

Ökologie

Fachtermini:

- **Biotop:** Lebensraum mit charakteristischen Umweltfaktoren
- **Biozönose:** Lebensgemeinschaften von Organismen in einem Biotop
- **Ökosystem:** Biotop & Biozönose
- **Biosphäre:** Gesamtheit aller Ökosysteme
- **Biotische Umweltfaktoren:** belebte Faktoren wie bspw. Nahrung, Konkurrenten, Krankheitserreger etc.
- **Abiotische Umweltfaktoren:** unbelebte Faktoren wie bspw. Temperatur, Wetter, Wasser, Licht, pH-Wert etc.
- **Stenök:** Geringe Schwankungen eines Umweltfaktors.
- **Euryök:** Starke Schwankungen eines Umweltfaktors.
- **Ökologische Potenz:** Bereich in dem ein Organismus gedeiht (Leben & Nachkommen zeugen).
- **Ökologische Nische:** Gesamtheit der Ansprüche einer Art an die Umwelt.
- **Poikilotherme Tiere:** Wechselwarme Tiere (Alle Tiere bis auf Vögel und Säugetiere).
- **Homoitherme Tiere:** Gleichwarme Tiere (Vögel und Säugetiere).
- **Xerophyten:** Pflanzen, welche an trockenen Standorten leben.
- **Hygrophyten:** Pflanzen, welche an sehr feuchten Standorten leben.
- **Mesophyten:** Pflanzen, die an mittel-feuchten Standorten leben.
- **Parasitismus:** Wechselbeziehung zwischen Lebewesen. Ein Parasit lebt auf Kosten eines Wirts.
- **Symbiose:** Wechselbeziehung zwischen Lebewesen. Eine Beziehung zwischen Lebewesen zum wechselseitigen Nutzen.
- **Konkurrenzausschlussverfahren:** Zwei konkurrierende Arten können nicht koexistieren (haben bspw. identische ökologische Nischen), daher setzt sich eine der beiden Arten durch.
- **Konkurrenzvermeidung:** Zwei konkurrierende Arten können koexistieren, da sich beide Nischen von einander unterscheiden (häufig auch nur minimal)
- **Konvergenz:** Entwicklung gleicher ökologischer Nischen bei nicht verwandten Arten

Bergmannsche Regel:

Individuen einer Art oder naher Verwandtschaft sind von ihrer Körpergröße in kalten Gebieten größer als in warmen Gebieten (Gilt nur für homoitherme Tiere). Dies liegt daran, dass im Verhältnis zu ihrer Größe, große Tiere mehr Wärme abgeben als kleinere Tiere.

Allensche Regel:

Körperanhänge von Tieren einer Art sind in kalten Gebieten kleiner als in warmen. Dies liegt daran, dass Körperanhänge eine große Oberfläche haben, durch welche viel Wärme verloren geht.

Lotka-Volterra-Regeln:

1. Die Populationen von Räuber und Beute schwanken periodisch. Die Maxima der Räuber folgen phasenverschoben denen für die Beute.
2. Der Mittelwert beider Populationen bleibt langfristig beobachtet konstant.
3. Wenn die Räuber- und Beutepopulation gleichermaßen dezimiert wird, dann vergrößert sich die Beutepopulation und es kommt zu einer Dezimierung der Räuberpopulation.

Lebensgemeinschaften:

In Ökosystemen gibt es meist die folgenden Nahrungsstufen (Trophieebenen):

Produzenten → Primärkonsumenten → Sekundärkonsumenten → Tertiärkonsumenten (etc.)

Meistens gibt es keine linearen Nahrungsketten sondern komplexe Nahrungsnetze. Zwischen den einzelnen Trophieebenen wechseln die Werte der Individuen-Anzahl, Biomasse, Anzahl, Energieproduktion. Dies ist in dem jeweiligen Ökosystem angepaßt und individuell zu betrachten.

Ökosystem See

Zonierung:

- **Freiwasserzone (Pelagial):** Das Licht teilt das Pelagial in verschiedene Nährschichten (trophogene Zonen)
 - Litoral (Viel Lichteinfall)
 - Benthäl (Mäßiger Lichteinfall)
 - Profundal (Wenig bis gar kein Lichteinfall)
- **Bodengrund (Benthäl)**

Oligotrophie und Eutrophie:

- **Oligotrophie:**

- Fotosynthese Prozesse überwiegen
- Hoher O_2 -Gehalt
- Geringer CO_2 -Gehalt
- Geringer Nährstoff-Gehalt
- Sehr wenig Pflanzen und Phytoplankton
- **Eutrophie:**
 - Hoher Nährstoffgehalt → Mehr Konsumenten (und Destruenten)
 - In der tropholytischen Zone gehen die aeroben Abbauvorgänge zurück (im Vergleich zu den anaeroben Abbauprozessen)
 - Mächtige Deckschicht
 - Am Seegrund: Viel organisches Material + Ammonium Bildung
 - Viele Pflanzen und Phytoplankton

Stickstoffkreislauf

- N_2 kann in molekularer Form von den meisten Lebewesen nicht aufgenommen werden → Stickstoff wird durch die Nahrung meist als Aminogruppen aufgenommen ($-NH_2$)
- Durch **Ausscheidungen** und **abgestorbene Pflanzen- und Tierreste** gelangen Destruenten an die Aminogruppen und mineralisieren diese mittels der **Ammonifikation** zu Ammonium-Ionen (NH_4^+)
- **Mikroorganismen oxidieren** die Ammonium-Ionen (NH_4^+) über Nitrit (NO_2^-) zu **Nitrationen** (NO_3^-) oder Pflanzen nehmen die Ammonium-Ionen direkt auf.
- Durch den Vorgang der Oxidation durch die Mikroorganismen **gewinnen nitrifizierende Bakterien an Energie** welche es ihnen ermöglicht eine Chemosynthese durchzuführen → Kohlenstoff wird in die organische Substanz eingebunden (es wird kein Sonnenlicht benötigt)
- Denitrifikation (Mittels Sauerstoff wird aus den Nitraten und Nitriten gasförmiger Stickstoff)

Evolution der Arten

Fachtermini

- **Population:** Gruppe von artgleichen Individuen, welche eine Fortpflanzungsgemeinschaft (→ gemeinsamer Genpool) bilden. Die einzelnen Individuen unterscheiden sich in Geno- und Phänotyp
- **Endemiten:** Tierart, welche nur auf einem kleinen Gebiet auf der Erde lebt

- **Selektion:** Durch Auslese wird die Allelfrequenz im Genpool verändert. Künstliche Selektion = Züchtung. Natürliche Selektion = Einfluss von biotischen und abiotischen Einflüssen.
- **Rekombination:** Durch sexuelle Rekombination wird die Variabilität verändert. Die Allelfrequenz bleibt im Vergleich zur Selektion allerdings bestehen.
- **Gendrift:** Evolutionsfaktor, welcher eine zufallsbedingte Änderung eines Genpools (bzw. Allelfrequenz) bewirkt.
- **Migration:** Veränderung des Genpools, welche durch Zu- bzw. Abwanderung von Individuen der selben Art entsteht.
- **Divergenz:** Unterschiedliche evolutive Entwicklungen, begründet durch eine unterschiedliche geographische Lage.

Molekulargenetik

Aufbau der DNA

Es bestehen die Kombinationsmöglichkeiten von Adenin und Thymin (2 Wasserstoffbrücken) oder Cytosin und Guanin (3 Wasserstoffbrücken) als Basenpaarungen.

Replikation:

Bei der Replikation, wird die DNA semikonservativ repliziert:

1. Trennung des Doppelstrangs in zwei Einzelstränge
2. An den Einzelsträngen werden jeweils komplementäre Stränge neu gebildet
3. Bei den neu gebildeten Einzelsträngen werden nun wiederum die Komplementären Stränge ausgebildet – Es entsteht eine exakte Kopie der originalen DNA

Noch einige Besonderheiten, zur Replikation:

- Die Synthese eines neuen Stranges ist nur in $5' \rightarrow 3'$ Richtung möglich → Nur *ein* Einzelstrang kann kontinuierlich gebildet werden → Synthese erfolgt diskontinuierlich
- Die einzelnen Teilstücke des replizierten Strangs nennt man Okazaki-Fragmente

Für die Replikation relevante Enzyme:

DNA-Polymerase:

- Eigentliches Replikations-Enzym
- Besteht aus jeweils zwei Untereinheiten (ähnlich zu einem Reißverschluss)
- DNA-Einzelstränge werden simultan, aber nicht auf gleiche Weise repliziert:
 - Nur einer der Einzelstränge wird kontinuierlich abgelesen (**Leitstrang**)
 - Der **Folgestrang** wird Stückweise gegenläufig abgelesen

Helicase:

Für die Aufdrillung der Doppelhelix verantwortlich (Die Öffnung der DNA-Gabel wird dabei durch einzelstrangbildende Proteinen stabilisiert)

Primase:

Bereitet den Replikationsursprung für die DNA-Polymerase vor: Sie fügt die ersten Nucleotide an dem Einzelstrang hinzu (= *Primer*)

Ligase:

Verknüpft die an der Folgestrang-Matrize stückweise synthetisierten Okazaki-Fragmente, nachdem durch die DNA-Polymerase der DNA-Primer gegen DNA ausgetauscht wird.

Topoisomerase:

Soll die Überdrillung der DNA vermeiden: DNA-Stränge werden aufgetrennt und wieder neu miteinander verknüpft:

Proteinbiosynthese

Allgemeines zur Proteinbiosynthese

- Informationen der DNA → Synthetisierung von geforderten Proteinen
- Aminosäuren (eine Aminosäure entspricht einem Basentriplett) werden entsprechend der Basensequenzen zu einer Kette verknüpft (vergleiche mit der Codesonne)

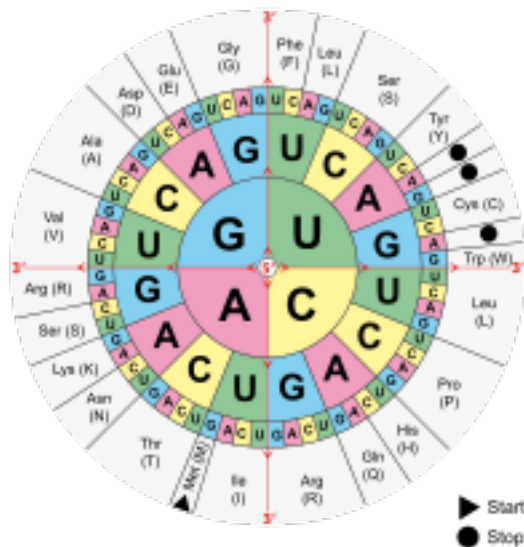


Figure 1: Codesonne

Schritte der Genexpression

1. Transkription
2. RNA-Prozessierung (nur bei Eukaryoten)
3. Translation

Transkription:

- Überschreibung der jeweiligen Sequenz von DNA \rightarrow RNA. Im genaueren betrachtet, wird durch eine RNA-Polymerase RNA aus einer DNA-Matize synthetisiert.
- **Promotor:** Abschnitt mit der jeweiligen abzulesenden Aminosäuresequenz
- Am Promotor werden zu dem entsprechenden Abschnitt die komplementären Nucleotide angelagert (in 5' \rightarrow 3' Richtung) \rightarrow mRNA (neugebildete Stränge) löst sich von der DNA und wandert zu den Ribosomen

Translation:

Übersetzung der mRNA in die entsprechende Aminosäuresequenz

- Findet an den Ribosomen statt (ein Erkennungstriplett sichert die Anlagerung der mRNA an den Ribosomen)

- Die Synthetisierung von den jeweiligen Proteinen verläuft in $3' \rightarrow 5'$ Richtung und beginnt am Startcodon (AUG)