

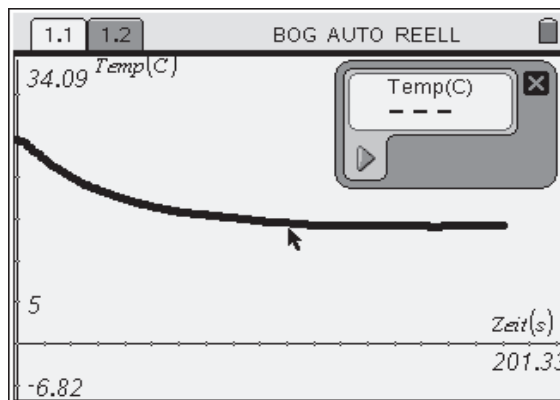
| | | | | |
|-------------------|---------------|-----------------|------------------------|----------------|
| Titel der Einheit | Kopiervorlage | Lösungshinweise | Didaktischer Kommentar | Zusatzmaterial |
|-------------------|---------------|-----------------|------------------------|----------------|

Temperaturen messen mit TI-Nspire™

Lars Jakobsson, Malmö (Sweden)



Warum man beim Schifahren eine Mütze tragen sollte ...



Steckbrief der Aufgabe

Sekundarstufe I

Dauer: 1 Unterrichtsstunde

Notwendige Voraussetzungen:

Schülerinnen und Schüler

- sollten ein grundlegendes Verständnis für Temperaturen und ihre Messung haben

Kompetenzen, die mit dieser Einheit gefördert werden können:

Schülerinnen und Schüler

- experimentieren gezielt
- übertragen das Ergebnis eines Experiments auf ihre Lebenswirklichkeit
- erkennen, dass der Prozess der Verdunstung Energie benötigt

Rolle der Technologie (TI-Nspire™, TI-Nspire™ CAS):

- Messen

Empfehlung zur Unterrichtsorganisation:

Soweit möglich, sollten Schülerinnen und Schüler das Experiment selbst durchführen, z. B. in Gruppen- oder Partnerarbeit.

Hinweis zu dieser Einheit:

Generell kann die TI-Nspire™ Technologie – ähnlich wie der TI-89 Titanium oder der TI-Voyage 200 – auch in Kombination mit Messsystemen eingesetzt werden. Zurzeit sind jedoch nur wenige Sensoren für die TI-Nspire™ Technologie verfügbar und die Messeinstellungen sind fix, was ihren möglichen Einsatz zurzeit einschränkt. Wir möchten Ihnen in diesem Buch trotzdem ein Beispiel vorstellen, da wir die Möglichkeit, im Unterricht mit echten Messwerten zu arbeiten, für sehr attraktiv halten. Auf eine rechnerische Auswertung wird hier verzichtet, da der Schwerpunkt auf das eigentliche Messen sowie die qualitative Auswertung der Ergebnisse gelegt wurde.

„Es ist kalt draußen, zieh eine Mütze auf!“ Generationen von Müttern haben ihre Kinder mit dieser Aufforderung gezwungen, ihre Frisur mit nicht immer modischen Accessoires zu malträtieren. Unnötig? Wir möchten mit einem einfachen Experiment der Frage nachgehen, warum es Sinn macht, beim Schifahren eine Mütze zu tragen.

Versuchsaufbau

Der Versuchsaufbau ist denkbar einfach: Ein Temperatursensor (EasyTemp) wird mit etwas Papier von einem Taschentuch und einem Gummiband präpariert. Der Sensor ist ein Modell für unsere Kopfhaut, das Taschentuch ein Modell für unser Haar. Nach Anschließen des Sensors erkennt die TI-Nspire™ Technologie das Gerät automatisch. Die Messung kann beginnen.



Der präparierte Sensor

Durchführung

Nun soll das Schwitzen simuliert werden. Dazu wird eine Schüssel mit Wasser vorbereitet. Lassen Sie die Schüssel einige Zeit stehen, bis das Wasser Raumtemperatur erreicht. Tauchen Sie nun den Sensor in das Wasser. Nehmen Sie ihn anschließend wieder heraus und pressen sie das Wasser zügig aus dem Papier.

Beim Schifahren weht uns kalter Wind um die Ohren. Das simulieren wir durch Wedeln mit dem Sensor. Starten Sie die Messung und beginnen Sie zu wedeln. Der Verlauf der Messung kann auf dem Bildschirm beobachtet werden (vgl. Abbildung auf Seite 1).

Auswertung und Deutung

Die Messung startet bei Raumtemperatur (in unserem Fall 23°C). Nach einer Minute hat sich der Sensor deutlich (auf ungefähr 14°C) abgekühlt. Der Grund für die Abkühlung ist die Verdunstung des Wassers. Dieser Prozess beschleunigt sich durch die Bewegung des Sensors (also die Simulation von Wind). Die Verdunstung benötigt Energie.

Diese bezieht sie aus der Abkühlung des Sensors. Wenn die Lufttemperatur niedrig ist (wie zum Beispiel im Winter), beschleunigt sich dieser Prozess. Auch die

| 1.1 | | 1.2 | | BOG AUTO REELL | | |
|------|-------------|---------|-------------|----------------|---|---|
| A | run1.zeit_s | B | run1.temp_c | C | D | E |
| 160 | 159 | 14.1245 | | | | |
| 161 | 160 | 14.1245 | | | | |
| 162 | 161 | 14.1245 | | | | |
| 163 | 162 | 14.187 | | | | |
| 164 | 163 | 14.187 | | | | |
| 165 | 164 | 14.187 | | | | |
| A165 | | 164 | | | | |

Endtemperatur des Sensors wäre dann viel niedriger. Beim Skifahren, insbesondere wenn man schnell fährt, kühlt der Wind die Haut zusätzlich ab. Es kann sogar sein, dass innere Verletzungen entstehen, da in den Blutgefäßen viel Blut zirkuliert. Der Abkühlungseffekt ist erheblich größer, wenn es windig ist.

Aber auch im Sommer kann man sich nach dem Schwimmen unwohl fühlen: Nachdem man aus dem Wasser gestiegen ist, insbesondere wenn es windig ist, kühlt man sehr schnell ab. Ein Handtuch zum Schutz des Körpers tut dann – selbst an sehr warmen Tagen – gut. Mutter hatte also doch recht...