1. Nehmen Sie zwei leere Gläser und kleiden Sie die Gläser innen mit schwarzem Papier aus, so dass sie möglichst gleich sind.
2. Beschriften Sie die Gläser, eines mit „Experiment“ und eines mit „Kontrolle“
3. Geben Sie in beide Gläser 10 ml Wasser
4. Platzieren Sie die beiden Gläser unter der Lampe, so dass beide gleich stark beschienen werden.
5. Messen Sie die Temperatur in beiden Gläser mit dem Thermometer und warte Sie bis sie nicht mehr steigt (die Temperatur muss in beiden Gläser gleich sein).
6. Geben Sie in das mit „Experiment“ beschriftete Glas eine Brausetablette und messen Sie nach 5 Minuten die Temperatur in beiden Gläser. Dokumentieren Sie allfällige Temperaturänderungen.
7. Wiederhole Sie das Experiment zwei Mal.

Auswertung:

Was haben Sie beobachtet?

Wie können Sie ihre Resultate erklären?

Idee:

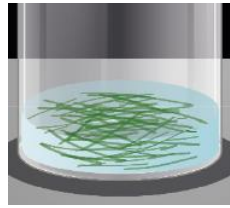
<http://www.schulbiologiezentrum.info/AH%2019.43%20Experimente%20zum%20Treibhauseffekt%2001.07.07.pdf>

Hausaufgabenexperimente

Experiment I: Photosynthese von Pflanzen

Material:

- Einmachglas
- Streichholz
- Frisches Gras
- Kerze



Durchführung:

1. Legen Sie etwas frisches Gras in ein Einmachglas und geben Sie etwas Wasser dazu
2. Stellen Sie die brennende Kerze in das Einmachglas und verschliessen Sie dieses.
3. Warten Sie, bis die Kerze nicht mehr brennt, das heisst, der Sauerstoff im Glas aufgebraucht ist. Nehmen Sie die Kerze raus.
4. Halten Sie ein brennendes Streichholz in das Glas, und testen Sie ob wirklich kein Sauerstoff mehr im Glas ist.
5. Verschliessen Sie nun das Glas und stellen Sie es für mehrere Stunden in die Sonne oder unter eine starke Lampe.
6. Halten Sie anschliessend ein brennendes Streichholz in das Glas.

Auswertung:

Was konnten Sie beobachten?

Wie können Sie Ihre Beobachtungen erklären

Experiment II: Respiration von Pflanzen

Material:

- Einmachglas
- Zündhölzchen
- Frisches Gras

Durchführung:

1. Legen Sie das frische Gras in ein Einmachglas und geben Sie etwas Wasser dazu
2. Verschliessen Sie das Glas mit luftdicht
3. Lassen Sie das Glas über Nacht im dunkeln stehen
4. Halten Sie am nächsten Tag ein brennendes Zündhölzchen in das Glas.

Auswertung:

Was konnten Sie beobachten?

Wie können Sie Ihre Beobachtungen erklären?

Idee: <https://www.keinsteins-kiste.ch/experimente-das-geheimnisvolle-leben-der-pflanzen-teil-2-photosynthese/>

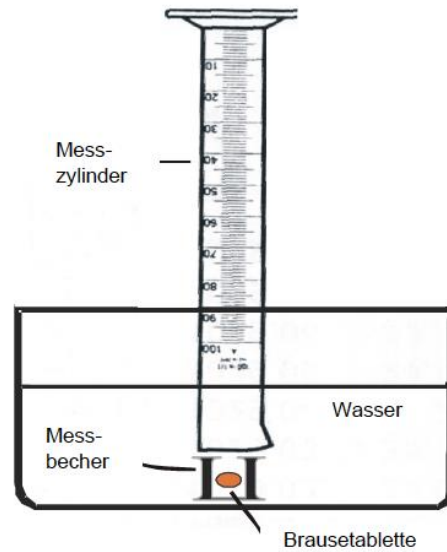
Experiment: Löslichkeit CO₂ im Wasser

Materialien:

- 500 ml Messzylinder
- Vitamin-Brausetablette
- Leitungswasser
- durchsichtige Wanne
- Becherglas 50 ml
- Stativ

Durchführung:

1. Füllen Sie die Wanne bis ca. zur Hälfte mit Leitungswasser.
2. Füllen Sie den Messzylinder vollständig mit Leitungswasser. Stellen Sie den Messzylinder mit der Öffnung nach unten in die Wanne und fixieren Sie ihn so, dass zwischen dem Messzylinder und dem Boden genug Platz für das Becherglas bleibt.
3. Stellen Sie unter die Öffnung des Messzylinders ein Becherglas gestellt. Legen Sie in das Becherglas eine Brausetablette. Bestimmen Sie das entstandene CO₂-Volumen nachdem sich die Tablette aufgelöst hat.



Was erwarten Sie für die zweite Brausetablette?

4. Legen Sie eine zweite Brausetablette unter die Öffnung und lesen Sie die entstandene CO₂-Mege ab.

Was erwarten Sie für die dritte Brausetablette?

5. Führen Sie dasselbe nochmals mit einer dritten Brausetablette durch.

Auswertung:

Interpretieren Sie die Beobachtungen, wie können Sie diese erklären?

Idee: ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/SystemErde/10_Begleittext_0L.pdf

Experiment: Einfluss der Temperatur auf die Kohlenstoffdioxid-Löslichkeit in Wasser

Materialien:

- Gaswaschflasche
- 2 Kolbenprober
- Stativmaterial
- CO₂-Gas
- Thermometer
- Eis
- Messbecher
- Leitungswasser
- Uhr

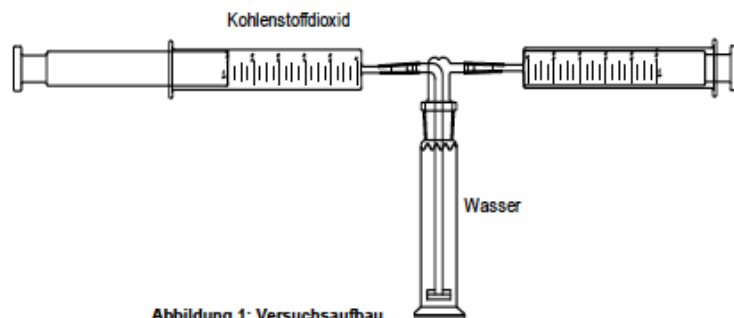


Abbildung 1: Versuchsaufbau.

Durchführung:

1. Stellen Sie in einem Messbecher Eiswasser her
2. Füllen Sie die Gaswaschflasche mit 30° C warmen Leitungswasser.
3. Füllen Sie ein Kolbenprober mit CO₂-Gas und verbinden Sie ihn mit der Gaswaschflasche. Befestigen Sie den zweite Kolbenprober an der anderen Seite der Gaswaschflasche (siehe Abbildung)
4. Leiten Sie nun langsam (während ca. 2 Minuten) 100 ml CO₂ durch die Gaswaschflasche.
5. Lesen Sie das entstandene Gasvolumen im zweiten Kolbenprober ab und ermitteln Sie das vom Wasser aufgenommene Gasvolumen.
6. Wiederholen Sie den Versuch mit Eiswasser in der Gaswaschflasche.

Auswertung:

Vergleichen Sie die Ergebnisse. Welchen Einfluss hat die Temperatur auf die Löslichkeit von CO₂ in Wasser? Interpretieren Sie die Resultate bezüglich der globalen Erwärmung und die Speicherkapazität des Ozeans.

Experiment: Einfluss des Drucks auf die CO₂-Löslichkeit in Wasser

Materialien:

- Kolbenprober mit Hahn
- Mischindikatorlösung pH 5
- CO₂-Gas
- Becherglas (250 ml)
- 0.1M NaOH-Lösung
- dest. Wasser
- 2x 5ml Pipetten

Durchführung:

1. Herstellen Indikatorlösung: Mischen Sie im 250ml Becherglas 200ml dest. Wasser mit 2 ml Mischindikator und 4 ml 1M NaOH-Lösung (Indikatorlösung sollte grün sein)
2. Geben Sie 30 ml CO₂ in den Kolbenprober und saugen Sie 20 ml Indikatorlösung dazu.
3. Schütteln Sie den Kolbenprober bei geschlossenem Hahn und drücken Sie den Kolben kräftig hinein.
4. Ziehen Sie anschliessend den Kolben unter Schütteln zurück, so dass ein kräftiger Unterdruck entsteht
5. Wiederholen Sie den Vorgang einige Male

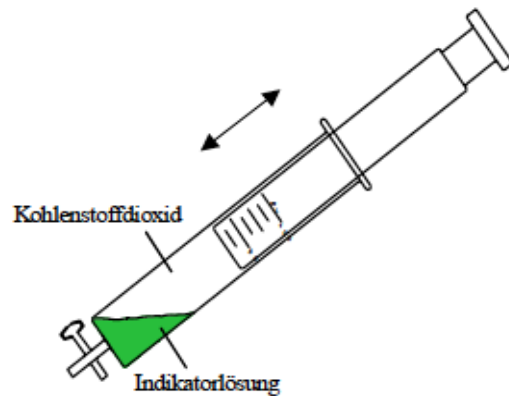


Abbildung 1: Versuchsaufbau.

Auswertung:

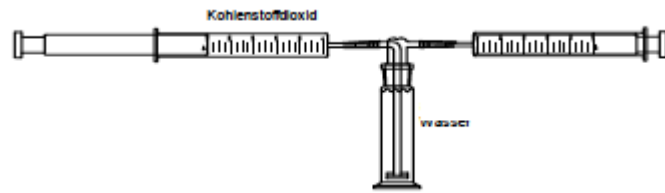
Welchen Einfluss hat der Druck auf die Löslichkeit von CO₂ in Wasser?

Interpretieren Sie die Resultate bezüglich des steigenden Partialdrucks von CO₂ in der Atmosphäre und der Speicherkapazität des Ozeans.

Experiment: Einfluss des Salzgehalts auf die CO₂-Löslichkeit in Wasser

Materialien:

- Gaswaschflasche mit Fritte (250ml)
- 2 Kolbenprober
- Waage
- Messzylinder (250ml)
- 2 Messbecher
- Schlauchmaterial
- Stativmaterial
- Kochsalz
- Dest. Wasser
- CO₂-Gas



Durchführung:

1. Füllen Sie die Gaswaschflasche mit 250 ml dest. Wasser
2. Stellen Sie eine 10%ige und eine 20%ige Kochsalzlösung her
3. Füllen Sie den Kolbenprober mit 100 ml CO₂
4. Verbinden Sie die Kolbenprober und die Gaswaschflasche mit Hilfe des Schlauchmaterials und des Stativs (siehe Abbildung)
5. Leiten Sie das CO₂ langsam (während ca. 2 Minuten) durch die Gaswaschflasche.
6. Ermitteln Sie das Volumen des in der Flüssigkeit gelösten Gases.
7. Wiederholen Sie den Versuch mit jeweils 250ml, einmal mit der 10%igen Kochsalzlösung, einmal mit der 20%igen Kochsalzlösung.

Auswertung:

Welchen Einfluss hat der Salzgehalt auf die Löslichkeit von CO₂ in Wasser?

Interpretieren Sie die Resultate bezüglich der unterschiedlichen Salinität im Ozean und der Speicherkapazität des Ozeans.

Experiment: Einfluss des pH-Wertes auf die CO₂-Löslichkeit in Wasser

Materialien:

- 100 ml Saugflasche
- Stopfen mit Bohrung
- Schlauchmaterial
- 2x 10 ml Einwegspritzen mit Kanülen
- Kolbenprober mit Hahn
- Mineralwasser
- Magnetrührer
- 0.5M NaOH-Lösung
- 0.5M HCl-Lösung
- Universalindikator
- CO₂-Gas

Durchführung:

1. Geben Sie 10 ml Mineralwasser in die Saugflasche und versetzen Sie das Mineralwasser mit 4 Tropfen Universalindikator
2. Spülen Sie den Gasraum der Saugflasche über der Lösung mit CO₂ um die Luft zu verdrängen und schliessen Sie anschliessend die Saugflasche mit dem Stopfen.
3. Füllen Sie den Kolbenprober mit 100 ml CO₂, schliessen Sie ihn an die Saugflasche an und öffnen Sie den Hahn. Stellen Sie den Magnetrührer an.
4. Durchstechen Sie den Stopfen mit der Kanüle und geben Sie mit der Spritze 10 ml NaOH-Lösung hinzu, warten Sie bis keine Änderung mehr eintritt.
5. Geben Sie nun mit der Spritze 10 ml HCl-Lösung hinzu, warten Sie bis keine Änderung mehr eintritt.
6. Geben Sie nochmals 10 ml NaOH-Lösung hinzu.

Auswertung:

Wie können Sie den Einfluss des pH-Wertes auf die Löslichkeit von CO₂ in Wasser beschreiben?

Interpretieren Sie die Resultate hinsichtlich der Versauerung des Ozeans und der Speicherkapazität des Ozeans.

Experiment: Einfluss von Carbonat (CO_3^{2-}) und Hydrogencarbonat (HCO_3^-) auf pH-Wert-Änderungen im Ozean

Materialien:

- 6 Flaschen mit Deckel
- 6 Röhrchen
- Dest. Wasser
- Salzwasser (10%)
- Natriumcarbonat (Na_2CO_3)
- Natriumhydrogencarbonat (Natron, NaHCO_3)
- Universalindikator
- Pipette

Durchführung:

1. Füllen Sie in drei Flaschen je 200 ml Salzwasser und in drei Flaschen je 200 ml dest. Wasser.
2. Fügen Sie je einer Flasche mit Salzwasser und einer Flasche mit dest. Wasser eine Prise Natriumcarbonat hinzu.
3. Fügen Sie je einer Flasche mit Salzwasser und einer Flasche mit dest. Wasser eine Prise Natriumhydrogencarbonat hinzu.
4. Vergleichen Sie die Farben des Wasser in den Flaschen
5. Fügen Sie jeder Flasche 20 Tropfen Indikatorlösung hinzu und bestimmen Sie den jeweiligen pH-Wert.
6. Blasen Sie durch die Röhrchen CO_2 in die Flaschen jeweils 20 Sekunden lang.
7. Verschlussen Sie die Flaschen und bestimmen sie die pH-Werte erneut.
8. Blasen Sie nun 40 und dann 60 Sekunden in die Flaschen und bestimmen Sie jeweils der pH-Wert der Lösungen.

Auswertung:

Wasserproben	pH-Wert				
	Ursprüngliche Farbe	Farbe nach Zugabe Indikator	Farbe nach 20 Sekunden blasen	Farbe nach 40 Sekunden blasen	Farbe nach 60 Sekunden blasen
Salzwasser					
Salzwasser mit NaHCO_3					
Salzwasser mit Na_2CO_3					
Dest. Wasser					
Dest. Wasser mit NaHCO_3					
Dest. Wasser mit Na_2CO_3					

Welchen Einfluss haben Carbonat und Hydrogencarbonat auf die pH-Veränderungen verglichen mit Wasser ohne Carbonat und Hydrogencarbonat?

Interpretiere die Ergebnisse bezüglich dem Puffersystem von CO_3^{2-} und HCO_3^- für den Ozean.

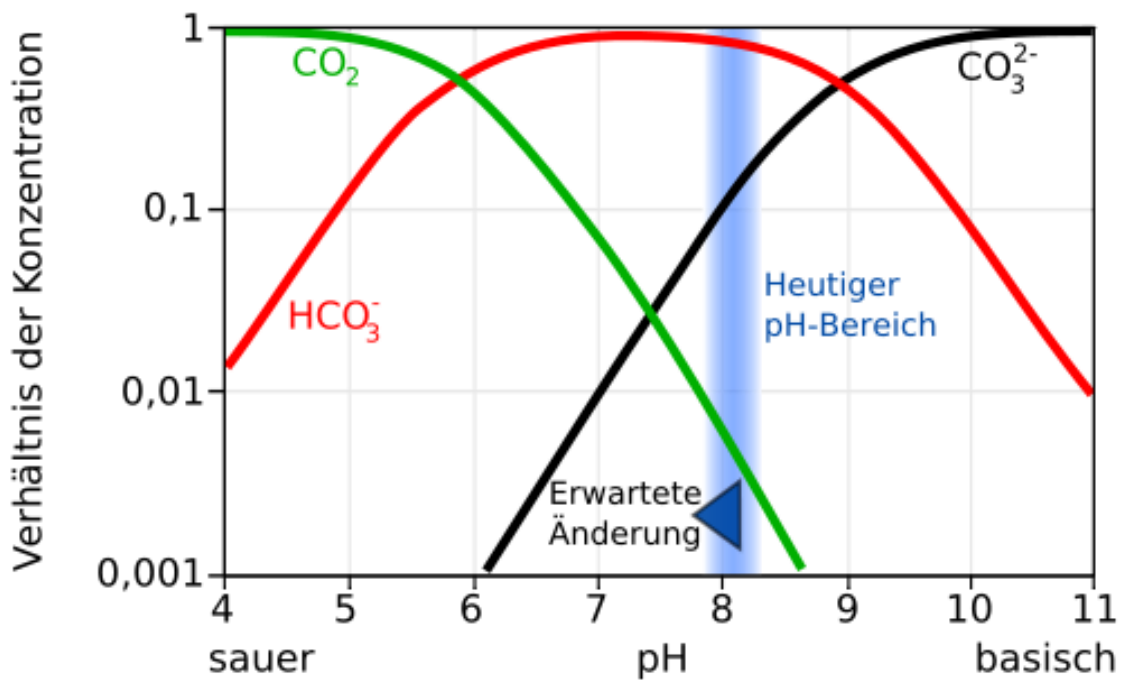


Abbildung: Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht in Abhängigkeit des pH-Wertes

https://de.wikipedia.org/wiki/Versauerung_der_Meere#/media/File:Karbonatsystem_Meerwasser_de.svg

Idee Experimente:

https://www.geomar.de/fileadmin/content/entdecken/schule/Downloads_Schule/BIOACID_Experimente_2012.pdf

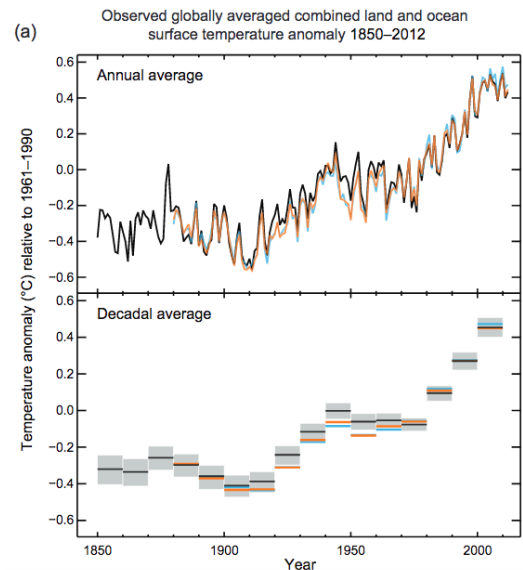
Arbeitsblatt 1:

Temperaturänderungen seit 1850

Abbildung 1 zeigt den globalen Temperaturanstieg der letzten 150 Jahren verglichen mit dem Mittelwert der Temperatur zwischen 1961-1990. Das obere Diagramm zeigt die jährliche Temperaturänderungen, das untere Diagramm die dekadischen (10-jährlichen) Veränderungen.

1. Beschreiben die den Temperaturverlauf seit 1850 bis 2010. Was fällt Ihnen auf?

2. Wie gross war in etwa der Temperaturanstieg seit 1850?



Ozeanoberflächentemperatur von drei verschiedenen Daten-Sets (Temperaturen relativ zum Mittelwert von 1961-1990).
Oben: Jährliche Mittelwerte, Unten: dekadische Mittelwerte inklusive der Unsicherheit der Datensets.

Die Klimaszenarien des IPCC

Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderung (IPCC) beschäftigt sich nicht nur mit dem Klima vergangener Jahre sondern überlegt auch, wie sich das Klima bis 2100 verändern könnten aufgrund verschiedener Szenarien.

Dabei gingen sie der Frage nach, wie sich der Ausstoss von CO₂ und anderen Treibhausgasen entwickeln wird,

- wenn die Zahl der Menschen wächst oder schrumpft;
- wenn die Wirtschaft sehr schnell weiter wächst oder eher nicht so schnell;
- wenn die Weltregionen in ihrer Entwicklung enger zusammen rücken oder nicht;
- wenn Energie vor allem aus Öl und Kohle gewonnen wird oder eher aus erneuerbaren Energiequellen;
- wenn dank moderner Technologie immer weniger Material verbraucht wird?

Und wie werden sich demzufolge die Temperaturen der Erde verändern?

Für jeden Teil dieser Fragen gibt es verschiedene Antwortmöglichkeiten, so dass es nicht nur ein mögliches Szenario geben kann. Am Ende waren es sechs Szenarien, die in vier Gruppen eingeordnet wurden:

A1: sehr rasches Wirtschaftswachstum, Weltbevölkerung wächst bis 2050 und geht dann wieder zurück, effizientere Technologien werden schnell eingeführt und die Welt rückt enger zusammen. Das Szenario A1 hat drei Varianten, bestimmt durch die genutzte Energie: A1_{fossil}= hauptsächlich Öl und Kohle, A1_{neue} = erneuerbare Energiequellen, A1_{beide}= ausgewogene Nutzung beider Arten.

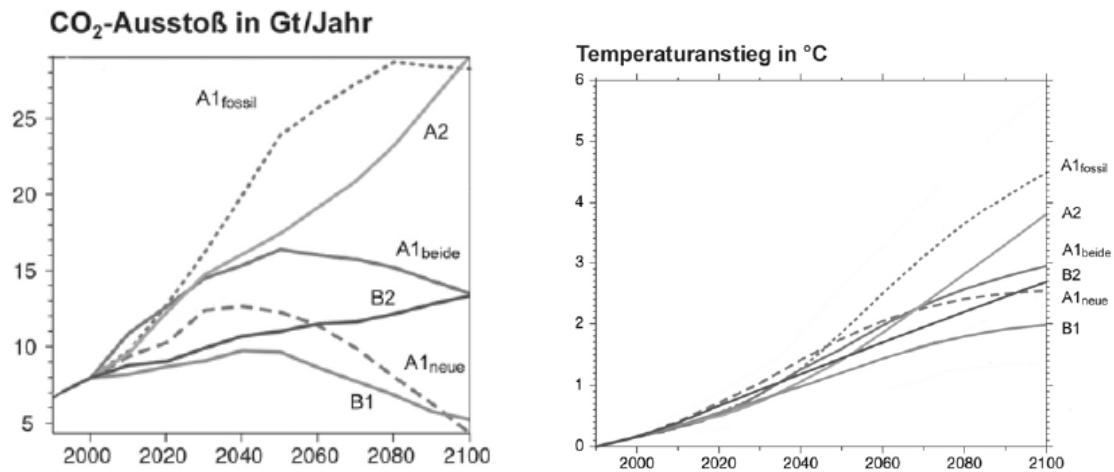
A2: die verschiedenen Welt-Regionen gehen ihre eigenen Wege, alles ist regional orientiert, die Weltbevölkerung wächst stetig an, Wirtschaftswachstum und technologische Entwicklungen vollziehen sich langsam.

B1: die Welt rückt enger zusammen, die wirtschaftlichen Strukturen wandeln sich, es wird weniger Material verbraucht, die Weltbevölkerung wächst bis Mitte Jahrhundert und geht dann zurück, globale Lösungen für wirtschaftliche, soziale und ökologische Fragen, mehr soziale Gerechtigkeit.

B2: eher lokale und regionale Lösungen für eine bessere Welt, wirtschaftliche Entwicklung auf mittlerem Niveau, weniger rascher technologischer Fortschritt. Umweltschutz und soziale Gerechtigkeit spielen eine grosse Rolle.

3. Was vermutet Ihr: Bei welchem Szenario steigt der CO₂-Ausstoss und die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre am stärksten bzw. am schwächsten?
 → Achtet vor allem auf genutzte Energieträger und technologischen Fortschritt

Betrachtet die folgenden Diagramme, stimmt dies mit eurer Vermutung überein?



Ordnen Sie folgende Schlagzeilen den Szenarien zu (können auch mehrere möglich sein):

- 2020: Der CO₂-Ausstoss steigt nur noch leicht
- 2040: Erneuerbare Energien setzen sich weltweit durch
- 2050: Trendwende bei den CO₂-Emissionen
- 2090: 4° C wärmer als vor 100 Jahren

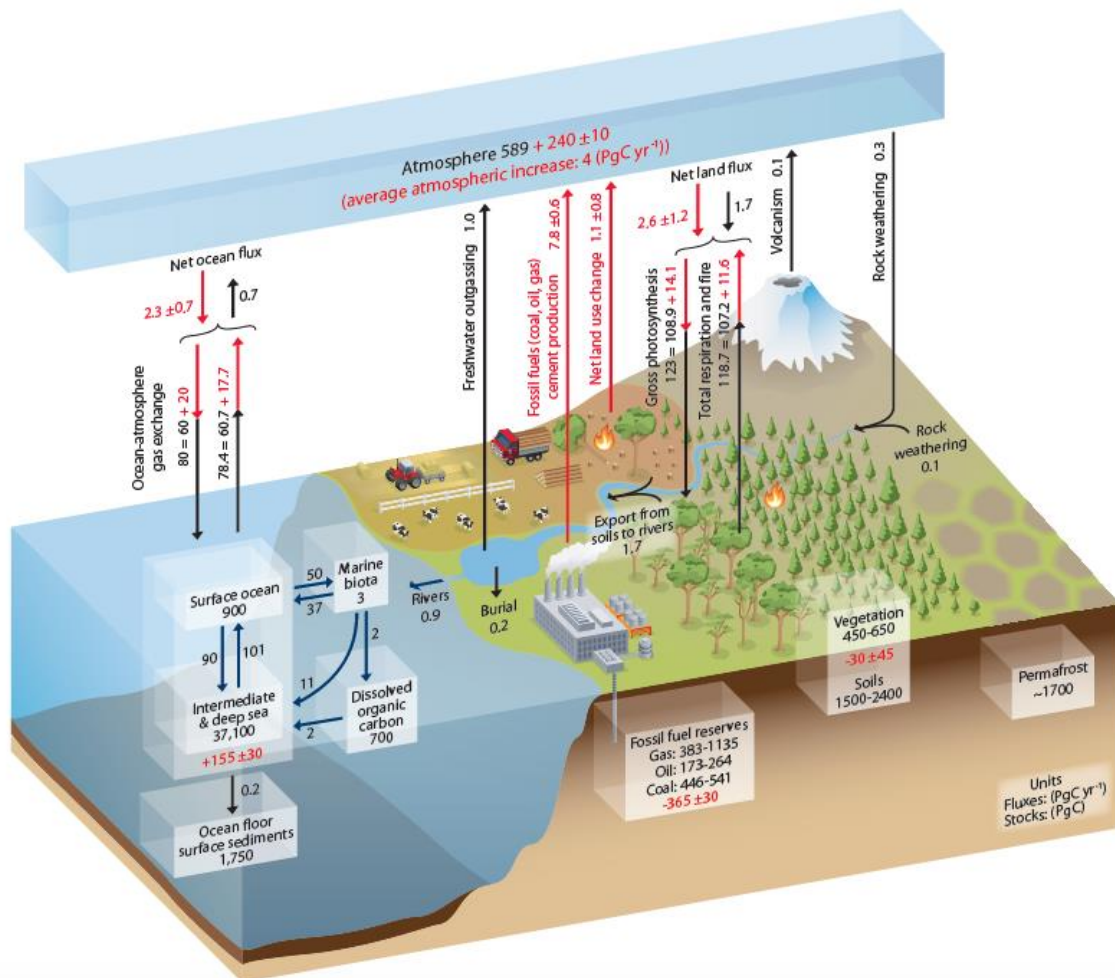
- Szenario:
- Szenario:
- Szenario:
- Szenario:

Welches der Szenarien wird eurer Meinung nach am wahrscheinlichsten eintreten? Notiert eure Begründung.

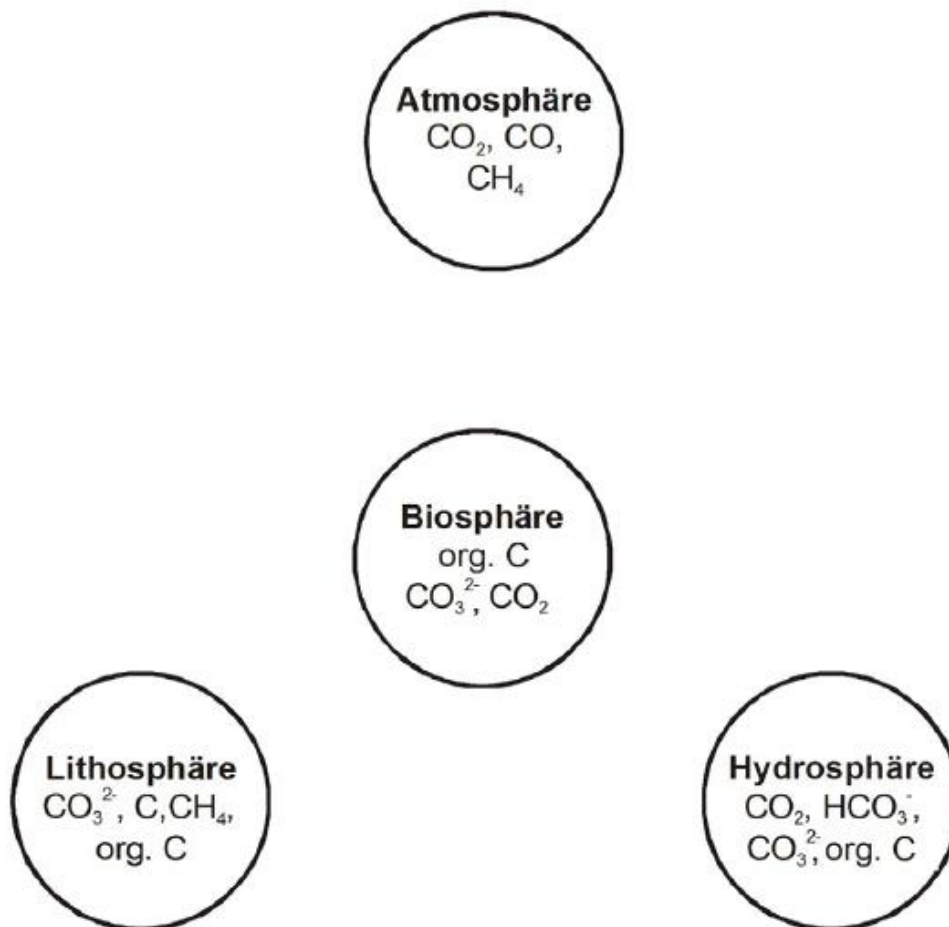
Quelle: http://www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t1_klimawandel.pdf
 Und ICPP Bericht

Arbeitsblatt 2

1. Im folgenden Bild sind die einzelnen Reservoirs eingezeichnet sowie die Flüsse des Kohlenstoffs zwischen den einzelnen Speichern. Die schwarzen Zahlen entsprechen den natürlichen Reservoirs und Flüssen, die roten Zahlen entsprechen der Veränderung durch den anthropogenen Einfluss (Einfluss der Menschen) auf die Flüsse und Reservoirs. In welchen Speicher ist der Anstieg prozentual am Grössten? Welche Ursachen könnten dafür verantwortlich sein?



2. Zeichnen Sie die Stoffflüsse zwischen den Speicher ein mit Pfeilen und beschriften Sie die einzelnen Pfeile mit Ihnen bekannten physikalischen, chemischen oder biologischen Vorgängen.



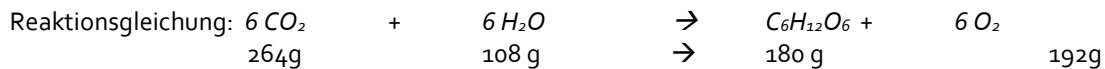
Quelle: http://www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t1_klimawandel.pdf
Und ICPP Bericht

Arbeitsblatt 3

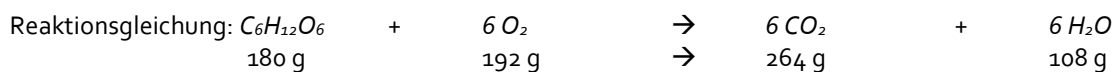
Der Kohlenstoffdioxid-Kreislauf eines Kartoffelackers – Aufgabe zur Photosynthese

Pflanzen binden über die Photosynthese CO_2 , aber durch die Atmung setzen sich auch CO_2 frei. Ein Kartoffelacker soll exemplarisch benutzt werden, um die CO_2 -bindenden bzw. CO_2 -freisetzenden Prozesse quantitativ zu betrachten. Für die Beispielrechnung werden zahlreiche Aspekte vereinfacht und für einen einzigen Sommertag betrachtet.

Die Blattflächen eines Kartoffelackers welche für die Photosynthese zur Verfügung ist etwa 25'000 m^2 . Aus der Literatur kann entnommen werden, dass 1 m^2 Kartoffelblattfläche ca. 1,3 g Glucose pro Stunde bilden kann wofür 1.914g Kohlenstoffdioxid gebunden werden.



Kontinuierlich wird aber auch Glucose veratmet.



Einfluss der Temperatur auf die Atmung (experimentell ermittelt):

Temperatur [°C]	Gemessene Veratmung (in g Glucose) von 1 m^2 Blattfläche pro Stunde	Berechnete Veratmung je Hektar (25'000 m^2) pro Stunde (in g Glucose)
0	0.018	450 g
5	0.04	1000 g
10	0.06	1500 g
15	0.08	2000 g
20	0.12	3000 g
25	0.18	4500 g

Welche Menge CO_2 wird an einem Sommertag von Kartoffelpflanzen durch Photosynthese gebunden und welche Glucose-Masse wird dabei gebildet?

Da 1 m^2 Blattfläche pro Stunde _____g CO_2 photosynthetisch, ergeben sich für die gesamte Blattfläche auf einem Hektar pro Stunde _____g CO_2 .

In der 16-stündigen Belichtungszeit wird also die 16-fache Menge CO_2 gebunden, also: _____g CO_2
In 16 Stunden Tageslicht pro Hektar Acker.

Da pro Stunde und m^2 Blattfläche eine Glucose-Masse von 1.3 g gebildet wird, ergibt sich für die gesamte Blattfläche von 25'000 m^2 : _____g Glucose pro Stunde.

In 16 Stunden werden demnach _____ g Glucose gebildet, das sind _____kg Glucose.

Wie alle Lebewesen benötigen Pflanzen Energie für Lebensprozesse. Diese Energie gewinnen sie durch „Veratmung“ organischer Substanz. Hier wird vereinfacht angenommen, es werde ausschliesslich Glucose veratmet



Also wird bei der Atmung das in der Photosynthese gebundene CO_2 wieder freigesetzt. Welche Mengen an CO_2 werden durch die Atmung wieder freigesetzt?

Da die Atmungsvorgänge Temperaturabhängig sind, nehmen wir eine Tagestemperatur von 20°C und eine Nachttemperatur von 15°C an.

In der Nacht werden bei 15°C laut Tabelle pro Stunde auf dem Acker _____g Glucose veratmet, in 8 Stunden sind dies also _____g Glucose.

Bei der Veratmung von 1 g Glucose werden 1.46 g CO_2 freigesetzt. Das sind für die _____g Glucose in den 8 Stunden auf dem Acker _____g CO_2 .

Am Tag werden bei 20°C laut Tabelle pro Stunde auf dem Acker _____g Glucose veratmet. Für eine Tagesdauer von 16 Stunden ergibt sich _____ g Glucose.

Bei der Veratmung von 1g Glucose werden 1.46 g CO₂ freigesetzt, für die ____g Glucose sind das ____g CO₂.

Auf 24 Stunden zusammengerechnet ergibt sich also zusammen: ____g CO₂

Welche CO₂-Mengen werden innerhalb von 24 Stunden auf einem ein Hektar grossen Kartoffelacker pro Tag gebunden?

Photosynthese bindet in 16 Stunden ____g CO₂

Atmung setzt in 24 Stunden ____ g CO₂ frei.

Die Differenz ist diejenige Menge, die dauerhaft in Form von organischer Substanz gebunden wird, dass sind ____ g CO₂.

Quelle: http://www.institutfutur.de/transfer-21/daten/materialien/tamaki/t1_klimawandel.pdf

Die Reportage¹³



1. *Medien*, die subjektiven Journalismus zulassen und selbst für Themen mittelbarer Aktualität den für farbenreiche Schilderung notwendigen Platz bzw. die erforderliche Sendezeit bereitstellen;
2. *Themen*, die so aufgegriffen werden, dass sie einen konkreten, besonderen Aspekt bieten; dieser sollte Erlebnisse von und mit Menschen ermöglichen, an denen die Leser emotional teilhaben können;
3. *Journalisten* (Autoren), die sich Erlebnissen aussetzen und diese dann authentisch schildern, um so ihr Publikum das Geschehene miterleben zu lassen;
4. *Leser*, die eher längere, auch anspruchsvolle Texte zu lesen bereit sind, die gleichwohl die Beschränkung auf den besonderen Aspekt eines Themas akzeptieren und eine sehr subjektive, sinnliche Sprache verstehen.

¹³ Quelle: Haller, Michael: Die Reportage. Köln: Halem, 72017 (= Praktischer Journalismus 8).

EPISTULAE VI, 16

“C. Plinius grüsst seinen Tacitus

Du bittest mich, das Ende meines Onkels zu schildern, damit du es recht wahrheitsgetreu für die Nachwelt darstellen kannst. Ich danke dir, denn ich sehe, dass seinem Tode unvergänglicher Ruhm winkt, wenn er von dir verherrlicht wird. Denn wenn er auch bei der Verwüstung der schönsten Landschaften, wie die Bevölkerung und die Städte durch ein denkwürdiges Naturereignis den Tod gefunden hat und schon deshalb sozusagen ewig fortleben wird, wenn er auch selbst viele bleibende Werke geschaffen hat, so wird doch die Unvergänglichkeit deiner Schriften sein Fortleben wesentlich fördern. Ich halte jeden für glücklich, dem die Götter die Fähigkeit verliehen haben, Darstellungswürdiges zu vollbringen oder Lesenswertes darzustellen, für doppelt glücklich, wem beides gegeben ist. Zu ihnen wird mein Onkel durch seine und deine Schriften gehören. Um so lieber nehme ich auf mich, ja fordere geradezu, was du mir auferlegst.

Er war in Misenum und führte persönlich das Kommando über die Flotte. Am 24. August etwa um die siebente Stunde liess meine Mutter ihm sagen, am Himmel stehe eine Wolke von ungewöhnlicher Gestalt und Grösse. Er hatte sich gesonnt, dann kalt gebadet, hatte liegend einen Imbiss genommen und studierte jetzt. Er liess sich seine Sandalen bringen und stieg auf eine Anhöhe, von der aus man das Naturschauspiel besonders gut beobachten konnte. Es erhob sich eine Wolke, für den Beobachter aus der Ferne unkenntlich, auf welchem Berge (später erfuhr man, dass es der Vesuv war), deren Form am ehesten einer Pinie ähnelte. Denn sie stieg wie ein Riesenstamm in die Höhe und verzweigte sich dann in eine Reihe von Ästen, wohl weil ein kräftiger Luftzug sie emporwirbelte und dann nachliess, so dass sie den Auftrieb verlor oder auch vermöge ihres Eigengewichtes sich in die Breite verflüchtigte, manchmal weiss, dann wieder schmutzig und fleckig, je nachdem ob sie Erde oder Asche mit sich emporgerissen hatte.

Als einem Mann mit wissenschaftlichen Interessen erschien ihm die Sache bedeutsam und wert, aus grösserer Nähe betrachtet zu werden. Er befahl, ein Boot bereitzumachen, mir stellte er es frei, wenn ich wollte, mitzukommen. Ich antwortete, ich wolle lieber bei meiner Arbeit bleiben, und zufällig hatte er mir selbst das Thema gestellt.

Beim Verlassen des Hauses erhielt er ein Briefchen von Rectina, der Frau des Cascus, die sich wegen der drohenden Gefahr ängstigte (ihre Villa lag am Fuss des Vesuv, und nur zu Schiffe konnte man fliehen); sie bat, sie aus der bedenklichen Lage zu befreien. Daraufhin änderte er seinen Entschluss und vollzog nun aus Pflichtbewusstsein, was er aus Wissensdurst begonnen hatte. Er liess Vierdecker zu Wasser bringen, ging selbst an Bord, um nicht nur Rectina, sondern auch vielen anderen zu Hilfe zu kommen, denn die liebliche Küste war dicht besiedelt. Er eilte dorthin, von wo andere flohen, und hielt geradewegs auf die Gefahr zu, so gänzlich unbeschwert von Furcht, dass er alle Phasen, alle Erscheinungsformen des Unheils, wie er sie mit den Augen wahrnahm, seinem Sekretär diktierte.

Schon fiel Asche auf die Schiffe, immer heisser und dichter, je näher sie herankamen, bald auch Bimsstein und schwarze, halbverkohlte, vom Feuer geborstene Steine, schon trat das Meer plötzlich zurück, und das Ufer wurde durch Felsbrocken vom Berge her unpassierbar. Einen Augenblick war er unschlüssig, ob er umkehren solle, dann rief er dem Steuermann, der

¹⁴ Quelle: <http://napolitrip.com/2017/01/21/plinius-tacitus-erster-brief/>, 06.06.2018.

dazu geraten hatte, zu: 'Dem Mutigen hilft das Glück, halt auf Pomponianus zu!' Dieser befand sich in Stabiae, am anderen Ende des Golfs – das Meer drängt sich hier in sanft gekrümmtem Bogen ins Land-; dort hatte er, obwohl noch keine unmittelbare Gefahr bestand, aber doch sichtbar drohte und, wenn sie wuchs, unmittelbar bevorstand, sein Gepäck auf die Schiffe verladen lassen, entschlossen zu fliehen, wenn der Gegenwind sich legte. Dorthin fuhr jetzt mein Onkel mit dem für ihn günstigen Winde, schloss den Verängstigten in die Arme, tröstete ihn, redete ihm gut zu, und um seine Angst durch seine eigene Ruhe zu beschwichtigen, liess er sich ins Bad tragen. Nach dem Bade ging er zu Tisch, speiste seelenruhig oder – was nicht weniger grossartig ist – anscheinend seelenruhig. Inzwischen leuchteten vom Vesuv her an mehreren Stellen weite Flammenherde und hohe Feuersäulen auf, deren strahlende Helle durch die dunkle Nacht noch gehoben wurde. Um das Grauen der anderen zu beschwichtigen, erklärte mein Onkel, Bauern hätten in der Aufregung ihre Herdfeuer brennen lassen, und nun ständen ihre unbeaufsichtigten Hütten in Flammen. Dann begab er sich zur Ruhe und schlief tatsächlich ganz fest, denn seine wegen seiner Leibesfülle ziemlich tiefen, lauten Atemzüge waren vernehmlich, wenn jemand an seiner Tür vorbeiging. Aber der Boden des Vorplatzes, von dem aus man sein Zimmer betrat, hatte sich, von einem Gemisch aus Asche und Bimsstein bedeckt, schon so weit gehoben, dass man, blieb man noch länger in dem Gemach, nicht mehr hätte herauskommen können. So weckte man ihn denn; er trat heraus und gesellte sich wieder zu Pomponianus und den übrigen, die die Nacht durchwacht hatten. Gemeinschaftlich berieten sie, ob sie im Hause bleiben oder sich ins Freie begeben sollten, denn infolge häufiger, starker Erdstösse wankten die Gebäude und schienen, gleichsam aus ihren Fundamenten gelöst, hin- und herzuschwanken. Im Freien wiederum war das Herabregnen ausgeglühter, allerdings nur leichter Bimsstein-Stückchen bedenklich, doch entschied man sich beim Abwägen der beiden Gefahren für das letztere, und zwar trug bei ihm eine vernünftige Überlegung über die andere den Sieg davon, bei den übrigen eine Befürchtung über die andere. Sie stülpten sich Kissen über den Kopf und verschnürten sie mit Tüchern; das bot Schutz gegen den Steinschlag.

Schon war es anderswo Tag, dort aber Nacht, schwärzer und dichter als alle Nächte sonst, doch milderten die vielen Fackeln und mancherlei Lichter die Finsternis. Man beschloss, an den Strand zu gehen und sich aus der Nähe zu überzeugen, ob das Meer schon gestatte, etwas zu unternehmen. Aber es blieb immer noch rau und feindlich. Dort legte mein Onkel sich auf eine ausgebreitete Decke, verlangte hin und wieder einen Schluck kalten Wassers und nahm ihn zu sich. Dann jagten Flammen und als ihr Vorbote Schwefelgeruch die andern in die Flucht und schreckten ihn auf. Auf zwei Sklaven gestützt, erhob er sich und brach gleich tot zusammen, vermutlich weil ihm der dichtere Qualm den Atem nahm und den Schlund verschloss, der bei ihm von Natur schwach, eng und häufig entzündet war. Sobald es wieder hell wurde – es war der dritte Tag von dem an gerechnet, den er als letzten erlebt hatte -, fand man seinen Leichnam unberührt und unverletzt, zugedeckt, in den Kleidern, die er zuletzt getragen hatte, in seiner äusseren Erscheinung eher einem Schlafenden als einem Toten ähnlich.

Derweilen hatten ich und meine Mutter in Misenum – doch das ist belanglos für die Geschichte, und Du hast ja auch nur vom Ende meines Onkels hören wollen. Also Schluss! Nur eines will ich noch hinzufügen: ich habe alles, was ich selbst erlebt und was ich gleich nach der Katastrophe – dann kommen die Berichte der Wahrheit noch am nächsten – gehört hatte, aufgezeichnet. Du wirst das Wesentliche herauspicken, denn es ist nicht dasselbe, ob man einen Brief schreibt oder Geschichte, ob man an einen Freund oder für die Allgemeinheit schreibt.

Leb wohl!