

Ökosystem II



Sekundarstufe II

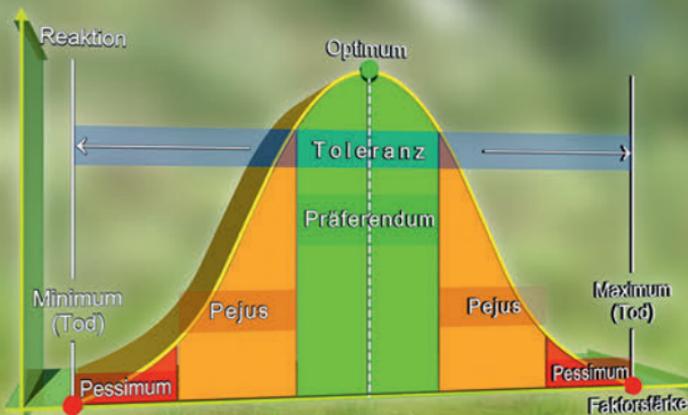
Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Filme Software



Biologie

DVD
VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Ökosystem II" (Biologie Sek. II)

Dieser Film behandelt das Unterrichtsthema „Ökosystem“ für die Sekundarstufe II.

Das Hauptmenü bietet folgende 3 Filme zur Auswahl:

Übersicht und Grundbegriffe	7:10 min
Abiotische Faktoren	9:40 min
Biotische Faktoren	12:20 min

(+ Grafikmenü mit 14 Farbgrafiken)

Die Filme erklären mithilfe von aufwändigen und beeindruckenden 3D-Computeranimationen viele interessante Details rund um das Thema „Ökosystem“. Im ersten Film werden viele Grundbegriffe zur Ökologie erläutert. Biotische und abiotische Faktoren werden kurz vorgestellt, ebenso die Begriffe „Biotop“ und „Biozönose“.

Ein zweiter Film befasst sich mit den abiotischen Faktoren. Detailliert werden einzelne Faktoren und ihr Einfluss auf Lebewesen vorgestellt. Unter anderem werden die Toleranz, das Liebigsche Minimumgesetz, die physiologische und die ökologische Potenz erklärt. Der letzte Film stellt die biotischen Faktoren vor, unterteilt nach inner- und zwischenartlichen Faktoren. Es wird auf die drei Volterra-Regeln zur Räuber-Beute-Beziehung eingegangen und schließlich werden Symbiose, Parasitismus und Kommensalismus anhand von Beispielen erläutert.

Die Inhalte der Filme sind stets altersstufen- und lehrplangerecht für die Sekundarstufe II aufbereitet. Die Filme bieten z.T. Querbezüge, bauen aber inhaltlich nicht streng aufeinander auf. Sie sind daher in beliebiger Reihenfolge einsetzbar, wenn auch die o.g. Reihenfolge günstig ist.

Ergänzend zu den o.g. 3 Filmen stehen zur Verfügung:

- **14 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **11 ausdruckbare PDF-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und Lehrerfassung

Im **GIDA-Testcenter** (auf www.gida.de) finden Sie auch zu diesem Titel interaktive und selbstaushwertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF) auf DVD

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der Filme. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek. I + II)

Inhaltsverzeichnis

Seite:

Inhalt - Strukturdiagramm

4

Die Filme

Übersicht und Grundbegriffe

5

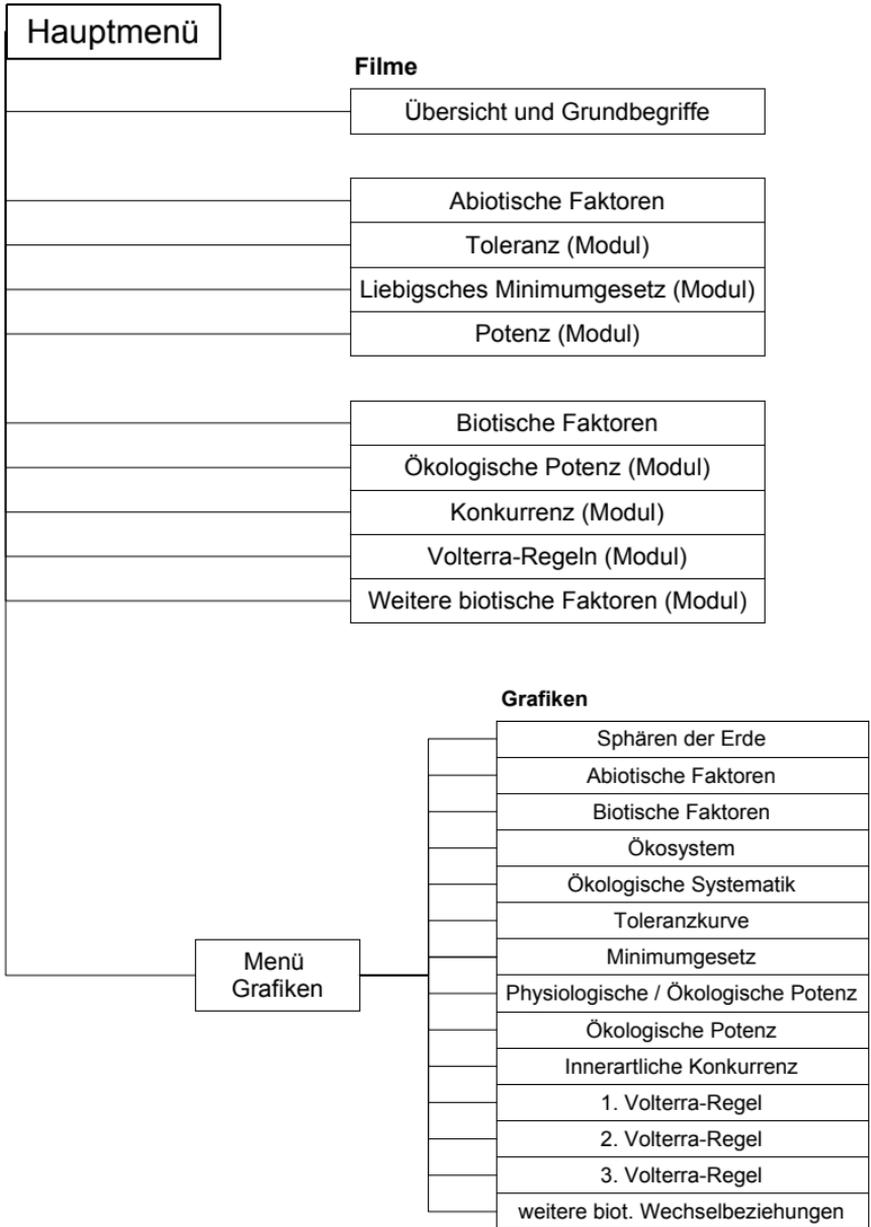
Abiotische Faktoren

7

Biotische Faktoren

11

Inhalt - Strukturdiagramm



Übersicht und Grundbegriffe

Laufzeit: 7:10 min, 2013

Lernziele:

- Wichtige Grundbegriffe der Ökologie kennenlernen und einordnen können.

Inhalt:

Dieser Film bildet die Einleitung in das Thema Ökosystem auf Sek-II-Niveau. Im Laufe der Zeit haben sich auf der Erde vielfältige Landschaftsformen gebildet und verändert. Pflanzen- und Tierarten entstehen und passen sich den Umweltbedingungen an oder sie sterben wieder aus. Dies nennt man Evolution.

Die globale Umwelt lässt sich in vier Bereiche aufteilen: Atmosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Atmosphäre ist die gasgefüllte Hülle der Erde. Die Hydrosphäre stellt die Gesamtheit des Wassers in allen drei Aggregatzuständen dar. Alle festen, mineralischen Stoffe in der Erdkruste und dem Erdmantel bilden die Lithosphäre und die Biosphäre umfasst alle lebenden Organismen.



Abbildung 1: Globale Umwelt

Der deutsche Zoologe Ernst Heinrich Haeckel (1834 – 1919) prägte 1866 den Begriff „Ökologie“, die Lehre von den Wechselbeziehungen aller Organismen untereinander und zu ihrer unbelebten Umwelt. In der Autökologie betrachtet man den einzelnen Organismus in seinem Lebensumfeld. Alle Organismen einer Art in einem räumlich abgegrenzten Bereich werden in der Populations-Ökologie untersucht.



Abbildung 2: E. H. Haeckel

Der Begriff „abiotische Faktoren“ wird erklärt. Hierbei handelt es sich um Eigenschaften der unbelebten Natur wie Luftdruck, Atmosphäre, Licht, Boden, Temperatur und Feuchtigkeit. Die Gesamtheit dieser abiotischen Faktoren charakterisiert ein Biotop.



Abbildung 3: Abiotische Faktoren, Biotop

Biotische Faktoren sind Elemente der belebten Natur. Dazu gehören alle Vertreter der eigenen Art, als Konkurrenten oder als Familie/Partner, ebenso alle Vertreter anderer Arten, als Konkurrenten, Räuber oder Nahrung.

Die Gemeinschaft aller Lebewesen in diesem Biotop nennt man die Biozönose.



Abbildung 4: Biotische Faktoren, Biozönose

Biotop und Biozönose bilden das Ökosystem. Ökosysteme können unterschiedliche Größe und Gestalt haben. Sie sind jeweils begrenzt und geprägt durch spezielle Landschaftsformen und klimatische Bedingungen. Die Gesamtheit aller Ökosysteme bildet die Biosphäre.

Während die Ökosystemforschung die Wechselwirkungen zwischen Biotop und Biozönose betrachtet, befasst sich die Biosphärenforschung mit den Wechselwirkungen der Ökosysteme untereinander.

Abiotische Faktoren

Laufzeit: 9:40 min, 2013

Lernziele:

- Abiotische Faktoren und die „Toleranzkurve“ einer Art kennenlernen;
- Das Liebigsche Minimumgesetz der abiotischen Faktoren verstehen;
- Die physiologische und ökologische Potenz einer Art erkennen.

Inhalt:

Der Film behandelt am Beispiel des Ökosystems Buchenwald die wesentlichen abiotischen Faktoren. Abiotische Faktoren bestimmen die chemisch-physikalischen Gegebenheiten in einem Ökosystem. Damit definieren sie auch die Überlebenschancen einer Art in diesem Ökosystem.



Abbildung 5: Verschiedene Baumarten und Waldböden

Auch innerhalb eines Ökosystems wechselt das abiotische Umfeld recht häufig, zum Beispiel die Bodenbeschaffenheit im Wald. In jedem Umfeld wachsen verschiedene Baumarten. Sie haben ein genetisch bestimmtes Lebensoptimum in Bezug auf abiotische Faktoren.

Anhand eines Koordinatensystems lässt sich das Optimum darstellen. Die anderen Extreme sind Minimum und Maximum. Wenn diese Punkte unter- bzw. überschritten werden, stirbt das Lebewesen. Zwischen Minimum und Maximum liegt der Toleranzbereich, in dem ein Lebewesen lebensfähig ist.

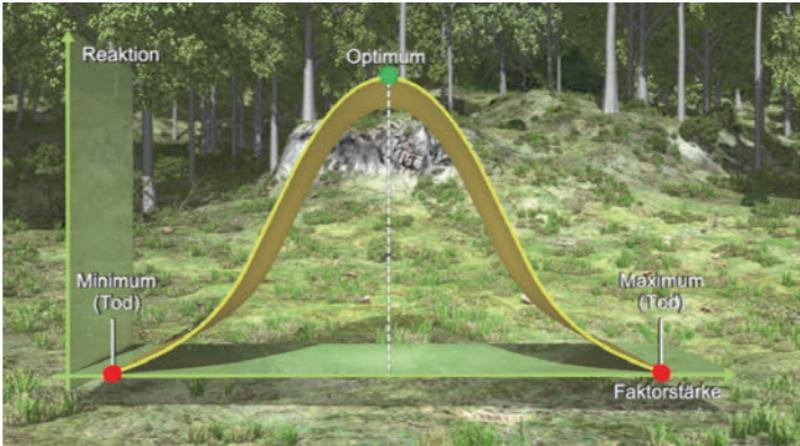


Abbildung 6: Toleranzkurve von Minimum zu Maximum

Der Toleranzbereich lässt sich weiter unterteilen in Pessimum, Pejus und Präferendum. Im Pessimum überlebt das Lebewesen, im Pejus ist das Überleben gesichert und Fortpflanzung möglich. Das Präferendum ist der Wohlfühlbereich des Lebewesens, gekrönt vom Optimum.

Den Bereich der Lebensfähigkeit nennt man Toleranzkurve (auch der Begriff „Ökologische Amplitude“ ist gängig, aber physikalisch „falsch“).

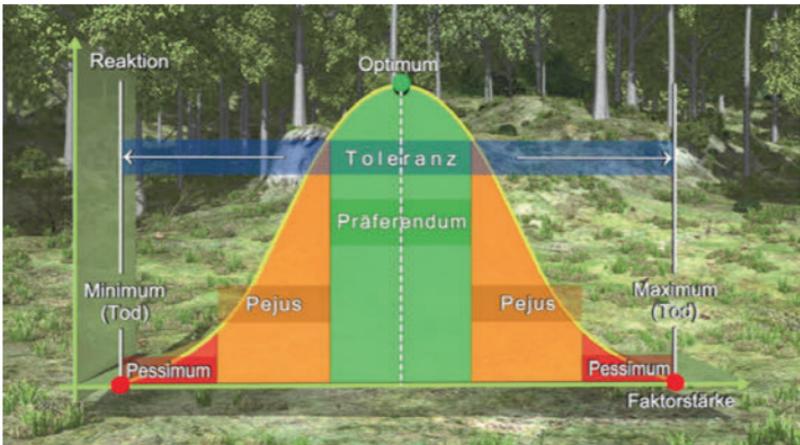


Abbildung 7: Komplette Toleranzkurve

Die für Bäume wichtigen abiotischen Faktoren werden vorgestellt. Unter den gegebenen abiotischen Faktoren produzieren sie eine bestimmte Menge an Biomasse. Nun greift das Liebigsche Minimumgesetz. Es besagt, dass der Erfolg einer Art stets durch den abiotischen Faktor begrenzt wird, der am ungünstigsten vorhanden ist.



Abbildung 8: Liebigsches Minimumgesetz

Die Fähigkeit einer Art, einen bestimmten Lebensraum mit all seinen abiotischen Faktoren theoretisch besiedeln zu können, nennt man physiologische Potenz. Sie ist genetisch festgelegt und betrachtet die Situation „ohne Konkurrenz“. Die physiologische Potenz ist die theoretische Besiedlungsfähigkeit, die hier anhand verschiedener Baumarten gezeigt wird.

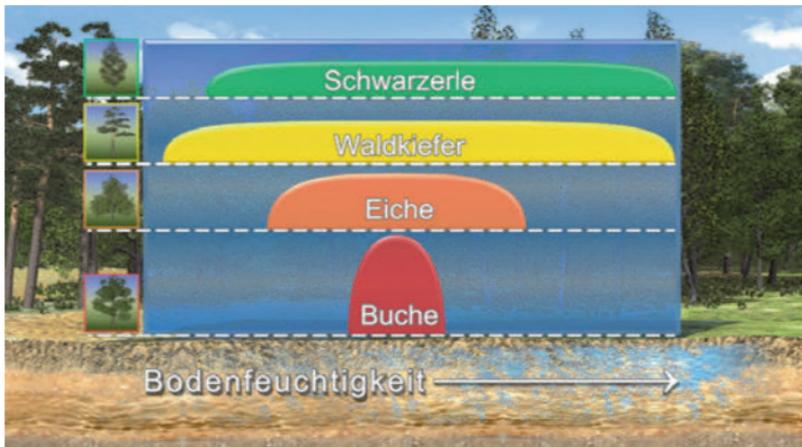


Abbildung 9: Physiologische Potenz von Waldbaumarten

Die Konkurrenz durch andere Arten wird in der ökologischen Potenz berücksichtigt. Die ökologische Potenz beschreibt, inwieweit eine Art auch unter dem Konkurrenzdruck anderer Arten in einem Ökosystem fähig ist, dauerhaft zu existieren und sich fortzupflanzen.

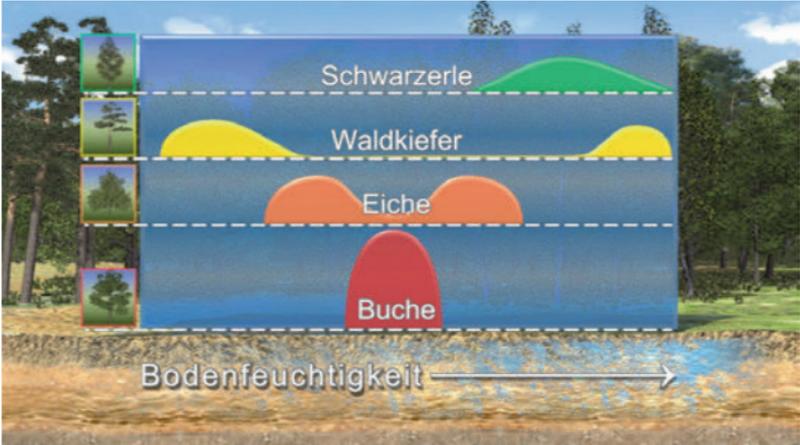


Abbildung 10: Ökologische Potenz von Waldbaumarten

* * *

Biotische Faktoren

Laufzeit: 12:20 min, 2013

Lernziele:

- Die physiologische und ökologische Potenz wiederholen und vertiefen;
- Die biotischen Faktoren und ihre Wechselwirkungen kennenlernen.

Inhalt:

Der Film nimmt noch einmal Bezug auf den Film „Abiotische Faktoren“, indem er am Beispiel der Kiefer deren physiologische Potenz noch einmal kurz beschreibt und in einem Koordinatensystem auf zwei Faktoren erweitert.



Abbildung 11: Physiologische Potenz der Kiefer

Dann werden drei weitere Baumarten in das Diagramm integriert, die deutlich eingeschränkte ökologische Potenz der Kiefer wird dabei deutlich.



Abbildung 12: Ökologische Potenz der Kiefer

Biotische Faktoren laufen oft auf ein Konkurrenzverhältnis hinaus: Konkurrenz um Nahrung, um Fortpflanzung und gegen Fressfeinde. Man unterscheidet zwischen innerartlicher und zwischenartlicher Konkurrenz. Innerartlich wird zum Beispiel um Nahrung und Sexualpartner konkurriert.



Abbildung 13: Innerartliche Konkurrenz

Die zwischenartliche Konkurrenz ist noch viel komplexer. Deshalb entwickeln viele Arten verschiedene Strategien der Konkurrenzvermeidung, z.B. die Revierbildung oder die Besetzung von verschiedenen ökologischen Nischen.

Die Theorie vom „Konkurrenzausschluss“ besagt, dass zwei Arten niemals die gleiche ökologische Nische besetzen können. Versuchen sie es, dann wird eine Art auf Dauer unterliegen und aussterben oder auswandern.



Abbildung 14: Zwischenartliche Konkurrenz

Dann werden das Denkmodell des Mathematikers Vito Volterra (1860 – 1940) zur Räuber-Beute-Beziehung vorgestellt und seine drei Regeln näher erläutert. Der Film weist auf die Schwäche der Volterra-Regeln hin: Volterra geht stets von einer strikten Zweier-Beziehung zwischen Räuber und Beute aus, was die Realität nur sehr bedingt abbildet.

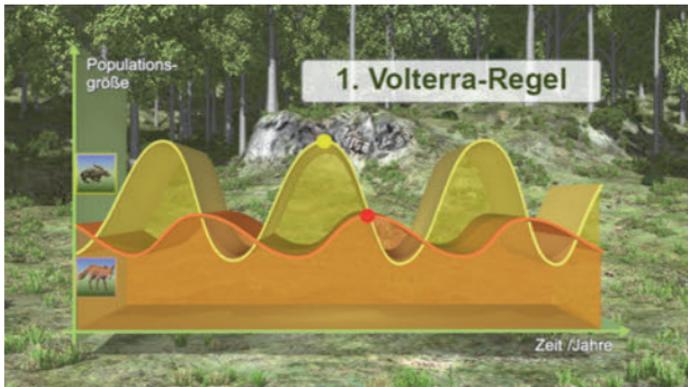


Abbildung 15: 1. Volterra-Regel

Die erste Volterra-Regel lautet, dass unter gleichbleibenden Umweltbedingungen die Zahl der Räuber und Beutetiere periodisch und zeitversetzt schwankt. Beide Populationen regeln ihre Bestandsdichte gewissermaßen „interaktiv“.

Die zweite Volterra-Regel besagt, dass die Population von Räubern und Beute langfristig im Durchschnitt stabil bleibt, bei gleichbleibenden Umweltbedingungen.

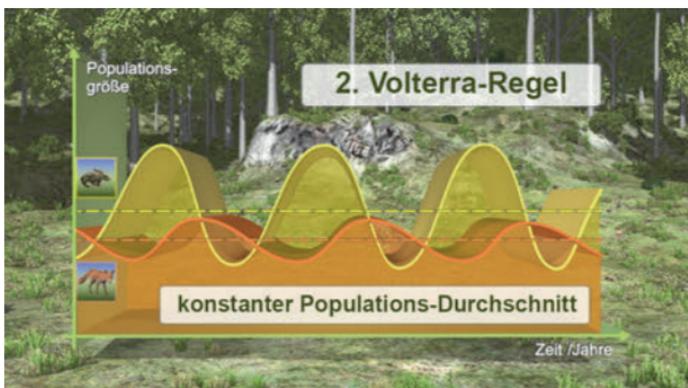


Abbildung 16: 2. Volterra-Regel

Die dritte Volterra-Regel lautet, dass ein starkes und zeitgleiches Dezimieren der Beute- und der Räuberpopulation in einem Ökosystem die Räuber-Beute-Beziehung nachhaltig stört.

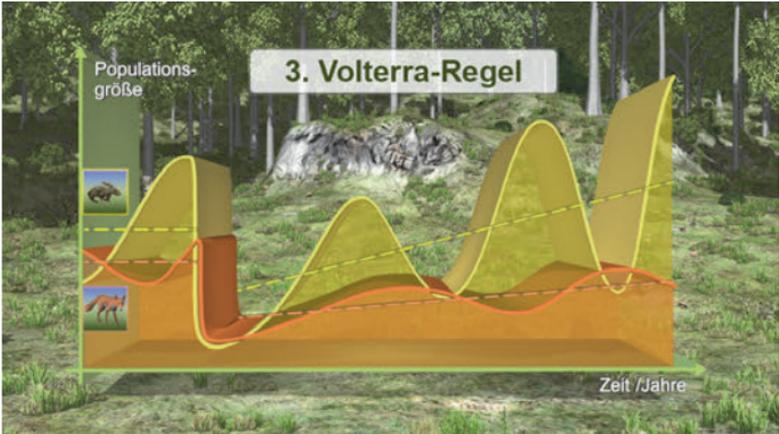


Abbildung 17: 3. Volterra-Regel

Nach dem Dezimieren beider Populationen vergrößert sich die Beute-Population sehr viel schneller als die Räuberpopulation, diese wächst erst langsam wieder nach.

Solche Zusammenhänge sollte man zum Beispiel in der Schädlingsbekämpfung beachten: Wenn man mit ungeeigneten Spritzmitteln Schädlinge und ihre Fressfeinde gleichmäßig stark dezimiert, dann schadet man oft den nützlichen Fressfeinden mehr als den Schädlingen selbst.



Abbildung 18: 3. Volterra-Regel in der Schädlingsbekämpfung

Als weitere Wechselwirkungen zwischen Lebewesen werden Symbiose, Parasitismus und Kommensalismus vorgestellt.

Eine Symbiose ist das Zusammenleben zweier Arten zum beiderseitigen Vorteil. Beim Parasitismus dagegen zieht nur eine Art Nutzen aus dem Zusammenleben, die andere Art erleidet sogar Schaden.

Beim Kommensalismus profitiert eine Art von einer anderen, aber ohne ihr zu schaden.



Abbildung 19: Symbiose, Parasitismus und Kommensalismus

* * *



GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

Übersicht und Grundbegriffe Abiotische Faktoren • Biotische Faktoren

