



Epiphyten und Luftwurzeln

Wörtlich übersetzt heißen Epiphyten "Überpflanzen". Es sind Aufsitzer, also Pflanzen, die nicht auf anorganischen Stoffen, in der Regel auf dem Boden, wachsen, sondern die sich auf lebenden oder auch abgestorbenen Wirtspflanzen niedergelassen haben. Man tut den Epiphyten unrecht, wenn man sie als Schmarotzer bezeichnet. Es sind eigenständige Pflanzen, die sich mit ihren Wurzeln lediglich auf den Wirtspflanzen festhalten, ohne in sie einzudringen, solange diese leben.

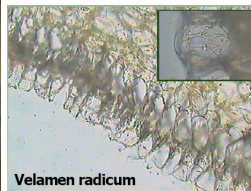
Ihre Nahrung beziehen die Epiphyten aus den geringen Humusmengen, die sie entweder zusammen mit pflanzlichen und tierischen Resten in Zisternen (a. 0) sammeln oder mit ihren Wurzeln aufnehmen, wenn es den Stamm der Gastpflanze entlang nach unten fließt. Auch durch Luftwurzeln, die ohne den Kontakt zum Boden sind, nehmen die Pflanzen aus der Luft für sie lebenswichtige Stoffe auf.

Die Lebensweise der Epiphyten ist die letzte Überlebenschance gewesen. Als sie auf dem Boden der tropischen Wälder mit den dichten, geschlossenen Baumkronen nicht mehr genügend Licht bekamen, "stiegen" die Epiphyten dem Licht nach und siedelten sich auf den Bäumen an.

Die bekanntesten Epiphyten sind Farne, Orchideen, alle hängenden & kletternden Gewächse wie z.B. Efeu, Bromelien, Leuchterblume

Fortpflanzung und Ausbreitungsmechanismus der Epiphyten

Bromelien und Orchideen werden fremdbestäubt, zum Beispiel durch Fledermäuse, Bienen und Vögel; durch staubgroße Samenkörner, die vom Wind verbreitet werden (z.B.: Farne); oder fleischige Früchte mit kleinen Samen, die zoochor (a. 1) verbreitet werden.

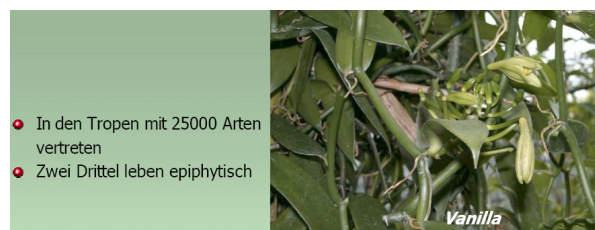


-Gewebe aus großporigen abgestorbenen schwammartigen Zellen, das Luftwurzeln umgibt
 -Feuchtigkeit und darin enthaltene Mineralstoffe können aus der Luft aufgenommen und an durchlasszellen der Endodermis weitergegeben werden



-verdickte Sprosssteile sympodial wachsender Orchideen
 -variieren in Länge, Breite und Dicke, Hohlräume
 -Nährstoff- und Wasserspeicher

<http://www.plingfactory.de/Elba2001/ELBA-CD%20Rom%20ref/ref13.html>

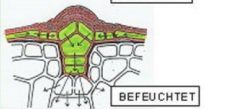
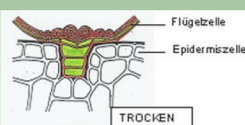


- In den Tropen mit 25000 Arten vertreten
- Zwei Drittel leben epiphytisch

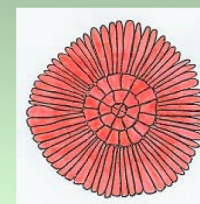
- Spezielle Anpassungen an Trockenheit und Nährstoffmangel im Kronenraum:
 - morphologisch mit Velamen radicum und Pseudobulben
 - physiologisch mit CAM-Mechanismus
- Samen mit wenig Nährstoffvorrat ausgestattet, Pilze bilden eine Art Keimbett für frisch ausgekeimte Orchideensamen

Typ IV : Atmospheric-Absorbing Trichome

- Fast gesamte Blattoberfläche mit hochspezialisierten Saugschuppen bedeckt
- Trichter kaum oder gar nicht entwickelt



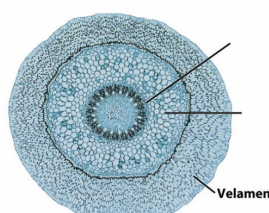
Saugschuppe im Blattquerschnitt. Der Weg des Wassers durch die Saugschuppe ist mit Pfeilen gekennzeichnet.



Saugschuppe in Aufsicht. Sie besteht aus 4 Zentralzellen, die von 2 Kreisen konzentrischer Zellen umgeben sind, darauf folgen die länglichen Flügelzellen.

<http://www.biologie.uni-ulm.de/bio3/CR/2005/Vorbereitungsseminar%20SS%202005/Neuh%E4userl%20-%20Canopy.pdf>

Luftwurzeln einer epiphytischen Orchidee





Speicherwurzeln

Sinn von Speicherorganen ist es, einen Nährstoffspeicher für das kommende Jahr anzulegen. Oft keimt im ersten Jahr die Pflanze, betreibt Fotosynthese und speichert zunächst die gewonnene Energie in ihren Speicherorganen. Im zweiten Jahr wächst die Pflanze dann zu einem großen, blühenden und damit sich effektiv vermehrenden Organismus heran.

Eine Pflanzenknolle ist ein fleischiges, verdicktes Organ von Pflanzen, das unter der Erde wächst. Es handelt sich um Verdickungen der Sprossachse (Sprossknolle) oder der Wurzel (Wurzelknolle). Die Knolle dient den Pflanzen zur Speicherung von Reservestoffen und zur Überwinterung. Im Gegensatz zu den Zwiebeln sind Knollen unregelmäßig geformt.

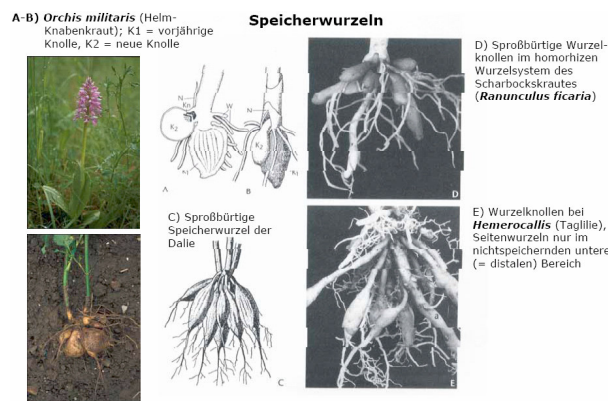
Ebenso häufig ist eine Verdickung der sprossbürtigen Wurzeln in Dienst der Stoffspeicherung als sog. Wurzelknollen. Als Beispiel seien hier die Dahlie (*Dahlia* sp., Asteraceae) genannt sowie die als Nahrungsmittel verwendete Batate (*Ipomoea batatas*, Convolvulaceae), die Zuckerwurz (*Sium sisarum*, Apiaceae), der Maniok (*Manihot utilissima*, Euphorbiaceae) und die Yamswurzel (*Dioscorea batatas*, Dioscoreaceae).

Rübe ist die botanische Bezeichnung für ein Speicherorgan einer Pflanze. Sie entsteht aus der Verdickung der Hauptwurzel einschließlich des untersten Sprossabschnittes (Hypokotyl). Die Rübe befindet sich meistens unterirdisch, kann aber auch zum Teil über den Erdboden hinausragen oder sich ganz darüber befinden (z.B. beim Sellerie).

Eine Rübe ist eine Hauptwurzel, die zum Zweck der Speicherung besonders verdickt ist, und bei der in die Verdickung zusätzlich noch ein basaler Teil der Achse mit einbezogen ist, mindestens aber das Hypokotyl (auf die Abgrenzung von Sprossknolle, Sprossrübe und Rübe wurde schon im Kapitel "Achsenanatomie" eingegangen).

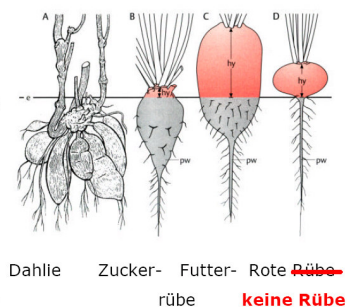
Bei Pflanzen mit Rüben kann man hinsichtlich der Lebensform zwischen Rübenpflanzen und Rübengeophyten unterscheiden. Rübenpflanzen sind hapaxanthe, meist bienn (2-jährige) Gewächse. Sie bilden im ersten Jahr ihrer Entwicklung meist eine Blattrosette und eine Rübe. Erst im zweiten Jahr wird mit der Ausbildung einer Infloreszenz die Entwicklung abgeschlossen. Beispiele für solche Rübenpflanzen sind unter den Nutzpflanzen die Karotte (*Daucus carota*, Apiaceae), die Arten der Gattung Beta (*Chenopodiaceae*) und der Rettich (*Rhaphanus sativus* var. *nigra*, Brassicaceae).

Rübengeophyten sind dagegen pollacanth, perennierende Pflanzen. Sie bilden an den Rüben in jeder Vegetationsperiode Erneuerungsknospen. Beispiele hierfür sind etwa die Kermesbeere (*Phytolacca americana*, Phytolaccaceae), die Zaurrübe (*Bryonia dioica*, Cucurbitaceae) oder der Gelbe Enzian (*Gentiana lutea*, Gentianaceae).



Wurzelknollen und -rüben

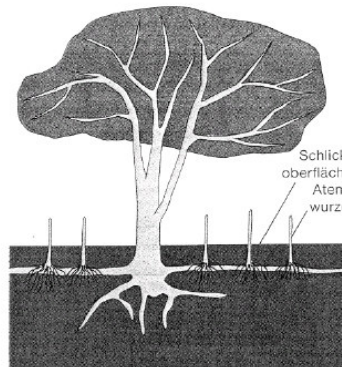
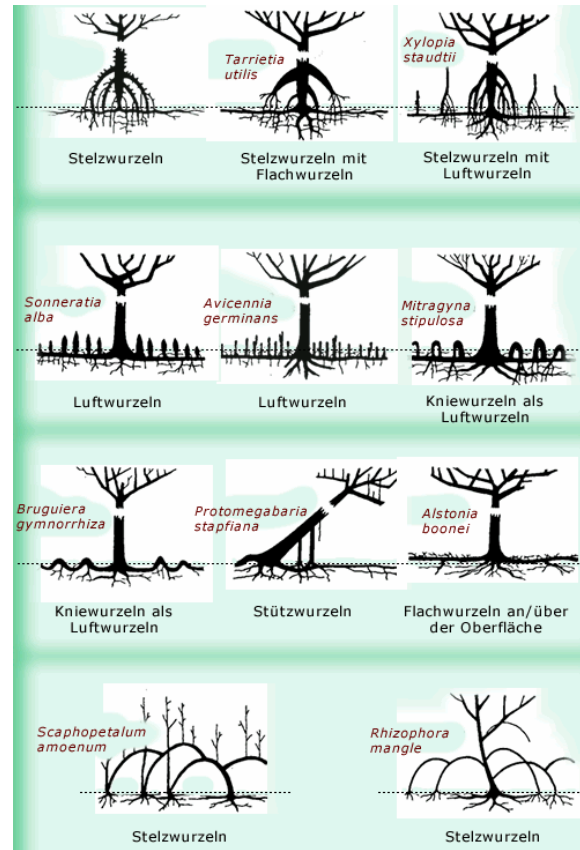
- **Wurzelknollen**
 - geophytische Lebensweise
 - mit Wurzelhaube und typischer Wurzelanatomie
- **Rüben**
 - stark verdickte fleischige Hauptwurzel allorhizer Pflanzen, häufig unter Beteiligung des Hypokotyls.





Atemwurzeln bei Mangroven

Avicennia (eine Mangroven-Art) steht direkt auf dem Riffuntergrund. Avicennia bildet spargelförmige, negativ geotrop (nach oben) wachsende Pneumatophoren (Atemwurzeln) aus. Diese Atemorgane sind notwendig, da im Sediment der Schlammlächen ab ca. 0,5 cm anaerobe Bedingungen herrschen. Die größeren sandigen Sedimente werden erst ab 10-15 cm anaerob. Seitwärts gehen von den Pneumatophoren Ernährungswurzeln ab, welche zur Aufnahme von Wasser und Ionen dienen. Weitere Funktionen der Wurzeln bestehen in der Befestigung der Pflanze und dem Rückhalt des sich absetzenden Schlammes. Mit dem Ansteigen des Bodenmaterials verändern die Pneumatophoren an den Grenzen zwischen Bodenoberfläche und Luft (bzw. Wasser bei Überflutung) ihre Funktion. Ebenfalls sehr Interessant sind die Stelzwurzeln der Rhizophora-Mangroven und die schlangenförmigen Brettwurzeln der Xylocarpusarten.



Atemwurzeln bei Mangrovenbäumen (Avicennia). Oben, Habitusbild. Man beachte den dichten Rasen der aus der Schlickoberfläche herausragenden Atemwurzeln. Bei Hochwasser der Gezeiten sind die Wurzeln überflutet. Unten, Schematische Darstellung des Wurzelsystems.

Stelzwurzeln

Mangrovenwald mit Rhizophora stylosa (Spider Mangrove) und ihren riesigen Stelzwurzeln. Sprossbürtige Stelzwurzeln sind typisch für schlammigen Untergrund; im Inland in den Süßwasser-Sumpfwäldern oder an tropischen Meeresküsten (Mangrovenwälder). http://www.tu-berlin.de/~kehl/project/lv-tw/201-trop-stelz_stuetzwurzeln.htm



Stelzwurzeln der Mangrove Rhizophora. Sie bestehen aus einem besonderen Gewebe, das gut Luft aufnehmen und speichern kann.

