

Clevere Pflanzen – die Klette und das Hexenkraut

Im Bionik-Koffer findest du zwei sehr „anhängliche“ Früchte: die des Hexenkrauts und die der Klette.



Abb. 1: Die Klette (*Arctium* sp.)



Abb. 2: Das Hexenkraut (*Circaea lutetiana*)

Bewerft euch gegenseitig mit einigen dieser Früchte! Was könnt ihr beobachten (und fühlen)? Beschreibt **genau!**

Zunächst zu den Fruchtformen:

a) Klette: streng genommen sind die Köpfe der Klette – die ja ein Korbblütler ist – Fruchtsände und die „Samen“ im Inneren, die man durch starkes Drückern erhält, sind Früchte, nämlich Achaenen. Die echten Samen finden sich wiederum darin. Die Widerhaken des Klettenkopfes stellen gekrümmte Hochblätter des Blüten-/Fruchtsandes dar.

b) Hexenkraut: botanisch gesehen stellen die Früchte Nüsse dar, denn die geschlossen bleibende Fruchtwand ist nicht fleischig (im Gegensatz zur Beere), An der Fruchtwand finden sich Widerhaken.

Alternative Pflanzen: Klettenlabkraut, Odermennig

Beobachtung: Die Früchte/Fruchtsände bleiben an der Kleidung der Schüler haften. Mitunter bleiben sie sogar beim Festhalten in der Hand auf der Haut hängen. Das fühlt sich so an, als würden sie auf der Haut fest kleben. Umso erstaunlicher und wichtiger ist es, dass die Schüler erkennen, dass die Früchte/Fruchtsände nicht kleben, sondern dass

sie sich durch feine Haken festhaken, mitunter sogar in den Rillen und an den winzigen Hautschuppen der Handinnenflächen.

Wieso verhalten sich die beiden verschiedenen Objekte so? Schau dir dazu die Oberfläche beider Samen unter der Lupe genau an und beschreibe (**und zeichne**) ausführlich, was du siehst!

Beim Betrachten der Früchte unter der Lupe kann man kleinen Häkchen sehen. Sie können die Schüler auch anleiten, den Klettenkopf an ein Stück Stoff zu heften und den „Verbund“ aus Samen und Stoff dann unter der Lupe zu betrachten. Hier kann man dann erkennen, dass sich die feinen Häkchen des Samens in den feinen Härchen des Stoffstückes eingehakt haben und dass also keinerlei Klebstoffe im Spiel sind.

Warum ist diese Fähigkeit beider Fruchtarten so raffiniert? Wozu kann sie nützlich sein?

Die Fruchtstände, Früchte und Samen (je nach Pflanzenvertreter) verhaken sich mit ihren feinen Häkchen im Fell von vorbei laufenden Tieren, die die Pflanzen streifen. Mit ihnen werden sie weit weg getragen, bis sie irgendwann von den Tieren abfallen oder von ihnen abgestreift werden. Auf diese Weise werden die Samen der Pflanzen weithin verbreitet.

Welchen „Alltagsgegenstand“ bringst du mit diesen beiden Samen in Verbindung?

Den Klettverschluss.

Der Klett-Verschluss ist eine direkte Kopie der Technik, die die Samen der Klette und des Hexenkrauts nutzen, um sich weit verbreiten zu können. Sie verhaken sich mit ihren feinen Häkchen im Fell von Tieren (oder im Stoff der Kleidung von Menschen) und werden so weit fort getragen. Der erste Kunststoff-Klettverschluss wurde 1951 vom Schweizer Ingenieur Georges de Mestral entwickelt und patentiert.

Schau dir unter der Lupe genau an, wie der Klettverschluss funktioniert! Beschreibe und zeichne es kurz!

Teste mit den vorbereiteten Griffen (2 flache PVC-Griffe mit breiten Klettflächen) welche Kraft der Klettverschluss tragen kann (2 Schüler ziehen): Teste den Unterschied zwischen senkrechter und seitlicher Ablösung! Notiere deine Beobachtungen!

Die Klettgriffe lösen sich in senkrechter Bewegung leichter an als in der Scherbewegung. Die aufzuwendende Kraft bei Scherbewegung steigt mit der Zunahme der Kontaktfläche. Dieser Befund ist wichtig für das Verständnis der Samenverbreitung. Bewegen sich Tiere mit ihrem Fell an Klettfrüchten vorbei, dann stellt diese Bewegung oft eine Scherbewegung dar. Die Kletten bleiben so besser am Fell haften und lassen sich nicht so einfach abstreifen, wie wenn sie einfach senkrecht auf das Fell fallen würden. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Früchte dadurch umso weiter von der Mutterpflanze weggetragen werden, ist so größer.

Was ist der prinzipielle Unterschied zwischen der Klettverbreitung von Samen und Früchten und dem Klettball-Spiel?

Die Schüler können auch mit einem Filzball auf eine Klett-Scheibe werfen. Der Ball hat den Filz, die Scheibe die Haken, Die Klettfrucht entspricht von seiner Oberfläche also der Scheibe und nicht dem Ball.

Genutzte Quellen:

Webseiten:

Für Abb. 1: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ArctiumLappa1.jpg>, Stand 27.10.2010, 11.34 Uhr

Für Abb. 2: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Circaea_lutetiana_fruechte.jpeg, Stand 27.10.2010, 11.30 Uhr

<http://de.wikipedia.org/wiki/Kletten>

<http://www.naturdetektive.de/2008/dyn/13787.php>

<http://www.naturdetektive.de/2008/dyn/13787.php>

<http://www.verschluss-systeme.de/natur.htm>

http://de.wikipedia.org/wiki/Gro%C3%9Fes_Hexenkraut

(Stand der vorhergehenden fünf Quellen: 26.08.2009, 11.35 Uhr)

Fachbücher:

Hill, Prof. Dr. Bernd: Bionik, Lernen von der Natur; DUDEN PAETEC Schulbuchverlag, Berlin, Frankfurt a. M.; 1. Auflage, 2006

Belzer, S.: Die genialsten Erfindungen der Natur. Bionik für Kinder. S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main, 2010, S. 30 - 37