

Schülerversuch
(5. – 10. Klasse)

Der Webersche Drei-Schalen- Versuch

🕒 Zeit: max. 5 Min.

Geräte:

- 3 große Schalen
- Wasser (unterschiedlicher Temperatur)

Durchführung:

- Die drei Schalen werden mit unterschiedlich warmem Wasser gefüllt. Eine Schale enthält heißes Wasser, eine Schale kaltes Wasser und in der Dritten befindet sich Wasser, dessen Temperatur ungefähr dazwischen liegt.
- Die Versuchspersonen legen jeweils eine Hand in das warme und eine in das kalte Wasser. Danach werden beide Hände in das „mittlere“ Wasser gehalten.
- Bei Temperaturen um die 10° (kalt), 20° (mittel) und 40° (warm) reicht es, wenn die Hände ca. 1 Minuten in das kalte bzw. warme Wasser gelegt werden.

Beobachtung:

Die Hand aus dem kalten Wasser empfindet im „mittleren“ Wasser Wärme, die Hand aus dem warmen Wasser „meldet“ wiederum Kälte, obwohl beide Hände im selben Wasser sind. Die Rezeptoren passen sich unterschiedlich schnell an: Die Rezeptoren der Hand im warmen Wasser „melden“ die Temperaturänderung länger als die der kalten Hand.

Deutung:

In der Haut und sitzen Thermorezeptoren für die Wahrnehmung von Wärme und Kälte. Diese messen aber nicht wie ein Thermometer eine absolute Temperatur, d.h. wir können also nicht den Finger ins Wasser halten und feststellen, welche Temperatur *genau* das Wasser hat, sondern nur Temperatur*differenzen* wahrnehmen. Die Kälterezeptoren geben dabei mit zunehmender Kälte immer mehr Aktionspotentiale pro Zeit ab; die Wärmerezeptoren verhalten sich dementsprechend umgekehrt. Aber dieses Empfinden der Temperatur schwindet mit der Zeit, die Wahrnehmung passt sich an die neue Umgebung an (adaptiert). Die Erregungsfrequenz der Aktionspotentiale haben eine gleich bleibende Frequenz angenommen. Erst wenn sich diese gewohnte Umgebung in der dritten Schale, mit dem Wasser der mittleren Temperatur, wieder ändert, wird wieder eine Veränderung der Umgebung wahrgenommen. Es werden aufgrund der Temperaturänderung wieder mehr Aktionspotentiale abgegeben und die Rezeptoren der „kalten Hand“ melden warmes Wasser und die der „warmen Hand“ kaltes Wasser.

Wir haben etwa 10-Mal mehr Kälterezeptoren als Wärmerezeptoren. Dazu kommt, dass die Kälterezeptoren schneller adaptieren, da die Kälte für den menschlichen Körper gefährlicher ist, als Wärme (und daher neue Informationen schneller verarbeitet werden müssen).

**Hinweise für die
Lehrkraft:**

Je größer die Temperaturdifferenz zwischen dem warmen und dem kalten Wasser ist, desto eindeutiger ist das Ergebnis. Da die Wahrnehmung des Effekts von der Änderungsgeschwindigkeit und von der Größe des Hautareals abhängt, sollte der Wechsel zwischen den Schalen sehr zügig erfolgen und nach Möglichkeit die gesamte Hand in eine Schale bzw. beide Hände bequem in die mittlere Schale hineinpassen.
