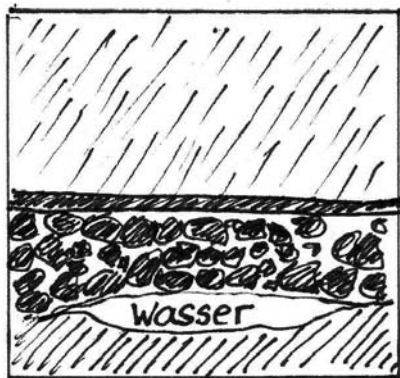


<b>Chemie Nr.: 1</b>	<b>Straßenschäden</b>	<b>Klassenstufe: 6</b>
----------------------	-----------------------	------------------------

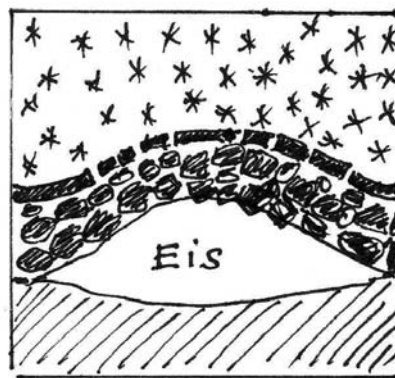
<p><b>Fachwissen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoff-Teilchen-Beziehung F 1.1</li> <li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehungen F 2.3</li> </ul> <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E 5</li> <li>• E 6</li> </ul> <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K 1.4</li> </ul> <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B 5</li> </ul>	<p>Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>beschreiben die Ausdehnung von Wasser beim Erstarren (Aufgabe 1)</p> <p>erkennen und beschreiben lebenspraktische Zusammenhänge (Aufgabe 3, 4)</p> <p>planen eine geeignete Untersuchung zur Überprüfung der Ausdehnung von Wasser beim Erstarren und protokollieren Verlauf und Ergebnis (Aufgabe 2)</p> <p>stellen einen Zusammenhang zwischen naturwissenschaftlichem Sachverhalt und Alltagserscheinung her ( Aufgabe 1, 3, 4)</p> <p>erschließen lebenspraktische Zusammenhänge bzgl. der Ausdehnung von Wasser (Aufgabe 1, 3, 4)</p>
--	---

<p><b>Quellenangaben:</b></p> <p>--</p>
---

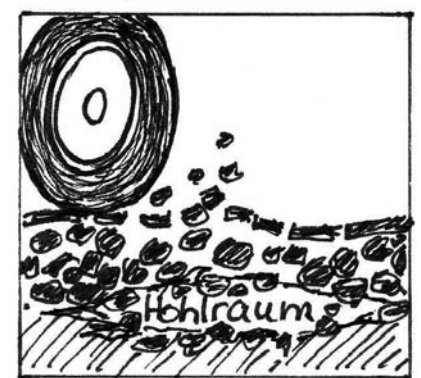
<p><b>Lernvoraussetzungen:</b></p> <p><b>Fachwissen</b> Alltagserfahrung Wasser Umkehrbare Aggregatzustandsänderung der Stoffe</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung/Kommunikation</b> Anfertigen von Versuchsprotokollen</p>
---

**Situationsbeschreibung:**

Herbst



Winter



Frühjahr

**Material 1****Arbeitsauftrag/Fragen:**

1. Besonders im Frühjahr findet man viele Straßenschäden. Erkläre, wie es dazu kommt! (Material 1)
2. Entwickle und protokolliere geeignete Experimente, um die Straßenschäden zu erklären! Überlege, verschiedene Materialien (Flüssigkeiten und Gefäße) zu testen!
3.
  - a. Alle Häuser in unseren Städten und Gemeinden sind an der öffentlichen Wasserversorgung angeschlossen. Dennoch sind nirgendwo Wasserleitungen zu sehen. Überlege, wo sie sind und weshalb sie dort sein müssen!
  - b. Stelle dir vor, du sollst eine preiswerte Wasserleitung in den Garten verlegen. Plane die Wasserleitung und informiere die Hausbesitzer über notwendige Vorsichtsmaßnahmen!

<b>Lösungserwartungen und Kompetenzeinschätzungen (mit Anforderungsbereichen):</b>	I	II	III
1. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die besondere Eigenschaft von Wasser bei der Entstehung von Frostaufbrüchen auf Strassen: Hohlräume im Straßenbelag füllen sich im Herbst (viel Regen) mit Wasser, welches im Winter erstarrt und sich ausdehnt. Der Hohlraum vergrößert sich. Ein Fahren darauf führt erst dann zu Schäden, wenn das Wasser (im Frühjahr) wieder schmilzt. Der gebildete Hohlraum bleibt. Dann führt der Druck eines Fahrzeugs zum Zerstören des Hohlraumes.		F E	
2. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Vorschläge zur experimentellen Überprüfung, führen sie durch und protokollieren sie. (Ein Gefäß randvoll mit Wasser in das Frostfach eines Kühlschranks oder die Gefriertruhe stellen, Volumenveränderung beobachten.) Verschiedene Materialien verwenden. (z. B. Metall, Kunststoff, Glas, Pappe, Gummi) Verschiedene Flüssigkeiten verwenden (z. B. Kerzenwachs, Öl).		E B	
3.a Die Schülerinnen und Schüler schließen auf die grundsätzlich sichere Wasserversorgung über Leitungen unter der Erde. Sie begründen die Lage der öffentlichen Wasserleitungen aus der besonderen Eigenschaft des Wassers und unserem Klima. 3.b Die Schülerinnen und Schüler überlegen, welches Material und welche Art der Verlegung für die Wasserleitung sie kennen. Sie erkennen, dass die meisten Stoffe einer Ausdehnung nicht standhalten, wenn das Wasser im Winter gefriert. Eine Erdverlegung zum Frostschutz wäre zu teuer oder aufwändig, außerdem ist die Gartenbewässerung im Winter nicht notwendig. Sie schließen auf eine Verlegung über der Erde und schützende Maßnahmen vor dem Winter (Entleerung und Abstellen von Wasserleitungen).		F	B  B

**Bemerkungen:**

Die Aufgabe kann ohne größere Lernvoraussetzungen im Unterricht eingesetzt werden. Die Schülerinnen und Schüler verfügen über Alltagserfahrungen mit dem Stoff Wasser. Sie eignet sich im Unterrichtsprozess, das unterschiedliche Verhalten von Flüssigkeiten beim Erstarren zu erarbeiten.

An diesem Beispiel kann durch weitere Fragestellungen vertiefend an einem einfachen Teilchenmodell gearbeitet werden (vgl. Dichte: warum schwimmt Eis oben?).

Der experimentelle Teil erfordert einen Einsatz über mindestens 2 Unterrichtsstunden oder kann als praktische Hausaufgabe geleistet werden. Die Schülerinnen und Schüler werden angeregt, möglichst vielfältige Varianten auszuprobieren und werden dabei zu sicherem Beobachten und Protokollieren angeleitet.