

# Wasser ist flüssiges Eis?

## Erstellen eines Versuchsprotokolls

Kurzbeschreibung	Die Schülerinnen und Schüler beobachten ein Experiment und schreiben mithilfe einer sprachbewussten Aufgabenstellung Versuchsprotokoll.
Schulstufe(n)	7. Schulstufe
Fachliche Dimensionen/ Ziele	<p>Die Schülerinnen und Schüler können die Übergänge der Aggregatzustände von H<sub>2</sub>O beschreiben und die Beobachtungen und Erkenntnisse, eines Experimentes dazu, festhalten.</p> <p>Lehrplanbezug: Fachlehrplan Physik 2 - 4. Klasse</p>
Sprachliche Dimensionen/ Ziele	<p>Die Schülerinnen und Schüler können (mündlich und schriftlich) die Bildungs- und Fachsprache soweit nutzen, um ein Experiment zum Thema „Änderung der Aggregatzustände“ zu beschreiben und auch kurz zu erklären, warum etwas passiert.</p> <p>Dabei liegt der Schwerpunkt des mündlichen Teils darauf, dass die Fachbegriffe richtig angewendet werden. Beim schriftlichen Teil der Aufgabe liegt der Schwerpunkt darauf, die Textsorte „Versuchsprotokoll“ korrekt zu gliedern und die textsortenspezifische Struktur richtig anzuwenden.</p> <p>Operatoren: beschreiben, erklären/begründen</p>
Sprachbedarf	<p><i>Zuerst erhitzt man das Eis mit dem Bunsenbrenner.</i></p> <p><i>Dann schmilzt das Eis.</i></p> <p><i>Danach siedet das Wasser und verdampft.</i></p> <p><i>Zuletzt bläst sich der Luftballon auf.</i></p> <p><i>Der Luftballon dehnt sich aus, weil sich die Wasserteilchen beim Erhitzen schneller bewegen und so mehr Platz benötigen.</i></p>
Kompetenzbereiche	<p>Physik: Erkenntnisgewinnung und Experimentieren, Fachwissen anwenden</p> <p>DaZ: Hören, Sprechen, Schreiben und Linguistische Kompetenzen</p>
Zentrale fachliche Konzepte	<p>Physik: Teilchen</p> <p>DaZ: Kommunikation und Wirkung, Funktion und System</p>
Bezug zur Bildungs- und Lehraufgabe	<p>Physik: „[...] Dazu erwerben sie altersadäquates Fachwissen und nutzen es, um Fragestellungen zu erkennen, sich neues Wissen anzueignen, physikalische Phänomene zu erklären und physikalische Denk- und Arbeitsweisen altersentsprechend anzuwenden.“</p> <p>DaZ: „Der Unterricht in Deutschförderkursen fungiert im Sinne eines <b>fachsensiblen Sprachunterrichts</b>, der am besten durch die Kooperation aller Lehrerinnen und Lehrer der jeweiligen Schulstufe gelingt.“</p>

Bezug zu den didaktischen Grundsätzen	<p><b>Physik:</b> „Der Physikunterricht bereitet Schülerinnen und Schüler darauf vor, Vorgänge, Phänomene und Prozesse der Natur, Umwelt und Technik in angemessener Form (schriftlich und mündlich) unter Anwendung von fachspezifischem Wortschatz adressatengerecht zu beschreiben, erklären, zu begründen und zu argumentieren.“</p> <p><b>DaZ:</b> „[...] Der langjährige Prozess der Entwicklung von Alltagssprache hin zu Bildungs- und Fachsprache wird dabei von Anfang an gezielt und intensiv begleitet, sowohl durch den <b>Auf- und Ausbau der (bildungs-)sprachlichen Kompetenzen</b> im Deutschförderkurs als auch durch sprachsensiblen (Fach-)Unterricht in allen Gegenständen einer Schulstufe. [...]</p> <p>Wortschatzarbeit und die Erarbeitung von grammatischen Strukturen werden immer in <b>kommunikative, handlungsorientierte</b> Situationen eingebettet.“</p>
Übergreifendes Thema	Sprachliche Bildung und Lesen
Zeitbedarf	<p>Gesamt: ca. 2 Schulstunden</p> <p>Schritt 1: ca. 5 Minuten (optional: zwei Mal = 10 Minuten)</p> <p>Schritt 2: 20–30 Minuten (wenn diese Form der Aufgabenstellung zum ersten Mal gegeben wird)</p> <p>Schritt 3: 20–30 Minuten</p> <p>Schritt 4: 15–20 Minuten</p>
Material- und Medienbedarf	<p>Materialien für das Experiment: Stativmaterial, Reagenzglas, Luftballon, Eis, Bunsenbrenner, Feuerzeug</p> <p>oder Video des Experimentes „<a href="#">Big Bang Physik</a>“ (öbv)</p> <p>Scaffolds zur Erstellung eines Versuchsprotokolls (Beilage 1: Struktur, Beilage 2: Wortschatz)</p>
Methodisch-didaktische Hinweise	<p>Die Lehrperson sollte den Versuch vorzeigen. Wenn dies nicht möglich ist, kann das Video gezeigt werden.</p> <p>Während des Experimentes kann die Lehrperson den Vorgang bereits beschreiben.</p> <p>Anschließend sollte das Arbeitsblatt gemeinsam besprochen werden, damit die Schülerinnen und Schüler die Aufgabenstellung verstehen. Sollten die Lernenden diese Art von Unterstützung bereits kennen, kann die gesamte Aufgabe auch in Einzelarbeit stattfinden.</p>
Erfahrungen/Wirkungen	<p>Aus meiner Erfahrung können die Lernenden sehr gut mit den Materialien arbeiten, wenn sie genau und schrittweise eingeführt werden. Ich habe auch beobachtet, dass die Schülerinnen und Schüler sehr stolz auf ihre Protokolle sind und extreme Erfolgserlebnisse erfahren.</p>

### Unterrichtsschritte im Überblick

Schritt 1	Die Schülerinnen und Schüler beobachten das Experiment „Eis, Wasser, Wasserdampf“, wobei die Lehrperson die Materialien benennt und das Experiment (oder das Video des Experimentes „ <a href="#">Big Bang Physik</a> “) gleichzeitig vorzeigt und beschreibt und im Anschluss auch erklärt. Der Versuch oder das Video kann optional auch zwei Mal vorgeführt werden.
Schritt 2 (optional)	<p>Gemeinsam wird die Struktur der Textsorte „Versuchsprotokoll“ anhand des Arbeitsblattes (Beilage 1) besprochen. Die Lehrperson beschreibt den Vorgang dabei noch ein weiteres Mal mündlich.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Versuch mündlich und nutzen bei Bedarf sprachliche Hilfen (Beilage 2). Dabei achtet die Lehrperson darauf, dass bereits die Fachbegriffe verwendet werden (<i>Wortliste</i>). Bei der Beschreibung der Abbildungen (<i>Das Experiment in drei Schritten</i>) sollen bereits Begriffe einer Abfolge, wie <i>zuerst</i>, <i>danach</i>, usw., verwendet werden.</p>
Schritt 3	Die Lernenden schreiben ein Versuchsprotokoll zum beobachteten Experiment. Dafür stehen Ihnen sowohl sprachliche Scaffolds (Beilage 2) als auch Scaffolds zum textsortenspezifischen Aufbau (Beilage 1) zur Verfügung. Bei Fragen steht die Lehrperson zur Verfügung.
Schritt 4	Im Plenum wird das Versuchsprotokoll durch die Frage-Antwort-Methode unter Anleitung der Lehrperson besprochen, und das Experiment wird wiederholt.
Mögliche Weiterführung	Die Schülerinnen und Schüler können das Experiment selbst durchführen und dabei mitsprechen, was passiert, und anschließend auch eine Erklärung dazu geben. Diese Vorführung kann optional auch in die Leistungsbeurteilung miteinfließen.

# Wasser ist flüssiges Eis?

## Erstellen eines Versuchsprotokolls

Ziele		Sprachbedarf
Fachliche Dimensionen	Die Schülerinnen und Schüler können sowohl die Begriffe der drei Aggregatzustände und deren Übergänge als auch die spezifischen Begriffe für H <sub>2</sub> O in den drei Aggregatzuständen korrekt zuordnen.	Operatoren: benennen, beschreiben, erklären/begründen, lesen (mündlich/schriftlich)
Sprachliche Dimensionen	Die Schülerinnen und Schüler können den Übergang von fest auf flüssig und von flüssig auf gasförmig des Stoffes H <sub>2</sub> O richtig benennen und diese Beobachtung verschriftlichen. Weiters können sie begründen, warum sich der Aggregatzustand des Stoffes ändert. Sie können dabei den Fachwortschatz zum Thema richtig verwenden.	<p>Wortebene: der Bunsenbrenner, das Feuerzeug, das Reagenzglas, das Wasser, das Eis, der Wasserdampf, der Luftballon, der Aggregatzustand, das Volumen, erhitzen, schmelzen, kochen, verdampfen, aufblasen, ausdehnen, zuerst, dann, danach, zuletzt,</p> <p>Satz-/Textebene:</p> <p><i>Zuerst erhitzt man das Eis mit dem Bunsenbrenner.</i></p> <p><i>Dann schmilzt das Eis.</i></p> <p><i>Danach siedet das Wasser und verdampft.</i></p> <p><i>Zuletzt bläst sich der Luftballon auf.</i></p> <p><i>Der Luftballon dehnt sich aus, weil sich die Wasserteilchen beim Erhitzen schneller bewegen und so mehr Platz benötigen.</i></p>

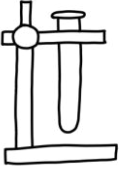







## Unterrichtsplanung – Detailplanung

Aufgabenstellung (ausformuliert)	Sprachbedarf und evtl. Scaffolds (exemplarisch)	DaZ-Zielkompetenzen (Kompetenz- bereich und -beschreibung) und ZFK	Kompetenzen Physik für die Schritte 1-4
<p>Schritt 1 <i>Du siehst gleich ein Experiment. Pass gut auf, hör zu und beobachte, was passiert.</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beobachten das Experiment „Eis, Wasser, Wasserdampf“, wobei die Lehrperson die Materialien benennt und das Experiment (oder das Video des Experimentes „<a href="#">Big Bang Physik</a>“) gleichzeitig vorzeigt und beschreibt und im Anschluss auch erklärt. Der Versuch (oder das Video davon) kann optional auch zwei Mal vorgeführt werden.</p>	<p><i>Ich habe hier ein Reagenzglas mit Eis.</i></p> <p><i>Zuerst schalte ich den Bunsenbrenner ein und entzünde die Flamme. Dann halte ich sie unter das Reagenzglas und beobachte was passiert.</i></p> <p><i>Man kann bereits sehen, wie das Eis schmilzt und seinen flüssigen Zustand, nämlich Wasser, einnimmt.</i></p>	<p>Kompetenzbereich Hören</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können wesentliche Informationen, Erklärungen und Erzählungen in Gesprächen und gesprochenen Texten zu konkreten Themen in Alltags- und Unterrichtssituationen verstehen, wenn klar und deutlich in Standardsprache gesprochen wird.</p> <p>ZFK: Kommunikation und Wirkung</p>	<p>Kompetenzbereich Fachwissen anwenden</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Vorgänge und Phänomene in Natur, Alltag und Technik beschreiben und benennen.</p> <p>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung und Experimentieren</p>
<p>Schritt 2 (optional) <i>Du hast jetzt ein Arbeitsblatt bekommen. Beschreibe die einzelnen Punkte, die du darauf siehst, zum Beispiel das Material: Was wurde verwendet?</i></p> <p>Gemeinsam wird die Struktur der Textsorte „Versuchsprotokoll“ anhand des Arbeitsblattes (Beilage 1) besprochen. Die Lehrperson beschreibt den Vorgang dabei noch ein weiteres Mal mündlich.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Versuch mündlich und nutzen bei Bedarf sprachliche Hilfen (Beilage 2). Dabei achtet die Lehrperson darauf, dass bereits die Fachbegriffe verwendet werden (Wortliste). Bei der Beschreibung der</p>	<p><i>der Luftballon, die Luftballone</i></p> <p><i>das Wasser (ohne Plural)</i></p> <p><i>verdampfen</i></p> <p><i>schmelzen</i></p> <p><i>Der Luftballon bläst sich auf, weil ...</i></p> <p><i>S 1: Am Anfang ist eine Liste mit Wörtern.</i></p> <p><i>S 2: Ich sehe ein Bild von dem Experiment.</i></p>	<p>Kompetenzbereich Sprechen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können sich über konkrete Themen ihrer Lebenswelt und über Sachverhalte mit einem begrenzten, gesicherten Repertoire an Wörtern und Strukturen in zusammenhängenden Sätzen verständigen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können zunehmend komplexere Sprachhandlungen im Unterrichtsgespräch bewältigen und bei Bedarf bereitgestellte</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ein Experiment planen, durchführen und protokollieren.</p>

	<p>Abbildungen (<i>Das Experiment in drei Schritten</i>) sollen bereits Begriffe einer Abfolge, wie <i>zuerst</i>, <i>danach</i>, usw., verwendet werden.</p>	<p><i>L: Was ist denn besonders an dem Bild? Ist es denn wirklich nur ein Bild?</i></p> <p><i>S 2: Nein es sind drei Bilder. Sie zeigen das Experiment noch einmal.</i></p> <p><i>L: Was zeigt denn das erste Bild? Oder Was passiert denn zuerst?</i></p> <p><i>S 3: Zuerst sieht man ein Reagenzglas. Auf dem Reagenzglas ist ein Luftballon und drinnen ist Eis. Darunter ist ein Feuer und das erhitzt das Eis.</i></p> <p><i>L: Danke, sehr gut. Was passiert denn danach?</i></p> <p><i>S 4: Danach ...</i></p>	<p>sprachliche Lernhilfen/Scaffolds (Bildimpulse, Formulierungshilfen ua.) nutzen.</p> <p>Kompetenzbereich Linguistische Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ein begrenztes, gesichertes Repertoire an Wörtern (Grund- und Aufbauwortschatz, ausgewählter Fachwortschatz auf der jeweiligen Schulstufe) einsetzen.</p> <p>ZFK: Kommunikation und Wirkung, Funktion und System</p>
Schritt 3	<p><i>Jetzt arbeiten wir mit dem Arbeitsblatt. Nimm es als Hilfe, um ein Versuchsprotokoll zu dem Experiment zu schreiben.</i></p> <p><i>Die einzelnen Punkte dabei sind:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Schreibe eine Überschrift.</i></li> <li>- <i>Zeichne eine Skizze des Experimentes.</i></li> <li>- <i>Benenne die verwendeten Materialien.</i></li> <li>- <i>Beschreibe, was du gesehen hast.</i></li> <li>- <i>Erkläre, warum das passiert ist.</i></li> </ul>	<p><i>der Luftballon, die Luftballone</i></p> <p><i>das Wasser (ohne Plural)</i></p> <p><i>verdampfen</i></p> <p><i>schmelzen</i></p> <p><i>Der Luftballon bläst sich auf, weil ...</i></p> <p><i>Zuerst erhitzt man das Eis mit dem Bunsenbrenner.</i></p> <p><i>Dann schmilzt das Eis.</i></p> <p><i>Danach siedet das Wasser und verdampft.</i></p> <p><i>Zuletzt bläst sich der Luftballon auf.</i></p>	<p>Kompetenzbereich Schreiben</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können kurze Sachtexte zu konkreten Themen ihrer Lebenswelt verfassen und bei Bedarf bereitgestellte sprachliche Lernhilfen/Scaffolds (Satzanfänge, Formulierungshilfen, Hinweise zur Gliederung eines Textes ua.) nutzen.</p> <p>Kompetenzbereich linguistische Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ein begrenztes, gesichertes Repertoire an Wörtern (Grund- und Aufbauwortschatz, ausgewählter Fachwortschatz</p>

	<p><i>Wenn es Fragen gibt, helfe ich euch gerne.</i></p> <p>Die Lernenden schreiben ein Versuchsprotokoll zum beobachteten Experiment. Dafür stehen Ihnen sowohl sprachliche Scaffolds als auch Scaffolds zum textsortenspezifischen Aufbau zur Verfügung. Bei Fragen steht die Lehrperson zur Verfügung.</p>	<p><i>Der Luftballon bläst sich auf, weil das Wasser den Aggregatzustand ändert, sodass sich die Luft ausdehnt.</i></p>	<p>auf der jeweiligen Schulstufe) einsetzen.</p> <p>ZFK: Kommunikation und Wirkung, Funktion und System</p>
Schritt 4	<p><i>Benenne die Abschnitte, aus denen dein Versuchsprotokoll besteht.</i></p> <p><i>Lies deine Beschreibung für das Experiment vor.</i></p> <p><i>Lies deine Erklärung für das Experiment vor.</i></p> <p>Im Plenum wird das Versuchsprotokoll durch die Frage-Antwort-Methode unter Anleitung der Lehrperson besprochen, und das Experiment wird wiederholt.</p>	<p><i>Die Abschnitte eines Versuchsprotokolls sind: die Überschrift, das Material, die Skizze, die Beschreibung der Durchführung und der Phänomene und die Erklärung.</i></p> <p><i>Zuerst erhitzt man das Eis mit dem Bunsenbrenner.</i></p> <p><i>Dann schmilzt das Eis.</i></p> <p><i>Danach siedet das Wasser und verdampft.</i></p> <p><i>Zuletzt bläst sich der Luftballon auf.</i></p> <p><i>Der Luftballon bläst sich auf, weil das Wasser den Aggregatzustand ändert und das gasförmige Wasser mehr Raum einnimmt.</i></p> <p><i>Der Luftballon dehnt sich aus, weil sich die Wasserteilchen beim Erhitzen schneller bewegen und so mehr Platz benötigen.</i></p>	<p>Kompetenzbereich Sprechen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können zunehmend komplexere Sprachhandlungen im Unterrichtsgespräch bewältigen und bei Bedarf bereitgestellte sprachliche Lernhilfen/Scaffolds (Bildimpulse, Formulierungshilfen ua.) nutzen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können Aussprache- und Intonationsmuster weitgehend korrekt verwenden (ua. dem Satztyp entsprechendes Heben/Absenken der Stimme am Satzende, Realisierung von Wort- und Wortgruppenakzenten ua. durch lautes Sprechen, Pausen als Markierung für das Ende eines Sinnabschnittes), wobei es noch zu Interferenzen mit dem Lautsystem der Erstsprache kommen kann.</p> <p>ZFK: Kommunikation und Wirkung</p>



<p><b>Material</b> Was wird verwendet?</p> 	<p>Notiere die Materialien des Versuchs!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul> 
<p><b>Durchführung</b> Was sieht man?</p> 	<p>Beschreibe, was gemacht wird!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> </ol> 
<p><b>Phänomene</b> Was passiert?</p> 	<p>Gib an, was du siehst, hörst, riechst und spürst!</p> 
<p><b>Erklärung</b> Warum ist das passiert?</p> 	<p>Überlege, warum ein Phänomen aufgetreten ist und daher beobachtet werden konnte!</p> 



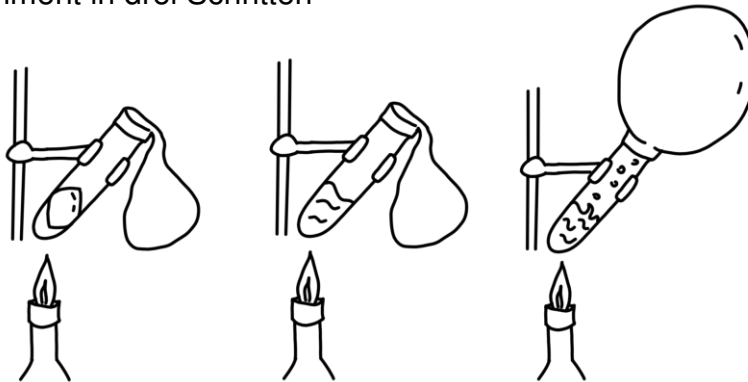
## Eis – Wasser – Wasserdampf

### Wortliste

der Aggregatzustand, die Aggregatzustände  
der Bunsenbrenner, die Bunsenbrenner  
das Eis (ohne Plural)  
der Luftballon, die Luftballone  
das Reagenzglas, die Reagenzgläser  
das Wasser (ohne Plural)  
der Wasserdampf (ohne Plural)  
das Volumen, die Volumen

aufblasen  
benötigen  
bewegen  
einnehmen  
erhitzen  
schmelzen  
sieden  
verdampfen

### Das Experiment in drei Schritten



### Durchführung und Phänomene

Zuerst	erhitzt	man	das Eis im Reagenzglas	mit dem Bunsenbrenner.
Dann	schmilzt	das Eis. das Wasser. der Luftballon		auf.
Danach	siedet			
Zuletzt	verdampft			
	bläst sich			

### Erklärung

Man erhitzt das Eis im Reagenzglas mit dem Bunsenbrenner. Das Eis schmilzt.  
Das Eis schmilzt, **weil** man das Eis im Reagenzglas mit dem Bunsenbrenner erhitzt.  
Das Wasser siedet, weil ...  
Das Wasser verdampft und wird gasförmig, weil ...  
Der Luftballon bläst sich auf, weil ...