

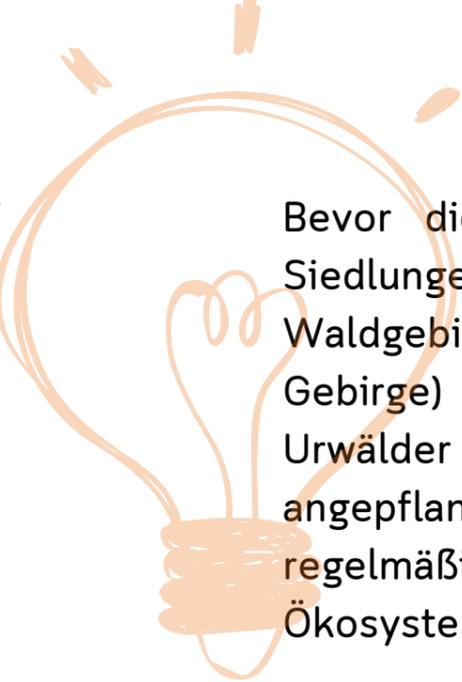
Arbeitsblatt - Lösungen

Ökosystem Wald

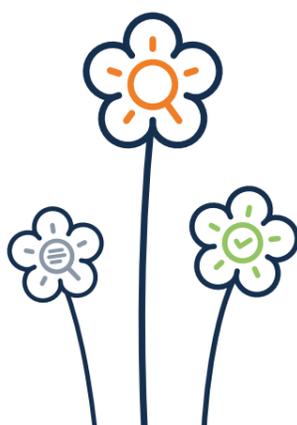
Hallo!

Wir von Flora Incognita beschäftigen uns mit Pflanzen. Dazu haben wir eine Bestimmungs-App für Smartphones entwickelt, mit deren Hilfe es kinderleicht ist, in der freien Natur herauszufinden, welche Pflanze vor Dir steht. Mit diesem Arbeitsblatt versuchen wir, Dir einen Einblick in das Reich der Pflanzen zu geben, das Auge für die Umwelt zu schärfen und somit zum Schutz unserer Natur beizutragen.

Das Flora-Incognita-Team

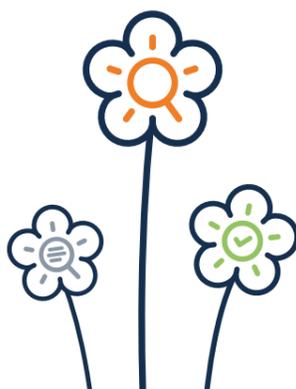
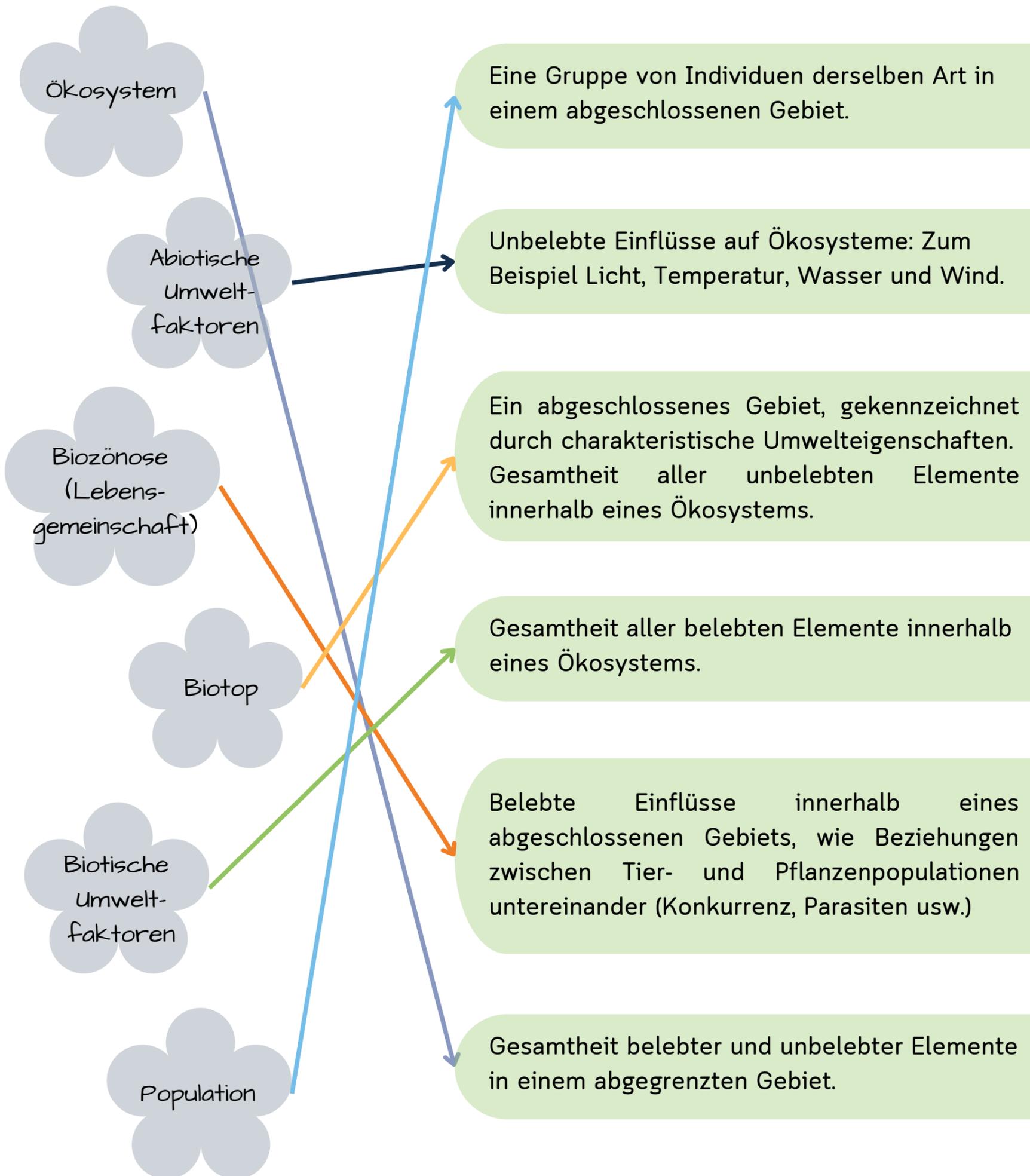


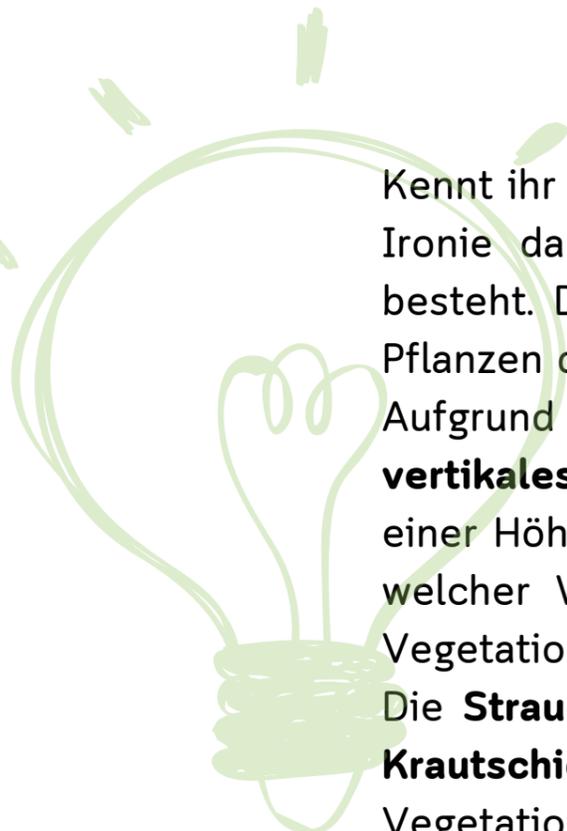
Bevor die Menschen begannen große Waldgebiete zu roden, um Platz für Siedlungen und Landwirtschaftsgebiete zu erschließen, war Mitteleuropa ein reines Waldgebiet. Abgesehen von wenigen waldfreien Zonen (Küstenstreifen, Moore und Gebirge) war der Großteil bedeckt von sommergrünen Laubwäldern. Diese Urwälder gibt es in Mitteleuropa heute kaum noch. Die meisten Waldgebiete sind angepflanzt und werden bewirtschaftet. Das bedeutet, der Mensch nimmt regelmäßig Eingriffe in das Ökosystem Wald vor. Doch was ist überhaupt ein Ökosystem?



Aufgabe 1

Ordne die Begriffe den richtigen Definitionen zu.





Kennt ihr das Sprichwort: „Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht?“ Die Ironie dahinter rührt daher, dass ein Wald natürlich aus vielen Bäumen besteht. Doch wenn Du genau hinsiehst, wirst Du feststellen, dass sich die Pflanzen des Waldes nicht nur auf Bäume beschränken.

Aufgrund der Vielzahl verschiedener Pflanzen teilt man den Wald in ein **vertikales Schichtensystem** ein. Vegetation, die sehr hochgewachsen ist (mit einer Höhe von bis zu 40 m), wird der **Baumschicht** zugeordnet. Je nachdem welcher Waldtyp vorliegt existieren unter der Baumschicht noch weitere Vegetationsschichten.

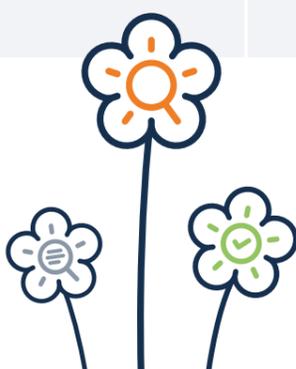
Die **Strauchschicht** wird gebildet von Pflanzen mit einer Höhe bis 5m, die **Krautschicht** umfasst Pflanzen bis 1 m Höhe und in der **Moosschicht** ist die Vegetation bis 20 cm Wuchshöhe zusammengefasst. Unterhalb der Moosschicht befindet sich die **Wurzelschicht**. Dort befinden sich die Wurzelsysteme verschiedener Pflanzen, Pilzgeflechte und eine Samenbank der Waldvegetation. In den Früchten der Pflanzen ist der Samen enthalten. Fallen also beispielsweise die Eicheln einer Stiel-Eiche auf den Waldboden, kann daraus unter den richtigen Bedingungen an dieser Stelle eine neue Eiche wachsen.

Aufgabe 2

Streife durch den Wald und bestimme mit Hilfe der Flora-Incognita-App zwei Vertreter aus jeder Vegetationsschicht. (Wähle bei der Moosschicht bitte Samenpflanzen aus, keine Moose)

Schätze die ungefähre Höhe deiner Pflanze ab.

Vegetationsschicht	deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Wuchshöhe
Strauchschicht			
Krautschicht			
Moosschicht			



Alle Organismen in Ökosystemen werden beeinflusst durch **abiotische** und **biotische Umweltfaktoren**. Diese sind jedoch selten konstant. Einflussfaktoren wie beispielsweise Temperatur und Licht schwanken mitunter sehr stark im tages- oder jahreszeitlichen Verlauf. Jede Art kann diese Schwankungen mehr oder weniger gut ausnutzen bzw. ertragen. Diese Toleranz gegenüber wechselnden Umweltbedingungen wird bezeichnet als die **ökologische Potenz** des Organismus. Arten, die große Schwankungen ertragen können, beschreibt man als **euryök**. Bei Arten, die nur einen sehr engen Toleranzbereich haben, spricht man von **stenöken Arten**. Der Toleranzbereich wird begrenzt durch ein **Minimum** und ein **Maximum**. Also bei Betrachtung der Temperatur: Von einer Mindesttemperatur, die erreicht sein muss damit die Pflanze wachsen kann und einer maximalen Temperaturgrenze, oberhalb derer kein Wachstum mehr möglich ist. Innerhalb dieser zwei Grenzen liegt das **Optimum**, also die Temperatur, bei der die Pflanze die besten Bedingungen zum Wachsen hat.

Aufgabe 3

Bestimme eine Waldpflanze mit Hilfe der Flora-Incognita-App.

Analysiere und beschreibe die abiotischen (und biotischen) Umweltbedingungen ihres Standortes.

Deutscher Name der Pflanze:

Wissenschaftlicher Name der Pflanze:

Pflanzenfamilie:

Ort:

(Bundesland, Stadt, Adresse)

Waldtyp:

(Laubwald, Nadelwald, Mischwald)

Lichtintensität:

(sehr sonnig, sonnig, halbschattig, schattig)

Temperatur:

Feuchtigkeit:

(sehr trocken, trocken, mäßig trocken, mäßig feucht, feucht, nass)

Orografische Bedingungen:

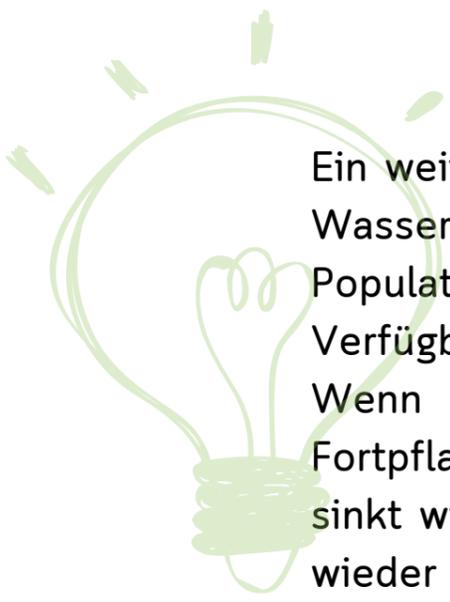
(Hang, Bergspitze, Senke, Tal, Ebene, Hochebene, Höhe über dem Meeresspiegel)

Kurze Bodenbeschreibung:

(sandig, lehmig, Humus etc.)

ggf. konkurrierende Pflanzen:





Ein weiterer biotischer Umweltfaktor ist die **Dichte**. Da Ressourcen wie Licht, Wasser oder Nährstoffe begrenzte Vorräte in Ökosystemen sind, kann die Population nicht unendlich wachsen. Mit höherer Individuenzahl sinkt die Verfügbarkeit der Ressourcen, da mehr Organismen ernährt werden müssen. Wenn nicht mehr genügend Ressourcen vorhanden sind, sinkt die Fortpflanzungsrate der Individuen, und die Sterberate wächst an. Somit sinkt wiederum die Gesamtindividuenzahl und für die einzelne Pflanze sind wieder mehr Ressourcen verfügbar. Es kommt zu einer **Dichteregulation** im Ökosystem.

Aufgabe 4

Bildet Zweiergruppen.

Bestimmt mit Hilfe der Flora-Incognita-App eine Baumart, die in eurer unmittelbaren Umgebung häufig vorkommt.

Deutscher Name der Art:

Wissenschaftlicher Name der Art:

Schreitet zu zweit ein Gebiet von 10x10 (oder 20x20) großen Schritten ab (1 Schritt = 1m) und errechnet die Quadratmeterzahl. Zählt dann alle Individuen der ausgewählten Art, die in diesem Gebiet vorkommen.

Größe der untersuchten Fläche: m²

Absolute Anzahl der Individuen:

Anzahl der Individuen pro m²:

Recherchiert mit dem Smartphone im Internet die Größe des gesamten Waldgebiets.

Größe des Waldgebiets: m²

Errechnet, wie viele Individuen der ausgewählten Art in dem Wald vorkommen.

Gesamtindividuenzahl:

Ist diese Zahl realistisch? Begründe deine Antwort:

.....
.....
.....
.....





Pflanzen treten, genau wie Tiere, auch mit anderen Arten in Beziehung. Während man bei Umweltfaktor Dichte verschiedene Individuen derselben Art betrachtet (innerartlich oder **intraspezifisch**), so ist eine Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Arten (zwischenartlich oder **interspezifisch**) ebenfalls von Bedeutung, um ein Ökosystem vollständig zu begreifen. Die interspezifischen Wechselwirkungen können dabei sowohl positive, als auch negative Einflüsse auf die Populationsdichte haben. Man unterscheidet daher zwischen verschiedenen Formen von Wechselbeziehungen.



Die offensichtlichste Wechselbeziehung ist die **Prädation** oder auch **Räuber-Beute-Beziehung**. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Prädator (Räuber) seine Beute frisst. Dabei beeinflussen sich Räuber- und Beutepopulation gegenseitig: Steigt die Anzahl der Räuber, wird die Dichte der Beutepopulation geringer, da mehr Beuteorganismen gefressen werden. Schreitet diese Entwicklung weiter fort, so wird irgendwann der Punkt erreicht, an dem Räuber kaum noch Beute finden. Sie schaffen es nicht mehr, den Nachwuchs zu ernähren - die Dichte der Räuberpopulation wird sinken, was eine Erholung der Beutepopulation nach sich zieht.

Beim **Parasitismus** schädigt ein Parasit (oder auch Schmarotzer) seinen Wirt durch den Entzug von Stoffen, die Zerstörung von Geweben oder die Abgabe von giftigen Stoffen. Dabei wird unterschieden zwischen Ektoparasiten, die außerhalb des Wirts leben, und Endoparasiten, die innerhalb des Wirts leben. Beispiele für Ektoparasiten im Tierreich sind Läuse, Flöhe oder Zecken. Auch die Miniermotte, eine Schmetterlingsart, deren Larven ausschließlich auf den Blättern der Rosskastanie leben ist ein klassischer Ektoparasit. Endoparasiten sind beispielsweise Bandwürmer oder der Leberegel.



Bei **parasitären Pflanzen** unterscheidet man zwei Gruppen: Die Mistel wächst in den Kronen anderer Bäume und entzieht dort ihrem Wirt Wasser und Mineralstoffe. Da die Mistel noch über ein eigenes Blattgrün verfügt und selbstständig Fotosynthese betreiben kann, gilt sie als **Hemiparasit**. Parasitäre Pflanzen, die vollständig auf den Wirt angewiesen sind, werden **Holoparasiten** genannt.





Beziehungen zwischen Organismen müssen jedoch nicht immer nachteilig für eine Seite sein. Die **Symbiose (Mutualismus)** bezeichnet eine Beziehung zwischen Organismen, die für beide Seiten vorteilig ist. So leben bis zu 80 % aller Landpflanzen in Symbiose mit Mykorrhizen. Mykorrhiza sind Pilze, die sich an der Wurzel von Pflanzen ansiedeln und durch ihre feinen Pilzzellen besser an das Wasser im Boden herankommen als die Wurzelhaare der Pflanzen. Diese Pilze helfen den Pflanzen also bei der Wasser- und Nährsalzaufnahme und erhalten im Gegenzug die lebensnotwendigen Endprodukte der Fotosynthese von der Pflanze.

Die **Karpose** beschreibt eine Beziehung zwischen Organismen, die für eine Seite vorteilhaft ist, während sie auf die andere Seite überhaupt keinen Einfluss hat. So nutzen viele Pflanzen das Fell von Tieren, um ihre Samen zu verbreiten, während die Tiere das überhaupt nicht merken.

Die **Konkurrenz** tritt immer dann auf, wenn zwei Organismen die gleiche Ressource nutzen wollen. Bei Organismen der gleichen Art stellt sich die Dichteregulation (siehe vorherige Seite) ein. Aber natürlich stehen auch unterschiedliche Arten mit einander in Konkurrenz. Im Tierreich geht es dabei oft um Nahrung. Pflanzen konkurrieren häufig um die Ressourcen Licht und Wasser.

Aufgabe 5

Ergänze die fehlenden Symbole in der Tabelle.



Art der Beziehung	Organismus 1	Organismus 2
Prädation	Räuber (+)	Beute (-)
Parasitismus	Parasit (+)	Wirt (-)
Symbiose	Symbiont (+)	Symbiont (+)
Karpose	Organismus (+)	Organismus -> kein Einfluss
Konkurrenz	Konkurrent (-)	Konkurrent (-)



Aufgabe 6

Bestimme eine Pflanze mithilfe der Flora-Incognita-App.

Erstelle eine Mindmap zu dieser Pflanze und ihren abiotischen und biotischen Umweltfaktoren. Notiere an den Verbindungslinien, ob diese einen positiven oder negativen Einfluss auf die Pflanze haben (sofern möglich).

