

Ökologie: Konkurrenzvermeidung

Aufgaben:

1 Gräser (M1)

- 1.1 Vergleichen Sie mithilfe der Informationen aus M1 die Toleranzkurven der drei in M1 angesprochenen Grasarten, wenn sie – wie in B2-B4 dargestellt – jeweils ohne Konkurrenz wachsen.
- 1.2 Vergleichen Sie das Wuchsverhalten der drei Grasarten, wenn sie in Konkurrenz zueinander wachsen (B5), untereinander und im Vergleich zu B2-B4.
- 1.3 Begründen Sie die unterschiedlichen Maxima der Toleranzkurven in B5.

2 Pantoffeltierchen (M2)

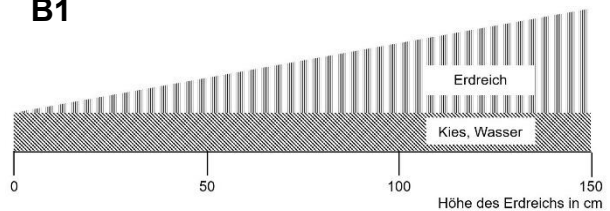
- 2.1 Vergleichen und erklären Sie die Entwicklungen der Populationen von *Paramecium aurelia* und *P. caudatum*, wenn sie ohne Konkurrenz leben (B6).
- 2.2 Vergleichen und erklären Sie die Entwicklungen der Populationen von *Paramecium aurelia* und *P. caudatum*, wenn sie in einem gemeinsamen Lebensraum gehalten werden (B7).
- 2.3 Vergleichen und erklären Sie die Entwicklungen der Populationen von *Paramecium aurelia* und *P. bursaria*, wenn sie in einem gemeinsamen Lebensraum gehalten werden (B8), und erklären Sie den Unterschied zur in B7 dargestellten Situation.

Materialien:

M1 Versuche mit Gräsern

Versuchsaufbau 1: Um die Toleranzkurven verschiedener Gras-Arten zu ermitteln, werden Samen der gleichen Art auf einem Keil aus Erdreich ausgesät, der auf einer gleichmäßigen Grundschrift aus Kies ruht. Der Kies ist von Wasser („Grundwasser“) umgeben. Je dicker das Erdreich ist, desto weiter ist seine Oberfläche vom Grundwasser entfernt, desto trockener ist es. B1 zeigt den Versuchsaufbau von der Seite. Nach einer bestimmten Zeit werden in jedem Teilbereich des Beetes die oberirdischen Halme abgemäht und getrocknet. Messgröße: Trockengewicht des Heus.

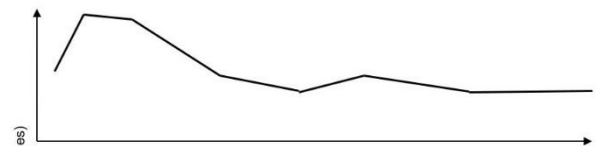
B1



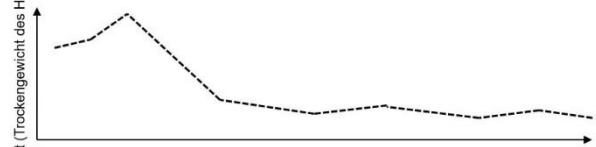
B1 zeigt den Versuchsaufbau von der Seite. Nach einer bestimmten Zeit werden in jedem Teilbereich des Beetes die oberirdischen Halme abgemäht und getrocknet. Messgröße: Trockengewicht des Heus.

Beobachtung 1: Die mit Versuchsaufbau 1 erhaltenen Ergebnisse werden in B2-B4 für Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) dargestellt.

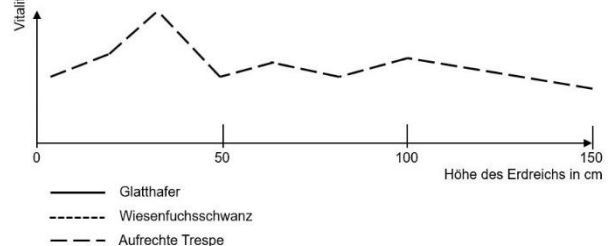
B2



B3



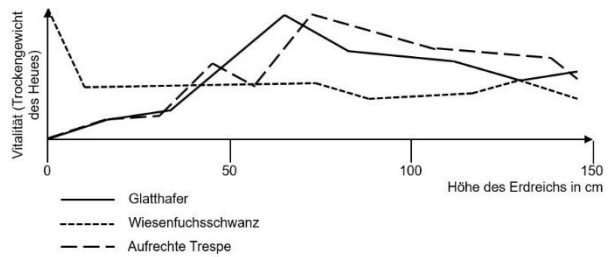
B4



Versuchsaufbau 2: Um das Wuchsverhalten der drei Gräser in Konkurrenz untereinander zu ermitteln, wird eine Mischung aus Samen der drei Arten auf die Oberfläche des keilförmigen Erdreichs (wie in B1) aufgebracht.

Beobachtung 2: B5 zeigt das Ergebnis von Versuchsaufbau 2.

B5



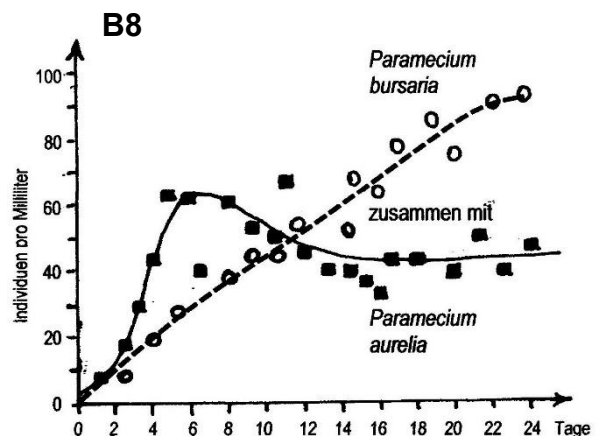
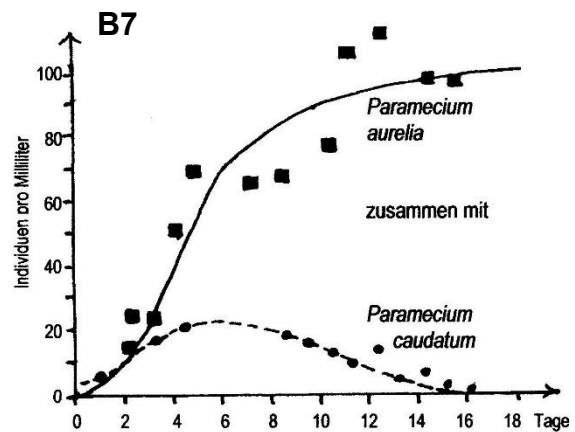
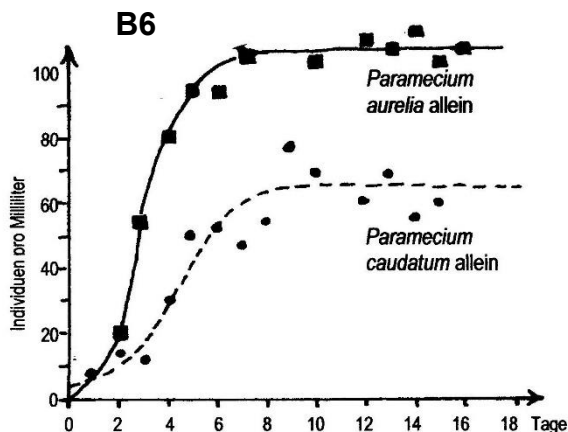
M2 Versuche mit Pantoffeltierchen

Verschiedene Arten von Pantoffeltierchen (*Paramecium*) werden im Labor isoliert bzw. zusammen kultiviert. Jeden Tag wird zur gleichen Stunde eine Probe entnommen und die Anzahl der Individuen pro Milliliter ermittelt. Die Arten *Paramecium aurelia* und *P. caudatum* ernähren sich von Bakterien, die an der Wasseroberfläche in der sogenannten Kahmhaut leben. Dagegen frisst *P. bursaria* Bakterien, die im Wasserkörper herabsinken.

B6 zeigt die Entwicklung der Populationen von *P. aurelia* und *P. caudatum*, wenn sie jeweils alleine, also ohne Konkurrenz gehalten werden. *P. aurelia* ist kleiner als *P. caudatum*.

B7 zeigt die Entwicklung der Populationen von *P. aurelia* und *P. caudatum*, wenn sie zusammen im selben Lebensraum gehalten werden.

B8 zeigt die Entwicklung der Populationen von *P. aurelia* und *P. bursaria*, wenn sie zusammen im selben Lebensraum gehalten werden.



Hinweise für die Lehrkraft:

1 Gräser

- 1.1 Alle drei Arten haben ihr Optimum im feuchten Bereich, tolerieren aber auch trockenere Bereiche.
- 1.2 Im gemeinsamen Bestand erreichen alle drei Arten ihr maximales Wachstum bei Bodenfeuchten, die weit von ihrem Optimum entfernt liegen: Fuchsschwanz auf sehr feuchtem, Trespe auf trockenem und halbtrockenem, der Glatthafer auf mittelfeuchtem Boden.
- 1.3 Bei gleichen ökologischen Ansprüchen machen sich im selben Biotop lebende Arten sehr starke Konkurrenz, die bei Ressourcen-Knappheit nach relativ kurzer Zeit dazu führt, dass eine dieser Arten vollständig verdrängt wird (Konkurrenzausschluss-Prinzip).

2 Pantoffeltierchen

- 2.1 Die Größe beider Populationen wächst innerhalb von 7 Tagen stark an und bleibt dann auf gleichem Niveau bestehen, das bei *P. aurelia* höher liegt als bei *P. caudatum*, was daran liegen kann, dass von *P. aurelia* aufgrund seiner geringeren Zellengröße mehr Zellen im gleichen Raum Platz haben. Auch die schnellere Vermehrung von *P. aurelia* liegt an der geringeren Körpergröße, denn die Zeit zum Heranwachsen bis zur für die Teilung erforderlichen Größe ist bei kleinen Zellen kürzer.
- 2.2 In den ersten 4 Tagen wächst die Größe beider Populationen an, die von *P. aurelia* stärker und schneller (wie unter isolierten Bedingungen). Ab dem 5. Tag nimmt die Population von *P. caudatum* ab, bis sie nach 16 Tagen ausstirbt. *P. aurelia* vermehrt sich aufgrund seiner geringeren Zellengröße schneller als *P. caudatum* und verdrängt somit die Art mit den selben Nahrungsansprüchen (an der Oberfläche).
- 2.3 Die Population von *P. aurelia* wächst zunächst stark an, erreicht nach 7 Tagen ihr Maximum, nimmt dann leicht ab und bleibt auf einem konstanten Niveau. Die Population von *P. bursaria* wächst langsamer heran und scheint ab dem 24. Tag auf ein konstantes hohes Niveau einzuschwenken. Beide Arten können nebeneinander leben, weil sie ihre Nahrung in unterschiedlichen Bereichen suchen.

Hinweis: Es geht bei diesem Arbeitsblatt um Konkurrenz und Konkurrenzvermeidung, nicht aber um Populationsentwicklung. Deshalb werden die Phasen der Populationsentwicklung, die in B6-B8 zu erkennen sind, noch nicht angesprochen.