

Unterrichtsentwurf

Thema	<p>Vergleich der Erhitzung von Wasser mit unterschiedlichen Wärmequellen</p> <p>zur</p> <p>Einführung der Siedetemperatur von Wasser</p>
Kurzbeschreibung	<p>Ausgehend von einem Bunsenbrenner mit Dreifuß und Becherglas, einer Herdplatte mit Topf und einem Wasserkocher wird die mögliche Leitfrage entwickelt:</p> <p style="text-align: center;">Was erwärmt Wasser am schnellsten? oder Was erwärmt Wasser am höchsten?</p> <p>Anschließend werden die Arbeitsschritte der Lerngruppe transparent gemacht und die Schüler*innen beginnen mit dem Bauen des digitalen Thermometers. Danach folgt das Programmieren des Thermometers in der visuellen Programmierungsumgebung sowie das Experiment. Entsprechend der Absprachen an der Schule kann der Temperaturverlauf aus der Phyphox-App ausgelesen, ins Versuchsprotokoll integriert und von den Schüler*innen vor dem Hintergrund der gewählten Leitfrage ausgewertet werden.</p>
Empfohlen für Klassenstufe	5.-6. Jahrgangsstufe
Empfohlen für Fach/Fächer	Anfängerunterricht Physik / Naturwissenschaften
Empfohlene Zeit	90 – 135 Minuten
Lernziel	<p>Die SuS erwerben Fachkompetenz im Inhaltsfeld „Thermische Energie“, in dem Sie die Siedetemperatur unabhängig von der Wärmequelle von Wasser erfassen.</p> <p>Die SuS erwerben die Methodenkompetenz physikalische Phänomene zu beschreiben (E2) und physikalische Größen zu messen (E4), in dem Sie den Temperaturverlauf beim Erhitzen von Wasser bis zum Siedepunkt mit Hilfe eines selbst programmierten, digitalen Thermometers mit der Phyphox-App dokumentieren und auswerten.</p>
Benötigte Medien / Materialien	<p>Pro Lerngruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beamer



	Pro Schülergruppe: <ul style="list-style-type: none"> - senseBox mit Wassertempersensor und Bluetooth Bee - digitale Endgeräte mit Phyphox-App - Bunsenbrenner mit Dreifuß & Becherglas - Herdplatte mit Kochtopf - Wasserkocher - Bestimmte Menge Wasser - Materialien und Geräte für Schutzmaßnahmen
--	---

Verlaufsplanung

Thema der Unterrichtsstunde:

Vergleich der Erhitzung von Wasser mit unterschiedlichen Wärmequellen
zur Einführung der Siedetemperatur von Wasser

Zeit / Phase	Unterrichtsgeschehen / Lehrer-Schüler-Interaktion	Sozialform / Arbeitsform	Medien / Materialien
Einstieg / Entwicklung der Leitfrage	L präsentiert die ausgewählten Wärmequellen (Bunsenbrenner mit Dreifuß und Becherglas / Herdplatte mit Topf / Wasserkocher) moderiert zur möglichen Leitfrage: Was erwärmt Wasser am schnellsten? oder Was erwärmt Wasser am höchsten?	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> - Bunsenbrenner mit Dreifuß und Becherglas - Herdplatte mit Topf - Wasserkocher - Beamer - Kamera / iPad
Hypothesen- bildung	SuS entwickeln Vermutungen und begründen diese im Plenum L sammelt die Vermutungen an der (digitalen) Tafel	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> - Beamer & iPad - alternativ: Tafel
Vorgehen	Im Plenum werden die notwendigen Arbeitsschritte angeleitet von der Lehrkraft besprochen	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> - Beamer & iPad - alternativ: Tafel - ggf. vorbereitete PPP
Arbeitsphase I	Bau des digitalen Thermometers Je nach Einschätzung der Lerngruppe stellt entweder der L die sSenseBox vor, teilt (digitale) Arbeitsblätter aus oder verweist auf die Materialien auf der sSenseBox-Seite, um den Bau der Messstation vorzustellen.	GA	<ul style="list-style-type: none"> - Beamer & iPad - Hilfsmaterialien zur Einführung ins Arbeiten mit der senseBox - senseBoxen



	Anschließend bauen die SuS ihr Wasserthermometer		
Arbeitsphase II	<p>Programmieren des digitalen Thermometers</p> <p>Je nach Einschätzung der Lerngruppe stellt entweder der L das Programmieren in der Blockly-Oberfläche vor, teilt (digitale) Arbeitsblätter aus oder verweist auf die Materialien auf der senseBox-Seite, um das Programmieren des digitalen Thermometers vorzustellen. Anschließend programmieren die SuS ihr Thermometer</p>	GA	<ul style="list-style-type: none"> - Beamer & iPad - Hilfsmaterialien zur Einführung ins Arbeiten mit der ssenseBox - ssenseBox - Wassertemperatursensor und Bluetooth Bee - digitales Endgerät
Arbeitsphase III	<p>L verweist auf Sicherheitsmaßnahmen beim Versuch</p> <p>Durchführung der Temperaturmessungen bei der Erhitzung von Wasser mit den ausgewählten Wärmequellen. Die SuS dokumentieren ihr Vorgehen auf dem in der Lerngruppe eingeführten Weg des Protokollierens. Als Beobachtung werden die Temperatur (y-Achse) zur Zeit (X-Achse) aus der Phyphox-App ausgelesen und von den Schüler*innen beschrieben. L bestimmt vorab eine Wassermenge für die Versuche, damit die Daten vergleichbar sind.</p>	GA	<ul style="list-style-type: none"> - senseBox - digitales Endgerät mit Phyphox-App - Bunsenbrenner mit Dreifuß und Becherglas - Herdplatte mit Topf - Wasserkocher - Beamer - Kamera / iPad
Sicherung	Vergleich der Erhitzung von Wasser mit den drei Wärmequellen erfolgt z. B. durch das Einblenden von drei Temperatur-Zeit-Diagrammen aus der Phyphox-App. Die SuS erlangen die Erkenntnis, dass sich zwar die Geschwindigkeit des Erhitzens unter den Wärmequellen variiert, während die maximale Wassertemperatur bei 100 °C liegt.	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> - iPad & Phyphox-App - Beamer

Weitere Informationen für Lehrkräfte:

- Die Gruppengröße sollte nach Verfügbarkeit der Wärmequellen und der senseBoxen gewählt werden.
- Bei versierten SuS, die mit dem Bunsenbrenner vertraut sind, ist es möglich, mehrere Bunsenbrenner im Raum zu nutzen. Im Anfängerunterricht ist die



Dieses Dokument wurde im Rahmen der Zusatzqualifikation Informatische Grundbildung von [App Camps](#) und [fobizz](#) erstellt und steht unter der [CC BY-SA 4.0](#) Lizenz.
 Autor*in: Stefan Lesch

Betreuung des Bunsenbrenners durch die Lehrkraft zu empfehlen, sodass die übrigen Gruppen in der Zeit mit einem Wasserkocher oder einer Herdplatte arbeiten. Hier empfiehlt sich dann auch ein arbeitsteiliges Vorgehen innerhalb der Lerngruppe

- Je nach genutzten digitalen Endgeräten sollte im Vorfeld überprüft werden, ob die Phyphox-App installiert und das Gerät bluetooth-fähig ist.
- Wenn es zu Verbindungsproblemen zwischen der senseBox und dem digitalen Endgerät kommt, kann die Entfernung ein Grund dafür sein.

