

## Pflanzen nehmen Informationen auf und reagieren darauf

Jahrgangsstufen	6
Fach/Fächer	Natur und Technik (Schwerpunkt Biologie)
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	---
Zeitraumen	2 Unterrichtsstunden
Benötigtes Material	---

## Kompetenzerwartungen

Diese Aufgabe unterstützt den Erwerb folgender Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben verschiedene durch Umweltreize ausgelöste Reaktionen bei Pflanzen und erklären ihre Bedeutungen für das Überleben der Pflanzen. (NT 6 1.2)
- erklären Vorgänge, die zu Pflanzenbewegungen führen, um das Reaktionsvermögen bei Pflanzen und Tieren zu vergleichen. (NT 6 1.2)

## Aufgabe

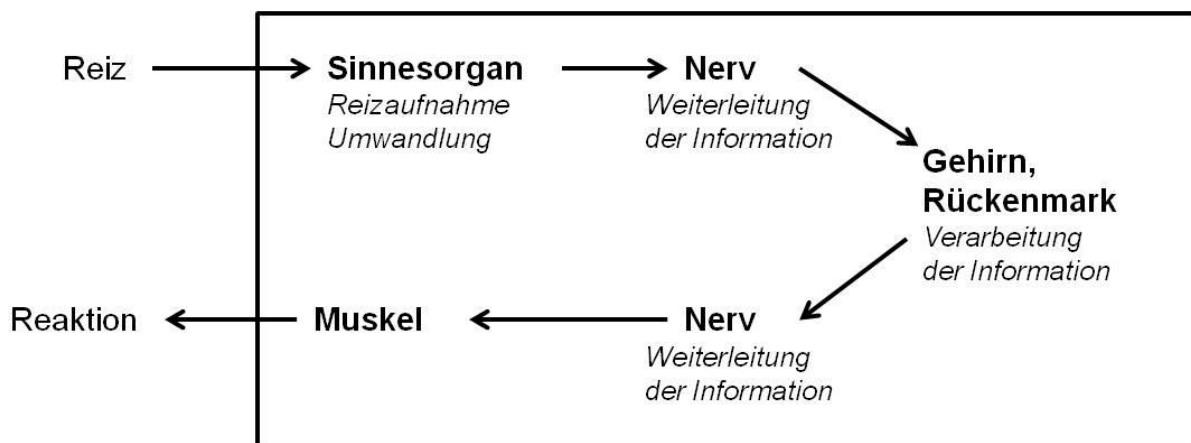
### Pflanzen nehmen Informationen auf und reagieren darauf

Moment mal... Die Überschrift stimmt doch gar nicht, oder? Haben Pflanzen Sinnesorgane? Und wie sollen Pflanzen auf etwas reagieren, wenn sie sich doch noch nicht einmal bewegen können? Oder können Pflanzen sich etwa doch bewegen?

Wie war das noch bei uns Menschen?

#### Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und Reaktion beim Menschen

Der Mensch nimmt mithilfe seiner Sinnesorgane Informationen aus der Umwelt auf, verarbeitet sie und reagiert darauf. Diesen Zusammenhang kann man in einer **Reiz-Reaktions-Kette** darstellen:



**1. Ordne dem folgenden Vorgang die Begriffe der Reiz-Reaktions-Kette zu.**

Auf dem Tisch liegt ein Teller mit deinem Lieblingsessen. Du nimmst Besteck und isst von dem Essen.

Am Beispiel des Essens kann man gut erklären, warum wir Menschen überhaupt Informationen aus der Umwelt aufnehmen und darauf reagieren können müssen. Könnten wir das nicht, dann würden wir beispielsweise keine Nahrung finden und könnten nicht überleben.

**2. Nenne noch andere Bedeutungen, die die Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und Reaktion beim Menschen oder bei anderen Tieren hat. Denke dabei auch an die grundlegenden Anforderungen an Lebewesen.**

Jetzt aber zurück zu den Pflanzen!

## Ein großer Unterschied zwischen Pflanzen und Tieren

Pflanzen müssen sich für ihre Ernährung nicht unbedingt bewegen. Sie brauchen für ihre Ernährung nur Kohlenstoffdioxid, Wasser, Mineralsalze und Sonnenlicht, denn sie gewinnen ihre energiereichen Nährstoffe durch **Photosynthese**.

Pflanzen leben in einer Art Schlaraffenland (vgl. Informationskasten unten). Ihre Nahrung umgibt sie und sie müssen sie nicht selber suchen.

Pflanzen müssen auch nicht unbedingt vor Ihren Fressfeinden weglaufen. Meistens fressen diese nur einen Teil der Pflanze und die Pflanze kann diesen Teil gut ersetzen.

Pflanzen können sich auch gar nicht so einfach bewegen, weil ihre Wurzeln, die für die Wasserversorgung zuständig sind, im Boden ein weit verzweigtes und fest verankertes Netzwerk ausbilden.

Aber was ist, wenn beispielsweise eine Pflanze an einer Stelle wächst, an der nur wenig Licht ist?

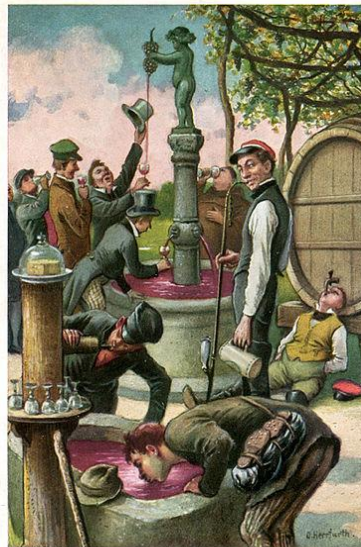
Kann eine solche Pflanze sich gezielt an einen Ort bewegen, an dem mehr Sonnenlicht zur Verfügung steht?

### Das Schlaraffenland

Das Schlaraffenland ist ein märchenhafter Ort, an dem es Essen und Trinken im Überfluss gibt.

Viele Künstler haben sich von diesem Ort inspirieren lassen.

Die Abbildungen zeigen „Postkarten aus dem Schlaraffenland“ von Oskar Herrfurth (1862-1934)



Das Schlaraffenland

O. Herrfurth pinx



Das Schlaraffenland

O. Herrfurth pinx

- Die Pflanze in der Abbildung steht an einem Fenster. In der Wohnung ist es eher dunkel, draußen ist es eher hell.  
**Erkläre, welchen Vorteil es für diese Pflanze bringt, in Richtung des Lichts zu wachsen.**

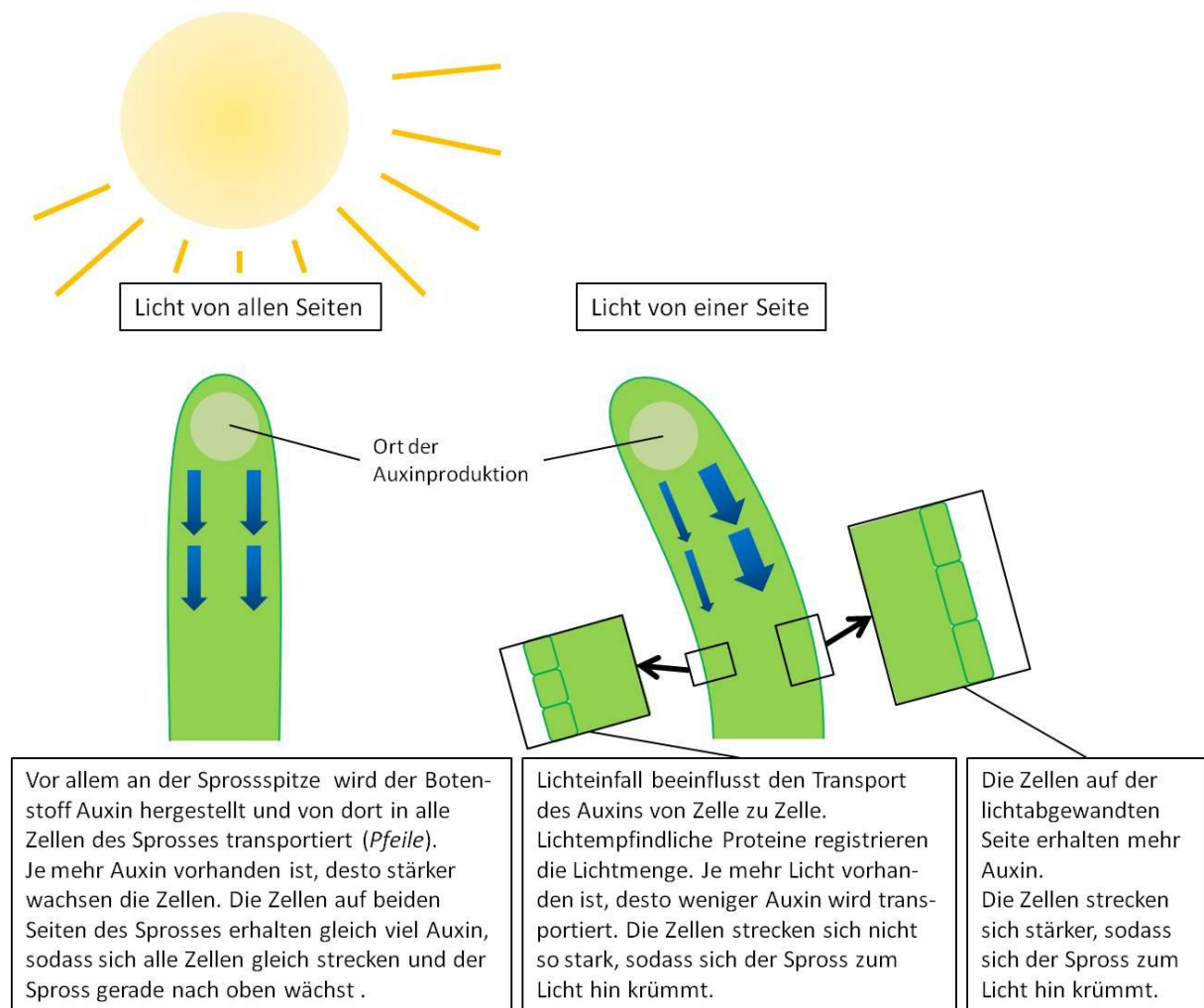


Auf der Abbildung zu Aufgabe 3 kann man erkennen, dass die Blätter der Pflanze dem Licht zugewandt sind.

Wie kann die Pflanze die Information über die Richtung des Lichteinfalls aufnehmen und wie konnten sich die Blätter auf das Licht zubewegen?

## Der Phototropismus: Pflanzen können sich auf das Licht zubewegen

*photo (gr.) = Licht, tropos (gr.) = Wendung; Phototropismus = Lichtwendigkeit*



4. **Versuche die Begriffe der Reiz-Reaktions-Kette dem Vorgang beim Phototropismus zuzuordnen. Beschreibe die Unterschiede und Gemeinsamkeiten, die es bei den beiden Vorgängen gibt.**

**5. Neben dem Phototropismus gibt es noch weitere Beispiele für die Reaktion von Pflanzen auf ihre Umwelt. Ordne die unten genannten Beispiele den Funktionen *Ernährung, Fortpflanzung* oder *Schutz* zu.**

Wachstumsbewegungen:

- Wachstum der Wurzeln nach unten (in Richtung der Schwerkraft)
- Ausbildung von größeren Schatten- oder kleineren Sonnenblättern je nach Lichtmenge
- Verstärkung der Sprossachse bei starker Windaussetzung

Schnellere Bewegungen:

- Ausrichtung der Blätter nach der Sonne
- Öffnen und Schließen der Blüten
- Ausschleudern von Samen
- Blattbewegung bei Mimosen
- Blattbewegung der Klappfalle bei der Venusfliegenfalle

### Quellen- und Literaturangaben

Das Märchen vom Schlaraffenland. Postkartenserie nach dem Märchen von Oskar Herrfurth (1862-1934) (Das Werk ist gemeinfrei, da seine urheberrechtliche Schutzfrist abgelaufen ist.)

Abbildungen zum Phototropismus: eigenes Foto bzw. Illustration des Autors (Das Werk ist gemeinfrei.)

### Hinweise zum Unterricht

Für die Bearbeitung der Aufgabe werden Inhalte aus Jahrgangsstufe 5 (Reiz-Reaktions-Kette, Grundlegende Anforderungen an Lebewesen) aufgegriffen. Außerdem sollte den Schülern das Prinzip der Photosynthese bekannt sein.

Es können zu dieser Thematik sehr leicht auch praktische Untersuchungen durchgeführt werden. Eine hierfür gut geeignete Pflanze ist beispielsweise die Gartenkresse.

## Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

### 1.

Reiz	Essen (z. B. optischer Reiz)
Sinnesorgan	Auge
Nerv	Sehnerv
Gehirn, Rückenmark	
Nerv	Motorischer Nerv
Muskel	Muskeln in den Armen
Reaktion	Nehmen des Bestecks, Essen

### 2.

entsprechende Beispiele aus den Bereichen Ernährung, Schutz, Fortpflanzung

### 3.

Pflanzen beziehen die Energie zum Aufbau ihrer Makronährstoffe (z. B. Traubenzucker) aus dem Licht. Je näher die Pflanze die Blätter an das Licht bringt, desto mehr Lichtenergie kann sie aufnehmen und desto mehr Makronährstoffe kann sie selber herstellen.

### 4.

Reiz	Licht
Sinnesorgan	lichtempfindliche Proteine (kein Organ, aber gleiche Funktion (Reizaufnahme, Umwandlung))
Nerv	Auxin (ein Botenstoff, kein Nerv)
Gehirn, Rückenmark	gibt es nicht!
Nerv	Auxin (ein Botenstoff, kein Nerv)
Muskel	einzelne Zellen, die sich stärker oder schwächer strecken (kein Organ)
Reaktion	geringere bzw. stärkere Streckung der Zellen

### 5.

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachstum der Wurzeln nach unten (in Richtung der Schwerkraft)</li> <li>• Ausbildung von Schatten- oder Sonnenblättern je nach Lichtmenge</li> <li>• Verstärkung der Sprossachse bei starker Windaussetzung</li> <li>• Ausrichtung der Blätter nach der Sonne</li> <li>• Öffnen und Schließen der Blüten</li> </ul> | <p><b>Ernährung, Schutz</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschleudern von Samen</li> <li>• Blattbewegung bei Mimosen</li> <li>• Blattbewegung der Klappfalle bei der Venusfliegenfalle</li> </ul>  | <p><b>Ernährung</b></p> <p><b>Schutz</b></p> <p><b>Ernährung</b></p> <p><b>Fortpflanzung, Schutz</b></p> <p><b>Fortpflanzung</b></p> <p><b>Schutz</b></p> <p><b>Ernährung</b></p> |