

M 1: *Epipactis helleborine* - Eine Orchidee mit vielen Beziehungen

Die einheimische Orchidee *Epipactis helleborine* wird unter anderem breitblättrige Sumpfwurzel oder breitblättrige Sitter genannt. Sie gehört zur Gattung des Stendelwurz (*Epipactis*, Orchidaceae). Dadurch, dass die Pflanze im Winter unter der Erde überdauert, wird sie auch als Geophyt bezeichnet und bildet ein Rhizom aus. Von diesem Rhizom gehen zahlreiche Seitenwurzeln ab, die als Adventivwurzeln bezeichnet werden. Ende Mai beginnt *Epipactis helleborine* auszutreiben und blüht zwischen Juli und August mit einer Wuchshöhe zwischen 20 und 100 Zentimetern. Die Blüten, die aus zwei spiegelbildlichen Hälften bestehen (zygomorph), besitzen den typischen Orchideenaufbau und können in der Farbe von weiß-rosa bis grün variieren. Das Vorkommen der *Epipactis helleborine* ist in Europa, Asien und Nordafrika zu vermerken. Auffällig hierbei ist jedoch, dass sie oft an schattigen Waldrändern und Gebüsch wächst.

Interspezifische Beziehungen:

Insekten:

Epipactis helleborine blüht zwischen Juli und August. Bestäubt werden die Blüten durch Hautflügler wie Hummeln oder Bienen. Diese bekommen Nektar von der Orchidee und dabei werden die Blüten bestäubt, so dass sich Samen ausbilden können.

Im Volksmund wird die Pflanze manchmal auch Läusekraut genannt, da sie stark von Pflanzenläusen befallen wird. Diese saugen den Saft der Pflanze ohne diese zu töten. Der Pflanzensaft hat einen hohen Zuckeranteil und nur einen geringen Proteinanteil. Daher nehmen die Läuse mehr Zucker auf als sie benötigen und scheiden den überschüssigen Zucker über den Kot aus. Weniger Pflanzensaft saugen können sie nicht, da sie sonst nicht genügend Proteine aufnehmen würden.

Sehr häufig kann man gleichzeitig mit dem Läusebefall zahlreiche Ameisen finden, welche die zuckerhaltigen Ausscheidungen der Läuse trinken. Diese Wechselbeziehung zwischen Ameisen und Läusen kennt man auch von anderen Beispielen. Dabei konnte man häufig beobachten, dass die Ameisen die Läuse gezielt zu einer Pflanze bringen und die Läuse gegen andere Tiere verteidigen, welche die Läuse fressen wollen.

Pilze

Pilze sind wichtige Organismen für alle Orchideen. Neben dem Fruchtkörper (Hut), der nur einmal im Jahr zu sehen ist, leben die meisten Pilze ganzjährig unterirdisch und bilden dort ein gigantisches Geflecht aus Pilzfäden (Pilz-Hyphen). Die Hyphen sind Zellfäden, die durch ständige Mitose immer länger werden. Pilze können (fast) als einzige Organismen Cellulose zu Glukose abbauen und so ihren Energiehaushalt decken. Daher leben viele Pilze davon, dass sie tote Biomasse (vor allem Holz) abbauen. Die Orchideen benötigen Pilze bei der Keimung der Samen. Der Samen der Orchideen enthält quasi keine Stärke oder Zucker. Bis die Orchidee selber Photosynthese betreiben kann, ist der Keimling auf die Pilze angewiesen. Später kommt die Orchidee ohne den Pilz aus, da sie dann Photosynthese betreiben kann.

Bei *Epipactis helleborine* wird seit einigen Jahren noch etwas anderes diskutiert. Man geht davon aus, dass die Orchidee neben der Photosynthese ihren Zuckerhaushalt durch den Abbau von Pilzen aufbessert. Wenn ein Bodenpilz in die Adventivwurzeln eindringt, werden die Pilzzellen verdaut, und die Kohlenhydrate aufgenommen. Dies geschieht in sogenannten Phagocyten. Sehr häufig findet man in den Adventivwurzeln Pilze, die außerdem in Kontakt mit Laubbäumen stehen. Dabei bilden diese Pilze ein Hyphengeflecht um die Wurzeln des Laubbaumes, dringen aber nicht in die Wurzeln ein. Der Pilz liefert den Bäumen wichtige Nährsalze und der Baum gibt dem Pilz Kohlenhydrate aus der Photosynthese.

Aufgaben

1: Skizziere mit Hilfe von M1 und M2 die Beziehungen, die aus dem Text hervorgehen!

2: Benenne die interspezifischen Wechselbeziehungen! Kennzeichne die Art der Wechselbeziehung mit plus- oder minus-Zeichen (unterschiedliche Farben für die Organismen)!

3: Benenne die jeweiligen Trophieebenen und ergänze die Zeichnung um eine weitere mögliche Trophieebene! Zeichne mögliche Wege des Kohlenstoffs in die Zeichnung (M3) ein!

4: Diskutiere, welchen Standortvorteil die Orchidee aufgrund dieser Lebensweise gegenüber anderen Pflanzen haben könnte.

