



1 A Sperber-Weibchen; B Habicht-Weibchen

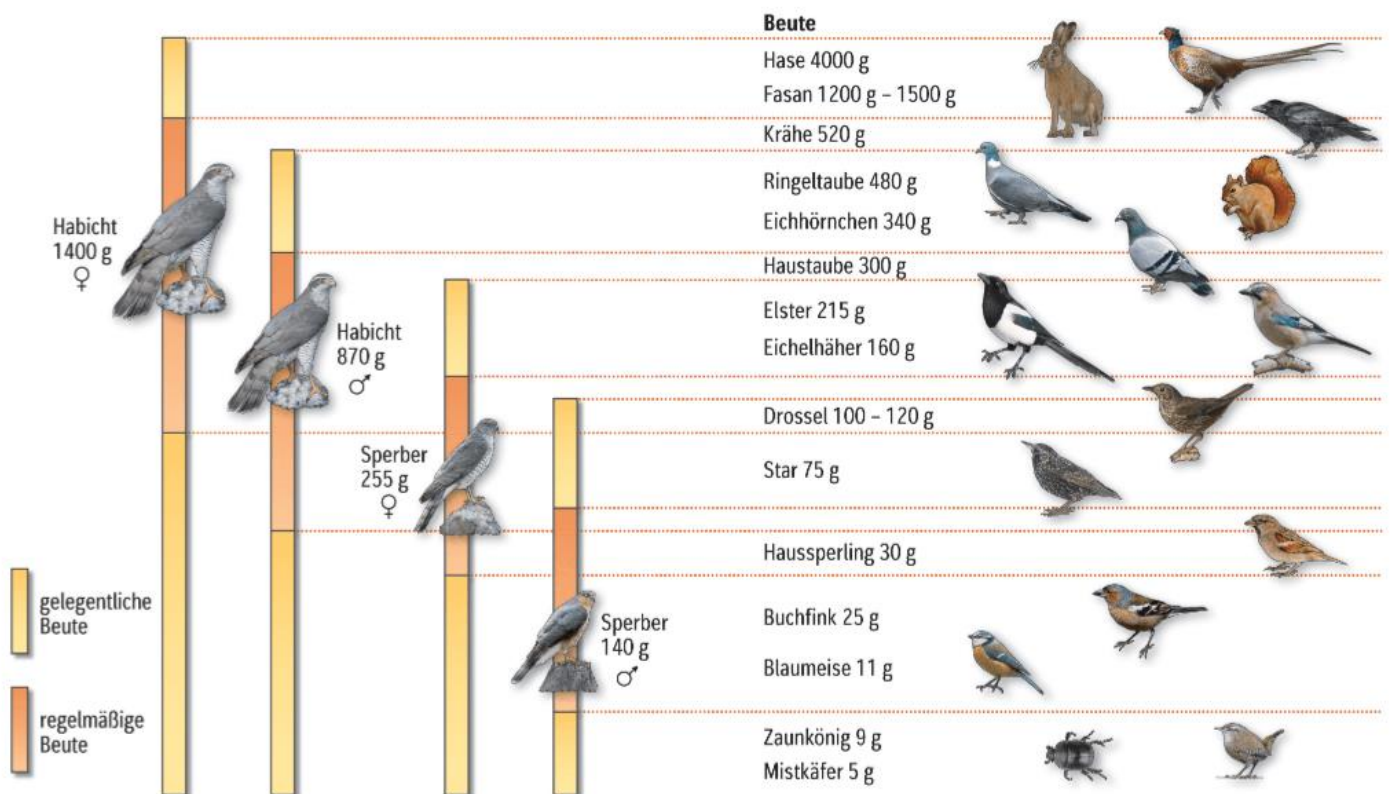
1 Konkurrenzbeziehungen

Kapazität: Tragfähigkeit, Aufnahmefähigkeit

Habicht und Sperber sind zwei eng verwandte heimische Greifvogelarten. Beide Arten ähneln sich und erbeuten hauptsächlich heimische Singvogelarten. Welche Auswirkungen hat dies auf das Zusammenleben der beiden Arten und wie können die Arten im gleichen Lebensraum koexistieren?

Biotischer Umweltfaktor Konkurrenz – Organismen beeinflussen sich gegenseitig. Solche Beziehungen werden als **biotische Umweltfaktoren** bezeichnet. Treten diese Faktoren zwischen Individuen derselben Art auf, so handelt es sich um **intraspezifische** Beziehungen. Sie können aber auch zwischen Individuen verschiedener Arten auftreten. Solche Beziehungen werden dann als **interspezifisch** bezeichnet. Die meisten Arten stehen in einer Fülle komplexer Beziehungen zu vielen anderen Arten.

In jedem Lebensraum stehen Ressourcen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Daraus folgt, dass nur eine bestimmte Anzahl an Individuen auf Dauer in einem bestimmten Lebensraum überleben kann. Je näher die Individuendichte dieser **Kapazitätsgrenze** eines Lebensraums kommt, desto größer wird die **Konkurrenz** um die vorhandenen Ressourcen. Beide Geschlechter des Habichts sind außerhalb der Paarungszeit Einzelgänger, die große, waldreiche Reviere mit einer Fläche von mehreren Quadratkilometern beanspruchen. Nur zur Paarungszeit finden sie zusammen. Wenn mehrere Männchen darum konkurrieren, sich mit Weibchen zu paaren, entsteht innerartliche, **intraspezifische Konkurrenz**. Sowohl Habicht als auch Sperber nisten bevorzugt in dichten Wäldern mit Altholzbeständen. Somit kann zwischen den beiden Arten auch **interspezifische Konkurrenz** vorliegen. Beide



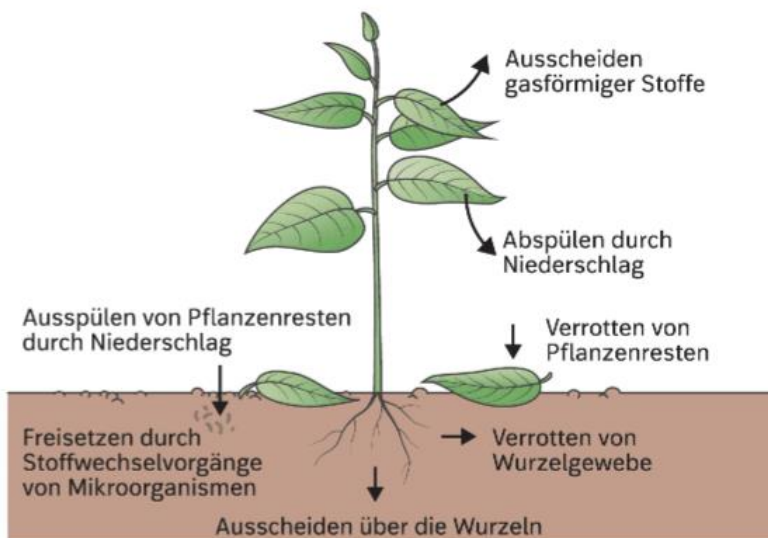
2 Beutespektren von Sperber und Habicht

Greifvogelarten nutzen eine ähnliche Jagdstrategie: Ihr Körperbau erlaubt es ihnen, relativ flach über dem Gelände zu fliegen und zwischen den Bäumen zu manövrieren. Auf kurzer Distanz können sie enorm beschleunigen und ihre Beute überraschen. Die Hauptbeute beider Arten stellen Singvögel dar. Je mehr Greifvögel sich in einem Gebiet von den gleichen Beutetieren ernähren, desto knapper kann diese Ressource werden, es entsteht eine **Nahrungskonkurrenz**. In Gebieten mit wenig Beutetieren sind die Reviere der Greifvögel daher oft größer.

Konkurrenzvermeidung – Habichte sind streng territorial. Ihre **Reviere** verteidigen sie gegen Artgenossen durch Rufe und Schauflüge. Zu aggressiven Auseinandersetzungen kommt es dagegen selten. Die kräftigen Schnäbel und Krallen könnten in Revierkämpfen zu starken Verletzungen führen und unnötige Energieverluste bewirken. Stabile Reviere führen somit zur Verminderung von Konkurrenz. Sperber erbeuten eher kleinere Singvogelarten als Habichte. Teilweise werden auch größere Insekten wie Mistkäfer gefressen. Die Nah-

rungs konkurrenz von Habicht und Sperber wird durch die Jagd auf unterschiedlich große und schwere Beuteorganismen abgeschwächt. Durch diese Form der **Konkurrenzvermeidung** wird die **Koexistenz** der beiden Greifvogelarten ermöglicht. Das Prinzip der Konkurrenzvermeidung greift sowohl interspezifisch als auch intraspezifisch. Bei beiden Greifvogelarten lassen sich die Weibchen von den Männchen äußerlich zum Beispiel durch die Größe unterscheiden. Es liegt ein **Sexualdimorphismus** vor. Sperbermännchen erbeuten hauptsächlich Blaumeisen, Buchfinken und Haussperlinge, während die größeren Weibchen auch Drosseln, Eichelhäher und Elstern jagen können. Beim Habicht gehören sogar die relativ großen Fasane und Hasen zum Beutespektrum der Weibchen, während die Männchen kleinere Beutetiere bevorzugen.

Zwei Arten, die in einem Lebensraum dieselben begrenzten Ressourcen nutzen, können nicht dauerhaft koexistieren. Die konkurrenzstärkere, besser angepasste Art wird auf Dauer die andere verdrängen. Dieses Phänomen wird als **Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip** bezeichnet.



3 Abgabe allelopathisch wirksamer Stoffe

Allelopathie – In der unmittelbaren Nachbarschaft mancher Pflanzen, wie zum Beispiel dem Salbei, wachsen kaum andere Pflanzen. Der Salbei *Salvia leucophylla* gibt über seine oberirdischen Pflanzenteile flüchtige Substan-

zen wie Cineol ab, die Teilschritte der mitochondrialen Atmungskette hemmen und so das Wachstum von Konkurrenten beeinträchtigen. Die Sorghumhirse *Sorghum bicolor* gibt den Stoff Sorgoleon über die Wurzelhaare in den Boden ab. Sorgoleon wird von benachbarten jungen Keimlingen aufgenommen und hemmt in deren grünen Geweben die plastidäre und die mitochondriale Elektronentransportkette. Die jungen Keimlinge sterben ab.

Die Hemmung von Konkurrenten durch pflanzliche Stoffe wird als **Allelopathie** bezeichnet. Die allelopathisch wirkenden Substanzen werden häufig aktiv an die Umgebung abgegeben. Sie verschaffen den Pflanzen einen Standortvorteil um die Nutzung von zum Beispiel Wasser und Mineralstoffen im Boden oder den Zugang zum Licht. Allelopathische Hemmstoffe wirken häufig nicht nur auf Individuen anderer Arten, sondern auch auf intraspezifische Konkurrenten.

Aufgaben:

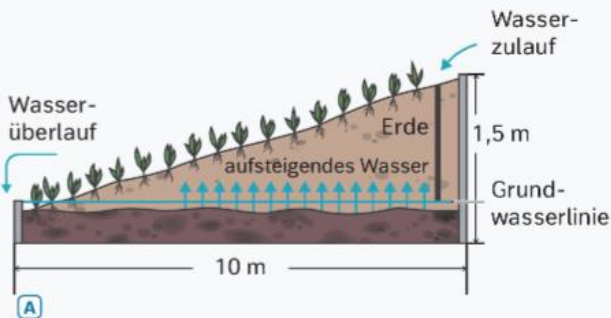
Arbeiten Sie mit dem Text und finden Sie Definitionen für folgende Begriffe:

- Intraspezifische Konkurrenz
- Interspezifische Konkurrenz
- Konkurrenzvermeidung
- Sexualdimorphismus
- Koexistenz
- Allelopathie

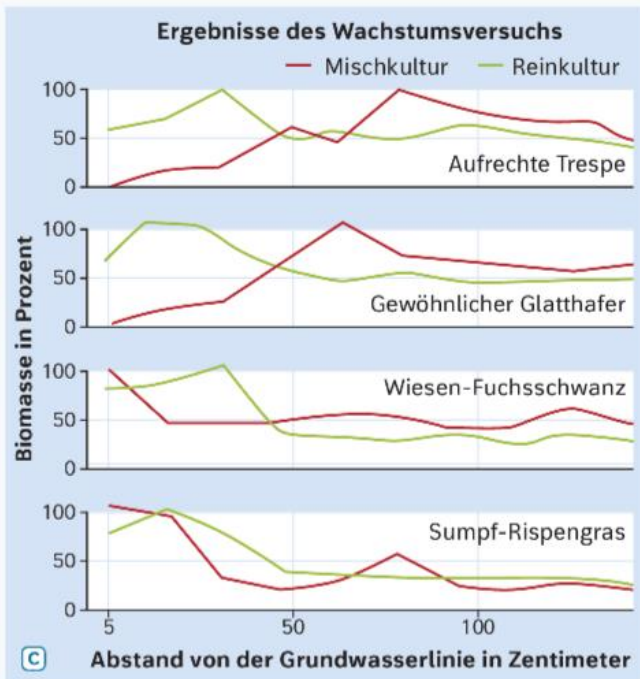
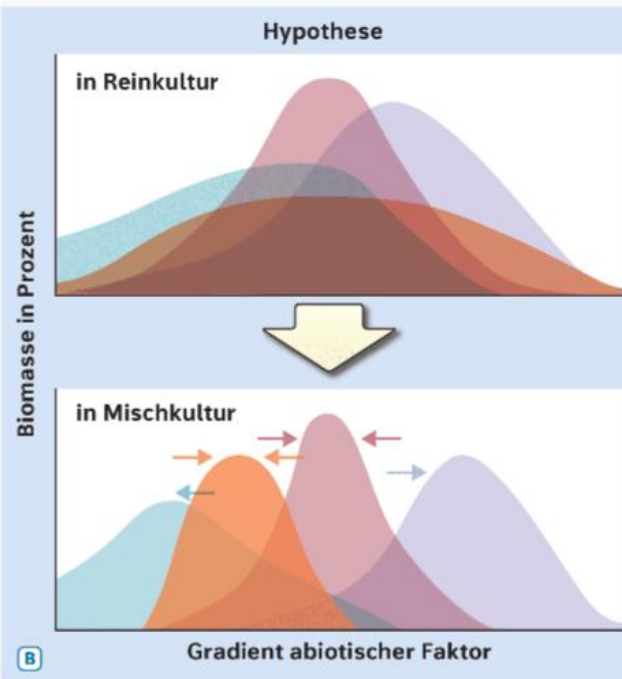


Hohenheimer Grundwasserversuch

Seitenansicht



Aufsicht



Für den in Abbildung A dargestellten Wachstumsversuch wurden vier Grasarten verwendet:

- Aufrechte Trespe: 3–100 Zentimeter hoch; Blütezeit Mai-August; trockene Wiesen, sonnige Böschungen, Magerrasen.
- Gewöhnlicher Glatthafer: 50–150 Zentimeter hoch; Blütezeit Mai-Juni und August-September; frische mineralstoffreiche Wiesen, frische Gebirgswiesen.
- Wiesen-Fuchsschwanz: 30–100 Zentimeter hoch; Blütezeit Mai-Juni; frische und feuchte Wiesen, Ufer.
- Sumpf-Rispengras: 20–120 Zentimeter hoch; Blütezeit Juni-August; Röhricht und Seggenwiesen, nasse oder überflutet-wechselfeuchte Schlammböden.

Als Hypothese wurden die in Abbildung B modellhaft dargestellten Ergebnisse erwartet.

Nach einigen Wochen wurde der Pflanzen-Ertrag der einzelnen Beete als Trockensubstanz ermittelt.

- 1 Beschreiben Sie den Versuchsaufbau. ●●○
- 2 Leiten Sie die dem Versuch zugrundeliegende Fragestellung ab. ●●○
- 3 Erklären Sie den Versuchsaufbau im Sinne der Fragestellung. ●●○
- 4 Fassen Sie die Versuchsergebnisse in Abbildung C zusammen. ●●○
- 5 Erläutern Sie die Ergebnisse für die Reinkultur unter Berücksichtigung der Toleranz. ●●○
- 6 Erläutern Sie die Unterschiede zwischen Reinkultur und Mischkultur. ●●○
- 7 Vergleichen Sie Ergebnisse und Hypothese. ●●●