

27

Im vorliegenden Diagramm M7, zur Beobachtung verschiedener Populationen von Schildkröten, hat man in drei Versuchen die Einflüsse von Ameisen und Schlupfwespen auf die Entwicklung der Schildkrötenpopulation untersucht. Auf der x-Achse ist die Versuchsdauer in Tagen

- richtig - 88

von 0 Tagen bis 80 Tage aufgetragen. Auf der y-Achse die Anzahl der Schildkröte von 0 - 1100. Im Diagramm

- richtig -

A sind 3 unterschiedliche Graphen abgebildet. Einmal ein Graph zum Verhalten der Ameisen, ein zweiter der sich auf die Schlupfwespen bezieht und ein weiterer.

- richtig -

Der erste Graph zeigt die Entwicklung der Schildkrötenpopulation unter Einfluss von Ameisen der

R Art Ocophylla. Ein zweiter

2 Graph zeigt die Entwicklung

R der Schildkrötenpopulation unter

Einfluss von Schlupfwespen.

Und der drift Graph 2

zeigt die Entwicklung der Schildlauspopulation, wenn Ameisen und Schlupfwespen Einfluss nehmen.

- richtig -

Die Schildlauspopulation unter

Einfluss der Ameisen (Graph 1),

steigt bei ca. 550 Schildläusen 2

und steigt bis zum 20. Tag

- richtig -

sehr stark. Dort hat sie

Bereits ^{eine Anzahl von} ca. 990 erreicht.

- richtig -

Nach 30 Tagen hat sich

die ^{Post} Anzahl verdoppelt auf

ca. 1050, aber man kann

erkennen, dass die Anzahl nun

nicht mehr so stark steigt.

- richtig -

Der Graph flacht ab.

Bis zum 80. Tag ~~steigt~~ steigt

die Anzahl der Schildläuse nicht

weiter ab 700 1100.

- richtig -

Unter Einfluss von Schlupfwespen 2

(Graph 2), ~~steigt~~ sinkt die 2

Anzahl der Schildläuse von ca. 550 - 1

Beim Beginn des Versuchs, auf 2

unter 200 an Tag 30.

Die Anzahl der Schildläuse

wird also drastisch reduziert.

- richtig -

Unter Einfluss der Schlupfwespen

- A sinkt die Anzahl bis zu Tag
20 auf 0.

In Graph 3 kann man
erkennen, dass die Anzahl der
~~Schildkröten~~
~~Schlupfwespen~~ unter Einfluss

nichtig von Ameisen und Schlupfwespen
A R erst leicht sinkt von 550
zu Beginn auf ca. 500 an

2 Tag 70. Danach steigt die
Anzahl jedoch wieder auf
ca. 850 an Tag 30. An

nichtig Tag 80 sind ca. ~~40~~ 1700
Schildkröten vorhanden und eine
weitere Steigerung ist nicht zu
erkennen.

vollständig gelöst



1.2

Der Versuch 4, der nicht
durchgeführt wurde, belegt, dass
die Populationsgröße im gleichen
Zeitraum im Wesentlichen gleich R (Richtig)

bleibt. Die Populationsgröße der
Schildläuse alleine verändert
sich also nur sehr gering.

Dies belegt, dass Veränderungen
der Populationsgröße der
Schildläuse auf den Einfluss
von Ameisen und / oder Schlupf-
wespen zurückzuführen ist. - richtig -

Die Schildläuse produzieren
Honigtau. Dieser Honigtau
wird von Ameisen und anderen
Lebewesen als Nahrungsquelle

benutzt. Allerdings können sie
den klebrigen Honigtau nicht
ganz entfernen. Wird der
Honigtau nicht entfernt, führt
dies zur Schädigung der

Schildlauspopulation. Da Ameisen
den Honigtau nutzen, entfernen R

sie ihn von den Schildläusen,
sodass die Population der
Schildläuse nicht geschädigt wird.

Die Schildlauspopulation profitiert - richtig -

R sogar davon, weshalb die Schildläuse
trotzdem auch stark skipt.

R 14 Dies erkennt man in Graph 7.

12 Die sog. Symbiose also die
gegenseitige Anpassbarkeit und
-2 der gegenseitige Nutzen ist
Grund für den Anstieg in

S.O. Graph 7. Die freilebenden nutzen
den Honigtau und entfernen ihn

R deshalb von den Schildläusen.

Wahr. Dadurch wird die Schildlaus-
population nicht geschädigt und
sie skipt bzw. verdoppelt
sich in 80 Tagen von
ca. 550 auf 1100 an Tag 80.

Schlupfwespen hingegen schädigen
die Schildlauspopulation.

Die Schlupfwespen sind auf
die Schildläuse spezialisiert und
nutzen sie als Eiablage.

Heranwachsende Wespenlarven nutzen
die Schildläuse dann als

-richtig. Nahrungsquelle. Dies schädigt
die Schildlauspopulation sehr stark.

In Graph 2 sieht man
deutlich, wie die Anzahl der
Schildläuse nach Versuchsbeginn

R reduziert wird und innerhalb

von 80 Tagen auf Null R
sinkt. Durch die Schlupfwespen
bzw. die heranwachsenden
Wespenlarven, die die Schildläuse
als Nahrungsquelle nutzen, wird
die Population der Schildläuse
geschädigt und ~~sehr~~ reduziert. - richtig -

Die ersten beiden Versuche
gehen davon aus, dass immer
nur ein anderer Organismus R | f(A)
die Population der Schildläuse
beeinflusst. Im ersten Fall
ergibt sich eine Symbiose zwischen - richtig -
Schildläusen und Ameisen, woraus - t
beide Organismen einen Nutzen | u.o.
ziehen und im zweiten 2
Fall wird die Schildlauspopulation
durch die Schlupfwespen geschädigt.

Im Versuch drei nehmen nun
beide Organismen Einfluss auf | u.o.
die Schildlauspopulation. Zu
beachten ist, dass zwischen
Ameisen und Schlupfwespen
eine Räuber-Beute Beziehung
herrscht. Die Ameisen ernähren - richtig -
sich von ausgewachsenen Schlupfwespen.
Dies fördert die Population

der Schildkröte. Dadurch, dass die ausgewachsenen Schlupfwespen von den Ameisen als Nahrungsquelle genutzt werden und somit immer weniger Schlupfwespen vorhanden sind, die die Schildkrötenpopulation schädigen könnten, kann die Anzahl der Schildkröte in Versuch zwei (Graph 3) steigen. Zwar fällt sie zu Anfang bis zum 10. Tag geringfügig

nichtig

R auf ca. 500 ab, danach steigt sie deutlich und ähnlich wie

SB im Versuch 1 (Graph 1). Bis

R Tag 80 verdoppelt sich auf die Anzahl auf ca. 1100.

R Das Sinken der Population in den ersten 10 Tagen ist

L durch die ^{schon} abgelegten Wespenlarven bedingt. Diese werden nicht

von den Ameisen genutzt

fast L und schädigen die Schildkrötenpopulation kurzzeitig. Da aber

nichtig

kaum neue Wespenlarven

entstehen können, da die

Ameisen einen Großteil der

ausgewachsenen Schlupfwespen

R entfernen, steigt die Schildkröten-

population danach wieder.

- richtig.

In Versuch drei wird die Schildlauspopulation von beiden Organismen beeinflusst. Da

R

eine wirkt schädigend und (Schlupfwespen) und der andere fördernd (Ameisen). Dadurch, dass zwischen Ameisen und Schlupfwespen

R

aber eine Räuber-Beute-Beziehung herrscht bzw. die Ameisen

die Schlupfwespen als Nahrungs-
ressource nutzen und sie

R

damit reduzieren, fördert dies die Schildlauspopulation.

- ansprechende Lösung
- nur grundlegende Nahrungsbeziehungen (Produzenten, Konsumenten) werden nicht diskutiert.

7.3

Primär- und Sekundärreaktion sind sehr eng miteinander verbunden. Grundsätzlich kann die Primärreaktion nur unter Einfluss von Licht stattfinden (Lichtreaktion).

nichtig.

RZ Die Sekundärreaktion ist Licht unabhängig (Dunkelreaktion). Allerdings werden Produkte aus der Lichtreaktion (~~primär~~) (Primärreaktion),

f(1)

nichtig.

wie z.B. ATP oder $\text{NADPH} + \text{H}^+$, für die Sekundärreaktion gebraucht.

In der Primärreaktion wird, nach der Fotolyse des Wassers und unter Einfluss von Licht

(Lichtenergie), NADP^+ mit

so f(1)

Wasserstoff und den gelieferten Elektronen, unter Einfluss von

f(1) unklar

nichtig.

erneuter Lichtenergie, zu $\text{NADPH} + \text{H}^+$ reduziert. Durch die Fotolyse des Wassers entsteht Sauerstoff (O_2)

s.a.o. Protonen; f(1)

und Wasserstoff (H^+). Der

Wasserstoff wird anschließend

2

durch die ATP-Synthase wieder auf die Außenseite der Membran gebracht. Dabei wird durch

die ATP-Synthase aus $\text{ADP} + \text{P}$

mit Hilfe...

2

und dem durchströmenden H^+ -Ionen

ATP gebildet. In

in der Primärreaktion wird R

also unter Einfluss von R

Lichtenergie ATP und $NADPH+H^+$ R Wdh.

gebildet. Diese Produkte Z

werden in der Sekundärreaktion $Wdh.$

gebraucht. Dort wird CO_2

fixiert. Des Weiteren wird in R

der Sekundärreaktion Glucose

hergestellt. Die dazu nötige

Energie liefern die Produkte $- richtig.$

der Primärreaktion $NADPH+H^+$

und ATP. In der Reduktion $(f. H)$

von PGS zu PGA wird

ATP verbraucht und so wird

ADP hergestellt und $NADPH+H^+$ $- richtig.$

wird wieder zu $NADP^+$.

Die Sekundärreaktion ist abhängig

von den beiden Produkten $- richtig.$

der Primärreaktion, ansonsten könnte

das PGS nicht weiterverarbeitet R

werden und es würde sich

PGS ansammeln (PGS -Konzentration

steigt). Des Weiteren könnte keine

Glucose gebildet werden. Wenn $- richtig.$

also keine Lichtenergie zur

Verfügung steht, würde das $- Z R$

indirekt auch die Sekundärreaktion

beeinflussen, da in der Primär-

R reaction kein ATP oder $\text{NADPH} + \text{H}^+$
 Z gebildet wird. Diese Produkte
 fehlen dann in der
 Sekundärreaktion, sodass die

Wdh. / s.o. R Calvin-Zyklus nicht ablaufen
 kann. So würde keine Glucose
 gebildet werden können.

Z Die $\text{NADPH} + \text{H}^+$ Bildung
 -t bzw. die ATP-Bildung durch

Wdh. / s.o. R die ATP-Synthase, also die
 Z gesamte Primärreaktion be-
 nehmen Einfluss auf die
 Sekundärreaktion.

Wdh. / s.o. Die beiden Reaktionen der
 Photosynthese sind also stark
 miteinander verschrankt, da

St die Produkte einer die
 in der zweiten zu-

Z Herstellung von Glykolose

R benötigt wird. Deshalb sind
 die beiden Reaktionen der

Wdh. / s.o. Z Photosynthese zwar unterschiedliche
 -t Reaktionen und Abläufe aber
 sie nehmen doch Einfluss

1 St aufeinander und bei Störungen
 z.B. der Lichtentzug wirkt
 sich indirekt auch auf
 die Sekundärreaktion aus.

• ATP zur Übertragung von Phosphat
 führt.

• NADP^+ und $\text{ADP} + \text{P}_i$ stehen
 erneut zur Verfügung
 sonst
 gut gelöst

1.4

Das „Source- and -Sink-Modell“
ist ein Modell, dass die
Transportvorgänge der Assimilate z
in einer Pflanze erklären
soll.

Im „Source- and -Sink-Modell“
wird also erklärt, wie es
zu den Pflanzensäften in
den Leitbündeln einer Pflanze
kommt. Grundlage dafür sind
die Orte, an denen Glucose
produziert wird und Fotosynthese
stattfindet (Source-Gewebe).

| so f (A)

Deshalb gibt es Gewebe, wo
Glucose benötigt wird und
eine Fotosynthese betrieben
wird (Sink-Gewebe). z

richtig.

Nun
muss die Pflanze die
Glucose durch mehrere
unterschiedliche Transportvorgänge B
vom Source-Gewebe zum

Sink-Gewebe transportieren. Dies
geschieht über Pflanzensaft
der durch die Leitbündel
bis zum Sink-Gewebe
fließt.

richtig.

richtig.

Im Source-Gewebe also den Blattzellen

- richtig -

wird die Glucose gebildet und zu Saccharose umgewandelt. Die Saccharose gelangt dann durch einfachen Transport, also durch Diffusion (passiv), über mehrere Zellen bis zur Membran der Geleitzellen.

- richtig -

-

An der Außenseite der Membran herrscht eine hohe H^+ Konzentration. In der Membran befinden sich verschiedene

Transportproteine. Nun wird die Saccharose zusammen mit einem H^+ -Ion durch das Transportprotein in die Geleitzelle transportiert. Dieser Vorgang

- richtig -

falsch

mannt gehört zum erleichterten Transport. Er ist ebenfalls passiv, da er mit dem Konzentrationsgefälle transportiert. Die H^+ -Ionenkonzentration ist innen geringer als außen.

falsch

- Substrat wird gegen das Konzentrationsgefälle transportiert;

Dieser spezielle Fall, wird bei dem zwei Stoffe durch ein Transportprotein durch die Membran transportiert werden (in die selbe Richtung), wird symport genannt. Es liegt hier also ein erleichterter Transport

- richtig -

Ja

durch ein Transportprotein (-2
 Kanal oder Carrier), den passiv,
 also ohne Energieaufwand mit
 dem Konzentrationsgefälle, abläuft NB
 und zudem symport ist.

→ sekundärer aktiver Transport

Allerdings ist in der Geleitzellen-
 membran noch ein weiterer
 Transportprotein eingelassen. Dieses 1
 bringt die H^+ -Ionen wieder 2
 auf die Außenseite. Dieser

Transport, gegen das
 Konzentrationsgefälle, mithilfe
 eines Carriers, gehört
 zum aktiven Transport.

Um die Stoffe gegen das
 Konzentrationsgefälle zu transportieren,
 muss Energie in Form von
 ATP aufgebracht werden.

↑
↓
nichtig.

Deshalb wird ATP in der 1
 Zelle zu ADP + P.

Durch den zweiten, aktiven 2
 Transport wird der Konzentrations-
 gradient an der Geleitzellen-
 membran (H^+) aufrecht erhalten. nichtig.

Nun gelangt die Saccharose erneut
 durch Diffusion in die

Siebzellen. Sieb- und Geleitzellen nichtig.
 gehören zum Leitbündel der
 Pflanze. Die Saccharose kann 2

- nichtig. durch die Siebzellen nun zum Sink-Quelle gelangen, wo sie benötigt wird.

2.2 Die verschiedenen, stattfindenden Transportvorgänge, die ermöglichen

-2 den saccharose transport von Source-Quelle zum Sink-Quelle.

Der saße Pflanzensaft fließt durch die Leit- und Siebzellen, also durch das Leitbündel

der Pflanze. Die beschriebenen Transportmechanismen zwischen

- nichtig den einzelnen Zellen ermöglichen dies, sodass die im Source-Quelle durch Photosynthese ge-

2.2 gestellte Glucose zum Sink-Quelle gelangt, wo Glucose benötigt wird.

Das Source-and-Sink-Modell stellt diesen Zusammenhang anschaulich dar.

• Transportvorgänge nichtig erläutern bis auf die Erklärung des Saccharose-Transports als erleichterten Transport.

2.1

Die Umwandlung von Reiz in Erregung, an den Geruchssinneszellen der Insekte, ist eine Signaltransduktion. Durch die Poren der speziellen Härchen wird ein Duftstoff aufgenommen. Innerhalb der Sensillenlymphe befinden sich Duftstoff-Bindeproteine. Die Duftstoffmoleküle lösen sich in der Flüssigkeit und binden an die Duftstoff-Bindeproteine. Diese binden wiederum an den Rezeptor für Duftstoff-Bindeproteine. Danach wird das Duftstoffmolekül freigesetzt und bindet an die stationäre Untereinheit des Ionkanals mit Rezeptor. Nun strömen Na^+ , Ca^{++} und K^+ in das Zellplasma des Dendriten. Der durch das Duftstoff-Molekül ausgelöste Reiz bewirkt eine Erregung und somit die Schritte 5 und 6 als Aktivierungsprozesse. Diese Diacylglycerol Phospholipase spaltet daraufhin ein PIP_2 -Molekül

nichtig

Vorgang

für

Vorgang

zu einem Dfg-Molekül
und einem IP3-Molekül.

Das IP3-Molekül bindet

an den Rezeptor gesteuerten
Ionenkanal. Dieser öffnet sich
und Ca^{++} strömt ein.

richtig

Das Ca^{++} bewirkt durch
Bindung an den Rezeptor

gesteuerten Ionenkanal (2) einen

erregten Einstrom von Na^+ Ca^{++}
und K^+ . Dieser Einstrom

führt zur Depolarisation
und kann zu einem Aktions-

• richtig
(primäre Sinneszelle)

potenzial führen.

An der Membran des Dendriten
wird also durch ein Duft-

stoff-Molekül ein Reiz ausgelöst
bzw. der Duftstoff ist der

Reiz. An der Membran wird
dieser Reiz in eine Erregung

umgewandelt, indem der Einstrom
der Ionen zur Depolarisierung

führt und so die Ausbildung

eines Aktionspotentials, zur
Weiterleitung dieser Erregung,

möglich wird. Diese Erregung

wird zur Sinneszelle geleitet
und kann von dort weitergeleitet
werden.

St

fu

Die Umwandlung vom Reiz des Duftstoffes, in einen elektrischen Impuls bzw. eine Erregung, die weitergeleitet werden kann, nennt man Signaltransduktion. Diese findet an der Dendritenmembran statt.

Die Umwandlung vom durch den Duftstoff ausgelösten Reiz, in einen ~~elektrischen~~ elektrischen Impuls bzw. eine Erregung die weitergeleitet

- wesentliche Schritte erläutert
- Schritte ausgelassen
- Signalverarbeitung nicht beachtet.

* 2.2.

Die Kalium - Natrium - Pumpe

hilft dabei den Konz. Gradienten wiederherzustellen

?

AZ

2.2

Die Weiterleitung von Aktionspotentialen am Axon einer Nervenzelle ohne Myelinscheide basiert

R auf dem Konzentrationsgradienten an der Membran. Auf der

R - I Axon - innenseite sind viele A^- und K^+ - Ionen. Auf der Außenseite

J.O. sind viele Na^+ Ionen und

nichtig

J.O. Cl^- - Ionen. Wichtig sind aber

J.O. nur die Na^+ und K^+ Ionen,

da nur sie die Membran

V. f(A) |
f(A) J.O.

"leicht" durchdringen können.

Bei kommt nun ein Reiz oder Erregung, öffnen sich die

nichtig

J.O.

spannungsabhängigen Natriumkanäle und lassen Na^+ - Ionen strömen

nach innen. Dadurch kommt

es zur Depolarisation. Die

nichtig. R

Z.B.

Membran - innenseite wird positiv.

Sp Von -70 mV bis auf ein Maximum bei $+30\text{ mV}$. Danach

schließen die Na^+ - Kanäle

wieder und können sich

eine Zeit lang nicht öffnen.

nichtig

nichtig - R

Die Refraktärzeit verhindert, dass ein Aktionspotential in die andere Richtung läuft. Nun öffnen sich

die K^+ -Kanäle und $KalK^+$ -Ionen
 strömen raus. Es kommt
 zur Repolarisation. Es kommt
 zur Hyperpolarisation kommen,
 wenn zu viele K^+ -Ionen
 ausströmen, also die Innenseite
 zu negativ wird. Die $KalK^+$
 K^+ -Kanäle bleiben solange
 geöffnet bis wieder der
 Wert des Ruhepotentials
 erreicht ist (-70 mV).[†] Bei
 der kontinuierlichen Fortleitung
 werden so Aktionspotentiale
 entlang der Membran des
 Axon ausgeliebert und
 kontinuierlich fortgeleitet. Im
 Gegensatz zur Fortleitung am Axon
 mit Schnürringen springen die
Aktionspotentiale hier nicht.
 Die Aktionspotentiale werden
 kontinuierlich am Axon
 bzw. durch das Axon weiter-
 geleitet. Durch st. fortlaufende
 Veränderung der Spannung an
 der Membran, können Aktions-
 potentiale fortlaufend ausgebildet
 werden und weitergeleitet werden.

u.o.

- richtig

A

- richtig

Z

so für

Z

- richtig

H

Z

so für

Woch.
 für

Z

- Fragestellung: Weiterleitung nicht genau beachtet
- Angaben zum AP korrekter (hier auf eine Annahme)