



R ZUSAMMENFASSUNG ÖKOLOGIE UND BAKTERIEN

Zusammenfassung zur Biologie-Prüfung über die
Ökologie und Bakterien.

Exposee

Zusammenfassung zur Biologie-Prüfung vom 04.06.2018 über die Ökologie und Bakterien.

RaviAnand Mohabir
ravianand.mohabir@stud.altekanti.ch
<https://dan6erbond.github.io>

Inhalt

1	Stoffkreisläufe und Energiefluss (Ökologie 1 S. 1 + 2).....	2
1.1	Definitionen und Stoffströme im Flaschengarten (S. 1 + 2).....	2
2	Abiotische Faktoren (Ökologie 2 S. 1 – 5 + Notizen).....	2
2.1	Abiotische Faktoren – ökologische Potenz: Definitionen & Aufgabenstellungen (S. 1 + 2)	2
2.2	Abiotischer Faktor Temperatur: Definitionen & Aufgabenstellungen zu Wechselwarme & Gleichwarme, Bergmann'sche & Allen'sche Regel (S. 3 + 4)	1
2.3	Abiotischer Faktor Licht & Temperatur: Fragestellungen Film (S. 5).....	2
2.4	Ozon (S. 7)	2
3	Bakterien (Bakterien S. 3 – 5)	3
3.1	Bakterien als Krankheitserreger (ohne bakterielle Infektionskrankheiten S. 3)	3
3.2	Antibiotika (ohne Wirkweise: Penicillin, Tetracyclin, Anthracyclin S. 4).....	4
3.3	Experiment, Verständnis von Ziel, Methode und Definition Kolonie (S. 5)	4
4	Ökologie 3 (Ökologie 3 S. 1 + 5 – 8).....	4
4.1	Wachstum von Populationen (S. 1)	4
4.2	Regulationen der Populationsdichte & Räuber-Beute-Beziehung (S. 5 + 6)	1
4.3	Ernteschädlinge & Schädlingsbekämpfung, biologische Landwirtschaft und integrierte Produktion (Text Schädlingsbekämpfung nur Aufgabenstellungen, ohne Artikel «mehr Ertrag wegen Buntbrachen»).....	2

Status: ☒ in Bearbeitung ☐ Beendet



1 Stoffkreisläufe und Energiefluss (Ökologie 1 S. 1 + 2)

1.1 Definitionen und Stoffströme im Flaschengarten (S. 1 + 2)

1.1.1 Definitionen

Ökologie:	Lehre vom Haushalt der Natur
Abiotische Faktoren:	Einflüsse der unbelebten Umwelt auf den Organismus (Licht, Temperatur, Boden)
Biotische Faktoren:	Einflüsse von Zweitorganismen auf den Organismus (Räuber-Beute-Beziehungen, Wettbewerb mit anderen Arten um Nahrung oder Lebensraum (Konkurrenz), Symbiose)
Biotop:	Lebensraum
Biozönose:	Lebensgemeinschaft
Ökosystem:	Wirkungsgefüge aus Lebensraum und Lebensgemeinschaft
Produzenten:	Organismen, die photosynthetisch aktiv sind und organisches Material produzieren (Pflanzen)
Konsumenten:	Organismen, die auf organisches Material angewiesen sind (Tiere)
Destruenten:	Zersetzer, Organismen, die organisches Material zu den Mineralstoffen abbauen (Bakterien, Pilze, Kleinlebewesen)

1.1.2 Stoffströme

Photosynthese:	Zellatmung:	Zellatmung:
$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Lichtenergie} \rightarrow$	$\text{Stärke} + \text{O}_2 \rightarrow$	$\text{Stärke} + \text{O}_2 \rightarrow$
$\text{Stärke} + \text{O}_2$	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Energie}$	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Energie}$

2 Abiotische Faktoren (Ökologie 2 S. 1 – 5 + Notizen)

2.1 Abiotische Faktoren – ökologische Potenz: Definitionen & Aufgabenstellungen (S. 1 + 2)

Präferendum:	Intensitätsbereich eines Umweltfaktors (UF), bei dem die Arten besonders gut gedeihen. Abweichungen davon führen zu einem verminderten Wachstum oder zu einer verminderten Fortpflanzungsfähigkeit.
Ökologische Potenz:	Intensitätsbereich eines UF, innerhalb dessen Arten gedeihen. Ausserhalb des Potenzbereichs, aber im Toleranzbereich, überleben Arten lediglich, ohne sich fortzupflanzen. Ausserhalb des Maximum, Minimum sterben die Individuen.



2.2 Abiotischer Faktor Temperatur: Definitionen & Aufgabenstellungen zu Wechselwarme & Gleichwarme Tiere, Bergmann'sche & Allen'sche Regel (S. 3 + 4)

2.2.1 Wechselwarme Tiere

- Körpertemperatur und Stoffwechselaktivität sind abhängig von der Umgebungstemperatur.
- Eine volle Lebensaktivität und Stoffwechselaktivität ist nur bei günstiger Umgebungstemperatur möglich.
- Vorkommen: v.a. in warmen Regionen, tropische Temperaturverhältnisse sind besonders günstig
- Vertreter: Insekten, Reptilien, Amphibien

2.2.2 Gleichwarme Tiere

- Die Körpertemperatur ist unabhängig von der Umgebungstemperatur, sie ist konstant und meist über der Umgebungstemperatur.
- Eine volle Lebensaktivität ist unabhängig von der Temperatur.
- Hohe Stoffwechselaktivität bei tiefer Umgebungstemperatur, dies ist notwendig zur Erreichung einer konstanten Körpertemperatur.
- Isolation durch Fettschicht in der Unterhaut sowie durch Luftpolster im Haar- oder Federkleid.
- Vorkommen: weltweit, Besiedlung kalter Lebensräume, jedoch ist eine ständige Nahrungszufuhr nötig
- Vertreter: Vögel, Säugetiere, z.T. Dinosaurier

2.2.3 Bergmann'sche Regel

Bei nahe verwandten Vogel- und Säugerarten finden sich diejenigen mit den grösseren Individuen in kalten Regionen, die mit den kleineren Individuen in wärmeren Gegenden. Dieser als BERGMANN'SCHE Regel bekannte Zusammenhang ist auf die Energiebilanz gleichwarmer Tiere zurückzuführen.

2.2.4 Allen'sche Regel

Abstehende Körperteile, die aufgrund der relativ grossen Oberfläche leicht auskühlen, wie zum Beispiel Extremitäten und Ohren, sind bei Arten kalter Gebiete meist kleiner ausgebildet als bei verwandten Arten wärmerer Zonen. Dieses Phänomen zeigt sich zum Beispiel an den Ohrgrössen von Fuchsarten verschiedener Regionen der Erde und wird als ALLEN'SCHE Regel bezeichnet.



2.3 Abiotischer Faktor Licht & Temperatur: Fragestellungen Film (S. 5)

1. **Ab welchem Breitengrad wachsen die ersten Wälder? Welcher Waldtyp wächst am nördlichsten? Warum entwickeln sich weiter nördlich keine Wälder?**
Ab dem nördlichen Polarkreis trifft genügend Sonnenenergie auf dem Boden, Wälder können entstehen.
2. **Ab welchem Breitengrad wachsen Laubwälder? Warum wachsen Laubbäume nicht so weit nördlich wie Nadelbäume?**
Ab dem 50. Breitengrad.
Hypothesen: Nadeln sind kälteresistenter, haben keine grosse Fläche für Schneeablagerung, der regelmässige Blattfall und die Neuproduktion der Blätter benötigt viel Energie.
3. **Erläutern Sie kurz die Ursache der Jahreszeiten.**
Die leichte Schräglage der Erdachse und die damit verbundene leicht angewinkelte Lage des Planeten bei der Reise um die Sonne ermöglicht die Jahreszeiten, resp. Die unterschiedlich intensive Besonnung im Laufe des Jahres.
4. **In den Tropen ist nur eine Jahreszeit zu beobachten und die Sonnenstrahlen treffen senkrecht auf die Oberfläche. Was hat dies zur Folge bezüglich der Artenvielfalt? Notieren Sie auch Fakten zur Artenvielfalt der Tropen. Stellen die Hypothesen zu den Ursachen der riesigen Artenfülle der Tropen auf.**
Enorme Artenvielfalt mit mehr als der Hälfte der Tiere und Pflanzen der Erde, obwohl die Tropen nur 3% der Erde ausmachen.
Ursachen: konstant viel Licht, hohe Temperaturen, rel. Grosse Feuchtigkeit -> konstant hohe Photosyntheserate -> Entstehung vieler Nährstoffe.
5. **Die Sonnenstrahlung hat auch einen wichtigen Einfluss auf das Meeresleben. Wie können «reiche» Gewässer (grosse Artenzahl und -fülle) entstehen?**
Nährstoffreiche Ströme gelangen an die Oberfläche und reagieren mit Sonnenlicht – produktivsten Orte.

2.4 Ozon (S. 7)

- **Stratosphäre (15 - 50km):** schützendes Ozon, Absorption von «schädlichen» UV-Strahlen.
- **Troposphäre (bis 15km, entscheidende Schicht für Wetterbildung):** «schädigendes» Ozon
-> hochreaktives Gas mit Schadwirkungen auf Tiere & Pflanzen

Auswirkungen von Ozon auf Organismen in der Troposphäre:

- Pflanzen: Ozon führt zu einer verfrühten Alterung der Zellen, die Fotosynthese wird gehemmt.
- Mensch: Reizung der Atemwege und der Augen.

Faktoren die zur Ozonbildung (O₃) führen:

- Hohe Lichteinstrahlung
- Erhöhte NO₂-Konzentration und/oder niedrige NO-Konzentration.



3 Bakterien (Bakterien S. 3 – 5)

3.1 Bakterien als Krankheitserreger (ohne bakterielle Infektionskrankheiten S. 3)

Bakterien verursachen beim Menschen ungefähr die Hälfte aller Krankheiten. Rund 2 Millionen Menschen sterben jährlich an der Lungenkrankheit Tuberkulose (Erreger *Mycobacterium tuberculosis*). Weitere 2 Mio. fallen jedes Jahr Durchfallerkrankungen zum Opfer, die häufig ebenfalls von Bakterien verursacht werden.

Manche bakteriellen Erkrankungen werden durch Eukaryoten übertragen, z.B. Flöhe (Pest) oder Zecken (Borreliose). In der Regel verursachen pathogene Bakterien eine Krankheit in dem sie Giftstoffe produzieren. Bei der Cholera regt der Giftstoff die Zellen dazu an Chloridionen in den Darm abzugeben und den Ionen folgt durch Osmose Wasser. Dies führt zum Durchfall.

3.1.1 Karies

Die gesamte Mundhöhle und Zahnoberfläche ist mit einem zucker- und eiweisshaltigen Speichelfilm überzogen, der eine Schutzschicht für die Schleimhaut und den Zahnschmelz bildet. Mehr als 300 verschiedene Arten von Mikroorganismen besiedeln die Mundhöhle. Auf dem zucker- und eiweisshaltigen Speichelüberzug lassen sich sehr schnell verschiedene Bakterienarten nieder und bilden kleine Keiminseln. Wenn sich diese Flora ungestört vermehren kann, entstehen Kolonien, die sich zu einem Bakterienrasen vergrössern. Dieser Rasen wird Plaque genannt und enthält vor allem Bakterienarten, die Zucker abbauen und dabei Säuren bilden. *Streptococcus mutans* ist fast bei jedem Menschen im Speichel vorhanden. Die Höhe der Konzentration von *S. mutans* korreliert eng mit dem Kariesrisiko. Die starke Säure greift den Zahnschmelz an, entmineralisiert ihn und kann letztendlich zur Aufweichung und zum Zerfall der harten Substanz führen (-> Karies).

3.1.2 Akne

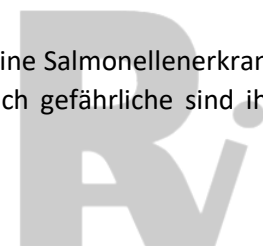
Die Akne ist die häufigste Hauterkrankung überhaupt. Sie beginnt mit der Pubertät (hormonell bedingt) und klingt mit dem dritten Lebensjahrzehnt wieder ab. Besonders betroffen sind das Gesicht, der Hals, die Oberarme und der Rücken. Durch verstärkte Hornbildung können die Ausführungsgänge der Talgdrüsen verstopfen. Bakterien, welche sich im Talg befinden, können zu einer Entzündung führen. Es bilden sich eitergefüllte Bläschen.

3.1.3 Infektiöse Darmerkrankungen

Obwohl die Salzsäure im Magen viele Mikroorganismen abtötet, sind durch Mikroorganismen verursachte Magen-Darmerkrankungen recht häufig. Bakterielle Lebensmittelvergiftungen entstehen, wenn sich unsachgemäss gelagerten Lebensmitteln (z.B. Milch- und Eierspeisen) Bakterien vermehren und Toxine produzieren. Beim Verzehr der verdorbenen Speisen gelangen die Toxine in den Verdauungstrakt und lösen dann die Krankheitserscheinungen aus (z.B. Brechdurchfall).

Salmonellen sind in der Tierwelt weit verbreitet. Als Infektionsquelle für den Menschen bedeutsam ist vor allem Geflügel, da befallene Tiere am ganzen Körper kontaminiert sind, so dass z.B. auch Eier salmonellenhaltig sind. Werden nun solche mit ihrem Stuhl aus und können sie bei Nichtbeachtung der einschlägigen Hygieneregeln auf Speisen verschleppen.

Die Erkrankung dauert bei Gesunden meist nur wenige Tage, doch kann eine Salmonellenerkrankung bei Säuglingen und älteren Menschen auch tödlich verlaufen. Wesentlich gefährlicher sind ihre in Mitteleuropa seltenen Verwandten, die Typhus-Salmonellen.



3.2 Antibiotika (ohne Wirkweise: Penicillin, Tetracyclin, Anthracyclin S. 4)

Antibiotika (Sing. Antibiotikum): Von Organismen produzierte Substanzen, die in geringen Konzentrationen Mikroorganismen (v.a. Bakterien) abtöten oder ihr Wachstum hemmen. Heute werden oft auch künstlich hergestellte Stoffe, die antibakteriell wirken, als Antibiotika bezeichnet. Die Wirkweise der Antibiotika ist sehr spezifisch und greift in den Stoffwechsel der Bakterien ein. Antibiotika können bakterizid (Abtötung der Bakterien) oder bakteriostatisch (Verhinderung der Vermehrung) wirken. Antibiotika wirken in der Regel nur auf Bakterien und zeigen keine Wirkung auf Viren und auf eukaryontische Zellen (Mensch). Als Nebenwirkung wird oft die menschliche Darmflora geschädigt.

3.2.1 Penicillin

- Natürlich Hemmstoff des Schimmelpilzes *notatum*
- 1928 Entdeckung durch Fleming (1945 Nobelpreis), ab 1944 Massenproduktion möglich

3.3 Experiment, Verständnis von Ziel, Methode und Definition Kolonie (S. 5)

3.3.1 Ziel

Untersuchung einer bestimmten Probe oder einer bestimmten Stelle auf das Vorkommen von Mikroorganismen (Bakterien, Pilzen).

3.3.2 Methode

«Abklatsch» mit Agarplatte, Gegenstand auf Agarplatte legen, mit Wattestäbchen oder Klebeband Probe nehmen und auf Agarplatte streichen/legen, Flüssigkeit auf Agar.

3.3.3 Definition Kolonie

Eine Bakterien- oder Hefekolonie ist eine mit dem Auge sichtbare Ansammlung von Bakterien- oder Hefezellen, die aus ursprünglich einer Bakterien- oder Hefezelle entstanden ist.

4 Ökologie 3 (Ökologie 3 S. 1 + 5 – 8)

4.1 Wachstum von Populationen (S. 1)

Das Wachstum einer Population ist abhängig von der Anzahl der Geburten und der Todesfälle. Diese nehmen mit der Grösse der Population zu. Als Mass für die Wachstumsgeschwindigkeit dient die relative Wachstumsrate r , die das Wachstum der Population pro Individuum angibt.

- **Population:** Gruppe von Organismen, die sich theoretisch untereinander fortpflanzen können, z.B. Pferdepopulation oder gesamte Menschheit.
- **Exponentielles Wachstum:** Ist die Geburtenrate stets gleich aber grösser als die Sterberate, dann wächst die Population konstant mit einer Zuwachsrate (r). Dieses Wachstum wird auch exponentielles Wachstum genannt.
Beispiel: Eine Population mit 100 Individuen und einer jährlichen Wachstumsrate von 0.5 wächst im ersten Jahr um 50 daraus resultieren Ende Jahr 150 Individuen, im zweiten um 75, daraus resultieren Ende des zweiten Jahres 225 Individuen.
- **Logistisches Wachstum:** Früher oder später endet das exponentielle Wachstum bei jeder Population, weil die Nahrung, der Lebensraum oder ein anderer Faktor limitierend wirken. Die Population wächst bis zu einer maximal möglichen Grösse, die als Umweltkapazität K bezeichnet wird.
- **Umweltkapazität (K):** Gleichgewichtszustand, pro Zeiteinheit sterben gleich viele Individuen, wie neue entstehen. Bei der Umweltkapazität K ist die maximal tragbare Individuenzahl für den Lebensraum erreicht.

4.2 Regulation der Populationsdichte & Räuber-Beute-Beziehung (S. 5 + 6)

4.2.1 Regulation der Populationsdichte

Das Wachstum einer Population wird durch die Umwelt beeinflusst und reguliert. Dabei besteht ein Unterschied zwischen dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren. Dichteabhängige Faktoren wirken mit zunehmender Populationsgrösse immer stärker (Hinweis: eine zunehmende Populationsgrösse führt zu einer grösseren Dichte). Biotische Faktoren wie Konkurrenz und Räuber-Beute-Beziehung sind mehrheitlich dichteabhängig, also haben einen stärkeren Einfluss bei grösseren Populationen. Abiotische Faktoren wie Licht, Temperatur, Wasser wirken sich auf eine Population unabhängig von ihrer Grösse resp. Dichte aus. Abiotische Faktoren sind mehrheitlich dichteunabhängig. Dichteabhängige Faktoren wirken regulierend auf die Populationsgrösse, weil sie das Wachstum der Population immer stärker bremsen, je grösser diese wird. Beispielsweise hemmt der knapper werdende Nahrungsvorrat oder die steigende Zahl von Feinden bei einer wachsenden Population das weitere Populationswachstum.

4.2.2 Räuber-Beute-Beziehung

Beim exponentiellen Wachstum wurde die Populationsentwicklung isoliert betrachtet. Tatsächlich beeinflussen Konkurrenten, Feinde und das Nahrungsangebot die Populationsdichte (Populationsgrösse) in vielfältiger Weise.

LOTKA und VOLTERRA haben die Schwankungen der Populationsgrössen in einer Räuber-Beute-Beziehung mit einem mathematischen Modell beschrieben. Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

- Je mehr Beuteorganismen zur Verfügung stehen, desto mehr Feinde werden geboren.
- Je mehr Feinde einer Beute nachstellen, desto mehr Beuteorganismen sterben.

Unter diesen Bedingungen entstehen schwankende Dichtekurven, resp. Populationsgrössen. Aus diesen Beobachtungen leiteten Lotka und Volterra folgende Regeln ab.

-- Siehe S. 5 --

Der Räuber ist von der Beute abhängig, das Umgekehrte gilt nur selten. In natürlichen Systemen kann ein Räuber seine Beute nicht ausrotten.



4.3 Ernteschädlinge & Schädlingsbekämpfung, biologische Landwirtschaft und integrierte Produktion (Text Schädlingsbekämpfung nur Aufgabenstellungen, ohne Artikel «mehr Ertrag wegen Buntbrachen»)

Der Kampf der Menschheit gegen Ernteschädlinge ist so alt wie der Ackerbau und die Landwirtschaft selbst. Noch heute geht mehr als ein Drittel der landwirtschaftlichen Produktion durch Schädlinge verloren, das ist der gleiche Anteil wie vor 100 Jahren. Die Gesamtproduktion hat sich zwar vergrößert, die Grösse der zu ernährenden Weltbevölkerung aber ebenfalls.

Oft sind Schädlinge Gliedertiere (Insekten, Raupen...). Die Charakteristik ist immer die gleiche: Einer hohen natürlichen Geburtenrate steht eine durch veränderte Umweltfaktoren verringerte Sterberate gegenüber. Dadurch wächst die Population so stark, dass sie zum Konkurrenten von Mensch oder Nutztier wird. Aus einem unauffälligen Organismus ist ein Schädling geworden.

Schädlingsbekämpfung bedeutet somit meistens eine Erhöhung der Schädlings-Sterberate. Nachfolgend sind ein paar Methoden aufgelistet.

Mechanische Methode zur Schädlingsbekämpfung:

Absammeln und Vernichten von Schädlingen.

Biologische Methode zur Schädlingsbekämpfung:

Einschleusung von natürlichen Feinden (Räuber).

Einsatz von artspezifischen Signalduftstoffen (Lockstoffe), um Schadinsekten in Fallen zu locken.

Ökologische Methode zur Schädlingsbekämpfung:

Es werden geeignete Lebensräume für natürliche Feinde von Schädlingen geschaffen: Hecken, Brachland und Magerwiesen: beherbergen oft eine Vielzahl von Organismen (z.B. insektenfressende Vögel oder Igel), die eine Massenvermehrung von Schädlingen zu verhindern helfen.

Chemische Methode zur Schädlingsbekämpfung:

Gifteinsatz (Pestizide: Insektizide, Fungizide, Herbizide)

Gefahren: nicht artenspezifisch

Gentechnische Methode zur Schädlingsbekämpfung:

Beispiel: Züchtung resistenter Sorten gegen Schädlinge.

