



Unterrichtsmaterial 2. Zyklus

«Gas»





Modul 1: Flüssig, fest, gasförmig

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
1a	Die drei Aggregatzustände	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS werden sich bewusst, dass sie Wasser meist im flüssigen Zustand gebrauchen. -Die SuS lernen die drei Aggregatzustände von Wasser mit Hilfe von Experimenten kennen. -Die SuS lernen die Begriffe fest, flüssig, gasförmig und können diese erklären. -Die SuS kennen den Zusammenhang zwischen Temperatur und Aggregatzuständen. 	<p>Teil A Die SuS diskutieren in kleinen Gruppen die drei Fragen zum Thema Wasser.</p> <p>Teil B Durch die kurzen Versuche soll den SuS vermittelt werden, dass Wasser flüssig, fest und gasförmig vorkommen kann.</p> <p>Teil C Die SuS erhalten die Definitionen der neuen Begriffe fest, flüssig, gasförmig.</p> <p>Teil D Kurzfilm zur Verinnerlichung der Thematik</p>	GA, Plenum	-Arbeitsunterlagen, Gefrierfach, Eiswürfel, Herdplatte, Kochtopf mit Deckel, durchsichtige Gläser	45'-60'
1b	Erdgas	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS lernen, was Erdgas ist. -Die SuS nennen drei Verwendungsmöglichkeiten von Erdgas. -Die SuS nennen drei Vorteile, welches Erdgas im Vergleich zu anderen Energielieferanten hat. 	<p>Spielerischer Einstieg „Hangman“</p> <p>Klassengespräch und Notizen auf einem Poster</p> <p>Textverständnis „Gas und Energie“</p>	Plenum, EA / PA	Arbeitsunterlagen, PC	45'
1c	Experimente mit Luft	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS merken, dass Luft Masse ist, auch wenn diese nicht sichtbar ist. -Die SuS erkennen, dass warme Luft steigt. -Die SuS lernen, dass warme Luft sich ausdehnt, kalte Luft sich zusammen zieht. -Die SuS lernen den Begriff «Luftwiderstand» und dessen Bedeutung kennen. 	<p>Einstieg: Gedankensammlung „Luft“</p> <p>Experimente zu Thema Luft in PA inkl. Protokollführung</p> <p>Sammlung der Erkenntnisse im Plenum / Gruppenpuzzle</p>	PA, Plenum	-Arbeitsunterlagen - Material für Experimente (siehe AB)	45'-75'



Modul 2: Wie wird das Haus warm?

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
2a	Der Weg des Erdgas	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS werden sich bewusst / repetieren, wo Erdgas überall einsetzbar ist. -Die SuS erhalten eine Übersicht über Vorkommen, Gewinnung und Transport von Erdgas. -Die SuS lernen, wie Gas in unsere Haushalte kommt. -Die SuS wissen, welches Heizsystem in ihrem Zuhause verwendet wird. 	<p>Einstieg: Rätsel rund um Erdgas</p> <p>Lückentext, Kontrolle im Plenum</p> <p>Film zur Veranschaulichung der Gasversorgung</p> <p>Repetition und Vertiefung durch ein Kreuzworträtsel</p> <p>Hausaufgabe: Erkundung des eigenen Heizsystems zu Hause.</p>	EA / PA	<ul style="list-style-type: none"> -Arbeitsunterlagen -PC mit Beamer 	45'
2b	Wie wird ein Haus warm?	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS wissen, wie ihr Zuhause beheizt wird. -Die SuS können zwei verschiedene Heizsysteme aufzählen. -Die SuS lernen, wie eine Gasheizung betrieben wird resp. funktioniert. Sie können dies mündlich oder mit einer Zeichnung / Skizze erklären. 	<p>Sammlung der Hausaufgabe an der Wandtafel</p> <p>Rechercheauftrag zum Thema Gasheizung inkl. passendem Videovorschlag</p> <p>Lernzielüberprüfung mit einem Memory mit Fachbegriffen zum Thema Gasheizung</p>	Plenum, PA, EA	<ul style="list-style-type: none"> -Arbeitsunterlagen, Zeichnungsblätter, PCs 	45'-60'
2c	Das Gasnetz der Schweiz	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS erkennen, dass das Gasnetz in weiten Teilen der Schweiz bereits erschlossen ist. -Die SuS kennen den Gasversorger in ihrer Nähe und erkundigen sich darüber (Firmensitz, Grösse, Angebot, etc.) 	<p>Lösen eines Puzzles durch die SuS</p> <p>Beantworten und erkunden von Fragen, welche sich aus dem Puzzle ergeben.</p> <p>Lösungen / Erkenntnisse im Plenum besprechen</p>	PA / GA	<ul style="list-style-type: none"> -Arbeitsunterlagen -Puzzle 	45'



Modul 3: Heizen früher, heute, morgen

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
3a	Geschichte der Heiztechnik	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS recherchieren, wie früher geheizt wurde. -Die SuS nennen drei Möglichkeiten, wie früher geheizt wurde und können diese erklären. - Die SuS können zu einem Heizsystem einen Vor- resp. Nachteil erläutern. 	<p>SuS erstellen einen Zeitstrahl zur Historie des Heizens.</p> <p>Recherche im Internet zu einer best. Heizungsart.</p> <p>Präsentation der Ergebnisse</p>	PA	-Arbeitsunterlagen	45'
3b	Heizen heute und in Zukunft	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS recherchieren, wie früher geheizt wurde. -Die SuS nennen drei Möglichkeiten, wie früher geheizt wurde und können diese erklären. -Die SuS können zu einem Heizsystem einen Vor-resp. Nachteil erläutern. 	<p>Vorbereitung einer Präsentation in Kleingruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gasheizung mit Solar - Gaswärmepumpe - Strom erzeugende Heizung <p>Video zu erneuerbaren Gasen</p>	GA	-Arbeitsunterlagen -PCs	75'

Modul 4: Sprichwörter und Redensarten

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
4	Redensarten und Sprichwörter	<ul style="list-style-type: none"> -Die SuS kennen verschiedene Redensarten und Sprichwörter zum Thema Luft / Gas. -Die SuS kennen von mind. zwei Sprichwörtern den historischen Hintergrund. 	<p>SuS sammeln bekannte Redewendungen und Sprichwörter</p> <p>Verschiedene Übungen zum Wortschatz rund um die Wortfelder „Gas“ und „Luft“.</p> <p>Spielvorschläge als Interupt</p>	Plenum, EA, GA	-Arbeitsunterlagen -PCs	45'-90'

Die Zeitangaben sind Annahmen für den ungefähren Zeitrahmen und können je nach Klasse, Unterrichtsniveau und -intensität schwanken!

Gas

Lektionsplan



Lehrplanbezug:

- NMG.3.3: Die Schülerinnen und Schüler können Informationen zu Stoffen erschliessen (...) und können die Ergebnisse dokumentieren (...) Aggregatzustand.
- NMG.3.4: Die Schülerinnen und Schüler können Stoffveränderungen als Verfahren beschreiben und deren Nutzung im Alltag erklären (z.B. brennen, verbrennen, verkohlen...).
- NMG.5.3: Die Schülerinnen und Schüler können technische Anwendungen von früher und heute vergleichen, einordnen und einschätzen, was sich dadurch im Alltag für die Menschen und die Umwelt verändert hat (z.B. Beleuchtung, Heizung,...).

Ergänzungen/Varianten				
Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson			
Informationen				
Kontaktadressen	www.gazenergie.ch			
Bücher				
Exkursionen	Besuch eines regionalen Gasversorgers			
Zeichenerklärung		Experiment		Rechercheauftrag
		Video, Erklärfilm, Link		Diskussion
		(Schreib-) Auftrag		Information
Eigene Notizen				



Die drei Aggregatzustände

Arbeitsauftrag	<p>Teil A Die SuS diskutieren in kleinen Gruppen die drei Fragen zum Thema Wasser. So soll den SuS bewusst gemacht werden, wie oft und in wie vielen verschiedenen Situationen in unserem Alltag wir Wasser begegnen und gebrauchen.</p> <p>Teil B Durch die kurzen Versuche soll den SuS vermittelt werden, dass Wasser flüssig, fest und gasförmig vorkommen kann. Die SuS stellen selber Vermutungen an und werten ihre Ergebnisse im Klassenverband aus.</p> <p>Teil C Die SuS erhalten die Definitionen der neuen Begriffe fest, flüssig, gasförmig.</p> <p>Teil D Zur Verinnerlichung der Thematik kann ein Kurzfilm gezeigt werden.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS werden sich bewusst, dass sie Wasser meist im flüssigen Zustand gebrauchen. • Die SuS lernen die drei Aggregatzustände von Wasser mit Hilfe von Experimenten kennen. • Die SuS lernen die Begriffe fest, flüssig, gasförmig und können diese erklären. • Die SuS kennen den Zusammenhang zwischen Temperatur und Aggregatzuständen.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt „Wasser und seine Formen“ • Gefrierfach, Eiswürfel, Herdplatte, Kochtopf mit Deckel, durchsichtige Gläser
Sozialform	GA, Plenum
Zeit	45' – 60'

Zusätzliche Informationen:

- Für interessierte, schnelle SuS: <http://w3.restena.lu/ddnuc/COURS/3/330m.htm>
- Mehr Experimente unter: <https://www.kiknet-simplyscience.org/>



Wasser und seine Formen



A) Gruppendiskussion zum Thema Wasser

Bildet Gruppen von drei bis vier Kindern.

Diskutiert die untenstehenden Fragen gemeinsam und notiert eure Ergebnisse.

1. Wo überall findet ihr Wasser in eurem Alltag?

2. Wofür benötigt ihr Wasser in eurem Alltag?

3. Wasser ist meist flüssig. Was denkt ihr: Kommt Wasser in der Natur auch in einer anderen Form als flüssig vor? Wenn ja, wo und wie?



B) Experimente mit Wasser

1. Holt bei eurer Lehrperson folgendes Material:

Herdplatte, Kochtopf, Deckel

Füllt den Kochtopf zur Hälfte mit Wasser. Setzt den Deckel auf den Topf und stellt die Herdplatte auf hoher Stufe ein.

Beobachtet, was mit dem Wasser, welches immer heisser wird, passiert. Notiert eure Beobachtungen oder erstellt eine Zeichnung.

2. Holt drei durchsichtige Gläser.

In eines füllt ihr heisses Wasser (Achtung!), ins zweite Glas füllt ihr kaltes Wasser und ins dritte Glas füllt ihr lauwarmes Wasser. Nun holt ihr drei Eiswürfel aus dem Gefrierfach und legt in jedes Glas einen Eiswürfel. Beobachtet, was mit dem Eiswürfel passiert!

Glas mit heissem Wasser

Glas mit lauwarmem Wasser

Glas mit kaltem Wasser



3. Ihr seid dem Wasser nun in drei «Formen» begegnet.

Könnt ihr diese drei Formen beschreiben?

Platz für Zeichnungen und Skizzen zu den Experimenten



C) Wie kann Wasser sein?

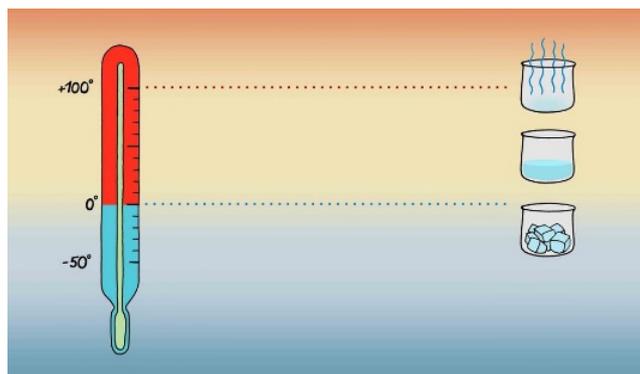
Wasser kann **fest**, **flüssig**, **gasförmig** sein. Diese drei Zustände nennt man **Aggregatzustände**.

Je nachdem, welche Temperatur das Wasser hat, befindet es sich im jeweiligen Aggregatzustand. Wasser besteht aus vielen kleinen Teilchen.

Bei sehr kalter Temperatur (**ab 0 Grad Celsius** und kälter) **gefriert Wasser**, es wird zu **Eis**. Die einzelnen Teilchen halten fest aneinander, darum ist Wasser in Form von Eis fest. Dieser Zustand bezeichnet man als fest.

Wird die Temperatur wärmer, **schmilzt das Eis** und das Wasser wird **flüssig**. Die einzelnen Teilchen sind nicht mehr fest aneinandergebunden, sondern sind beweglicher.

Wird das Wasser stark erhitzt (**ab 100 Grad Celsius**), so wird Wasser **gasförmig**. Die kleinen Teilchen lassen sich ganz los und benötigen daher mehr Platz.



Bildquelle: <https://www.nela-forscht.de/2012/05/21/wie-kann-wasser-sein/>

D) Kurzfilm Aggregatzustände von Wasser



Aggregatzustände I fest I flüssig I gasförmig I

musstewissen Chemie

<https://www.youtube.com/watch?v=kEFx1X5F2fU>



Lösungsvorschläge

Mögliche Antworten zu den Diskussionsfragen Teil A)

Wo überall findet ihr Wasser in eurem Alltag?

Beim Waschen, Duschen, Baden, Kochen, im Schwimmbad, wenn es regnet, beim Pflanzen giessen, beim Trinken, usw.

Wofür benötigt ihr Wasser in eurem Alltag?

Waschen, Duschen, Putzen, Trinken, Kochen, Toiletten-Spülung, Giessen, Kühlen, usw.

Wasser ist meist flüssig. Was denkt ihr: Kommt Wasser in der Natur auch in einer anderen Form als flüssig vor? Wenn ja, wo und wie?

Eis, Schnee, Dampf, Nebel, Tau

Experimente

- 1) Das Wasser wird erhitzt und folglich beginnen sich Blasen am Boden des Topfes zu bilden, bald steigen diese auf und schliesslich brodeln das Wasser. Es steigt Dampf aus dem Topf auf, welcher am Deckel wieder kondensiert und als Tropfen dort zurückbleibt.
- 2) Die Eiswürfel im heissen Wasser schmelzen schneller als in den anderen beiden Gläsern. Je wärmer das Wasser, desto schneller der Schmelzprozess. Das Wasser wird durch den Eiswürfel allerdings auch abgekühlt.

Alternativ kann zusätzlich noch ein Eiswürfel ausserhalb der Gläser platziert werden. Dieser wird am langsamsten schmelzen, da die Luft dem Eis weniger Wärmeleistung zuführt, als das Wasser.

- 3) Individuelle Antworten der SuS möglich.
Eine Definition findet sich in Teil C) „Wie kann Wasser sein?“



Erdgas

Arbeitsauftrag	<p>Um die SuS zu sammeln eignet sich am Anfang der Lektion das Spiel «Hangman». Das Lösungswort ist Erdgas.</p> <p>Die Lektion kann mit einem Klassengespräch weitergeführt werden. Was kommt den SuS in den Sinn, wenn sie das Wort «Gas» hören? Wozu wird Gas verwendet? Wo trifft man auf Gas? Woher kommt Gas? Die Beiträge der SuS können auf einem Poster oder an der Wandtafel gesammelt werden. Am Ende der Lektion können diese Beiträge nochmals aufgegriffen und ergänzt werden. Auf diese Weise merken die SuS sehr gut, was sie nun Neues zum Thema gelernt haben.</p> <p>Der eigentliche Inhalt der Lektion ist ein Textverständnis, basierend auf Informationen der Homepage www.gazenergie.ch. Die SuS können das Textverständnis in Einzelarbeit oder Partnerarbeit bearbeiten.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS lernen, was Erdgas ist. • Die SuS nennen drei Verwendungsmöglichkeiten von Erdgas. • Die SuS nennen drei Vorteile, welche Erdgas im Vergleich zu anderen Energielieferanten hat.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Notebooks oder PCs mit Internetzugang
Sozialform	Plenum, EA oder PA,
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:

Es macht Sinn, wenn ein paar Schlüsselbegriffe vorgängig geklärt werden (erneuerbare Energie, Feinstaub, Emission, Biogas). Diese können auf ganz unterschiedliche Weise erarbeitet werden.

Das Textverständnis ist anspruchsvoll. Allenfalls empfiehlt es sich, schwächere SuS durch die LP oder SHP unterstützen zu lassen.

Die Aufgabe 6 kann sehr gut als Gruppenpuzzle erweitert werden. Es werden kleine Gruppen gebildet, jedes Kind der Gruppe ist „Experte“ für ein Unterthema und erklärt den anderen Gruppenmitgliedern was es neu dazu gelernt hat.



Erdgas



1. Liess zuerst die Definition von Erdgas genau durch. Wenn dich dieses Thema interessiert, findest du auf der Homepage, welche du nachher besuchen wirst, noch viele weitere Informationen.

Erdgas ist ein natürliches Gas, das aus dem Erdinneren gefördert wird. Es besteht zu über 90 Prozent aus dem farb- und geruchlosen Naturgas Methan (CH_4), dem einfachsten Kohlenwasserstoff, der in der Natur vorkommt.

Das heute genutzte Erdgas hat sich aus abgestorbenen Kleinorganismen vor mehreren Millionen Jahren gebildet. Unter Luftabschluss, hoher Temperatur und hohem Druck im Innern der Erde hat ein langsamer, chemischer Prozess zur Bildung von Erdgas geführt.

Methan entsteht auch bei Gärungsprozessen unter Luftabschluss, etwa in Sümpfen, Kläranlagen oder in der Nutztierhaltung.

Erdgas wird durch Bohrlöcher aus der Erde gefördert, aufbereitet und ins Transportnetz eingespeist. Kompressorstationen sorgen dafür, dass das Erdgas mit genügend Druck, oft über Tausende von Kilometern, ins Bestimmungsland transportiert werden kann.

2. Öffne mit dem Internetbrowser die folgende Homepage: www.gazenergie.ch. Klicke dich zuerst ein wenig durch die Homepage. Wenn du auf etwas spannendes stösst, kannst du gerne mehr dazu lesen.

Es kann sein, dass du auf Begriffe triffst, die du nicht verstehst. Du kannst deine Lehrperson fragen, die Begriffe in einem Lexikon nachschlagen oder die Bedeutung im Internet suchen. Wenn du die Homepage etwas erkundet hast kannst du auf die fünf untenstehenden Symbole klicken. Lies die dazugehörigen Informationen sorgfältig durch und beantworte im Anschluss die Fragen, welche du auf der nächsten Seite findest.



Teil A Wärme

1. Warum vermindert die Verwendung von Erdgas den Ausstoss von Luftschadstoffen?

2. Warum ist Kochen mit Gas vor allem im Gastgewerbe so beliebt?

Teil B Mobilität

3. Nenne drei verschiedene Fahrzeuge, welche mit Erdgas betrieben werden.

4. Unter diesem Link erfährst du, wo es in der Nähe deines Wohnortes Erdgastankstellen gibt. Notiere die drei Tankstellen, die am nächsten von deinem Wohnort liegen: <https://www.cng-mobility.ch/cng-routenplaner/>



.....

Teil C Strom

5. Erkläre in eigenen Sätzen oder mit einer Zeichnung, wie eine Wärme-Kraft-Kopplungsanlage funktioniert!

Teil D Wissen

6. Wenn du Wissen anklickst, findest du viele spannende Informationen zu verschiedenen Themen. Such dir einen Begriff aus und informiere dich genauer darüber. Notiere, was du neu dazu gelernt hast.

Teil E Industrie

7. Die Industrie setzt Erdgas für viele verschiedene Prozesse ein. Nenne drei solche Prozesse und überlege dir, was damit für Produkte hergestellt werden können.



Textverständnis Lösungen

Teil A Wärme

1. Warum vermindert die Verwendung von Erdgas den Ausstoss von Luftschadstoffen?

Dank der sauberen Verbrennung vermindert Erdgas massiv den Ausstoss von Luftschadstoffen wie Stickoxide oder Schwefel. Zudem gibt eine moderne Gasheizung praktisch kein Feinstaub in die Luft ab. Erdgas lässt sich auch sehr gut mit erneuerbaren Energien kombinieren, zum Beispiel mit Solarthermie oder Umweltwärme.

2. Warum ist Kochen mit Gas vor allem im Gastgewerbe so beliebt?

Im Gastgewerbe, aber auch in Spitälern und anderen Institutionen kann mit Gasgeräten erheblich Geld eingespart werden, dies dank attraktiver Gaspreise. Zudem kann man durch Kochen mit Gas die Hitze sehr genau regulieren.

Teil B Mobilität

3. Nenne drei verschiedene Fahrzeuge, welche mit Erdgas betrieben werden.

Personenwagen, Busse, Nutzfahrzeuge, Lastwagen

4. Unter diesem Link erfährst du, wo es in der Nähe deines Wohnortes Erdgastankstellen gibt. Notiere die drei Tankstellen, die am nächsten von deinem Wohnort liegen: <https://www.cng-mobility.ch/cng-routenplaner/>

Individuelle Lösungen, je nach Standort des Wohnortes / der Schule



.....

Teil C Strom

5. Erkläre in eigenen Sätzen oder mit einer Zeichnung, wie eine Wärme-Kraft-Kopplungsanlage funktioniert!

Eine Wärme-Kraft-Kopplungsanlage (WKK) ist eine Heizung, die auch Strom produziert. Auf diese Weise wird der Verbraucher gleichzeitig mit Strom und Wärme versorgt. Je nach Anlage beträgt der Wirkungsgrad mehr als 90 Prozent. Die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme kann zur Bereitstellung von Heizwasser und Warmwasser sowie in der Industrie und im Gewerbe für Dampf oder Trocknungswärme verwendet werden.

WKK-Anlagen können auch als Notstromaggregate eingesetzt werden (beispielsweise in Krankenhäusern oder Server-Anlagen). Die wichtigsten Vorteile von WKK sind:

- Geringer Energieverlust aufgrund hoher Nutzungsgrade
- Vergleichsweise geringe Emissionen
- Entlastung der Stromnetze durch die dezentrale Stromerzeugung, insbesondere im Winter

Da WKK-Anlagen bei den Verbrauchern installiert sind (also dezentral), sind sie effizienter als thermische (zentrale) Grosskraftwerke, bei denen die Abwärme nur teilweise genutzt werden kann. Zudem sind die Übertragungsverluste von Grossanlagen sehr hoch, ganz abgesehen von den Investitionskosten für ein Fernwärmenetz.

Aufgrund des hohen Wirkungsgrades lassen sich durch WKK fossile Brennstoffe einsparen. Gleichzeitig ist damit eine deutliche Verringerung der Schadstoff- und CO₂-Emissionen verbunden; dies gilt besonders beim Einsatz von Erdgas und Biogas.



.....

Teil D Wissen

6. Wenn du Wissen anklickst, findest du viele spannende Informationen zu verschiedenen Themen. Such dir einen Begriff aus und informiere dich genauer darüber. Notiere, was du neu dazu gelernt hast.

Individuelle Lösungen zu folgenden Unterthemen:

Erdgas, Biogas, erneuerbare Gase, Power-to-Gas, Brennstoffzelle, Energiezukunft, Gasversorgung

Teil E Industrie

7. Die Industrie setzt Erdgas für viele verschiedene Prozesse ein. Nenne drei solche Prozesse und überlege dir, was damit für Produkte hergestellt werden können.

Für die Industrie ist Erdgas ein wichtiger Energielieferant. Es kommt bei unterschiedlichen Produktionsverfahren zum Einsatz, die Dampf, heisses Wasser, Hitze oder Kälte erfordern. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Prozessenergie.

Die Industrie und das Gewerbe setzen Erdgas für spezialisierte Prozesse ein, etwa zum Schmelzen, Glühen, Härten, Verformen, Trocknen und Einbrennen. Dies in den unterschiedlichsten Branchen wie der Metall-, Zement-, Glas-, Keramik-, Lebensmittel- und Textilindustrie oder in Trocknungsanlagen und Spritzwerken.



Experimente mit Luft

<p>Arbeitsauftrag</p>	<p>Zur Einstimmung ins Thema empfiehlt sich, gemeinsam mit den SuS eine Gedankensammlung zum Thema Luft zu erstellen. Den SuS soll damit bewusst gemacht werden, dass Luft für unseren Alltag lebenswichtig ist. Ebenso sollen die SuS merken, dass Luft nicht nur für uns Menschen, sondern für alle Lebewesen und Pflanzen essentiell sind. Gerne kann an dieser Stelle auch die Luftverschmutzung zur Sprache gebracht werden. Die SuS werden in Zweierteams verschiedene Experimente zum Thema Luft durchführen. Wichtig ist, dass die SuS die Experimente handelnd durchführen und zu jedem Experiment ihre Ergebnisse protokollieren. Es macht Sinn, dass die Führung eines Protokolls vorgängig bereits eingeführt wird. Je nach Lernstand dürfen die Kinder wählen, ob sie ihre Erkenntnisse schriftlich oder anhand von Zeichnungen festhalten. Je nach Klasse macht es Sinn, die Zweiergruppen vorgängig durch die Lehrperson bestimmen zu lassen. Nach den Experimenten sollen die Erkenntnisse im Plenum zusammengetragen werden. Dies könnte auch im Rahmen eines Gruppenpuzzle stattfinden.</p>
<p>Ziel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS merken, dass Luft Masse ist, auch wenn sie nicht sichtbar ist. • Die SuS erkennen, dass warme Luft steigt. • Die SuS lernen, dass warme Luft sich ausdehnt, kalte Luft sich zusammenzieht. • Die SuS lernen den Begriff «Luftwiderstand» und dessen Bedeutung
<p>Material</p>	<p>Experiment 1: dünner Stab, Bindfaden, zwei Ballons Experiment 2: dünne A4-Blätter, Zirkel, Lineal, Bleistift, Schere, Faden, Nadel Experiment 3: zwei Ballons, Kühlschrank Experiment 4: pro Gruppe zwei gleich grosse Blätter (A4) Experiment 5: ein Windrad*</p>
<p>Sozialform</p>	<p>PA, Plenum</p>
<p>Zeit</p>	<p>45' – 75'</p>
<p>Bezüge zu anderen Fächern</p>	<p>*Ein Windrad könnte im Fach TTG zusammen mit den SuS erstellt werden. Gestalten könne man die Windräder auch im Fach Bildnerischer Gestalten</p>

Zusätzliche Informationen:

Experiment 2: Die Anleitung dieses Experimentes ist sprachlich eine Herausforderung. Die Lehrperson muss hier allenfalls weitere Personen wie SHP, Assistenten, etc. einsetzen, die mit schwächeren Kindern das Experiment gemeinsam durchführen.

Ergebnisse präsentieren: Hier empfiehlt sich, so genannte Expertengruppen die einzelnen Experimente im Klassenverband nochmals durchführen zu lassen. Je eine Gruppe ist für ein Experiment Expertengruppe. Diese zeigt das jeweilige Experiment vor der Klasse nochmals vor und präsentiert ihre Ergebnisse. Die Zuhörer ergänzen ihre Resultate mit denjenigen der Expertengruppe.



Experiment 1: Ballonwaage



Material: dünner Stab, Bindfaden, zwei Ballons

Bindet in die Mitte des Stabes einen Bindfaden. Befestigt danach an jedem Ende des Stabes einen Ballon, sodass der Stab senkrecht hängt. Nun entfernt ihr einen Ballon. Was passiert? Bindet den Ballon nun wieder an den Stab. Was hat sich verändert? Besprecht vor dem Experiment, was eurer Meinung nach beim Experiment herauskommen wird. Notiert dazu einige Stichworte im Feld «Vermutungen».

Tipp: Zu diesem Experiment eignet sich eine Zeichnung als Protokoll!

Vermutung:





Protokoll:



Erkenntnisse:





Experiment 2: Propeller



Material: dünnes Blatt Papier, Zirkel, Lineal, Bleistifte, Schere, Faden, Nadel

1. Zeichnet auf das Blatt Papier einen möglichst grossen Kreis und schneidet diesen aus.
2. Faltet den Kreis zuerst in die Hälfte, den erhaltenen Kreis wieder in die Hälfte und das erhaltene Stück gleich nochmals in die Hälfte.
3. Öffnet den Kreis. Nun solltet ihr acht Faltlinien sehen die zum Kreismittelpunkt führen.
4. Schneidet vom Kreisrand 3.5cm entlang der Faltlinie Richtung Kreismittelpunkt.
5. Faltet die Schnittpunkte nach oben.
6. Nun könnt ihr eure Propeller mit dem Faden über der Heizung befestigen und schauen, was passiert!
7. Besprecht vor dem Experiment, was eurer Meinung nach beim Experiment herauskommen wird. Notiert dazu einige Stichworte im Feld «Vermutungen».

Vermutung:





Protokoll:

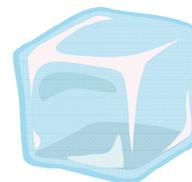


Erkenntnisse:





Experiment 3: Warme und kalte Ballone



Material: zwei Ballons, Kühlschrank

Zuerst müsst ihr beide Ballone etwa auf gleiche Grösse aufblasen. Legt nun den einen Ballon einige Stunden in den Kühlschrank (im Winter an einen geschützten Ort nach draussen). Den anderen Ballon legt ihr an einen warmen Ort, beispielsweise in eine Ecke in eurem Klassenzimmer. Nach ein paar Stunden könnt ihr beide Ballone vergleichen!

Besprecht vor dem Experiment, was eurer Meinung nach beim Experiment herauskommen wird. Notiert dazu einige Stichworte im Feld «Vermutungen».

Vermutung:





Protokoll:



Erkenntnisse:





Experiment 4: Fallendes Papier



Material: zwei gleich grosse Blätter Papier

Knüllt das eine Blatt Papier gut zusammen. Das andere Blatt lässt ihr ganz glatt. Haltet nun beide Blätter in die Höhe und lasst sie gleichzeitig fallen. Was passiert? Besprecht vor dem Experiment, was eurer Meinung nach beim Experiment herauskommen wird. Notiert dazu einige Stichworte im Feld «Vermutungen».

Vermutung:





Protokoll:



Erkenntnisse:





Experiment 5: Windrad



Material: zwei gleich grosse Blätter Papier

Was passiert, wenn ihr gegen das Windrad pustet? Versucht, einmal ganz stark zu pusten, ein anderes Mal ganz fein.

Besprecht vor dem Experiment, was eurer Meinung nach beim Experiment herauskommen wird. Notiert dazu einige Stichworte im Feld «Vermutungen».

Vermutung:





Protokoll:



Erkenntnisse:





Erkenntnisse, Lösungen

Experimente

- 1) Die SuS werden beobachten, dass der aufgeblasene Ballon senken wird. So entdecken die SuS das Luft Masse resp. Gewicht hat.
→ Luft hat eine Masse.
- 2) Der Propeller wird beginnen, sich zu drehen.
→ Warme Luft steigt.
- 3) Der Ballon, der am kühlen Ort aufbewahrt wurde, wird an Volumen verlieren. Das heisst, dieser wird kleiner.
→ Kalte Luft zieht sich zusammen, warme Luft dehnt sich aus.
- 4) Das zerknüllte Papier fällt viel schneller zu Boden. Das glatte Papier hat zwar dasselbe Gewicht wie das zerknüllte, da es aber eine viel grössere Oberfläche hat, stösst mehr Luftwiderstand dagegen und es gleitet langsamer zu Boden.
→ Luftwiderstand bremst Gegenstände ab. Je grösser die Oberfläche eines Gegenstandes ist, desto grösser ist der Luftwiderstand.
- 5) Das Windrad beginnt sich zu drehen. Je stärker man bläst, desto schneller wird die Drehung.
→ Mit Luft kann man Gegenstände in Bewegung bringen.



Der Weg des Erdgases

Arbeitsauftrag	<p>Zum Einstieg, respektive als Repetition, lösen die SuS ein kurzes Rätsel. Die Idee ist, dass die SuS erkennen, dass Erdgas vielfältig eingesetzt wird.</p> <p>Anschliessend füllen die SuS, den Lückentext aus. Es empfiehlt sich, den Text am Schluss im Plenum noch einmal zu lesen, damit die SuS ihre Resultate korrigieren und den Inhalt verinnerlichen können.</p> <p>Nun wird mit Hilfe des Films (Link siehe unten bei Zusatzinformationen) ein sehr wichtiger Lernschritt initiiert: Die SuS lernen anhand einer realen Stadt, wie Gas in die einzelnen Haushalte kommt. Hier kann natürlich sehr gut an die Lebenswelt der Kinder angeknüpft werden (siehe Zusatzinformationen).</p> <p>Als weitere Aufgabe und zur Repetition der Thematik lösen die SuS das Kreuzworträtsel.</p>
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS werden sich bewusst / repetieren, wo Erdgas überall einsetzbar ist. • Die SuS erhalten eine Übersicht über Vorkommen, Gewinnung und Transport von Erdgas. • Die SuS lernen, wie Gas in unsere Haushalte kommt. • Die SuS wissen, welches Heizsystem in ihrem Zuhause verwendet wird.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt mit Rätsel • Lückentext • PC / Notebook mit Beamer
Sozialform	PA / EA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:

- Link zum Film Erdgas und dessen Weg zum Kunden <https://www.youtube.com/watch?v=5jyBhPwbqlo>
- Als Hausaufgabe können die SuS zu Hause nachfragen, wie bei ihnen das Haus geheizt wird. Die SuS sollen bei den Eltern nachfragen und sich an dieser Stelle wenn möglich erklären lassen, wie das jeweilige Heizsystem funktioniert. Die SuS sollen notieren, wie ihre Wohnung / ihr Haus beheizt wird und die Funktion des Heizsystems stichwortartig festhalten.
- Zudem kann das Wort «Gas- oder Stromzähler» thematisiert werden. Waren die SuS schon einmal dabei, wenn der Zähler abgelesen wird? Wer übernimmt diese Aufgabe?



Der Weg des Erdgases



A) Wörter-Rätsel

Mit Erdgas kann man viele verschiedene Dinge machen. Wofür man Erdgas alles nutzen kann findest du heraus, wenn du die Buchstaben in die richtige Reihenfolge bringst. Die Bilder sollen dir helfen, die Begriffe herauszufinden. Schreibe die korrekten Begriffe dann nochmals auf die Linie im Kästchen und verbinde die Wörter mit dem entsprechenden Bild.

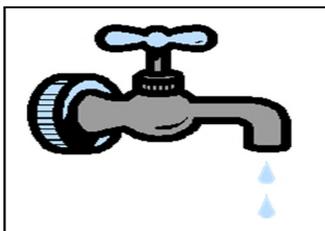
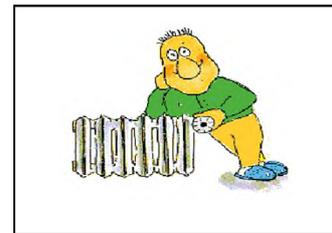
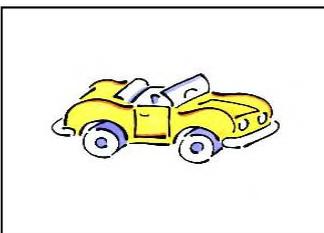
ZEIHEN

RENTOAUFAH

SUHFAREN

CHEKON

RESWAS RÄWMEN





B) Lückentext

Fülle die Lücken mit den untenstehenden Begriffen. Lies den Text anschliessend nochmals sorgfältig durch. Markiere Stellen, die du noch nicht verstehst. Du wirst den Text am Schluss noch mit deiner Klasse lesen und hast die Möglichkeit, Fragen zu stellen.

interessant – Europa – Erdöl – Messungen – Röhren – Löcher – Bohrtürme - Tankschiffen

Erdgas ist ein Naturgas, das vor allem im Innern der Erde vorkommt. Es tritt häufig zusammen mit _____ auf, da es auf ähnliche Weise entsteht. Eigentlich ist Erdgas ein Gasmischung. Es hat keine Farbe und in der Regel keinen Geruch. Aber es brennt gut! Und das macht Erdgas für uns Menschen sehr _____!

Für die Suche nach Erdgaslagerstätten wendet man die so genannte Seismik an. Bei dieser Technik werden künstliche Erschütterungen ausgelöst. Mit einem speziellen Sensor, dem Seismographen, kann man diese Erschütterungen bis in mehrere Tausend Meter Tiefe messen. Anhand dieser _____ findet man heraus, wo sich die Erdgas-Felder befinden und ob sie genügend gross sind.

Hat man eine interessante Stelle gefunden, wird das Erdgas-Feld mit Bohrlöchern erschlossen. Dazu stellt man riesige _____ auf, welche _____ tief ins Innere der Erde bohren. Danach werden Leitungen gelegt, die das Erdgas Richtung Erdoberfläche strömen lassen. Dort wird das Erdgas in Pipelines gepresst. Das sind _____, durch welche das Erdgas unterirdisch in die ganze Welt transportiert werden kann.

Es gibt auch noch eine andere Möglichkeit, Erdgas zu transportieren. Das Gas wird dabei flüssig gemacht und in grossen _____ transportiert. Der Transport über die Pipelines ist aber üblicher.

In der Schweiz wird das Erdgas hauptsächlich aus _____ bezogen. Hauptlieferant ist Deutschland, gefolgt von den Niederlanden, Frankreich und Russland.



C) Kreuzworträtsel

Löse das Kreuzworträtsel! Wenn du alles herausfindest, erhältst du am Schluss ein Lösungswort.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

1. Ein Gas, das der Mensch ganz verschieden nutzen kann.
2. Du brauchst sie zum Atmen.
3. Das bauen die Menschen dort, wo sie Erdgas gefunden haben.
4. Ein Ballon steigt in die Höhe, wenn man ihn füllt mit leichtem ...
5. So nennt man die Röhren, in welchen das Erdgas transportiert wird.
6. Mit Luft kannst du deinen Velopneu ...
7. Ohne Luft können wir nicht ...
8. Ihn kannst du steigen lassen, wenn es stark windet.
9. Mit Erdgas kann man ein Haus ...
10. An der Erdgastankstelle kann man Erdgas ...

Lösung:

1	2	3

4	5	6	7	8	9	10



.....

Lösungen Wörterrätsel

ZEIHEN HEIZEN	RENTAUFBAH AUTOFAHREN	SUHFBAREN BUSFAHREN
CHEKON KOCHEN	RESWAS RÄWMEN WASSER WÄRMEN	

Lösungen Lückentext

Erdgas ist ein Naturgas, das vor allem im Innern der Erde vorkommt. Es tritt häufig zusammen mit **Erdöl** auf, da es auf ähnliche Weise entsteht. Eigentlich ist Erdgas ein Gasgemisch. Es hat keine Farbe und in der Regel keinen Geruch. Aber es brennt gut! Und das macht Erdgas für uns Menschen sehr **interessant!**

Für die Suche nach Erdgaslagerstätten wendet man die so genannte Seismik an. Bei dieser Technik werden künstliche Erschütterungen ausgelöst. Mit einem speziellen Sensor, dem Seismographen, kann man diese Erschütterungen bis in mehrere Tausend Meter Tiefe messen. Anhand dieser **Messungen** findet man heraus, wo sich die Erdgas-Felder befinden, und ob sie genügend gross sind.

Hat man eine interessante Stelle gefunden, wird das Erdgas-Feld mit Bohrlöchern erschlossen. Dazu stellt man riesige **Bohrtürme** auf, welche **Löcher** tief ins Innere der Erde bohren. Danach werden Leitungen gelegt, die das Erdgas Richtung Erdoberfläche strömen lassen. Dort wird das Erdgas in Pipelines gepresst. Das sind **Röhren**, durch welche das Erdgas unterirdisch in die ganze Welt transportiert werden kann.

Es gibt auch noch eine andere Möglichkeit, Erdgas zu transportieren. Das Gas wird dabei flüssig gemacht und in grossen **Tankschiffen** transportiert. Der Transport über die Pipelines ist aber üblicher.

In der Schweiz wird das Erdgas hauptsächlich **aus Europa** bezogen. Hauptlieferant ist Deutschland, gefolgt von den Niederlanden, Frankreich und Russland.



Lösung Kreuzworträtsel

1	E	R	D	G	A	S			
		2	L	U	F	T			
3	B	O	H	R	T	U	R	M	
			4	G	A	S			
5	P	I	P	E	L	I	N	E	
	6	P	U	M	P	E	N		
			7	A	T	M	E	N	
8	D	R	A	C	H	E	N		
			9	H	E	I	Z	E	N
			10	T	A	N	K	E	N

1. Ein Gas, das der Mensch ganz verschieden nutzen kann.
2. Du brauchst sie zum Atmen.
3. Das bauen die Menschen dort, wo sie Erdgas gefunden haben.
4. Ein Ballon steigt in die Höhe, wenn man ihn füllt mit leichtem ...
5. So nennt man die Röhren, in welchen das Erdgas transportiert wird.
6. Mit Luft kannst du deinen Velopneu ...
7. Ohne Luft können wir nicht ...
8. Ihn kannst du steigen lassen, wenn es stark windet.
9. Mit Erdgas kann man ein Haus ...
10. An der Erdgastankstelle kann man Erdgas ...

Lösung:

1	2	3
G	U	T

4	5	6	7	8	9	10
G	E	M	A	C	H	T



Wie wird ein Haus warm?

<p>Arbeitsauftrag</p>	<p>Die SuS haben sich als Hausaufgabe zu Hause erkundigt, wie ihr Haus / ihre Wohnung beheizt wird. An der Wandtafel können die verschiedenen Systeme gesammelt werden. Zudem kann im Klassenverband eine kurze Lernstandserhebung gemacht werden in dem die LP fragt, ob jemand schon weiss, wie genau die Heizsysteme funktionieren.</p> <p>Im folgenden Schülerauftrag sollen die SuS das Wissen über die Funktion einer Gasheizung selbständig erwerben durch eine Recherche im Internet. Die Idee ist, dass die SuS grob wissen, wie eine Gasheizung funktioniert. Als Tipp ist ein Link angegeben zu einem einfachen Video, in welchem die Gasheizung sehr einfach erklärt wird. Als kleine Lernzielüberprüfung findet sich am Schluss der Lektion ein Memory, bei dem die Fachbegriffe zum Thema Gasheizung gefestigt werden sollen. Zur Festigung kann das Schema einer Gasheizung besprochen werden, dieses befindet sich auf der letzten Seite.</p>
<p>Ziele</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS wissen, wie ihr Zuhause beheizt wird. • Die SuS können zwei verschiedene Heizsysteme aufzählen. • Die SuS lernen, wie eine Gasheizung betrieben wird resp. funktioniert. Sie können dies mündlich oder mit einer Zeichnung / Skizze erklären.
<p>Material</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen • Zeichnungsblätter • Memory (bereits vorbereitet durch die LP oder SuS erstellen das Spiel) • PCs mit Internetzugang
<p>Sozialform</p>	<p>Plenum, PA, EA</p>
<p>Zeit</p>	<p>45'-60'</p>
<p>Bezug zu anderen Fächern</p>	<p>Möglich wäre, statt einer Skizze eine ausführliche Gasheizung zu zeichnen im Fach Bildnerisches Gestalten.</p>

Gas

Info für Lehrpersonen



Zusätzliche Informationen:

- Die verschiedenen Heizsysteme, die im Einstieg zur Sprache kommen, müssen nicht im Detail besprochen werden. Es geht darum, dass die SuS zwei Systeme nennen können. Der Schwerpunkt liegt dann bei der Gasheizung. Da ist es relevant, dass die SuS die Funktionen lernen und verstehen.
- Um die Thematik zu veranschaulichen macht es Sinn, dass sich die Klasse vom Schulhauswart den Heizraum des Schulhauses zeigen und erklären lässt. Somit wäre ein weiterer Lebensweltbezug hergestellt und besonders schwächere Kinder können sich den Inhalt so besser vorstellen. Schnellere Kinder, welche die Aufgaben im Hauptteil schnell erledigt haben, könnten allenfalls einige Fragen an den Schulhauswart betreffend Heizung vorbereiten.



So funktioniert eine Gasheizung



1. Du lernst nun, wie eine Gasheizung funktioniert. Bevor die Recherche beginnt, überlegt ihr euch kurz, wie eine Gasheizung wohl funktioniert! Vielleicht haben einige von euch eine Gasheizung zu Hause und wissen bereits, wie sie funktioniert? Notiert eure Vermutungen auf die unten stehenden Linien!

2. Nun sucht ihr euch einen Arbeitsplatz an einem PC / Notebook mit Internetzugang. Findet durch eine Recherche im Internet selber heraus, wie eine Gasheizung funktioniert! Was hat eine Gasheizung für Bestandteile? Was haben diese für eine Funktion? Sammelt Informationen und notiert diese stichwortartig auf ein Notizblatt. Wenn ihr verstanden habt, wie eine Gasheizung funktioniert, versucht ihr eine Zeichnung davon zu machen. Benutzt dafür ein weisses Zeichnungsblatt im Format A4.



-
- 3. Ihr dürft nun selber überprüfen, wie gut ihr den Lerninhalt verstanden habt! Versucht, eurer Banknachbarin / eurem Banknachbarn zu erklären, wie eine Gasheizung funktioniert. Benutzt dazu eure Notizen oder eure Zeichnungen. Anschliessend schaut ihr euch den folgenden Film an: <https://heizung.de/gasheizung/funktionsweise/>**
 - 4. Zum Schluss dürft ihr das Memory spielen! Schneidet die unten stehenden Felder aus, vermischt sie gut und legt sie verdeckt auf den Tisch! Viel Spass dabei!**

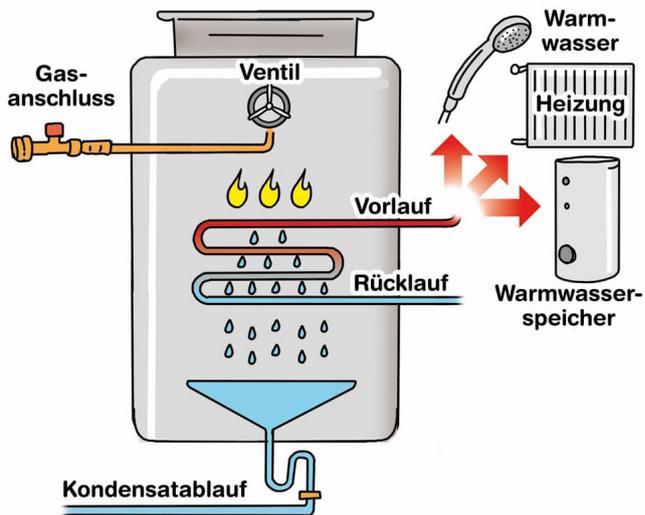
Gasanschluss	Über den Gasanschluss gelangt das Gas vom Gasnetz in den Haushalt.
Ventil	Übers Ventil wird bestimmt, wieviel Gas in den Brenner kommt.
Brenner	Im Brenner wird das Gas verbrannt.
Vorlauf	Damit ist der Weg vom Heizkessel zum Heizkörper gemeint.



Rücklauf	So wird der Weg vom Heizkörper zurück zum Heizkessel genannt.
Warmwasserspeicher	Die gewonnene Wärme erhitzt das Wasser im Warmwasserspeicher.
Radiator	Eine Pumpe befördert das heiße Wasser in die Radiatoren, welche sich in den Wohnräumen befinden. An den Radiatoren befinden sich Regler, mit denen die Menschen die Temperatur, die in den Räumen sein soll, bestimmen können.
Kondensatablauf	Hier wird das kondensierte Wasser, welches durch die Verbrennung entstanden ist, gesammelt.



Der Aufbau einer Gasheizung



Bildquelle:

<https://www.heizsparer.de/heizung/heizungssysteme/gasheizung/gasheizung-funktionsweise>

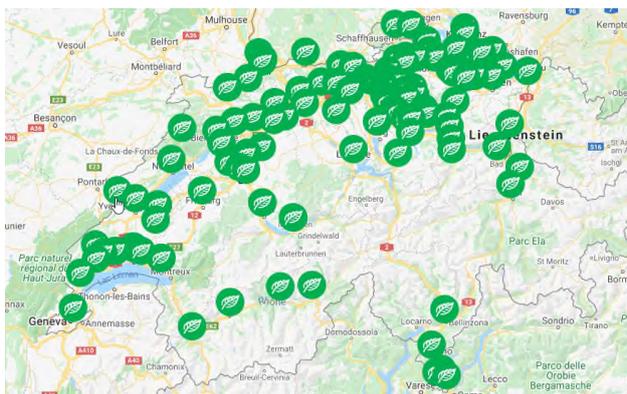


Das Gasnetz der Schweiz

Arbeitsauftrag	Die SuS lösen ein Puzzle. Dieses sollte vor der Durchführung von der Lehrperson entsprechend vorbereitet werden (farbig drucken, Format A3 auf dickeres Papier, laminieren, einzelne Teile ausschneiden). Die SuS lösen das Puzzle und beantworten die Fragen, die durch das Lösen des Puzzle ersichtlich werden. Nach dieser Arbeit werden die Lösungen / Erkenntnisse im Plenum besprochen.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS erkennen, dass das Gasnetz in weiten Teilen der Schweiz bereits erschlossen ist. • Die SuS kennen den Gasversorger in ihrer Nähe und erkundigen sich darüber (Firmensitz, Grösse, Angebot, etc.)
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Puzzle A3
Sozialform	PA oder GA, Plenum
Zeit	45' (ohne Exkursion)

Zusätzliche Informationen:

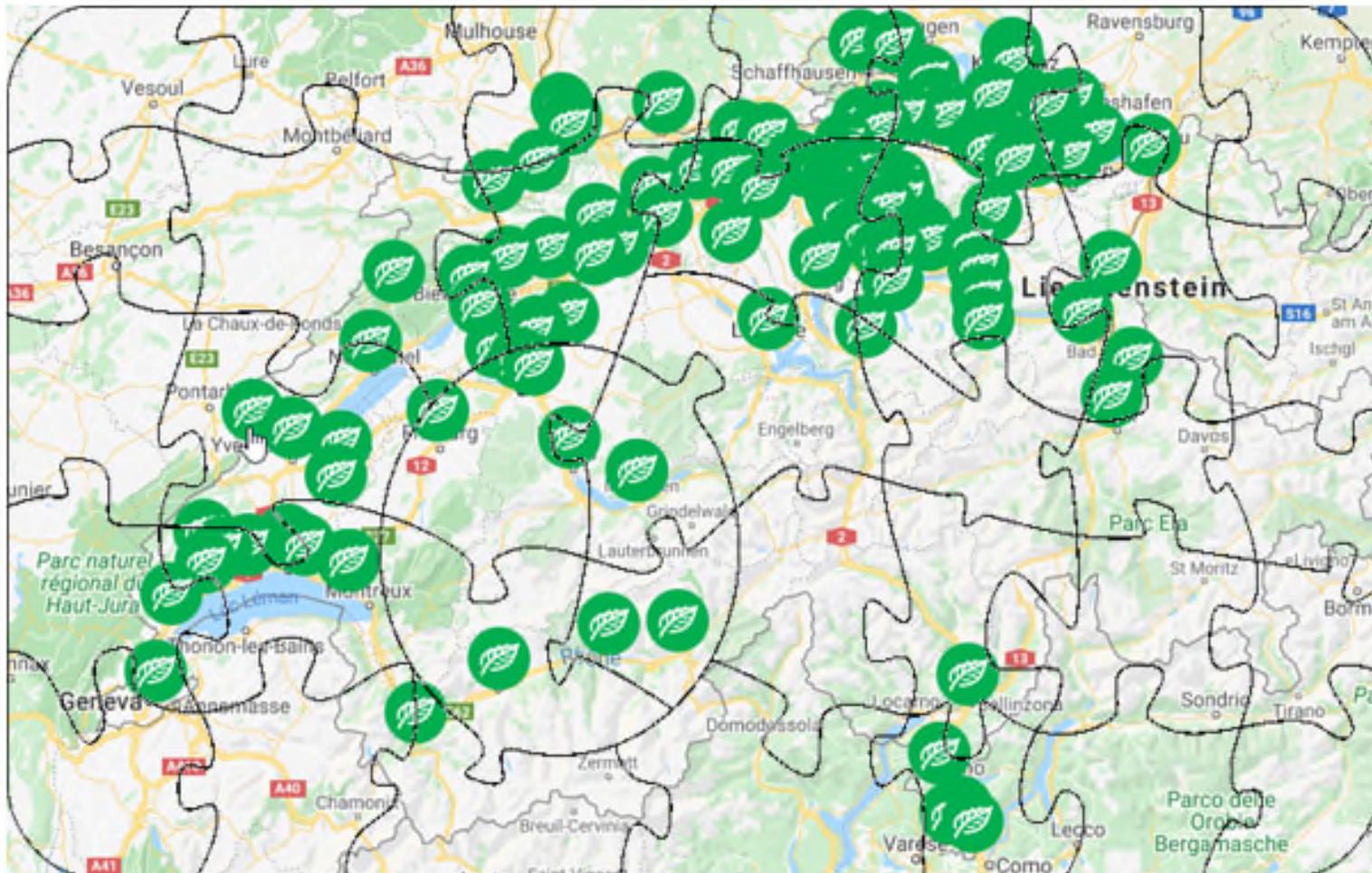
- Sehr empfehlenswert ist, eine Exkursion zu einem regionalen Gasversorger in der Nähe zu planen. So erhalten die SuS einen sehr Praxis orientierten Einblick und eine Vertiefung ins Thema.



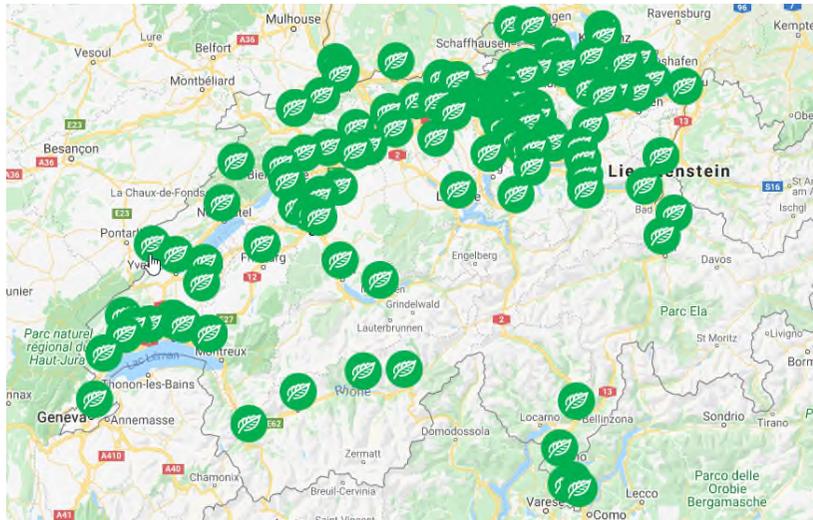
Eine ausführliche Liste der regionalen Gasversorger ist unter folgendem Link einsehbar:

<https://gazenergie.ch/de/ueber-uns/mitglieder/>

Gas Lösung

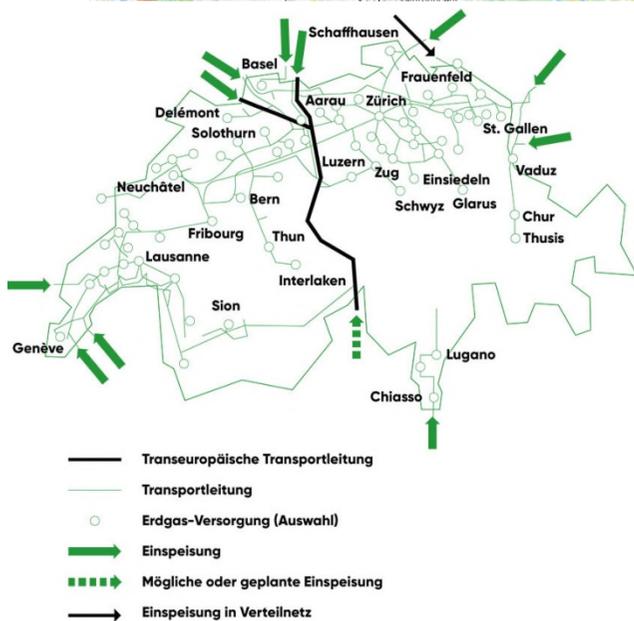


Gas Lösung

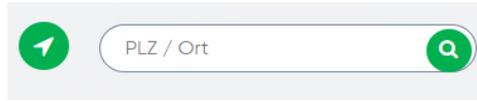


BRAVO!! Du hast das Puzzle geschafft! Links auf dem Bild siehst du das Gasnetz der Schweiz. Was fällt dir auf? Was denkst du, warum ist das so? Besprich die Frage mit deiner Partnerin / deinem Partner!

Du hast bestimmt schon eine solche Tafel gesehen! Weisst du, was sie bedeutet? Wenn du die Bedeutung nicht kennst, versuche, die Antwort im Internet zu finden!



Schau dir die beiden Karten, auf denen das Gasnetz zu sehen ist, nochmals gut an! Wo in deiner Wohnnähe gibt es Gasversorger? Gib ihm Internet diesen Link ein: <https://gazenergie.ch/de/ueber-uns/mitglieder/> Anschliessend trägst du die Postleitzahl deines Wohnortes in das Feld ein. Was für eine Information erscheint? Besuch die Homepage des Energieversorgers! Wo ist sie? Wie ist die Firma aufgebaut? Notiere dir die wichtigsten Infos auf einem Notizblatt!



Gas

Lösung



Lösungen

1. **BRAYQ!!** Du hast das Puzzle geschafft! Links auf dem Bild siehst du das Gasnetz der Schweiz. Was fällt dir auf? Was denkst du, warum ist das so? Besprich die Frage mit deiner Partnerin / deinem Partner!

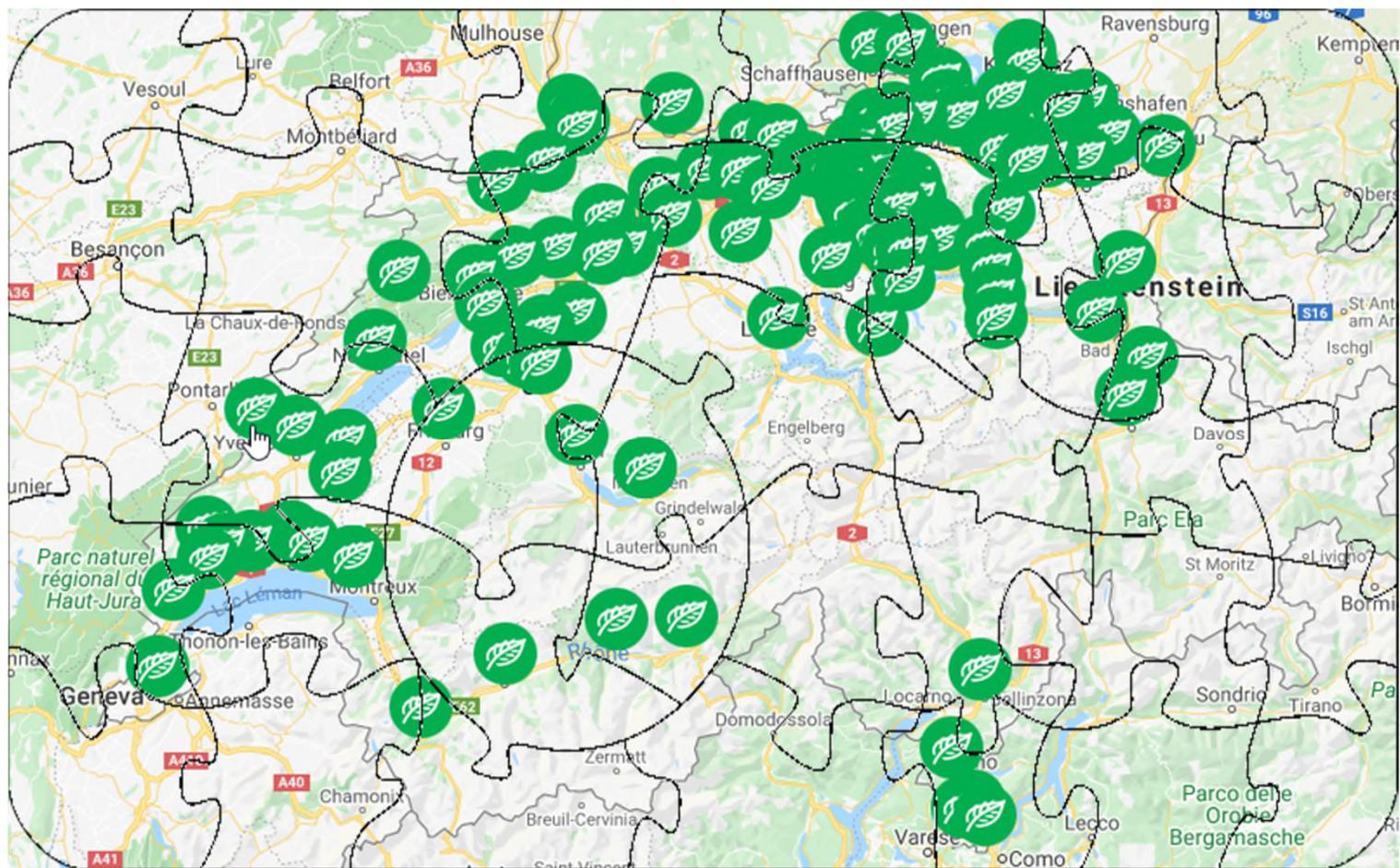
Es fällt schnell auf, dass das Mittelland und der Jura sehr viele Gasanbieter haben. Dies ist darauf zurück zu führen, dass die meisten Menschen der Schweizer Bevölkerung im Mittelland leben.

In Graubünden gibt es nur wenige Gasanbieter. Grosse Gebiete Graubündens sind Berggebiete und teilweise unbewohnt, also besteht in diesen Regionen kein grosses Bedürfnis nach Gas. Gasleitungen in Berggebieten zu erstellen sind teuer und sehr aufwändig.

Du hast bestimmt schon eine solche Tafel gesehen! Weisst du, was sie bedeutet? Wenn du die Bedeutung nicht kennst, versuche, die Antwort im Internet zu finden!



Dieses Schild weist darauf hin, dass sich an dieser Stelle eine Gashochdruckleitung vom Gasnetz der Schweiz befindet.





Geschichte der Heiztechnik

Arbeitsauftrag	Anhand verschiedener Zeitangaben, Bildern und Informationen welche die Historie des Heizens aufzeigen, erstellen die SuS in Partnerarbeit oder in Gruppen einen Zeitstrahl. Dieser soll auf ein A3-Blatt geklebt werden, idealerweise im Querformat. Ist der Zeitstrahl fertig gestellt, können jeweils zwei bis drei Kinder eine Heizungsart genauer recherchieren im Internet. Es geht nicht darum, dass die SuS alle genannten Heizsysteme kennen, sie sollen lediglich einen Überblick bekommen.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS recherchieren, wie früher geheizt wurde. • Die SuS nennen drei Möglichkeiten, wie früher geheizt wurde und können diese erklären. • Die SuS können zu einem Heizsystem einen Vor- resp. Nachteil erläutern.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt • Zusatztext
Sozialform	PA
Zeit	45'
Bezüge zu anderen Fächern	Die Arbeit mit dem Zeitstrahl ist ein klassisches geschichtliches Thema. Der zusätzliche Text passt gut in den Fachbereich Deutsch.

Zusätzliche Informationen

- Die SuS sollten bereits Erfahrungen gemacht haben mit der Erstellung eines Zeitstrahls. Ansonsten muss zuerst der Zeitstrahl verallgemeinert eingeführt werden.
- Vor der Arbeit mit dem Zeitstrahl müsste mit den SuS ganz kurz der Begriff Ölkrise besprochen werden. So verstehen sie den Zusammenhang mit dem Bild im Auftrag.
- Für sehr starke und interessierte SuS gäbe es die Möglichkeit, ihnen einen längeren, sehr anspruchsvollen Text zum Lesen anzubieten. Es geht um die Geschichte des Erdgases in der Schweiz. Den Text findet man online unter folgendem Link: https://gazenergie.ch/fileadmin/user_upload/e-paper/GE-Gasette/Gasette_2018_1_d.pdf.



.....

Zeitstrahl: die Geschichte des Heizens



- 1. Zusammen mit einem anderen Kind erstellst du mit den folgenden Unterlagen einen Zeitstrahl! Besorge dir zuerst folgende Materialien: A3-Blatt, Schere, Leim.
Nun schneidest du alle Felder, die du weiter unten siehst, einzeln aus!**
- 2. Zeichne auf das A3-Blatt, das du im Querformat vor dir hast, im unteren Teil des Blattes eine Gerade. Lege zuerst die verschiedenen Zeitangaben an die richtigen Stellen auf der Gerade. Lege nun zu jeder Zeit den entsprechenden Text und das Bild, welches zum jeweiligen Text passt, dazu.**
- 3. Wenn du fertig bist, bitte deine Lehrperson an deinen Arbeitsplatz zu kommen und deinen Zeitstrahl zu korrigieren! Wenn alles richtig ist, kannst du die verschiedenen Zettelchen aufkleben!**
- 4. Du hast nun neue Heizsysteme kennengelernt! Welches interessiert dich? Wähle eine Heizungsart aus und informiere dich im Internet, wie es funktioniert / eingesetzt wird resp. wurde. Es reicht, wenn du dazu ein paar wenige Stichworte auf die unten stehenden Linien notierst:**



Vor 800'000 Jahren

2000 vor Christus

8. Jahrhundert

14. Jahrhundert

15. Jahrhundert

18. Jahrhundert

Nach 2. Weltkrieg (ab 1945)

70er Jahre

heute

Offenes Feuer, Lagerfeuer

- + Es entstand Wärme, die auch zur Nahrungszubereitung genutzt werden konnte.
- Feuer waren oft unkontrollierbar, richteten teilweise grossen Schäden an.

Hypokaustenheizung

- + Ist die Grundlage der heutigen Fussbodenheizung. Räume wurden richtig wohlig warm.
- Es brauchte lange Zeit (mehrere Stunden bis Tage) bis zur völligen Durchwärmung.

Holzherd

- + Konnte kontrolliert für die Nahrungszubereitung eingesetzt werden. Gab Wärme ab.
- Es kam zu Rauchentwicklung in geschlossenen Räumen.

Kachelöfen

- + Es entsteht eine wohlige raumfüllende Strahlungswärme. Lange Speicherung von Wärme war möglich.
- Braucht viel Platz. Gefahrenquelle innerhalb des Hauses ('offenes' Feuer)



Zentrale Warmwasserheizung

- + Kann durch verschiedene Brennstoffe betrieben werden. Wärme kann eine gewisse Zeit lang gespeichert werden.
- War zu Beginn sehr teuer.

Öl- / Gasheizungen

- + Beim Wiederaufbau von zerstörten Gebäuden nach dem 2. Weltkrieg wurden oft gleich Zentralheizungen eingebaut.
- Brauchen fossile Brennstoffe.

Ölkrise - Umdenken

- + Der Umweltschutz bekommt immer mehr Gehör. Es findet ein Umdenken statt. Wie kann man ressourcenschonend heizen?

Gas / Wärmepumpe

- + Kombiniert erneuerbare Energien mit den Vorzügen der bewährten Brennwerttechnik.
- Bei Altbauten nicht immer wirtschaftlich.

Schornsteine / Rauchschröte

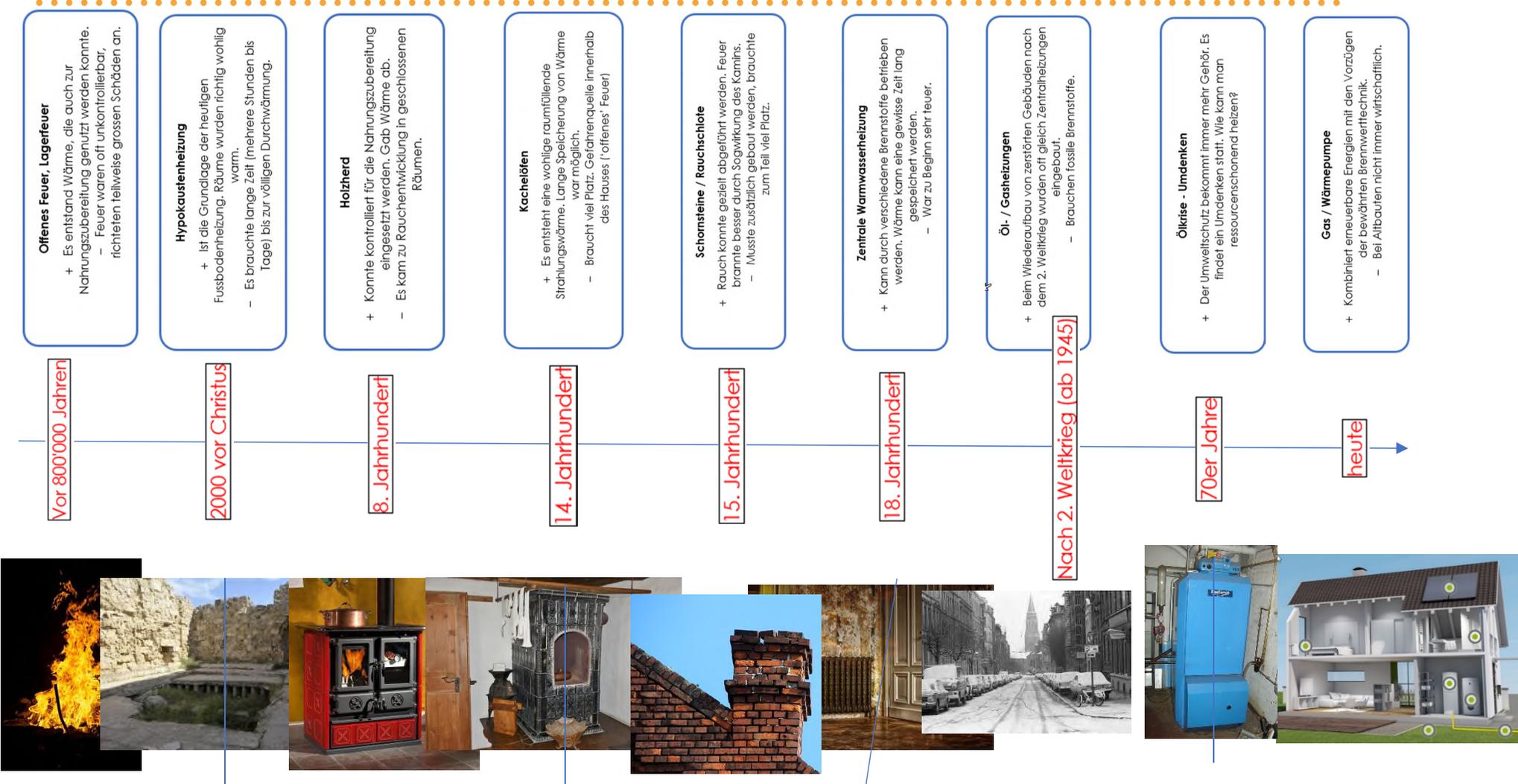
- + Rauch konnte gezielt abgeführt werden. Feuer brannte besser durch Sogwirkung des Kamins.
- Musste zusätzlich gebaut werden, brauchte zum Teil viel Platz.

Gas

Arbeitsunterlagen



Gas Lösungen





Heizen heute und in Zukunft

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS bereiten in Kleingruppen eine Präsentation vor. Die Idee ist, dass die SuS drei innovative Heizsysteme vorstellen, welche Zukunft haben. Folgende Systeme stehen im Zentrum:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gasheizung mit Solar -Gaswärmepumpe -Strom erzeugende Heizung <p>Zum Schluss dieser Lektion eignet sich ein kurzes Video (siehe Zusatzinformationen), in dem die erneuerbaren Gase erläutert werden.</p>
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS setzen sich mit einer Heizform auseinander und präsentieren das System. • Die SuS lernen zwei weitere innovative Heizsysteme kennen. • Den SuS soll bewusst werden, dass heute und in Zukunft vermehrt auf die Umweltbelastung geachtet wird und dies in der Entwicklung von Heizsystemen berücksichtigt wird. • Die SuS lernen die Begriffe Biogas und erneuerbare Energien kennen.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsauftrag • PC's, Notebooks mit Internetzugang
Sozialform	Gruppen à drei bis vier Schülern
Zeit	Vorbereitung der Präsentationen: 45' Präsentationen: 30'
Bezüge zu anderen Fächern	NMG, D

Zusätzliche Informationen

- Je nach Klassenzusammensetzung lohnt es sich, die Gruppen vorgängig von der Lehrperson bestimmen zu lassen. Die SuS sollten vertraut sein mit der Erstellung einer Power-Point-Präsentation. Zudem lohnt es sich, wenn die SuS bereits Erfahrungen mit Vorträgen / Präsentationen machen konnten.
- Es wird Gruppen geben, die sehr schnell fertig sein werden mit der Präsentation. Für diese SuS gibt es folgenden Auftrag: Die SuS sollen zu den Begriffen **Biogas**, **Förderung Biogas**, **erneuerbare Energien** recherchieren und diese in ihre Präsentationen integrieren.
- Folgendes Video eignet sich sehr gut, um den SuS den Begriff erneuerbare Gase / Biogas zu erklären: <https://gazenergie.ch/de/infothek/videoportal/>



Präsentationen: Heizen heute und in Zukunft



In euren Gruppen erstellt ihr eine Präsentation (Dauer ca. 10') über ein Heizsystem. Folgende drei Systeme stehen zur Auswahl:

- Gasheizung mit Solar
- Gaswärmepumpe
- Strom erzeugende Heizung

Folgende Informationen sollen in eurem Vortrag vorkommen:

- Wie funktioniert die Heizung?
- Wie steht es mit den Energiekosten?
- Was sind die Vor- und die Nachteile dieses Heizsystems?
- Wie gross / resp. wie gering ist die Umweltbelastung?
- weitere Fragen / Ideen von euch sind sehr willkommen!

Ihr findet zu allen Heizsystemen viele nützliche und spannende Informationen unter www.ganzenergie.ch/de/waerme





Zu jeder Heizung steht euch eine Animation zur Verfügung welche sehr genau erklärt, wie das System funktioniert.



Ihr dürft natürlich auch Infos aus Büchern und anderen Homepages nehmen.

Kennt ihr vielleicht jemanden in eurem Bekanntenkreis, der eine solche Heizung besitzt? Dann wäre es sehr spannend für euch, wenn ihr diese Person besuchen dürft und euch die Heizung erklären lässt.

Zum Schluss der Präsentation sollt ihr folgender Frage nachgehen:

→Wie werden die Menschen wohl in hundert Jahren heizen?

Was denkt ihr? Ihr dürft eurer Fantasie freien Lauf lassen!

Erzählt euren Zuhörern, was ihr euch dazu überlegt habt!



Redensarten und Sprichwörter

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS überlegen zuerst, ob sie selber Redewendungen oder Sprichwörter, welche zum Thema Luft passen, kennen. Dies kann mündlich im Klassenverband besprochen werden, die Ergebnisse werden von der LP gesammelt.</p> <p>Anschliessend lösen die SuS die Arbeitsblätter in Einzel- oder Partnerarbeit. Die Lösungen können im Plenum verglichen werden. 15' sind gedacht, um eines oder mehrere Spiele (siehe Zusatzinformationen) zu spielen.</p>
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS kennen verschiedene Redensarten und Sprichwörter zum Thema Luft / Gas. • Die SuS kennen von mind. zwei Sprichwörtern den historischen Hintergrund.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • PC's oder Notebooks mit Internetzugang
Sozialform	Plenum, EA / GA, Spiele in Kleingruppen
Zeit	45' (sehr gut ausbaubar auf 90')
Bezüge zu anderen Fächern	<p>Diese Lektion passt sehr gut ins Fach Deutsch.</p> <p>Möchte man das Zeichnen der Redensarten vertiefen, könnte dies ins Fach Bildnerisches Gestalten integriert werden.</p>

Zusätzliche Informationen:

- Optional können auch Sprichwörter und Redensarten in anderen Sprachen zusammen getragen werden.
- Unter www.kindernetz.de findet man zu einigen Sprichwörtern den historischen Hintergrund.
- Die Sprichwörter können gezeichnet werden, das Spiel «Montagsmalen» ist passend. Zudem könnten die Sprichwörter pantomimisch dargestellt werden in kleinen Gruppen, die Zuschauer finden heraus, um welches Sprichwort es sich handelt. Dieses Spiel kann auch umgekehrt gespielt werden; Zwei Kinder mimen einen kurzen Sketch, der die Bedeutung einer Redensart aufzeigt. Die Zuschauer erraten, um welches Sprichwort es sich handelt.



Sprichwörter und Redensarten

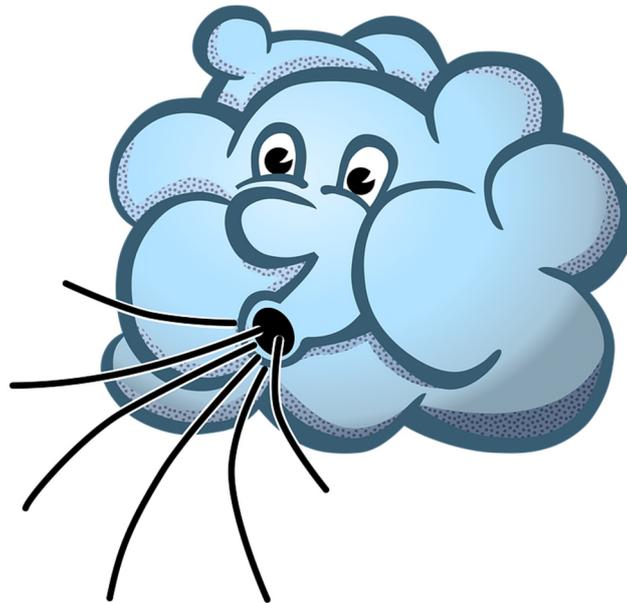
1. In vielen Sprichwörtern und Redensarten trifft man auf den Begriff *Luft*.
Kennst du Sprichwörter, die das Wort Luft oder Gas enthalten?
Notiere sie auf die unten stehenden Linien!
Kennst du vielleicht auch deren Bedeutungen?

2. Frag deine Banknachbarin oder deinen Banknachbarn nach einem Sprichwort zum Thema Luft. Notiere es.



3. Findest du heraus, welches Sprichwort hier versteckt ist?
ICHS NI FUTL SENÖLFUA

4. Weisst du, was dieses Sprichwort bedeutet? Hast du es schon einmal
gebraucht?





5. Hier findest du viele verschiedene Sprichwörter (blau) rund ums Thema Luft. Weisst du auch, was sie bedeuten? Verbinde jedes Sprichwort mit der richtigen Bedeutung (gelb)!

Luftikus

Luftschlösser bauen

seinem Ärger Luft machen

Die Luft ist rein.

Jemand soll mal die Luft anhalten.

Löcher in die Luft starren

jemanden wie Luft behandeln

Die Luft ist raus.

jemanden an die Luft setzen

etwas aus der Luft greifen

von etwas Wind bekommen

gegen Windmühlen kämpfen

Es liegt etwas in der Luft.

alles nur heisse Luft

wie ein Fähnchen im Wind sein

jemand soll still sein.

jemanden hinauswerfen

geistesabwesend starren

jemand, der seine Meinung sehr schnell ändert

leichtsinniger Mensch

Mensch, der viel träumt und viel Fantasie hat, sich etwas vorstellt, was nicht möglich sein kann.

Niemand ist da, der stören oder beobachten könnte.

Wenn viel Aufsehen um etwas gemacht wird, was eigentlich keine grosse Bedeutung hat.

Wenn sich etwas ankündigt oder es eine Vorahnung gibt.

sagen, was einen stört

einen aussichtslosen Kampf führen

etwas behaupten, ohne Hintergrund

etwas früher als andere erfahren

Etwas ist ins Stocken gekommen, jemand hat keine Motivation mehr.

jemanden ignorieren, nicht beachten



6. Einige der Redensarten haben einen geschichtlichen Hintergrund. Das bedeutet, dass diese Redensarten vor langer Zeit aus einem bestimmten Grund «erfunden» worden sind. Beispiel:

Luftschlösser bauen:

→ Diese Redewendung stammt aus dem 16. Jahrhundert. Menschen trafen sich auf dem Dachboden (luftige Höhe) eines Hauses und dachten über Dinge nach, die nicht realistisch waren. Sie träumten beispielsweise davon, sich ein eigenes Schloss zu bauen.

7. Wähle nun selber zwei Redensarten aus, von denen du die Herkunft genauer wissen möchtest. Unter folgender Homepage findest du viele Sprichwörter sowie deren geschichtlicher Hintergrund: www.kindernetz.de. Notiere die Informationen auf die Linien.

Spruchwort A

Geschichtlicher Hintergrund



Spruchwort B

Geschichtlicher Hintergrund



Wie stellst du dir ein Luftschloss vor?



Lösungen

Findest du heraus, welches Sprichwort hier versteckt ist?

ICHS NI FUTL SENÖLFUA

Sich in Luft auflösen

Weisst du, was dieses Sprichwort bedeutet? Hast du es schon einmal gebraucht?

Verschwinden, abhandenkommen, ohne eine Spur zu hinterlassen

