

Unterrichtsbeispiel für das Fach Sachunterricht in der Grundschule - Klasse 2 Thema: „Luft“

unter besonderer Berücksichtigung der
Leitperspektive
„Prävention und Gesundheitsförderung“

rrichtsentwicklung Lernen 4.0 Individuelle Förderung Kompetenzraster Kompetenzorientierung
sservice Dakora Publikationen Differenzierung Lernen Leseförderung Datenatlas Berufliche Schule
en Qualitätsstandard Lernen Kommissionsarbeit Unterrichtsentwicklung LS Ländervergleich
en Allgemein bildende Schulen Empirische Verfahren Lehrpläne Best Practice Unterrichtsmodul
ebshop LS Publikationen Niveaustufen Datenauswertung Operatoren Qualitätsrahmen Empirische Verfahren
ractice Selbstevaluation LS Individualisierung Lernstandserhebungen Handreichungen
erver LS Qualitätssicherung Kompetenzraster Lernen Frühkindliche Bildung Bildungspläne
ch Sprachförderung Individualisierung LS Dakora Lernen Frühkindliche Bildung Elementarbereich
nzierung Empirische Bildungsforschung Schulentwicklung Datenatlas Qualitätsentwicklung
ves Lernen Unterrichtsmodule Fremdevaluation Individualisierung Qualitätsentwicklung
n Berufliche Schulen Niveaustufen Selbstevaluation Qualitätsdokumentation Unterrichtsmaterialie

Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion	Alexandra Baisch Jutta Schneider, LS Stuttgart
Autorin	Andrea Peissl
Layout	Jannis Westermann
Lektorat	Beate Wörner
Stand	November 2018

Impressum

Herausgeber Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 6642-0
Web: www.ls-bw.de
E-Mail: poststelle@ls.kv.bwl.de

Druck und Vertrieb Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart
Telefon: 0711 6642-1204
Telefax : 0711 6642-1099
Web: shop.ls-bw.de

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

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

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ (PG).....	1
2	Konzeption der Unterrichtseinheit	4
2.1	Hinweise zur Konzeption.....	4
2.2	Hinweise zur Rolle der Leitperspektive.....	5
2.3	Didaktische Hinweise	5
2.4	Methodische Hinweise.....	6
3	Unterrichtsverlauf	7
3.1	Einführung „Luft“	7
3.2	Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein (Teil 1)	10
3.3	Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein (Teil 2)	12
3.4	Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein (Teil 3)	14
3.5	Warme Luft dehnt sich aus	16
3.6	Luft bremst.....	18
3.7	Luft kann etwas tragen.....	20
3.8	Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein	22
3.9	Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein	24
4	Literatur- und Quellenverzeichnis	26
5	Anhang	27
5.1	Arbeitsblätter.....	27
5.2	Placemats (Beispiele):	34
5.3	Erklärungen zu den Experimenten.....	35
5.4	Themennetz „Luft“	37

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

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

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

- Selbstregulation: Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst regulieren
- ressourcenorientiert denken und Probleme lösen
- wertschätzend kommunizieren und handeln
- lösungsorientiert Konflikte und Stress bewältigen
- Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten

Diese fünf zentralen Lern- und Handlungsfelder korrespondieren mit den prozessbezogenen Kompetenzen der Fächer des Bildungsplans 2016.

Eine grundlegende Stärkung der Lebenskompetenzen findet in einem Unterrichtsalltag statt, der bei den Schülerinnen und Schülern zu einer gesunden und positiven Persönlichkeitsentwicklung beiträgt und sie dazu befähigt, verantwortungsbewusst mit sich selbst und anderen umzugehen. Dies wird als Grundprävention bezeichnet. Die Grundprävention ist in den Leitgedanken der Fachpläne verankert.

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

- Wahrnehmung und Empfindung
- Selbstregulation und Lernen
- Bewegung und Entspannung
- Körper und Hygiene
- Ernährung
- Sucht und Abhängigkeit
- Mobbing und Gewalt
- Sicherheit und Unfallschutz

In der vorliegenden Unterrichtseinheit werden diese zentralen Lern- und Handlungsfelder mit den prozessbezogenen Kompetenzen des Deutschunterrichts verbunden. Neben den inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen entwickeln sich die Schülerinnen und Schüler auch in anderen zentralen Lern- und Handlungsfeldern der Leitperspektive weiter. Sie müssen sich auf unterschiedliche Partnerinnen und Partner einstellen (Experimente mit einem Memory-Partner, Gruppenarbeit). Dabei werden Absprachen getroffen (zum Beispiel, welches Experiment durchgeführt wird). Das gemeinsame Durchführen der Experimente erfordert, Rücksicht

aufeinander zu nehmen und wertschätzend zu kommunizieren. Es schult zugleich die Teamfähigkeit, indem Kontakte und Beziehungen mit bestehenden und auch zufälligen Partnerinnen und Partnern aufgebaut werden. Die Reflexion der Zusammenarbeit kann zudem förderlich für das Klassenklima sein. Die Lehrkraft besitzt beim wertschätzenden Kommunizieren außerdem eine Vorbildfunktion. Das gemeinsame Durchführen der Experimente kann Erfolge erzielen, die die Kinder als selbstwirksam erfahren.

Ein wesentliches Element für das Gelingen der hier vorgestellten Unterrichtseinheit ist das ressourcenorientierte Denken und Problemlösen sowie die Selbstregulation der Schülerinnen und Schüler. Durch die experimentelle Bearbeitung verschiedener Fragestellungen erhalten die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit, Strategien selbstregulierten Lernens und systematischen Problemlösens zu üben und zu festigen. In einer angstfreien, fehlertoleranten Atmosphäre werden die Schülerinnen und Schüler animiert, kreative Ideen zu entwickeln und über einen strukturierten und begleiteten Prozess sich in der Planung, Umsetzung und Reflexion auszuprobieren. Dies fördert das Selbstwirksamkeitserleben.

Ausgeprägte Selbstwirksamkeitserwartungen sind Voraussetzung für eine erfolgreiche Selbstregulation. Sie steuern Prozesse der Zielsetzung, Planung und Handlungsausführung und sind entscheidend für die Interpretation von Handlungsergebnissen.

Insbesondere die schulische Selbstwirksamkeitserwartung wirkt sich positiv auf die Verwendung von Lernstrategien, auf die Motivation und somit auf die Schulleistung aus. Der Aufbau schulischer Selbstwirksamkeitserwartung reduziert die Prüfungsangst und vor allem die leistungsmindernde Besorgnis. Die soziale Selbstwirksamkeitserwartung spielt eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Gruppendruck standzuhalten, Konflikte ohne Gewalt auszutragen und sozialen Anschluss zu finden. Die allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung stellt eine bedeutende personale Anti-Stress-Ressource bei der Bewältigung genereller Lebensanforderungen dar. Sie sollte daher gerade das psychische und physische Befinden der Schülerinnen und Schüler positiv beeinflussen. Selbstreguliertes Lernen ist ein zyklischer Prozess, der sich in sieben Schritte unterteilen lässt. Das Modell von Ziegler und Stöger (u. a. 2005) veranschaulicht, welche Schritte und handlungsleitenden Fragen zu einer erfolgreichen Lernhandlung gehören. Es bietet darüber hinaus Ansatzpunkte für die Diagnose von Schwierigkeiten im Lernprozess und für gezielte Unterstützungsmaßnahmen.



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

Aspekte der zentralen Lern- und Handlungsfelder, der Grund- und Primärprävention finden sich in jeder Unterrichtsstunde wieder und sind nicht losgelöst voneinander wirksam. Prävention und Gesundheitsförderung brauchen die Auseinandersetzung mit folgenden Fragen:

- Wo steht die Schülerin / der Schüler gerade in ihrem/seinem Lern- und Entwicklungsprozess?
- Was passiert bei der Schülerin / beim Schüler, wenn sie/er den nächsten Lern- und Entwicklungsschritt geht?
- Auf welche Ressourcen (unter anderem Fähigkeiten und Fertigkeiten) kann sie/er dabei zurückgreifen?
- Wie und wodurch können Lehrkraft und Klassengemeinschaft diese Schülerin / diesen Schüler auf diesem Weg konstruktiv unterstützen?
- Bei welchen Gelegenheiten können die Lehrkraft und die Klassengemeinschaft diese Schülerin / diesen Schüler unterstützen, sich als positiv handelnd (selbstwirksam) zu erfahren?

Anregungen für die Auseinandersetzung mit diesen Fragen finden sich im Unterrichtsverlauf in der rechten Spalte.

Literatur:

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

2 Konzeption der Unterrichtseinheit

2.1 Hinweise zur Konzeption

Der Sachunterricht kann Kinder zum Staunen bringen. Ein Be-Greifen ermöglicht dabei den Schülerinnen und Schülern das Durchdringen sachunterrichtlicher Zusammenhänge. Der Unterricht sollte demnach anwendungs- und problemorientiert, explorativ und aktiv entdeckend gestaltet werden, um den Schülerinnen und Schülern eine handlungsorientierte Auseinandersetzung mit ihrer Lebenswirklichkeit zu ermöglichen. Sprache sowie originale Begegnungen sind zudem wichtige Prinzipien sachunterrichtlichen Lernens.

Unterrichtliche Angebote, wie das vorliegende Unterrichtsbeispiel zum Thema „Luft“, greifen die im Bildungsplan formulierten Kompetenzen so auf, dass dabei die Voraussetzungen vor Ort berücksichtigt und die Fragestellungen der Schülerinnen und Schüler mit einbezogen werden (vergleiche Bildungsplan, 2016).

Die besondere Aufgabe des Sachunterrichts ist es, Schülerinnen und Schüler darin zu unterstützen, die natürliche, kulturelle, soziale und technisch gestaltete Umwelt sachbezogen zu verstehen und bildungswirksam zu erschließen, sich darin zu orientieren, mitzuwirken und zu handeln. Die Erfahrungen, Fähigkeiten und Kenntnisse der Kinder bilden somit Ausgangspunkte für sachunterrichtliches Lernen. Lernvoraussetzungen, Fragen, Interessen und Lernbedürfnisse der Lernenden sollten berücksichtigt sowie das in Fachkulturen erarbeitete, gepflegte und weiter zu entwickelnde Wissen genutzt werden (vergleiche dazu Perspektivrahmen Sachunterricht, GDSU).

In einem mehrperspektivisch angelegten Sachunterricht erfahren die Schülerinnen und Schüler somit ihre Welt durch Ausprobieren und machen dabei vielfältige Erfahrungen. Um das Interesse an den Naturwissenschaften zu wecken, aber auch um naturwissenschaftliches Denken zu fördern, werden eine Reihe verbindlicher Experimente zum Thema „Luft“ durchgeführt, die methodische und inhaltsbezogene Kompetenzen vermitteln. Diese bahnen wichtige Aspekte im Sinne der Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ an: Wertschätzendes Kommunizieren und Handeln, Problemlösen, Kontakte und Beziehungen aufbauen, Stärkung der Selbstregulation (vergleiche Bildungsplan 2016).

Nicht nur das Erlernen und somit das Erweitern der fachspezifischen Kompetenzen stehen während der Unterrichtseinheit „Luft“ im Vordergrund. Vielmehr geht es zudem darum, bereits erlerntes Wissen zu reflektieren und einzuordnen. Hierbei stellt das problemorientierte und forschende Auseinandersetzen mit dem Thema „Luft“ einen Schwerpunkt dar.

In der Unterrichtseinheit erfahren die Schülerinnen und Schüler im experimentellen Arbeiten (unter Einbeziehung des Forschungskreises, Haus der kleinen Forscher) verschiedene Eigenschaften der Luft. Ein weiterer Schwerpunkt neben dem Experimentieren ist das Arbeiten mit einer Partnerin / einem Partner sowie das Arbeiten in Gruppen. Hierbei werden kooperative Methoden, zum Beispiel die Placemat-Methode, und die Reflexion der Zusammenarbeit angewandt, um die Beziehungen und Kontakte der Schülerinnen und Schüler zu stärken und ein wertschätzendes Kommunizieren und Handeln anzubahnen und weiterzuentwickeln.

2.2 Hinweise zur Rolle der Leitperspektive

Der Umgang mit der eigenen Gesundheit im Sinne eines umfassenden körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens wie auch der Umgang mit der Gesundheit anderer gehört zu den Alltagskompetenzen, die im Sachunterricht besonders gefördert werden. Dabei wird ein salutogenetisch orientierter Lebensstil angestrebt.

Die vorliegende Unterrichtseinheit zeigt exemplarisch die durchgängige Verflechtung der prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Sachunterrichts mit den im Bildungsplan genannten Lern- und Handlungsfeldern der Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“. Außerdem werden die grundlegende Stärkung von Lebenskompetenzen sowie allgemein förderliche Lern- und Lebensbedingungen im Sinne einer Grundprävention angestrebt.

Im dargestellten Unterrichtsbeispiel konkretisiert sich die Leitperspektive durch die folgenden Begriffspaare der Primärprävention¹, welche in den einzelnen Unterrichtssequenzen in unterschiedlichem Maße zur Geltung kommen:

- Wahrnehmung und Empfindung
- Selbstregulation und Lernen
- Bewegung und Entspannung
- Mobbing und Gewalt

2.3 Didaktische Hinweise

Die beschriebene Unterrichtseinheit zum Thema „Luft“ bietet eine Vielzahl an Konkretisierungen der Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“. Schwerpunkte stellen hierbei das Einüben der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise des Experimentierens sowie der kooperative Austausch in Gruppen dar. Somit findet eine enge Verknüpfung statt zwischen den prozessbezogenen Kompetenzen des Bildungsplans 2016 „Welt erleben und wahrnehmen“, „Welt erkunden und verstehen“ und „Kommunizieren und sich verständigen“ aus dem Sachunterricht mit der prozessbezogenen Kompetenz „Sprechen und Zuhören“ aus dem Fach Deutsch.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich, ausgehend von eigenen Erfahrungen, mit dem Thema „Luft“ auseinander. Mithilfe der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise des Experimentierens nehmen sie die Naturphänomene wahr und versuchen diese zu deuten und zu verstehen. Sie entwickeln dabei Sensibilität, Offenheit, Interesse und Neugier gegenüber der Welt. Aus dieser Grundhaltung heraus verfeinern sie ihre Wahrnehmung und entwickeln eine fragende Haltung gegenüber Naturerscheinungen (vergleiche Bildungsplan 2016).

Im Laufe der Unterrichtseinheit erfolgt eine Steigerung der Komplexität der „Experimente“. Der Bildungsplan 2016 verwendet diese Begrifflichkeit. Dabei handelt es sich aber nicht im wissenschaftlichen Sinne um Experimente, sondern um Versuche. handelt.

Das vorliegende Unterrichtsbeispiel ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, ressourcenorientiert zu denken und Probleme zu lösen. Die Forscherfragen zu den Experimenten werden teilweise von den Schülerinnen und Schülern genannt und werden problemorientiert bearbeitet. Nach dem kooperativen Vorgehen der Think-Pair-Share-Methode werden alle Schülerinnen und Schüler aufgefordert, ihre Vermutungen oder Lösungs-ideen zu notieren und mit anderen auszutauschen.

¹ Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ im Bildungsplan 2016 <http://www.bildungsplaene-bw.de/Lde/Startseite/BP2016BW_ALLG/BP2016BW_ALLG_LP_PG>, Abrufdatum 15.6.2018

Ein zentrales Lern- und Handlungsfeld der Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ ist die Selbstregulation. Das Spiel zur Förderung der exekutiven Funktionen zu Beginn der Einheit kann immer wieder durchgeführt werden, beispielsweise als Ritual zu Beginn. Auch andere Rituale und methodisch-didaktisches Handeln, wie Ablauf des Forschungskreises und Abfolge des Placemats, kann die Selbstregulation der Schülerinnen und Schüler positiv beeinflussen.

2.4 Methodische Hinweise

Die durchgeführten Experimente zum Thema „Luft“ orientieren sich an den verbindlichen Experimenten des Bildungsplans 2016. Grundlage hierfür bildeten die Experimente für den Sachunterricht Grundschule Klassen 1 und 2 (Landesinstitut für Schulentwicklung) und Experimente von NAWilino (Chemie für Kinder, Pädagogische Hochschule Freiburg).

Der Ablauf des Forschungskreises „Stiftung Haus der kleinen Forscher“ bietet sich an, um den Schülerinnen und Schülern die verschiedenen Schritte des Experimentierens zu verdeutlichen. Die Visualisierung der einzelnen Schritte gibt den Schülerinnen und Schülern Struktur und hilft ihnen, diese nach und nach zu verinnerlichen. Auch der Aufbau der Arbeitsblätter, der sich am Forschungskreis orientiert, ist ähnlich gestaltet. Die Schülerinnen und Schüler durchlaufen in der Unterrichtseinheit verschiedene Prozesse immer wieder, zum Beispiel Geschichte und Austausch zu Beginn im Stuhlkreis, Ablauf des Experiments und Reflexion am Ende. Dies gibt ihnen Orientierung und erweitert ihre Kompetenzen, auch im sprachlichen und im sozialen Bereich.

Die Experimente ermöglichen durch ihre offen gehaltenen Forscherfragen individuelle Lösungsmöglichkeiten auf verschiedenen Niveaustufen. Die Erklärungsversuche auf den Arbeitsblättern sind mit einem Stern markiert und können zur Differenzierung von den Schülerinnen und Schülern freiwillig gelöst werden.

Die Forscherameise „Fred“ (Experimentieren mit Fred, Experimentierfreunde, Finken Verlag) kann durch andere Forscherfiguren, beispielsweise Stofftiere, ersetzt oder ganz weggelassen werden. Allerdings erzeugt das Verwenden einer solchen Figur bei jüngeren Grundschulkindern Motivation und bietet Identifikationsmöglichkeiten. Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, Fred mit seinen Problemen und Fragen zu helfen und gemeinsam Lösungen zu finden.

Der Tabellenaufbau des vorliegenden Unterrichtsbeispiels orientiert sich am Aufbau der Beispielcurricula des Bildungsplans. In den ersten beiden Spalten werden die prozess- und die inhaltsbezogenen Kompetenzen des Bildungsplanes dargestellt und zueinander in Beziehung gesetzt. Alle Kompetenzbeschreibungen sind dem Bildungsplan 2016 „Sachunterricht“ entnommen. Dem Bildungsplan „Deutsch“ sind prozessbezogene Kompetenzen entnommen, die das wertschätzende Kommunizieren unterstützen. Die dritte Spalte beschreibt das konkrete Vorgehen und die Abläufe im Unterricht. In der vierten Spalte finden sich ergänzende Möglichkeiten zur Unterrichtsgestaltung und -organisation, weitere Hinweise und Bemerkungen zur Methodik und Didaktik sowie die konkreten Verweise auf die Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“.

Das angehängte Themennetz zeigt die Vernetzungen der verschiedenen Perspektiven des Sachunterrichts zum Thema „Luft“ auf und gibt Anknüpfungsmöglichkeiten zur Weiterarbeit.

3 Unterrichtsverlauf

3.1 Einführung „Luft“

Erhebung der Präkonzepte / Orientierung an den Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler
ca. 1 Std.

Methodisch-didaktische Anmerkungen zur Unterrichtseinheit

Die Schülerinnen und Schüler können unterschiedliche Erscheinungsformen von Kultur und Natur erkennen, beschreiben, vergleichen und für ästhetische Prozesse nutzen. Sie finden zu einer ergebnisoffenen Grundhaltung, die Explorieren und Experimentieren in den Mittelpunkt stellt. Sie eignen sich Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung an.

Sie können unter Einbezug verschiedener Ausdrucksformen konstruktiv mit anderen kommunizieren sowie kooperativ arbeiten.

In dem vorliegenden Vorschlag wird der Fokus auf die zentralen Lern- und Handlungsfelder der Leitperspektive „Prävention und Gesundheitsförderung“ gelegt.

Folgende Fragestellungen können die Lehrkraft in der Planung der Unterrichtseinheit unterstützen:

- In welchen Situationen können die Schülerinnen und Schüler üben, ihre Gedanken, Emotionen und Handlungen selbst zu reflektieren?
- Wie können die Schülerinnen und Schüler unterstützt werden, um ressourcenorientiert zu denken und Probleme zu lösen?
- Welche Möglichkeiten können den Schülerinnen und Schülern angeboten werden, um lösungsorientiert Konflikte und Stress zu bewältigen?
- Welche Situationen unterstützen das wertschätzende Kommunizieren und Handeln?
- In welchen Situationen können Kontakte und Beziehungen aufgebaut werden?

Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.3 Kommunizieren und sich verständigen 2. verschiedene Arten und Methoden der Kommunikation nutzen [...]</p>	<p>3.1.1.1 Leben in der Gemeinschaft (4) Umgangsformen, Rituale und Regeln für das Zusammenleben finden, akzeptieren und anwenden</p>	<p>Begrüßung: Zählen im Kreis (1-2-3) Im Kreis zählen die Schülerinnen und Schüler jeweils ritualisiert bis 3. Nach und nach werden die einzelnen Zahlen durch Bewegungen (klatschen, stampfen, etc. ersetzt).</p>	<p>L PG Selbstregulation und Lernen Dieses Ritual fordert und trainiert vor allem die Selbstwahrnehmung sowie die Fähigkeit zuhören und abwarten zu können und damit die Inhibition und das Arbeitsgedächtnis der Schülerinnen und Schüler.</p>
<p>2.1 Welt erkunden und wahrnehmen 1. sich einem natürlichen oder kulturellen Phänomen zuwenden, darüber staunen und sich darauf konzentrieren [...] 2. grundlegende Wahrnehmungen in den Bereichen Gestaltung, Klang und Phänomen vertiefen [...] 3. Vorstellungen entwickeln und interessegeleitete Fragen formulieren [...]</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene (1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern; dazu Experiment 3.1.6 (6) → verbindliche Experimente Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft nimmt Raum ein, bremst, treibt an, kann etwas tragen, dehnt sich bei Erwärmung aus)</p>	<p>Die Lehrkraft zeigt verschiedene Dinge zum Thema „Luft“ (Luftballon, Luftpumpe, Bild eines Heißluftballons ...) im Stuhlkreis. Die Schülerinnen und Schüler äußern sich dazu und teilen ihre Erfahrungen zu diesen Gegenständen mit. Nach der Think-Pair-Share-Methode notieren sich die Schülerinnen und Schüler zunächst das, was sie zum Thema Luft bereits wissen und die Fragen zum Thema auf Kärtchen (Think). Diese Kärtchen werden dann einem anderen Kind im Lerntempoduett an der Haltestelle vorgelesen (Pair) und abschließend im Stuhlkreis der gesamten Klasse mitgeteilt (Share). Weitere Fragen und Erklärungen werden im Plenum ergänzt. Die Kärtchen werden auf Plakaten (Das weiß ich: / Das will ich wissen:) gesammelt und dienen als Lernausgangslage. Diese Präkonzepte und Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler unterstützen die Lehrkraft bei der Unterrichtsplanung. Weitere Fragen der Schülerinnen und Schüler können beispielsweise als Forscherfragen fungieren.</p>	<p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • wertschätzend kommunizieren und handeln • Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten • Selbstregulation von Gedanken, Emotionen und Handlungen <p>Die Schülerinnen und Schüler haben durch diese kooperative Methode die Möglichkeit, eigene Ideen mit einer Partnerin / einem Partner wertschätzend auszutauschen, im eigenen Arbeitstempo zu arbeiten und mit anderen Schülerinnen und Schülern als der Sitznachbarin / dem Sitznachbarn oder einer Freundin / einem Freund ins Gespräch zu kommen und somit die Beziehungen zu den Mitschülerinnen und Mitschülern weiter aufzubauen. Haben sich beide das Mitgeteilte gemerkt, gibt es eine positive Verstärkung (zum Beispiel Stempel). Dies motiviert die Schülerinnen und Schüler. Die Schülerinnen und Schüler üben in dieser Unterrichtseinheit neben den Inhalten und den prozessbezogenen Kompetenzen (Arbeitsweise des Experimentierens) auch das Arbeiten mit einer Partnerin / einem Partner und das Arbeiten in Gruppen ein. Dabei stehen das aufmerksame Zuhören, das Einhalten von Regeln und andere Sichtweisen akzeptieren im Vordergrund. Einen Schwerpunkt stellt zudem die Reflexion der Partner- und Gruppenarbeit dar. Die kooperativen Methoden geben jeder Schülerin / jedem Schüler die Möglichkeit, Vorerfahrungen und Präkonzepte in den Unterricht</p>

		<p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen 1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen 2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten 3. Sprechbeiträge und Gespräche situationsangemessen planen</p> <p>funktionsangemessen sprechen 9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen</p>	<p>einzubringen und diese in einer positiven Lernatmosphäre wertschätzend zu diskutieren.</p> <p>Die Lehrkraft unterstützt das wertschätzende Unterrichtsklima, indem sie eine Atmosphäre schafft, in der sich die Schülerinnen und Schüler frei äußern können, Fehler machen erlaubt ist und unterschiedliche Sichtweisen nebeneinander stehen bleiben können. Die Schülerinnen und Schüler können sich dadurch positiv wahrnehmen und Selbstvertrauen entwickeln. Voraussetzung ist, dass die Lehrkraft vorab Gesprächsregeln festlegt.</p>
--	--	--	---

3.2 Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein (Teil 1)			
ca. 1 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>2. Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel betrachten, beobachten {...} experimentieren [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenhefte [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern;</p> <p>dazu Experiment 3.1.6 (6) → verbindliche Experimente</p> <p>Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft nimmt Raum ein ...)</p>	<p>Luft</p> <p>Die Forscherameise (Fred) erzählt den Schülerinnen und Schülern eine Geschichte zur Einstimmung auf das Forschen: Fred ging spazieren und dabei flog ihm ein Blatt vor den Bauch, das nicht mehr hinunterfiel. Die Schülerinnen und Schüler äußern sich und bringen ihre Vorerfahrungen und Präkonzepte mit ein.</p> <p>Die Forscherfrage: „Was passiert mit dem Blatt?“ wird erarbeitet.</p> <p>mögliche Impulsfragen: Warum ist das Blatt nicht hinuntergefallen? Wie ist Fred wohl gelaufen (schnell/langsam)?</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nennen die Forscherschritte des Forschungskreises (Haus der kleinen Forscher) und lösen die Forscherfrage mit einem Memory-Partner anhand eines Versuchs (V1) (Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit der Partnerin / dem Partner, der die gleiche Tierkarte zieht, zusammen). Sie stellen Vermutungen an, führen gemeinsam den Versuch durch, beobachten und dokumentieren ihre Ergebnisse. Gegebenenfalls notieren die Schülerinnen und Schüler ihre Erklärungen (Differenzierung).</p>	<p>Die Forscherameise „Fred“ schafft durch die mitgebrachten Geschichten einen kindgerechten Zugang zum Forschen sowie einen Bezug zur Lebenswelt. Den Schülerinnen und Schülern wird durch das Einbeziehen der Handpuppe der Zusammenhang zu den Experimentierstunden verdeutlicht.</p> <p>Ein Kind kann als Materialmanager/Materialmanagerin benannt werden, um Abläufe reibungsloser zu gestalten und den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit der Verantwortungsübernahme zu ermöglichen.</p> <p>Tablett mit Versuchsmaterial: 1 leeres DIN A5-Papier</p> <p>L PG Selbstregulation und Lernen L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> ressourcenorientiert denken und Probleme lösen <p>Diese Unterrichtssequenz gibt den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, Strategien selbstregulierten Lernens und systematischen Problemlösens anhand des Forschungskreises zu üben. Die Lehrkraft hat hierbei die Möglichkeit, zu beobachten, inwieweit die einzelnen Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, selbstreguliert vorzugehen und eine eingegrenzte Fragestellung systematisch zu bearbeiten.</p>

		<p>Anschließend wird der Versuch im Plenum reflektiert besprochen und die Schülerinnen und Schüler können ihre Erklärungen einbringen.</p> <p>Ein Team darf den Versuch erneut demonstrieren. Die Paare kreuzen auf ihrem Versuchsprotokoll an, wie die Zusammenarbeit war; dies kann mit einer positiven Verstärkung (zum Beispiel Stempel) unterstützt werden. Die Schülerinnen und Schüler erfahren anhand des Versuchs, dass Luft da ist, auch wenn wir sie nicht sehen können, und dass das Papier durch die Luft an den Bauch gedrückt wird und dadurch nicht hinunterfällt.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen 2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten <p>funktionsangemessen sprechen</p> <p>9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen ,argumentieren, Feedback geben</p>	<p>Dadurch hat sie die Möglichkeit, die Schülerinnen und Schüler entsprechend ihres individuellen Entwicklungsstandes bei der Problemlösung unterstützen.</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • wertschätzend kommunizieren und handeln • Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten • Selbstregulation von Gedanken, Emotionen und Handlungen <p>Die Schülerinnen und Schüler üben in Gesprächsphasen im Plenum sowie während der Partnerarbeit aufmerksam zuzuhören sowie Feedback zu geben und können sich dadurch als selbstwirksam erfahren. Sie erhalten Gelegenheit, Vorerfahrungen einzubringen, die Einhaltung von Regeln zu üben und die eigene Wahrnehmung weiterzuentwickeln.</p> <p>Die Lehrkraft sorgt für eine wertschätzende Atmosphäre, in der jede Schülerin / jeder Schüler sich einbringen kann, ohne dass die Aussagen bewertet werden. Voraussetzung ist, dass sie eine Lernatmosphäre schafft, in der ein Austausch von Lösungsmöglichkeiten stattfindet, Fehler als Lernchancen gesehen werden und jede/jeder entsprechend ihres/seines Lernstandes kognitiv aktiviert wird.</p>
--	--	---	--

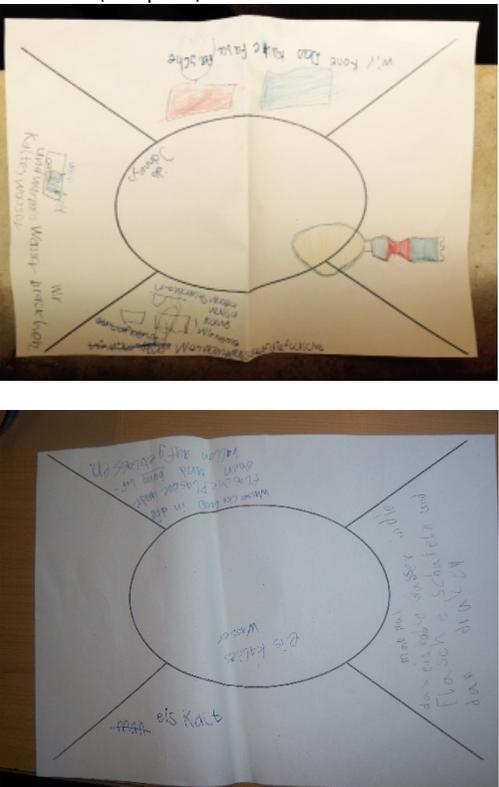
3.3 Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein (Teil 2)			
ca. 1 bis 2 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>2. Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel betrachten, beobachten [...] experimentieren [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenhefte [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern;</p> <p>dazu Experiment 3.1.6 (6) → verbindliche Experimente</p> <p>Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft nimmt Raum ein ...)</p>	<p>Luft nimmt Raum ein (V2)</p> <p>Die Forscherameise (Fred) hat einen Luftballon dabei, zu dem sich die Schülerinnen und Schüler frei äußern. Fred hat aber bei einem Spaziergang einen Luftballon in einer Flasche entdeckt. Die Forscherfrage: „Kann der Luftballon aufgepustet werden?“ wird erarbeitet.</p> <p>Impulsfragen: Was ist bereits in der Flasche? (Luft) Was wollen wir mit dem Luftballon machen?</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nennen die Forschungsschritte des Forschungskreises. Die Vermutungen werden mithilfe eines Placemats (Tischdecke) kooperativ notiert und ausgetauscht. Jede Gruppe einigt sich auf eine Idee, die im Versuch erprobt wird.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beobachten und dokumentieren den Versuch auf dem Versuchsprotokoll. Gegebenenfalls werden Erklärungen hinzugefügt.</p> <p>Im Plenum wird der Versuch zur Veranschaulichung wiederholt.</p> <p>Eine Flasche, in der der Flaschenboden fehlt, wird gegebenenfalls als Lösungshilfe angeboten.</p>	<p>Ein Kind kann als Materialmanager/Materialmanagerin benannt werden, um Abläufe reibungsloser zu gestalten und den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit der Verantwortungsübernahme zu ermöglichen.</p> <p>Materialtablett: Flasche, Luftballon</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> ressourcenorientiert denken und Probleme lösen Selbstregulation von Gedanken, Emotionen und Handlungen wertschätzend kommunizieren und handeln <p>In dieser Unterrichtssequenz werden die Schülerinnen und Schüler gefordert und gefördert, Probleme systematisch und lösungsorientiert zu bearbeiten, Lösungsideen zu entwickeln und zu diskutieren. Darüber hinaus müssen und können sie gemeinsam als Gruppe arbeiten und das Zusammenarbeiten in der Gruppe reflektieren. Sie müssen dazu in der Lage sein, den anderen zuzuhören, andere Ideen neben den eigenen stehen zu lassen, konstruktiv Argumente auszutauschen und sich auf eine Vorgehensweise zu einigen sowie Feedback zu geben. Die Lehrperson unterstützt die einzelnen Gruppen dabei je nach Entwicklungsstand individuell. Allgemeine Gesprächs- und Feedbackregeln sollten im Vorhinein geklärt werden.</p>

		<p>Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass der Luftballon sich in der Flasche nicht aufpusten lässt, da in der Flasche bereits Luft ist. Erst wenn beispielsweise der Boden in der Flasche fehlt, kann die Luft entweichen und der Luftballon kann aufgepustet werden.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten <p>funktionsangemessen sprechen</p> <p>9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen, argumentieren, Feedback geben</p>	
--	--	--	--

3.4 Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein (Teil 3)			
ca. 1 bis 2 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>2. Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel betrachten, beobachten [...] experimentieren [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenheften [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern;</p> <p>dazu Experiment 3.1.6 (6) → verbindliche Experimente</p> <p>Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft nimmt Raum ein ...)</p>	<p>Luft nimmt Raum ein (V3)</p> <p>Die Forscherameise (Fred) erzählt den Schülerinnen und Schülern, dass sie gerne im See tauchen und sich die Fische anschauen möchte, allerdings ohne nass zu werden.</p> <p>Es folgt die Erarbeitung der Forscherfrage: „Wie kann Fred tauchen?“</p> <p>Impulse/Impulsfragen: Material (Glas) zeigen, leeres Teelicht (Boot); anstelle der Ameise kann ein Gummibärchen verwendet werden. Was ist bereits in der Flasche? (Luft) Was soll nicht passieren? (nass werden)</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nennen die Forschungsschritte des Forschungskreises. Die Vermutungen werden mithilfe eines Placemats (Tischdecke) kooperativ notiert und ausgetauscht. Jede Gruppe einigt sich auf eine Idee, die im Versuch erprobt wird. Die Schülerinnen und Schüler beobachten und dokumentieren den Versuch auf dem Versuchsprotokoll. Gegebenenfalls werden Erklärungen hinzugefügt.</p> <p>Im Plenum wird der Versuch zur Veranschaulichung wiederholt. Das Gummibärchen (Fred) wird in das Teelicht (Boot) gesetzt und dieses in den Behälter mit Wasser. Das leere Glas wird über ihn gestülpt. Fred bleibt trocken, da im Glas Luft ist.</p>	<p>Ein Kind kann als Materialmanager/Materialmanagerin benannt werden, um Abläufe reibungsloser zu gestalten und den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit der Verantwortungsübernahme zu ermöglichen.</p> <p>Materialtablett: Wasserschüssel, Teelichtbehälter (leer), Gummibärchen (Fred), Glas / durchsichtiger Becher</p> <p>PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • wertschätzend kommunizieren und handeln • Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten • Selbstregulation von Gedanken, Emotionen und Handlungen • ressourcenorientiert denken und Probleme lösen <p>In dieser Unterrichtssequenz werden die Schülerinnen und Schüler gefordert und gefördert, Probleme systematisch und lösungsorientiert zu bearbeiten, Lösungsideen zu entwickeln und zu diskutieren. Darüber hinaus müssen und können sie gemeinsam als Gruppe arbeiten und das Zusammenarbeiten in der Gruppe reflektieren. Sie müssen dazu in der Lage sein, den anderen zuzuhören, andere Ideen neben den eigenen stehen zu lassen, konstruktiv Argumente auszutauschen und sich auf eine Vorgehensweise zu einigen sowie Feedback zu geben. Die Lehrperson unterstützt die einzelnen Gruppen dabei je nach Entwicklungsstand individuell. Durch die Erfahrung der vorangegangenen Unterrichtssequenzen wird es für die Lehrkraft möglich,</p>

		<p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen 1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen</p> <p>2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten</p> <p>funktionsangemessen sprechen 9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen, argumentieren, Feedback geben</p>	<p>individuelle Fortschritte der Schülerinnen und Schüler zu beobachten und zurückzumelden. Dadurch können sich die Kinder als selbstwirksam erleben, ihr Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zur Problemlösung wird gestärkt.</p>
--	--	--	---

3.5 Warme Luft dehnt sich aus			
ca. 1-2 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>2. Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel betrachten, beobachten ... experimentieren [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenheften [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern; dazu Experiment 3.1.6 (6) → verbindliche Experimente</p> <p>Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft ... dehnt sich bei Erwärmung aus)</p>	<p>Warme Luft dehnt sich aus (V4)</p> <p>Die Forscherameise (Fred) erzählt den Schülerinnen und Schülern von einem Spaziergang an einem Tag nach einem Gewitter, an dem sie einen aufgepusteten Ballon in einer Flasche gesehen hat.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler äußern sich frei.</p> <p>mögliche Impulse: Hast du das schon einmal gesehen? Die Flasche lag in einer Pfütze.</p> <p>Erarbeitung der Forscherfrage: Wie kann der Luftballon aufgepustet werden? (Ohne die Luft der Schüler).</p> <p>Bevor die Schülerinnen und Schüler in ihren Gruppen anhand der Placemat-Methode ihre Vermutungen äußern, werden drei Kannen mit unterschiedlichem Wasser (Eiswasser, kaltes Wasser, warmes Wasser → Achtung: Sicherheitshinweis!) präsentiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vermuten nun, in welches Wasser sie die Flaschen stellen müssen, damit sich der Luftballon aufbläst.</p>	<p>Sicherheitshinweis: Die Kanne mit dem warmen oder heißen Wasser muss den Kindern als Gefahrenquelle genannt werden.</p> <p>Ein Materialmanager / eine Materialmanagerin holt das Materialtablett: 2 Schüsseln, 1 Luftballon, 1 leere Flasche</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> ressourcenorientiert denken und Probleme lösen Selbstregulation von Gedanken, Emotionen und Handlungen wertschätzend kommunizieren und handeln <p>In dieser Sequenz wird gefordert und gefördert, dass die Schülerinnen und Schüler sich auf die Problemstellung und die vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten fokussieren, sich kooperativ über verschiedene Versuchsabläufe austauschen und sich auf ein Experiment einigen. Sie müssen dazu in der Lage sein, den anderen zuzuhören, andere Ideen neben den eigenen stehen zu lassen, konstruktiv Argumente auszutauschen und sich auf eine Vorgehensweise zu einigen sowie Feedback zu geben. Die Erfahrungen der vorangegangenen Unterrichtssequenzen helfen ihnen dabei. Die Lehrperson unterstützt die einzelnen Gruppen je nach Entwicklungsstand individuell. Sie kann durch Rückmeldungen zu individuellen Fortschritten die Schülerinnen und Schüler in ihrem Selbstwirksamkeitserleben und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zur Problemlösung stärken. Dadurch wird auch die Motivation der Kinder gefördert.</p>

		<p>Im anschließenden Versuch beobachten und dokumentieren die Schülerinnen und Schüler ihre Erfahrungen auf dem Versuchsprotokoll. Es wird auch die Gruppenarbeit reflektiert.</p> <p>In der folgenden Reflexion wird der Versuch zur Veranschaulichung und zur Klärung von Fragen erneut durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass sich warme Luft ausdehnt und gegebenenfalls auch, dass die warme Luft nach oben steigt.</p> <p>Ein zusätzlicher Demonstrationsversuch:</p> <p>Warmes, gefärbtes Wasser wird in einem kleinen Fläschchen in kaltes Wasser (durchsichtiger Behälter) gestellt. Das gefärbte Wasser entweicht dem Fläschchen und steigt auf. Das Wasser steht stellvertretend für die Luft.</p> <p>Zur Veranschaulichung symbolisieren fünf Schülerinnen und Schüler die Luftteilchen, die sich bei Wärme bewegen und ausdehnen und bei Kälte eng zusammenstehen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen 2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten <p>funktionsangemessen sprechen</p> <p>9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen, argumentieren, Feedback geben</p>	<p>Placemats (Beispiele):</p>  <p>(siehe Anhang, Kap. 5.2)</p>
--	--	--	---

3.6 Luft bremst			
ca. 1-2 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>2. Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel betrachten, beobachten [...] experimentieren [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenhefte [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern; dazu Experiment 3.1.6 (6) → verbindliche Experimente</p> <p>Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft ... bremst ... kann etwas tragen ...)</p> <p>(2) Bewegungsmöglichkeiten in der Luft beschreiben und angeleitet untersuchen (zum Beispiel steigen, schweben, sinken am Beispiel Heißluftballon, Papierflieger, Fallschirm)</p> <p>(3) anhand konkreter Naturobjekte die dahinterliegenden (Flug-)Prinzipien erfassen (zum Beispiel Ahornfrucht – Propeller, Löwenzahnsamen – Fallschirm)</p>	<p>Luft bremst (V5):</p> <p>Die Forscherameise (Fred) berichtet den Schülerinnen und Schülern, dass sie mit ihren Ameisenfreunden ein „Wettfliegen“ von einem hohen Stein bis zum Boden machen möchte.</p> <p>Dazu bekommt jede Ameise ein Papier.</p> <p>mögliche Impulsfrage: Wie muss das Papier sein, damit es schnell auf dem Boden ankommt?</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler notieren mit ihre Memory-Partnerin / ihren Memory-Partner ihre Vermutungen zur erarbeiteten Forscherfrage: „Welches Papier gewinnt das ‚Wettfliegen‘?“</p> <p>Die Teams beobachten und dokumentieren ihre Ergebnisse auf dem Versuchsprotokoll und reflektieren die Zusammenarbeit.</p> <p>Die verschiedenen Formen der Papiere werden dem Plenum zur Veranschaulichung präsentiert.</p> <p>Es wird besprochen, dass Luft auch bremsen kann.</p>	<p>Der Materialmanager / die Materialmanagerin kann zur Verantwortungsübernahme ein Materialtablett (mit einigen DIN A4-Papieren) bringen.</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> ressourcenorientiert denken und Probleme lösen wertschätzend kommunizieren und handeln Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten <p>In dieser Unterrichtssequenz wird gefordert und gefördert, dass die Schülerinnen und Schüler mit einer zufällig ausgewählten Partnerin / einem zufällig ausgewählten Partner eine offene Problemstellung bearbeiten. Sie müssen eigenständig Ideen entwickeln und diskutieren und diese Ideen dann umsetzen, indem sie selbstständig „Flugunterlagen“ für Fred aus Papier erstellen. Sie müssen dazu in der Lage sein, dem/der anderen aufmerksam zuzuhören, andere Ideen neben den eigenen stehen zu lassen, konstruktiv Argumente auszutauschen und sich gegebenenfalls auf eine Auswahl zu einigen sowie dem/der anderen Feedback zu geben. Indem sie sich gegenseitig bei der Erstellung der Flugunterlagen unterstützen und sich Feedback geben, bauen sie Vertrauen auf und können sich als selbstwirksam erleben.</p>

		<p>Es kann ein Transfer zur tragenden Eigenschaft der Luft hergestellt werden (Folgestunde) sowie zu Beispielen aus der Natur (Fallschirm – Löwenzahnsamen).</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen</p> <p>1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen</p> <p>2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten</p> <p>funktionsangemessen sprechen</p> <p>9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen, argumentieren, Feedback geben</p>	<p>Die Erfahrungen der vorangegangenen Unterrichtssequenzen helfen ihnen dabei. Die Lehrkraft hat hier die Möglichkeit zu beobachten, wie gut den Teams ein systematisches, problem- und lösungsorientiertes Vorgehen schon gelingt; sie kann die Teams wieder individuell unterstützen und selbstwertstärkendes und motivierendes Feedback geben. Sie kann durch Rückmeldungen zu individuellen Fortschritten die Schülerinnen und Schüler in ihrem Selbstwirksamkeitserleben und in ihrem Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zur Problemlösung stärken. Dadurch wird auch die Motivation der Kinder gefördert.</p>
--	--	--	--

3.7 Luft kann etwas tragen			
ca. 1-2 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>2. Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel betrachten, beobachten [...] experimentieren [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenhefte [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern; dazu Experiment 3.1.6 (6) → verbindliche Experimente</p> <p>Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft ... kann etwas tragen ...)</p> <p>(2) Bewegungsmöglichkeiten in der Luft beschreiben und angeleitet untersuchen (zum Beispiel steigen, schweben, sinken am Beispiel Heißluftballon, Papierflieger, Fallschirm)</p>	<p>Luft bremst (V6):</p> <p>Die Forscherameise (Fred) berichtet den Schülerinnen und Schülern, dass sie mit ihren Ameisenfreunden ein „Weit-Wettfliegen“ machen möchte. Dazu bekommt jede Ameise wieder ein Papier.</p> <p>mögliche Impulsfrage: Wie muss das Papier sein, damit es möglichst weit fliegt?</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler notieren mit ihrer Memory-Partnerin / ihrem Memory-Partner ihre Vermutungen zur erarbeiteten Forscherfrage:</p> <p>„Welches Flugzeug fliegt am weitesten?“</p> <p>Die Teams falten eigene Papierflugzeuge, testen diese auf dem Schulhof (Welches Flugzeug fliegt am längsten?), beobachten und dokumentieren ihre Ergebnisse auf dem Versuchsprotokoll. Die Zusammenarbeit wird reflektiert.</p> <p>Verschiedene Flugzeugtypen werden im Plenum thematisiert. Es wird besprochen, dass Luft auch etwas (das Papierflugzeug) tragen kann.</p>	<p>Die Materialmanagerin / der Materialmanager kann zur Verantwortungsübernahme ein Materialtablett (mit einigen DIN A4-Papieren) besorgen.</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> ressourcenorientiert denken und Probleme lösen wertschätzend kommunizieren und handeln Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten <p>In dieser Unterrichtssequenz wird gefordert und gefördert, dass die Schülerinnen und Schüler mit einer zufällig ausgewählten Partnerin / einem zufällig ausgewählten Partner eine offene Problemstellung bearbeiten. Sie müssen eigenständig Ideen entwickeln und diskutieren und diese Ideen dann umsetzen, indem sie selbstständig Faltflugzeuge entwerfen. Sie müssen dazu in der Lage sein, dem/der anderen aufmerksam zuzuhören, andere Ideen neben den eigenen stehen zu lassen, konstruktiv Argumente auszutauschen und sich gegebenenfalls auf eine Auswahl zu einigen sowie dem/der anderen Feedback zu geben. Indem sie sich gegenseitig bei der Erstellung der Flugunterlagen unterstützen und sich Feedback geben, bauen sie Vertrauen auf und können sich als selbstwirksam erleben. Die Lehrkraft hat hier die Möglichkeit zu beobachten, wie gut den Teams ein systematisches, problem- und lösungsorientiertes Vorgehen schon gelingt; sie kann die Teams wieder individuell unterstützen und selbstwertstärkendes und motivierendes Feedback geben.</p>

		<p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen 1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen</p> <p>2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten</p> <p>funktionsangemessen sprechen 9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen, argumentieren, Feedback geben</p>	<p>Das gemeinsame Ausprobieren auf dem Schulhof stärkt das Gemeinschaftsgefühl.</p>
--	--	---	---

3.8 Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein			
ca. 1 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>2. Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel betrachten, beobachten [...] experimentieren [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenhefte [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern; dazu Experiment 3.1.6 (6) verbindliche Experimente</p> <p>Experimente zu Eigenschaften der Luft (Luft ... treibt an ...)</p>	<p>Luft treibt etwas an (V7):</p> <p>Die Forscherameise (Fred) erzählt den Schülerinnen und Schülern, dass sie gerne eine Rakete hätte, mit der sie ihre Ameisenfreunde hinter der Hecke besuchen möchte. Dazu hat sie unterschiedliche Materialien gefunden und dabei.</p> <p>mögliche Impulse: Zeigen der Materialien: Luftballon, Wäscheklammer, Schnur</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler notieren in ihren Gruppen mithilfe der Placemat-Methode ihre Vermutungen zur erarbeiteten Forscherfrage:</p> <p>„Wie können wir eine Rakete bauen?“</p> <p>Die Teams einigen sich auf einen Bauplan für eine Rakete und bauen diese.</p> <p>Sie beobachten und dokumentieren ihre Ergebnisse auf dem Versuchsprotokoll.</p> <p>Die Zusammenarbeit in den Gruppen wird reflektiert.</p> <p>Die verschiedenen Raketen werden dem Plenum zur Veranschaulichung präsentiert.</p> <p>Es wird besprochen, dass Luft auch etwas antreiben kann.</p>	<p>Der Materialmanager / die Materialmanagerin kann zur Verantwortungsübernahme ein Materialtablett (1 Luftballon, 1 Wäscheklammer, 1 Stück Schnur) bringen.</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> ressourcenorientiert denken und Probleme lösen Selbstregulation von Gedanken, Emotionen und Handlungen wertschätzend kommunizieren und handeln Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten <p>In dieser Unterrichtssequenz wird gefordert und gefördert, dass die Schülerinnen und Schüler im Team eine offene Problemstellung bearbeiten. Sie müssen eigenständig Ideen entwickeln und diskutieren und diese Ideen dann umsetzen, indem sie selbstständig einen Bauplan entwerfen und die Rakete nach diesem Bauplan bauen. Sie müssen dazu in der Lage sein, den anderen aufmerksam zuzuhören, andere Ideen neben den eigenen stehen zu lassen, konstruktiv Argumente auszutauschen und sich auf einen Bauplan zu einigen. Die Erfahrungen der vorangegangenen Unterrichtssequenzen helfen ihnen dabei. Die Lehrkraft hat hier die Möglichkeit zu beobachten, wie gut den Teams ein systematisches, problem- und lösungsorientiertes Vorgehen schon gelingt. Sie kann durch Rückmeldungen zu individuellen Fortschritten die Schülerinnen und Schüler in ihrem Selbstwirksamkeitserleben und in ihrem Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zur Problemlösung stärken.</p>

	<p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen 1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen</p> <p>2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten</p> <p>funktionsangemessen sprechen 9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen, argumentieren, Feedback geben</p>	<p>Für die Präsentation im Plenum schafft die Lehrkraft eine angstfreie und wertschätzende Atmosphäre. Dadurch erleben sich die Schülerinnen und Schüler positiv und können Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten entwickeln. Voraussetzung ist, dass vereinbarte Feedbackregeln klar eingehalten werden.</p>
--	---	--

3.9 Luft erfahrbar machen – Luft nimmt Raum ein			
ca. 1 Std.			
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.2 Welt erkunden und verstehen</p> <p>1. Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur [...])</p> <p>3. visuelle, haptische und akustische Erfahrungen, Lernwege, Prozesse und Erkenntnisse in geeigneter Form dokumentieren, auch digital – sobald Medien vorhanden (zum Beispiel durch [...] Versuchs-, Beobachtungs- und Verlaufsprotokolle [...] Themenhefte [...])</p>	<p>3.1.3.1 Naturphänomene</p> <p>(1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern</p>	<p>Reflexion der Einheit</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sammeln ihre Versuchsprotokolle in einer Mappe und können auf deren Rückseite notieren, was sie am Ende der Einheit über die Luft gelernt haben. So wird der Wissenszuwachs verdeutlicht.</p> <p>Übrige Fragen auf dem Plakat: „Das will ich wissen“ werden geklärt.</p> 	<p>Die Schülerinnen und Schüler notieren ihre individuellen Lernergebnisse.</p> <p>L PG Zentrale Lern- und Handlungsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> wertschätzend kommunizieren und handeln Kontakte und Beziehungen aufbauen und halten <p>In dieser Reflexionssituation können die Kinder erfahren, was sie im Laufe der Einheit gelernt haben und erfahren sich durch diesen Rückblick als selbstwirksam.</p> <p>Die Mappe zum Thema „Luft“ nehmen die Schülerinnen und Schüler mit nach Hause und können diese auch ihren Eltern präsentieren und gegebenenfalls die Versuche mit ihnen wiederholen und somit als Expertinnen/Experten fungieren. Dies kann das Selbstbewusstsein stärken.</p> <p>Beim Durchschauen der Versuchsprotokolle wird den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht, wie die Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Partnerinnen und Partnern funktioniert hat. Möglicherweise kommen sie selbst zu dem Schluss, dass sich die Zusammenarbeit im Laufe der Einheit zu anderen Mitschülerinnen/Mitschülern verbessert oder stabilisiert hat. Die Lehrkraft kann diesen Erkenntnisprozess unterstützen, indem sie ihre eigenen Beobachtungen der Teamsituationen schildert und Lernfortschritte hervorhebt.</p>

		<p>Prozessbezogene Kompetenzen Deutsch: Gespräche führen 1. Gesprächsanlässe aufgreifen, nutzen und schaffen 2. Gesprächsregeln entwickeln und einhalten</p> <p>funktionsangemessen sprechen 7. über Lernerfahrungen sprechen 9. Sprache als Mittel für verschiedene Funktionen nutzen: erzählen 10. Fachbegriffe nutzen</p>	
--	--	--	--

4 Literatur- und Quellenverzeichnis

- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.). Bildungsplan 2016, Sachunterricht, (Kapitel 2.1, 2.2, 2.3), S. 7-10.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.). Prävention und Gesundheitsförderung (PG). Online verfügbar unter http://www.bildungsplaene-bw.de/Lde/Startseite/BP2016BW_ALLG/BP2016BW_ALLG_LP_PG (Abrufdatum 25.6.2018).
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.). Bildungsplan 2016, Deutsch, (Kapitel 2.1), S. 10.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (Hrsg.). Perspektivrahmen Sachunterricht, S. 9 ff. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Lück, G. & Schekatz-Schopmeier, S. (2009). Experimentierfreunde 1/2 (Forschen mit Fred), Experimentieren – Beobachten – Begreifen. Oberursel: Finken-Verlag.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). Forschungskreis: Stiftung Haus der kleinen Forscher, S. 29 ff. Berlin.
- Pädagogische Hochschule Freiburg (Hrsg.). NAWilino Box, Chemie für Kinder, Themenbereich Luft, S. 1 ff.
- Landesinstitut für Schulentwicklung (2016). Experimente für den Sachunterricht, Grundschule Klasse 1 und 2, Kopiervorlagen und Hinweise, S. 35-44, S. 63-65. Stuttgart: LS.

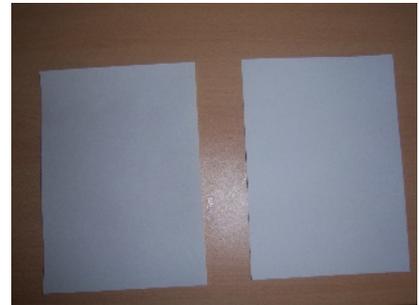
5 Anhang

5.1 Arbeitsblätter

Name: _____

? Was passiert mit dem Papier? (V1)

Halte ein Blatt Papier vor deinen Bauch.
Lass deine Hände los.



Vermute:

1. Was passiert, wenn du langsam gehst?

2. Was passiert, wenn du rennst?



Beobachte:

Zeichne auf, was passiert.

langsam gehen rennen	
-----------------------------	--



Erkläre:

Warum ist das so?



Name: _____

? Kannst du den Luftballon aufpusten? (V2)

Stülpe den Luftballon von innen über die Flasche.
Puste den Luftballon auf.



Vermute:
Was passiert mit dem Luftballon?



Beobachte:
Was passiert. Zeichne oder schreibe.



Erkläre:
Warum ist das so?



Name: _____

? Kann Fred tauchen? (V3)



Vermute: Ja: ____ Nein: ____

Warum? _____



Hast du eine Idee? Zeichne oder schreibe.



Beobachte: Probiere deine Idee aus.

Was passiert? Schreibe.



Erkläre:

Warum ist das so?



Name: _____

? Wie kann der Luftballon aufgepustet werden? (V4)

Material: Flasche, Luftballon, Schalen, Wasser (heiß, warm, kalt)



Vermute:
Hast du eine Idee? Zeichne oder schreibe.
(Tischdecke)



Beobachte:
Was passiert? Schreibe oder zeichne.

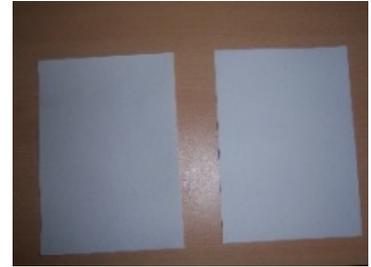


Erkläre: Warum ist das so?



Name: _____

? Welches Papier gewinnt das Wettfliegen? (V5)
Halte 2 verschiedene Papiere in gleicher Höhe in deinen Händen. Lass die Papiere gleichzeitig los.



 Vermute:

1. Welches Papier gewinnt das Wettfliegen?

2. Warum?

 Beobachte:

Zeichne auf, was passiert.

Papier 1	Papier 2
-----------------	-----------------

 Erkläre:

Warum ist das so?



Name: _____

? **Welcher Flieger gewinnt das Weit-Wettfliegen? (V6)**

Halte deinen Papierflieger in deiner Hand und vergleiche ihn mit dem deiner Partnerin / deines Partners. Lasst die Papierflieger gleichzeitig los.



Vermute:

1. Welcher Papierflieger gewinnt das Wettfliegen?

2. Warum?



Beobachte:

Schreibe auf, welcher Papierflieger gewinnt.



Erkläre:

Warum ist das so?



Name: _____

? **Kannst du eine Rakete bauen? (V7)**
Material: Luftballon, Schnur, Strohhalm, Wäscheklammer



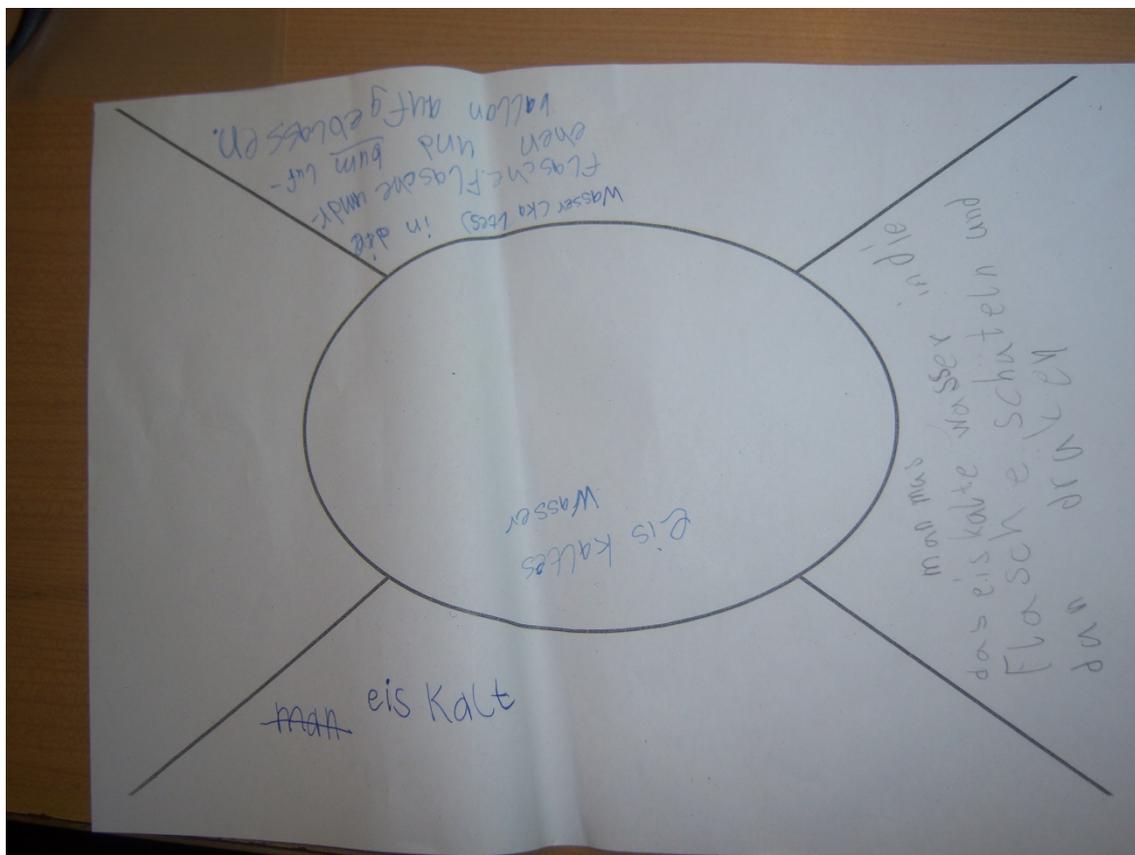
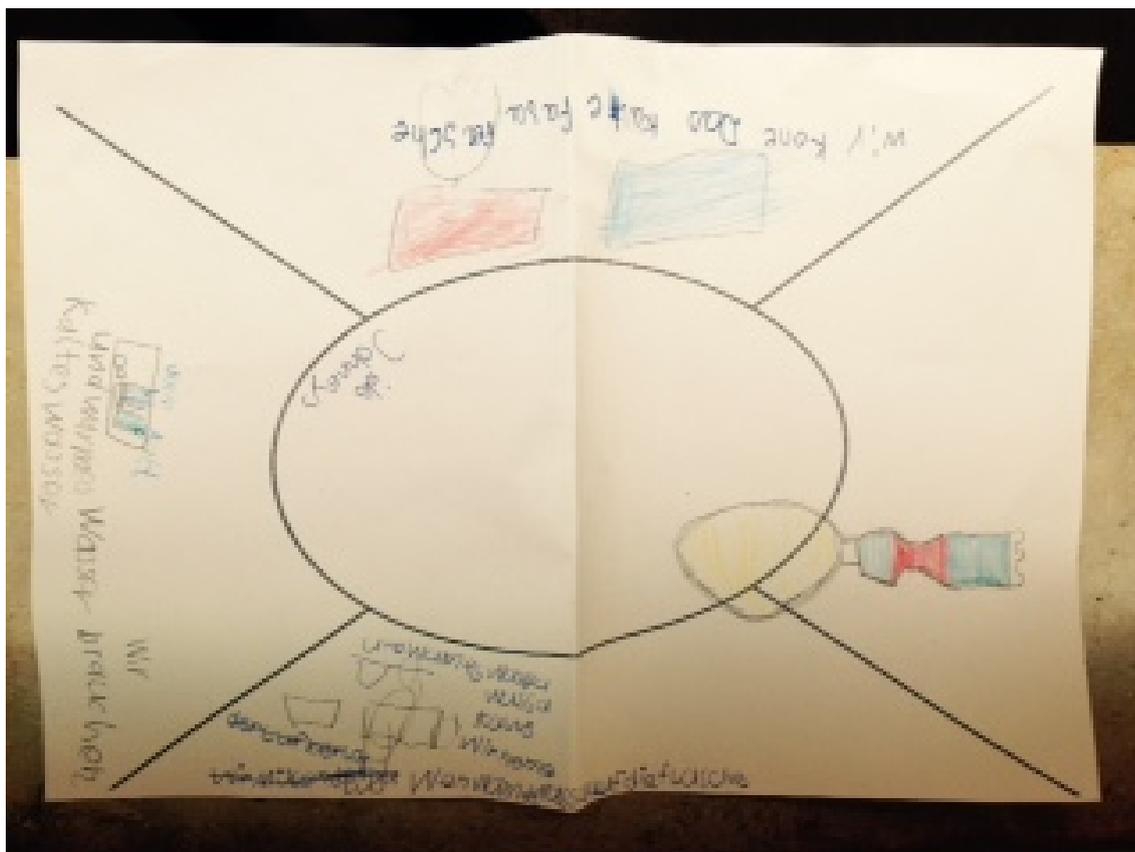
 **Vermute:**
Hast du eine Idee? Zeichne oder schreibe.
(Tischdecke)

 **Beobachte:**
Was passiert? Schreibe oder zeichne.

 **Erkläre: Warum ist das so?**



5.2 Placemats (Beispiele):



5.3 Erklärungen zu den Experimenten

V1: Was passiert mit dem Papier?

Wenn man langsam geht, fällt das Papier auf den Boden. Geht oder rennt man schnell, drückt die Luft das Papier gegen den Körper. Die Widerstandskraft ist stärker. Durch den Luftwiderstand fällt es nicht auf den Boden. Die Schüler erfahren, dass Luft im Raum ist und dass diese einen Widerstand darstellen kann.

V2: Kannst du den Luftballon aufpusten?

Der Luftballon benötigt Platz in der Flasche, wenn er aufgeblasen wird. Die Luft in der Flasche kann nicht entweichen, da der Luftballon den Flaschenhals verschließt. Somit lässt sich der Luftballon nicht aufpusten. Erst wenn ein Loch in der Flasche ist (oder der Flaschenboden entfernt wird), kann die Luft entweichen und der Luftballon lässt sich in der Flasche aufpusten.



V3: Kann Fred (Gummibärchen) tauchen?

Im Glas ist bereits Luft (Luft nimmt Raum ein). Wird das Glas gerade mit der Öffnung nach unten über das Teelicht-Schiff in das Wasser gedrückt, kann die Luft seitlich nicht entweichen und somit kann kein Wasser eindringen. Die Ameise Fred (Gummibärchen) bleibt im Teelicht-Schiff trocken und das Schiff wird nach unten gedrückt.



V4: Wie kann der Luftballon aufgepustet werden?

Wenn die Flasche mit dem übergestülpten Luftballon ins warme Wasser gestellt wird, erwärmt sich die darin enthaltene Luft. Bei wachsender Temperatur nimmt Luft mehr Raum ein und dehnt sich somit aus. Der Luftballon bläst sich durch den erhöhten Platzbedarf der Luft aus. Das Material des Luftballons ist dehnbar. Stellt man die Flasche anschließend in das warme oder kalte Wasser, nimmt die Luft weniger Raum ein und der Ballon erschlafft.



Der Versuch zur Veranschaulichung im Anschluss stellt die Luft mithilfe von Wasser dar:



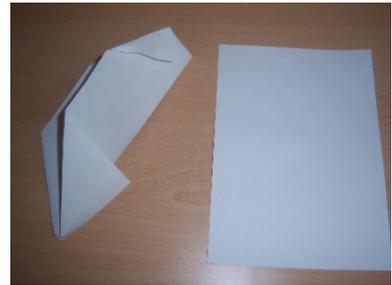
V5: Wer gewinnt das Wettfliegen?

Das A4-Papier kommt langsamer als zusammengeknäultes oder gefaltetes Papier auf dem Boden an. Je größer das Papier bleibt, desto mehr Widerstand bietet die Luft. Luft „bremst“ bei großen Flächen stärker.



V6: Welcher Flieger gewinnt das Weit-Wettfliegen?

Ob ein Gegenstand schnell hinunterfällt oder eher segelt, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Wenn er ein sehr hohes spezifisches Gewicht (Dichte) hat, fällt er schneller nach unten. Wenn er außerdem eine große Oberfläche hat, vergrößert sich sein Luftwiderstand. Die Luft drückt gegen die Gewichtskraft. Wird der Papierflieger geworfen, so „fliegt“ der Flieger, solange die Schubkraft größer als der Luftwiderstand ist. Die Luftreibung bremst ihn schließlich soweit ab, dass er auf den Boden sinkt. Deswegen „segeln“ Papierflieger länger als ein A4-Papier.



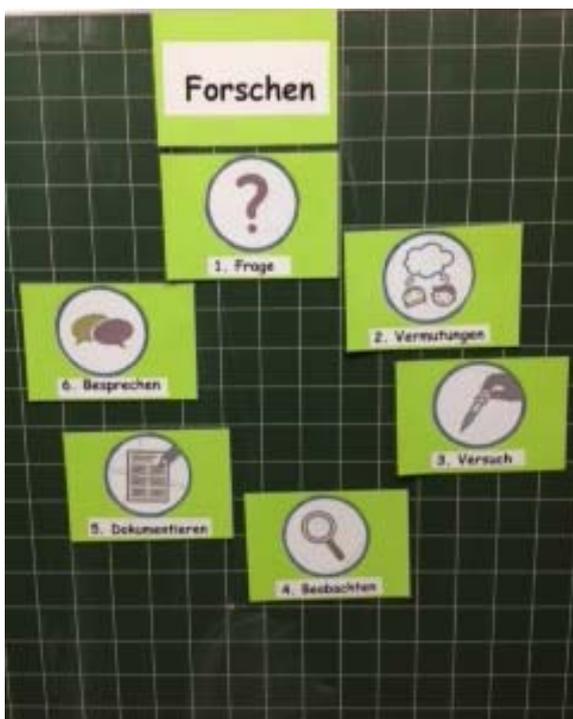
V7: Kannst du eine Rakete bauen?

Der Luftballon kann an der gespannten Schnur entlanggleiten und bewegt sich durch den Raum. Wird der aufgepustete Luftballon losgelassen, kann die Luft aus der Öffnung des Luftballons entweichen. Die schnell ausströmende Luft bewegt den Luftballon an der Schnur entlang entgegen der Richtung, in die die Luft ausströmt (Rückstoß-Prinzip). Die Luftballon-Rakete wird durch die Luft „angetrieben“.



Ablauf Forschungskreis

(Anlehnung: Haus der kleinen Forscher)



Forscherameise „Fred“

(Anlehnung: Forschen mit Fred)



5.4 Themennetz „Luft“

Was sollen die SuS bei der Beschäftigung mit dem Thema „Luft“ lernen?

Welche Kompetenzen werden angebahnt?

Geographische Perspektive

- Naturraumbezogene Phänomene:
 - Wie entsteht Wind ?

Naturwissenschaftliche Perspektive

- Eigene Erfahrungen mit Luft
- Naturwissenschaftliche Methoden aneignen
 - Umgang mit dem Forschungskreis
 - Eigenschaften von Luft
 - Luft spürbar machen/ Luft ist überall → Experimente
 - Warme Luft dehnt sich aus und steigt auf
 - Experimente
 - Luft bremst → Experimente (Fallschirm)
 - Luft trägt → Experiment

Sozialwissenschaftliche Perspektive

- Kooperatives Arbeiten anbahnen
 - Think-Pair-Share
 - Placemat
 - Rollenkarten (Materialmanager)

Technische Perspektive

- Fallschirm bauen
 - Umgang mit Werkzeug
- Papierflugzeug konstruieren
- Bionik:
 - Ahornfrucht/Propeller

Thema:

Luft

BP-Bezug (Kompetenzen)

Naturphänomene und Technik

- (1) Erfahrungen mit Luft versprachlichen und Eigenschaften von Luft erläutern; dazu **Experiment 3.1.6 (6)**
- (2) Bewegungsmöglichkeiten in der Luft beschreiben und angeleitet untersuchen (zum Beispiel steigen, schweben, sinken am Beispiel Heißluftballon, Papierflieger, Fallschirm)
- (3) anhand konkreter Naturobjekte die dahinterliegenden (Flug)Prinzipien erfassen (zum Beispiel Ahornfrucht – Propeller)

Historische Perspektive

- Entwicklung von Fluggeräten (Heißluftballon, Flugzeug)

Prozessbezogene Kompetenzen (Welt erkunden und verstehen):

- Erfahrungen vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen (zum Beispiel in Bezug auf einfache Gesetzmäßigkeiten in der Natur, Eigenschaften von Materialien, einfache technische Funktionen und Zusammenhänge,... Orientierung in Räumen, Zeitgefühl und Zeitbewusstsein, ...)
- Methoden der Welterkundung und Erkenntnisgewinnung anwenden (zum Beispiel... experimentieren,..., konstruieren, zerlegen, erforschen,...)