

KOMPAKT BIOLOGIE

MEHR
ERFAHREN



Rottmann · Höfer

Fachbegriffe der Biologie

STARK

Inhalt

Vorwort

Abkürzungsverzeichnis

1	Zellen und Stoffwechsel	1
2	Evolution und Taxonomie	43
3	Nerven, Sinne und Hormone	65
4	Verhalten	94
5	Genetik	103
6	Ökologie	209
7	Immunbiologie	227
8	Fortpflanzung und Entwicklung	247
9	Bau und Funktion von Organismen	268

Quellenverzeichnis

Autoren: Prof. Dr. Oswald Rottmann und Dr. Paul Höfer

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

die Biologie (griech. *bios* Leben, *logos* Lehre) ist die Lehre von den Lebensvorgängen, also von den Strukturen und Funktionen der Organismen. Sie hat in den letzten Jahrzehnten eine ungeheuerere Wissensexpansion erfahren, die sich auch in einem eigenen, teilweise neu geschaffenen Wortschatz niederschlägt. Zudem verwendet die **moderne Biologie** zahlreiche abstrakte Begriffe, deren komplexe Bedeutung in einem klassischen Lehrbuch selten zusammengefasst dargestellt wird.

Zum oftmals nötigen **Nachschlagen** ist daher das vorliegende Werk gedacht. Es ist ein **praktischer, informativer und handlicher Begleiter** für Schülerinnen und Schüler. Der Umfang dieses Buches wurde auf die wichtigsten Stoffgebiete beschränkt – besonders in Hinblick und **Abstimmung auf die Lehrpläne** und Richtlinien der Bundesländer.

- Die Fachbegriffe wurden neun Kapiteln zu den verschiedenen **Themenbereichen der Biologie zugeordnet** und innerhalb dieser **alphabetisch sortiert**.
- Besonderer Wert wurde auf die **Erklärung der Wortbedeutung und -herkunft** der einzelnen Begriffe gelegt, die ihren Ursprung meist in den klassischen Sprachen haben. Wenn man weiß, wie und woher sich die Fachtermini ableiten, ist es leichter, sie zu erfassen und zu behalten.
Zu jedem Begriff findet sich außerdem der **englische Fachausdruck**. Dies ist insbesondere für eine weiterführende Auseinandersetzung mit der Thematik wichtig, da Englisch die Sprache der modernen Wissenschaft ist.
- Für die **Begriffsklärung** wurde weitestgehend die Fachsprache beibehalten und zu den Fachtermini, wenn nötig, ein dafür gängiger deutscher Begriff ergänzt, damit jeder Absatz in sich verständlich ist. Der Leser wird so in die Lage versetzt, die wissenschaftliche Sprache kompetent anzuwenden.
- **Verweise** ermöglichen Ihnen das **schnelle und gezielte Nachschlagen** von Begriffen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Prüfungs- und Abiturvorbereitung mit diesem Band!

Prof. Dr. Oswald Rottmann und Dr. Paul Höfer

1 Zellen und Stoffwechsel

Adenosindiphosphat, -monophosphat, -triphosphat

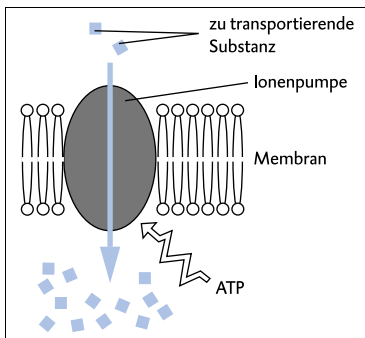
→ ATP (1 Zellen und Stoffwechsel S. 7)

aerob (griech. *aer* Luft, hier: Sauerstoff, *bios* Leben; engl. *aerobic*)

Beschreibung für alle Lebensvorgänge, die in Anwesenheit von Sauerstoff ablaufen. Gegenteil: anaerob.

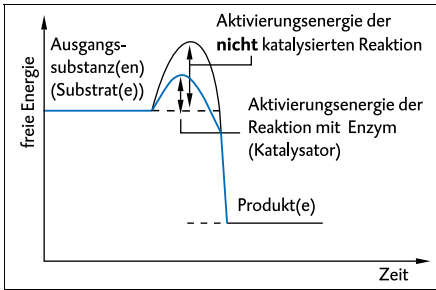
aktiver Transport

(engl. *active transport*) Der Transport einer Substanz durch eine biologische Lipidmembran entgegen ihres Konzentrations- oder elektrochemischen Gradienten mittels Energiezufuhr und spezifischen Transportmolekülen. Beispielsweise werden die für die Erregungsleitung bei Nervenzellen verantwortlichen Ionen wie Na^+ und K^+ nach einem Nervenimpuls wieder in die ursprünglichen Konzentrationsunterschiede zwischen intra- und extrazellulärem Raum unter Energieaufwand mithilfe der in der Zellmembran verankerten $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPase}$ „zurückgepumpt“.



Beispiel eines aktiven Transports
(schematische Übersicht)

Aktivierungsenergie (engl. *activation energy*) Energie, die zum Auslösen einer chemischen Reaktion erforderlich ist. Durch Hinzufügen eines Enzyms als (Bio-)Katalysator lässt sich die Aktivierungsenergie erniedrigen. Enzyme lagern sich vorübergehend an ihr Substrat an und formen so einen neuen Molekülkomplex mit einer niedrigeren Aktivierungsenergie. Deswegen können viele Reaktionen bei den in Zellen herrschenden Temperaturen überhaupt erst mit der nötigen Geschwindigkeit ablaufen. Wenn das Produkt gebildet ist, löst sich das Enzym unverändert ab.



Schematische Darstellung zur Wirkungsweise von Katalysatoren in Bezug auf die Erniedrigung der Aktivierungsenergie zur Substratumsatzung

allosterische Hemmung → Enzymhemmung (1 Zellen und Stoffwechsel S. 17)

Aminosäure (engl. *amino acid*) Aminosäuren sind die elementaren Bausteine der Eiweiße (Synonym: Proteine, Polypeptide). Allen gemeinsam ist, dass an einem zentralen Kohlenstoffatom eine Amino- bzw. Ammoniumgruppe ($-\text{NH}_2 / -\text{NH}_3^+$), eine Carboxyl- bzw. Carboxylatgruppe ($-\text{COOH} / -\text{COO}^-$), eine organische Säuregruppe, ein Wasserstoffatom sowie eine Seitengruppe (R) gebunden sind. Alle 20 bei höheren Lebewesen vorkommenden Aminosäuren (siehe Abb. 1) unterscheiden sich nur in dieser Seitengruppe. Die Seitengruppe ist auch für teilweise völlig unterschiedliche Eigenschaften der Aminosäuren (z.B. fett- oder wasserlöslich) verantwortlich. Aminosäuren werden an den Ribosomen der Zelle über je eine Amino- und Carboxylgruppe unter Wasserabspaltung (Peptidbindung, siehe Abb. 2) zu Ketten (Polypeptide) verknüpft, wobei ihre Reihenfolge und die Länge der Kette von einer spezifischen mRNS vorgegeben wird (Translation). Die unterschiedlichen Seitengruppen und die Aminosäuren-Reihenfolge verursachen in solchen Ketten Faltungen und Windungen, die letztendlich die charakteristische dreidimensionale Form der Peptidkette bzw. des Proteins ergeben (Proteinstruktur). Die Form oder Struktur wiederum ist ausschlaggebend für die Funktion des Peptides bzw. Eiweißes. Auf diese Weise werden in jedem höheren Organismus von der DNS als genetischem Informationsträger und den 20 Aminosäuren mehr als 30 000 verschiedene „Werkzeuge“ (z.B. Enzyme) oder Baumaterialien (z.B. Strukturproteine für Bindegewebe oder Haare) in Form von Proteinen hergestellt (Spezialfall: Antikörper). Ihr Zusammenwirken ermöglicht letztendlich die Existenz eines Individuums.

Disulfidbrücke, -bindung (engl. *disulfide linkage*)

Schwefel-Schwefel-(S-S)-Verbindung von Cysteinmolekülen innerhalb oder zwischen Proteinmolekülen. Wichtig für die Bildung und Aufrechterhaltung der Tertiär- und Quartärstruktur (räumliche Proteinstruktur).

Divergenz (lat. *di* auseinander, *vergere* sich neigen; engl. *divergence*)

In der Molekulargenetik der Prozentsatz unterschiedlicher Nukleotide eines Gens oder unterschiedlicher Aminosäuren eines Proteins beim Vergleich zweier Populationen oder Arten.

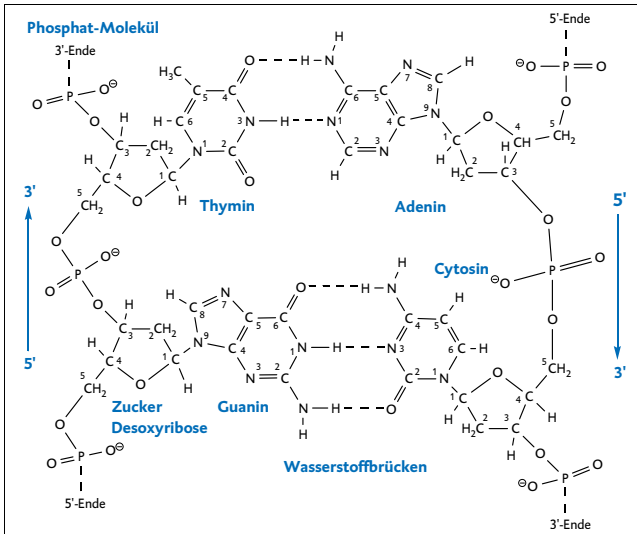
DNase, Desoxyribonuklease (engl. *deoxyribonuclease*)

Enzym, das DNS in Oligonukleotid-Fragmente (Bruchstücke, die nur wenige Basenpaare lang sind) spaltet. Es handelt sich dabei um eine Endonuklease, die auch Einzelstrangbrüche in der Doppelhelix erzeugt.

DNS, Desoxyribonukleinsäure (engl. DNA, *deoxyribonucleic acid*)

Molekulare Basis der Erbmerkmale (Gene). Sie enthält in digitaler Form die Information für die Synthese von Proteinen. DNS besteht aus vielen Nukleotiden bzw. Nukleotidpaaren, die über ein Poly-Zucker-Phosphatgerüst verbunden sind. Von dieser wendeltreppenartigen Struktur stehen die Basen, Purine und Pyrimidine, nach innen ab. Das Gerüst wird geformt durch Bindungen des Phosphors an das Kohlenstoffatom 3 und Kohlenstoffatom 5 des nächstfolgenden Desoxyribosemoleküls. Die Basen hängen am Kohlenstoffatom 1 jedes Zuckers. Nach dem Watson-Crick-Modell formt die DNS eine **Doppelhelix**, deren Einzelstränge durch Wasserstoffbrücken zwischen den spezifischen Basenpaarungen ($A = T$; $G \equiv C$) zusammengehalten werden. Wegen der zwei Wasserstoffbrücken zwischen Thymin und Adenin sind diese weniger stark verbunden als Guanin und Cytosin mit drei Wasserstoffbrücken. Jeder Strang ist komplementär zum anderen bezüglich seiner Basensequenz, d. h., durch die spezifischen Basenpaarungen ist ein Strang stets als exaktes Negativ oder Matrize des anderen Stranges zu sehen. Beide Stränge sind wegen der 5'-3'-Verknüpfung des Phosphors antiparallel und bilden eine rechtsgewundene Helix, die in einer ganzen Umdrehung 10 Basenpaare enthält. Jedes Basenpaar ist um einen Winkel von 36° versetzt zum nächstfolgenden angeordnet. DNS-Moleküle sind die größten, biologisch aktiven Moleküle. Ein DNS-Molekül mit einem Molekulargewicht von $2,6 \cdot 10^7$ d enthält rund 40 000 Nukleotidpaare. Die **B-Form** der DNS liegt hydriert (mit angelagerten Wassermolekülen) vor und gilt als die biologische Formation. Die **A-Form** kommt unter weniger hydrierten Bedingungen vor und ist etwas kompakter, sodass 11 bp pro Drehung enthalten sind. Die **Z-Form** ist eine linksdrehende Doppelhelix mit 12 bp pro Drehung. Sie wurde in den Zwischenbandre-

gionen der Speicheldrüsen-Chromosomen bei *Drosophila* gefunden. Eine Hypothese besagt, dass sie regulatorische Funktion gegenüber Nachbargenen hat.



Strukturformelausschnitt der Desoxyribonukleinsäure (DNS)

DNS-Fingerprinting → genetischer Fingerabdruck (5 Genetik S. 130)

DNS-Ligase (lat. *ligare* verbinden; engl. *DNA ligase*)

Ein Enzym, das die Bildung einer Phosphodiesterbrücke zwischen dem 3'- und 5'-Ende zweier DNS-Moleküle vermittelt. Ligasen verbinden zwei DNS-Moleküle. In gewissem Sinne das Gegenteil zu den Restriktionsenzymen, welche den DNS-Strang trennen.

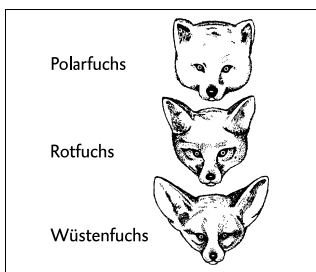
DNS-Polymerase (griech. *poly* viel, *meros* Teil; engl. *DNA polymerase*) Enzym, das die Synthese von DNS aus Desoxyribonukleosid-Triphosphaten katalysiert, wobei ein DNS-Einzelstrang als Matrize nötig ist. Aus dem Bakterium *E. coli* wurden drei verschiedene DNS-Polymerasen isoliert (Pol I, II, III). Pol III repliziert die DNS in *E. coli*. Die beiden anderen Enzyme wirken hauptsächlich im DNS-Reparatur-Mechanismus. Diese Reparaturen sind notwendig, da auch die Polymerase III manchmal falsche Nukleotide in den neuen Strang einbaut. Eukaryoten enthal-

6 Ökologie

abiotische Faktoren (griech. verneinendes *a*, *bios* Leben; engl. *abiotic factors*) Ohne Leben, leblos. Bezeichnet nicht lebende Umweltfaktoren, wie z.B. Licht, Temperatur, Wasser oder auch Brandrodungen, die auf die Lebewesen, den biotischen Teil, einwirken.

Abundanz (lat. *abundare* Überfluss haben; engl. *abundance*) In der Ökologie der Ausdruck für die Beanspruchung eines Lebensraumes durch eine bestimmte Anzahl von Individuen. Die Populationsdichte wird als Anzahl der Individuen pro Fläche bzw. Volumen angegeben. In Deutschland z. B. leben 230 Einwohner je km², in der VR China 135, in den USA 28 und in Australien 3 je km².

Allen'sche Regel
(engl. *Allen's rule*) Verallgemeinerung der Beobachtung, dass die abstehenden Körperteile (Ohren, Gliedmaßen) von Tieren umso kleiner sind, je kälter das Klima ist. Eine kleinere Oberfläche der Körperanhänge bedeutet eine kleinere Fläche, über die Körperwärme abgestrahlt wird, was weniger Verlust von Körperwärme zur Folge hat.



Die Ohren verschiedener Fuchsarten als Beispiel für die Allen'sche Regel

anthropogen (griech. *anthropos* Mensch, *gennao* ich erzeuge; engl. *anthropogenic*) Vom Menschen verursacht. Das Artensterben heutzutage ist in vielen Fällen anthropogener Natur, da der Mensch die Lebensräume vieler Tiere und Pflanzen beschneidet bzw. vernichtet.

aquatisch (lat. *aqua* Wasser; engl. *aquatic*) Bezieht sich auf das Wasser und die im Wasser (limnisch und marin) lebenden Arten. Gegenteil: terrestrisch

Benthal (griech. *benthos* Tiefe; engl. *benthic*) Bodenzone eines Sees im Unterschied zum Pelagial (Freiwasserzone). Das Benthos wird untergliedert in die Tiefenzone, das Profundal, und die Uferzone, das Litoral.

Bergmann'sche Regel (engl. Bergmann's rule)

Verallgemeinerung der Beobachtung, dass die Körpergröße gleichwarmer Tiere in kalten Klimaten größer ist als in warmen Klimaten. Bei großen Tieren ist das Verhältnis Oberfläche (Wärmeabgabe) und Volumen (Wärmeproduktion) günstiger und damit der Wärmeverlust geringer als bei kleinen Tieren.

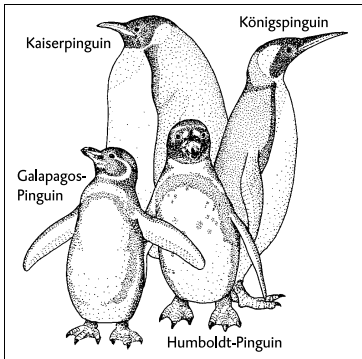


Abb. oben: Beispiel für die Bergmann'sche Regel: Verschiedene Pinguinarten vom Galapagos-Pinguin (Äquatornähe) zum Kaiserpinguin (Antarktis)

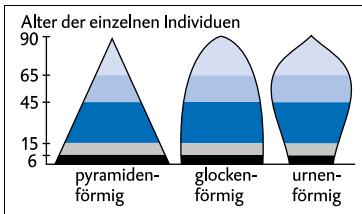


Abb. unten: Verschiedene Arten von Bevölkerungspyramiden, durch die man auf einen Blick erkennen kann, aus welchen Altersgruppen sich die entsprechende Bevölkerung zusammensetzt. Rechts eine Bevölkerung, in der zu wenige Nachkommen im Vergleich zur Gesamtzahl geboren werden. Eine solche Gemeinschaft wird als überaltert bezeichnet. Vor allem die westlichen Industrieländer zeigen ähnliche „Pyramiden“.

Bevölkerungspyramide (engl. population pyramid)

Darstellung der Altersstruktur einer Population (meistens der menschlichen Bevölkerung eines Landes) in einem Diagramm, in dem die jüngste Altersgruppe die Basis bildet und die nachfolgenden Gruppen darüberliegen.

Bioakkumulation (lat. *accumulare* anhäufen; engl. *bioaccumulation*) Anreicherung von (Gift-)Stoffen in den Geweben von Lebewesen.

Biodiversität (lat. *diversitas* Verschiedenheit; engl. *biodiversity*)

Formenreichtum von Flora (Pflanzenwelt) und Fauna (Tierwelt). Ausdruck für die Zahl von Arten in einem gegebenen Ökosystem. Ein Ökosystem gilt als umso stabiler, je größer seine Biodiversität ist, d.h. je



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de

info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH
ist urheberrechtlich international geschützt.
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung
des Rechteinhabers in irgendeiner Form
verwertet werden.

STARK