

### das Szenario

<b>Betreff (Feld/Titel)</b>	<b>Thermische Stoffeigenschaften / Gefrieren von flüssigem Stickstoff (unter vermindertem Druck)</b>
<b>Länge des Films</b>	3:43
<b>Hauptziele</b>	Zustandsänderungen
<b>Detaillierte Ziele</b>	Änderungen der Phasenübergangstemperatur aufgrund von Druckänderungen
<b>Aufbau und Beschreibung der Experimente</b>	
<b>1. Einführung</b>	Beschreibung: Dieses Video zeigt die Existenz von flüssigem Stickstoff gleichzeitig in drei Aggregatzuständen.
<b>2. Hauptthema</b>	Beschreibung: Änderungen der Phasenübergangstemperatur aufgrund von Druckänderungen.
<b>Teil 1</b>	
	<p><b>Werkzeuge:</b> Becherglas, flüssiger Stickstoff, Vakuumglocke, Vakuumpumpe, Manometer, Schwamm (Wärmeisolator).</p> <p><b>Beschreibung:</b> Wenn wir flüssigen Stickstoff in ein Becherglas gießen, sehen wir kondensierten Wasserdampf. Stickstoff kocht in einem Becherglas, das wie kochendes Wasser aussieht. Stickstoff bei atmosphärischem Druck siedet bei <math>-195,8\text{ °C}</math>. Das Becherglas wird unter einer Vakuumglocke verschlossen und der Druck reduziert. Nach einiger Zeit hört der Stickstoff auf zu siedeln und auf seiner Oberfläche bildet sich eine Schicht aus erstarrtem Stickstoff. Durch weiteres Absenken des Drucks entsteht zwischen festem und flüssigem Stickstoff gasförmiger Stickstoff. Wenn der Druck hoch genug ist, wird die erstarrte Stickstoffschicht angehoben und gasförmiger Stickstoff wird freigesetzt.</p> <p>Den Moment, in dem ein Stoff bei gleicher Temperatur und gleichem Druck in drei Aggregatzuständen vorliegt (drei Phasen befinden sich im thermodynamischen Gleichgewicht), nennen wir Tripelpunkt.</p> <p><b>Fragen:</b> Können andere Stoffe gleichzeitig in drei Aggregatzuständen existieren?</p> <p><b>Schlussfolgerungen:</b> Wir können den Aggregatzustand eines Stoffes ändern, ohne seine Temperatur zu verändern, da der Aggregatzustand eines gegebenen Stoffes auch von dem Druck abhängt, in dem er sich befindet.</p>
<b>3. Zusammenfassung und Anmerkungen</b>	<p>Weisen Sie die Schüler*innen darauf hin, dass das Sieden, Schmelzen oder Verdampfen bei einer bestimmten Temperatur stattfindet. Sie kann sich jedoch je nach dem Druck in der Umgebung ändern.</p> <p>Stufe : Sekundarschule</p>