

C5 Welche Aufgaben hat die Haut? – Die Haut als Sinnesorgan

1 Wie reagiert die Haut auf Berührung?

1.6 Fragen

- a) Welche drei Hauptschichten bilden die Haut?

Antwort: Von außen nach innen sind dies: Oberhaut, Lederhaut und Unterhaut.

- b) Welche Strukturen in der Haut sind für die Wahrnehmung von Berührungsreizen zuständig?

Antwort: In der Oberhaut befinden sich die sog. Tastkörperchen (u. a. Meissner-Körperchen, es gibt aber auch noch andere Tastkörperchen). Sie reagieren auf Druckveränderungen und damit auf Berührungen und Scherkräfte. Besonders zahlreich kommen sie an den Fingerkuppen und der Mundschleimhaut vor, an Orten also, wo meist die erste Überprüfung von Gegenständen und Substanzen aus der Umwelt stattfindet. Im Rückenbereich hingegen weisen sie nur eine geringere Dichte auf. Meissner-Körperchen informieren über die Oberflächenbeschaffenheit von Gegenständen, was bei der Durchführung des ersten Teilexperiments die entscheidende Rolle spielt.

2 Wie nimmt die Haut Kälte und Wärme wahr?

2.6 Fragen

- a) Über welche verschiedenen Rezeptoren verfügt die Haut des Menschen?

Antwort: Die Rezeptoren sind: Schmerzrezeptoren, Tastkörperchen, Wärmerezeptoren, Kälterezeptoren und Druckrezeptoren.

- b) In welchen Hautschichten befinden sie sich jeweils?

Antwort: Die Rezeptoren liegen unterschiedlich tief, je nachdem wie überlebenswichtig sie sind.

Die Schmerzrezeptoren und die Tastkörperchen liegen in der Oberhaut, da es wichtig ist, jeden Schmerzreiz und Berührungen schnell zu erkennen. Bei Ereignissen, die Schmerzempfinden auslösen, kann es um Millisekunden gehen. Beispielsweise wenn man auf einen spitzen Gegenstand barfuß tritt, ist es notwendig, diesen zu spüren, bevor der Gegenstand die Haut durchdrungen hat.

Die Wärme- und Kälterezeptoren befinden sich im oberen Teil der Lederhaut. Da es nicht notwendig ist, jede Temperaturveränderung wahrzunehmen, müssen diese Rezeptoren nicht in der Oberhaut liegen. Sie liegen jedoch nicht tief in der Unterhaut, da es wichtig ist, große Temperaturunterschiede schnell zu bemerken. Wenn man z. B. in heißes Wasser greift, dann ist es wichtig, schnell zu merken, dass das Wasser zu heiß ist. Nur dann kann man die Hand noch rechtzeitig herauszunehmen, bevor es zu Verbürungen kommt.

Die Druckrezeptoren befinden sich im Übergangsbereich zur Unterhaut. Da Gewebe

ziemlich flexibel ist, ist es nicht notwendig, besonders sensibel auf Druckreize zu reagieren. Deshalb haben Druckreize gegenüber Schmerz, Berührung und Temperatur eine geringere Priorität.

- c) Welche Rezeptoren in der Haut sind für die Wahrnehmung von Temperaturreizen zuständig?

Antwort: Die beiden Rezeptortypen, die Temperaturveränderung feststellen können, sind die Wärme- und Kälterezeptoren.

Es sollte noch erwähnt werden, dass Wärme-/Kälterezeptoren nicht überall gleich verteilt sind. Am dichtesten sind Kälterezeptoren an Nase, Stirn, Brust und Oberschenkel lokalisiert. An der Nase, der Fußsohle und an den Beugeseiten von Armen und Beinen sind Wärmerezeptoren besonders zahlreich vorhanden.

3 Wie unterscheidet die Haut Temperatur?

3.6 Fragen

- a) Worüber geben die Kälte- und Wärmerezeptoren Auskunft?

Antwort: Wärmerezeptoren senden Reize bei Temperaturanstieg aus und Kälterezeptoren senden Reize bei Temperatursenkung aus. Beide Rezeptortypen geben Auskunft über Temperaturdifferenzen, nicht über absolute Temperaturen. Das ist auch der Punkt, den wir in den Experimenten klären konnten. Die Kälterezeptoren senden Reize aus, wenn die Umgebungstemperatur niedriger ist als die Hauttemperatur, und die Wärmerezeptoren, wenn die Umgebungstemperatur höher ist.

- b) Warum hält das neue Temperaturempfinden der Hand, die aus dem warmen Wasser kommt, länger an als das der anderen Hand?

Antwort: Das Temperaturempfinden der Hand, die aus dem warmen Wasser kommt, hält länger an als das der „kalten“ Hand, weil wir zum einen im Bereich der Hände mehr Kälterezeptoren haben, zum anderen adaptieren Kälterezeptoren schneller an die Umgebungstemperatur als Wärmerezeptoren. Kälte stellt für den Menschen evolutionsgeschichtlich vermutlich eine größere Bedrohung dar als Wärme.