

## Fachdossier

### **Aufnahmeprüfung Niveau I an die Pädagogische Hochschule Zug Anforderungen im Fachbereich Biologie**

<b>Lernziele inhaltlich</b>	<b>Lernziele methodisch</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis und Anwendung des elementaren biologischen Grundwissens und der Fachbegriffe zu den unten aufgeführten Bereichen</li><li>• Erfassen und Vernetzen von biologischen Konzepten, Zusammenhängen und Prozessen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fachinformationen zusammentragen, bewerten, auswählen</li><li>• Fachinformationen ordnen, strukturieren und darstellen</li></ul>

#### **Gestaltung des Unterrichts**

Für jedes der im Folgenden aufgeführten Themen stehen zwei Doppellektionen zur Erarbeitung zur Verfügung. In der ersten Doppellektion erhalten Sie einen Input durch die Dozentin. In der zweiten können Aufgaben bearbeitet und Fragen gestellt werden. (Per Mail werden keine Fragen beantwortet.) Zusätzlich empfiehlt es sich, die Themen zu Hause vor- und nachzubereiten. Zur Vertiefung der Artenkenntnis gibt es eine Exkursion an den Choller nach den Frühlingsferien. Vor der Prüfung findet eine Fragelektion statt.

Wir arbeiten mit dem Buch "Natura" (vgl. Literaturliste). Während des Unterrichts stehen Bücher zur Verfügung. Wer auch zuhause damit arbeiten möchte, muss sich ein eigenes Exemplar (auch Occasion) anschaffen. Die Seitenangaben bei den Lernzielen beziehen sich auf das Lehrmittel Natura.

## Themen

### 1) Zellen – Bausteine der Lebewesen (Natura Kapitel 2)

- Sie können die Kennzeichen des Lebens und Organisation der Strukturebenen (Zelle bis Organismus) beschreiben, ordnen und anhand von Beispielen oder Bildern erkennen. (S. 36)
- Sie können eukaryotische (Tiere und Pflanzen) sowie prokaryotische Zellen mit den folgenden Organellen (sofern vorhanden) zeichnen und beschriften: Zellwand, Zellmembran, Zytoplasma, endoplasmatisches Retikulum, Ribosomen, Golgi-Apparat, Lysosomen, Vesikel, Mitochondrien, Vakuolen, Chloroplasten, Zytoskelett, Zentriolen, Zellkern mit Zellkernhülle (S. 94 und 96)
- Sie können die Funktionen aller Organellen (siehe oben) und der DNA beschreiben, erklären und zuordnen. (S. 98-100, 102-104)
- Sie können den Aufbau des Erbguts (DNA /DNS) mit den folgenden Begriffen beschreiben, skizzieren und beschriften: Doppelhelix, Phosphorsäure, Desoxyribose, Basen (Adenin, Guanin, Cytosin, Thymin), Nucleotide (S. 370-373)
- Sie können Eukaryoten – Prokaryoten und pflanzliche Zellen - tierische Zellen anhand von Grösse, Bau und Funktion der Strukturen vergleichen bzw. Unterschiede und Gemeinsamkeiten benennen. (S. 88-89, 94-97)
- Sie können den Ablauf der Proteinbiosynthese (Transkription (mRNA, Uracil) und Translation (Ribosomen, tRNA, Basentriplett, genetischer Code, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Enzyme, Ablesen der Codesonne)) mit den Fachbegriffen beschreiben und in die richtige Reihenfolge bringen. (S. 378-380, 382-387)
- Sie können den Aufbau der Zellmembran skizzieren und beschreiben sowie ihre Eigenschaften ableiten. (S. 104)
- Sie können die verschiedenen Möglichkeiten für den Stoffaustausch durch die Zellmembran (Carrier, Kanäle, einfache Diffusion sowie Phagozytose und Exozytose/Endozytose) aufzählen, beschreiben und je 1 Beispiel nennen. (S. 103, 105)
- Sie können den Unterschied zwischen passivem und aktivem Transport erklären und in beliebigen Beispielen anwenden. (S. 105)
- Sie können mit den folgenden Begriffen erklären, wie die Diffusion und die Osmose funktionieren und dieses Wissen in beliebigen Beispielen anwenden (inkl. Skizzen): isoton, hyperton, hypoton, semipermeable Membran, gelöste Teilchen (S. 106)

### 2) Stoffwechsel

- Sie können den Vorgang der Atmung (Funktion des Zwerchfells, Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien, Gasaustausch in den Lungenbläschen) beschreiben, erklären, skizzieren, beschriften und einzeichnen. (S. 194-197)
- Sie können den Blutkreislauf und das Herz skizzieren und beschriften mit den folgenden Begriffen: Kapillaren, linker/rechter Vorhof, linke/rechte Herzkammer, Kammerscheidewand, Lungenarterie/-vene, Aorta, Hohlvene, Segelklappen, Taschenklappen (S. 186-189)

- Sie können das Zustandekommen von Herzschlag, Puls und Blutdruck erklären (unter Verwendung der Begriffe Diastole und Systole), auf Bildern oder in Beispielen erkennen und diese Begriffe miteinander in Bezug setzen. (S. 189, 190)
- Sie können Arterien und Venen anhand von 4 Kriterien miteinander vergleichen und die unterschiedliche Anatomie begründen. (S. 187, 189)
- Sie können den Ablauf der Verdauung und die Funktion der verschiedenen Organe (Zunge, Zähne, Kehldeckel, Speiseröhre, Magen, 12-Fingerdarm, Dünndarm, Dickdarm, Enddarm, After) beschreiben (pro Organ/Abschnitt 1-4 Sätze) und erklären sowie die Organe beschriften. (S. 198-199, 210-211, eigene Quellen)
- Sie können die Funktion von Leber, Niere und Blase in je 2-3 Sätzen erklären und die Organe in einer Abbildung beschriften. (S. 212, eigene Quellen)
- Sie können die Funktion der folgenden Nahrungsbestandteile beschreiben: Lipide, Proteine und Kohlenhydrate sowie Ballaststoffe, Mineralstoffe und Vitamine und je zwei Beispiele nennen, in welchen Lebensmitteln sie vorkommen. (S. 200-209 aber nur vereinfacht)
- Sie können den enzymatischen Abbau von Lipiden, Proteinen und Kohlenhydraten skizzieren und beschriften. (S. 200-209 aber nur vereinfacht)
- Sie können erklären, wie die Verdauung und die Atmung zusammenhängen. (S. 181, 200, eigene Quellen)
- Sie können Bedeutung, Ort und Ablauf der Zellatmung beschreiben. Sie können die Summengleichungen der Zellatmung ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{O}_2$ , ATP) auswendig notieren und sie als Form der Energieumwandlung erklären. (S. 218 nur erster Abschnitt)

### 3) Nervensystem und Auge

- Sie können das Nervensystem des Menschen einteilen in: zentrales (Gehirn, Rückenmark) und peripheres Nervensystem (mit sensorischen und motorischen Nerven, vegetatives/autonomes Nervensystem, Sinnesorgane) (S. 240-241, 276-277)
- Sie können den Ablauf und den Zweck eines Reflexes beschreiben und zwei Beispiele für einen Reflex nennen. Sie nutzen dazu die Begriffe Reiz und Reaktion. (S. 244-245)
- Sie können den Bau eines Neurons skizzieren und beschriften mit Dendriten, Zellkörper, Axon, Hüllzelle, Schnürring, Synapse, Endknöpfchen. (S. 242-243)
- Sie können mit Fachbegriffen (Ruhepotenzial, Depolarisation, Schwellenwert, Aktionspotential, Repolarisation, Hyperpolarisation) erklären, wie ein Reiz an einem Neuron entsteht und weitergeleitet wird. Dabei erklären Sie die Änderungen der Ionenkonzentration (Repetition Stofftransport) und die Spannungsänderung an der Membran. (S. 246-251)
- Sie können die Übertragung des Nervensignals an der Synapse (Endknöpfchen → Dendrit) beschreiben und die Rolle der Neurotransmitter erklären. (S. 254-255)
- Sie können ein Auge beschriften mit den folgenden Begriffen: Lederhaut, Aderhaut, Iris, Pupille, Linse, vordere Augenkammer, Hornhaut, Linsenbänder (Zonulafasern), Ziliarmuskel, Netzhaut, Sehnerv, gelber Fleck, blinder Fleck. (S. 264)
- Sie können die Funktion der obigen Augenteile beschreiben. (S. 264-265, eigene Quellen)
- Sie können die Akkommodation und die Adaptation erklären und vergleichen (S. 264, 268)

- Sie können erklären, wie ein Mensch Farbe sieht und wie räumliches Sehen möglich ist. (S. 272-273, eigene Quellen)
- Sie können Sehfehler (Kurz-, Weit- Altersweitsichtigkeit) erklären und die nötigen Korrekturen begründen. (eigene Quellen)

#### 4) Immunbiologie

- Sie können die Aufgaben und Zusammensetzung des Blutes beschreiben und erklären. (S. 192-93)
- Sie können die wichtigsten Krankheitserreger (Viren, Bakterien, Einzeller, Würmer, Pilze) aufzählen und verschiedene Übertragungswege nennen (indirekt: Schmierinfektion, Tiere, Lebensmittel; direkt: Tröpfcheninfektion, Körperflüssigkeiten) (S. 306-309, 31, eigene Quellen)
- Sie können erklären, wie eine Infektion mit Viren abläuft und damit begründen, warum ein Virus kein Lebewesen ist. Ausserdem können Sie anhand der Virusinfektion erklären, was eine Inkubationszeit ist. (eigene Quellen)
- Sie können die Rolle der angeborenen Immunabwehr erklären und Beispiele nennen (physikalisch/chemische Barrieren sowie unspezifische Abwehrzellen (Makrophagen, Granulozyten → Repetition: Stoffaufnahme) sowie die Funktion von Fieber, Eiter, Entzündung erklären. (S. 310, 312-313)
- Sie können anhand der erworbenen Immunabwehr erklären, warum Infektionen oft länger dauern. (S. 310, 314-316, 318-319)
- Sie können die humorale und zelluläre Reaktion (T-/B-Zellen, Antikörper) beschreiben und erklären, wie es zu Immunität kommt (Gedächtniszellen). (S. 310, 314-316, 318-319)
- Sie können unterscheiden, ob ein Medikament Symptome oder die Ursache bekämpft. (eigene Quellen)
- Sie können erklären, wie es zu Antibiotikaresistenzen kommt. (S. 322)
- Sie können erklären, was eine Allergie ist und den Unterschied zu einer Unverträglichkeit benennen. Sie können Zöliakie, Pollenallergie, Laktoseintoleranz richtig zuordnen. (S. 326-328, 330-331, 399, eigene Quellen)
- Sie können erklären, welcher Teil des Körpers bei einer HIV-Infektion betroffen ist und wie diese verhindert werden kann (Übertragungsweg). Sie wissen, dass HIV noch nicht heilbar ist. (S. 324-325)
- Sie können den Unterschied zwischen aktiver und passiver Impfung benennen und beschreiben, aus welchen Teilen/Stoffen man einen Impfstoff herstellen kann. (S. 319)

#### 5) Genetik

- Sie können den Ablauf des Zellzyklus (Interphase, Replikation (Meiose/Mitose)) beschreiben. (S. 108-109)
- Sie können die Phasen und den Ablauf der Mitose und Meiose (erste/zweite Reifeteilung) in die richtige Reihenfolge bringen, auf Bildern erkennen und selbst skizzieren (nur Chromosomen, Zellkern, Zellmembran, Spindelapparat) sowie mit den folgenden Begriffen beschreiben (Zentromer, Zentrosom, Spindelapparat, Äquatorialebene, 1- bzw. 2-Chromatid-Chromosomen, homologe Chromosomen; Crossing Over) (S. 108-109, 340-341)

- Sie können Bedeutung/Funktion und Produkte der Replikation (diploider/haploider Chromosomensatz; Keimzellen, Eizelle, Spermium, Befruchtung, Zygote) beschreiben. (eigene Quellen)
- Sie können den Chromosomensatz eines Menschen beschreiben (46 Chromosomen, 23 Chromosomenpaare, X und Y als Geschlechtschromosomen). (S. 400, eigene Quellen)
- Sie können den Zusammenhang zwischen Chromosom, Gen und Allel erklären und an beliebigen Beispielen erkennen. (S. 403)
- Sie können die 3 Mendelschen Regeln (Uniformitätsregel, Spaltungsregel und Unabhängigkeitsregel) für dominant-rezessive und intermediäre Erbgänge auf beliebige Beispiele (auch mit zwei Merkmalen) anwenden. (S. 402-403)
- Sie können Kreuzungsdiagramme erstellen und ausfüllen. (S. 402)
- Sie können die Vererbung beliebiger Beispiele analysieren und mit den folgenden Begriffen erklären: Phänotyp, Genotyp, haploid, diploid, reinerbig (homozygot), mischerbig (heterozygot), dominant, rezessiv, intermediär (S. 401-405, eigene Quellen)
- Sie können die Vererbung der Blutgruppen und Rhesusfaktoren an einem beliebigen Beispiel aufzeigen bzw. Beispiele analysieren. (S. 406)
- Sie können Familienstammbäume lesen und interpretieren (geschlechtschromosomale resp. Autosomale, dominante und rezessive Erbgänge). Sie wissen, dass Bluter und die Rotgrün-Sehschwäche auf dem X-Chromosom (rezessiv) vererbt werden. (S. 404-407, 410)
- Sie können die Entstehung des Down-Syndrom erklären. (S. 410)

## 6) Vielfalt der Lebewesen und Evolution (Kapitel 1 und 9)

- Sie können alle Lebewesen dem passenden Reich zuordnen. Sie können 4 beliebige Tierstämme aufzählen. (S. 28-29, 506-507, plus eigene Quellen)
- Sie können ein beliebiges Wirbeltier in die korrekte Klasse einordnen und die Zuordnung anhand von 6 sinnvollen Kriterien begründen. (eigene Quellen)
- Sie können einen beliebigen Gliederfüßer in die korrekte Klasse einordnen und die Zuordnung anhand von 4 sinnvollen Kriterien begründen. Sie können die Metamorphose erklären und beschreiben. Sie können anhand von 3 Merkmalen begründen, warum Insekten die häufigste Tiergruppe der Welt ist. (S. 44-45, 48-49 plus eigene Quellen)
- Sie können eine Blüte skizzieren, beschriften (Kelchblatt, Stängel, Kronblatt, Staubblatt, Stempel, Narbe, Griffel, Fruchtknoten), männliche/weibliche Teile kennzeichnen und die Funktion beschreiben. Sie können die Bestäubung und Befruchtung beschreiben. (S. 72-75, eigene Quellen)
- Sie können einen Blattquerschnitt beschriften (Palisadengewebe, Schwammgewebe, Epidermis, Kutikula, Chloroplasten) und die Funktion der einzelnen Gewebe beschreiben. (S. 68-69)
- Sie können den Unterschied zwischen Bestäubung und Samenverbreitung erklären und je 3 Beispiele nennen. (S. 72-75)
- Sie können die 4 Überwinterungsstrategien (Winterruhe, aktiver Winter, Winterschlaf und Winterstarre) vergleichen und je ein Beispiel nennen. (eigene Quellen)
- Sie können die tiergeografischen Regeln (Bergmann und Allen-Regeln) erklären und auf beliebige Beispiele anwenden. (eigene Quellen)

- Sie können die Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin vergleichen und anhand eines Beispiels veranschaulichen. (S. 450-451)
- Sie können erklären, wie es durch Mutation und Variabilität über Selektion zur Artbildung kommt. Sie können die Art definieren. (S. 336, 452, 454-455, 458-459, 460-465, 468-469)
- Sie können bei beliebigen Beispielen herleiten, ob die Körperteile homolog oder analog entstanden sind und dies begründen. (S. 470-471)
- Sie können die Entstehung der Erde (vor 4.5 Mia J.), erste Lebewesen (vor ca. 3.5 Mia J.), Artenexplosion (vor ca. 500 Mio J.), erste Wirbeltiere an Land (vor ca. 400-300 Mio J.), Dinosaurier (vor ca. 200-100 Mio J.) und die Vorfahren des Menschen (vor ca. 3 Mio Jahren) auf einem Zeitstrahl eintragen. (S. 30-31, 500-503)

## 7) Ökologie (Kapitel 3)

- Sie können das Ökosystem in Biozönose (biotische Faktoren), Biotop (abiotische Faktoren) einteilen. Beliebige Beispiele ordnen Sie korrekt den biotischen bzw. abiotischen Faktoren zu. (S. 118, eigene Quellen)
- Sie können die ökologische Potenz und die physiologische Potenz erklären sowie für ein beliebiges Beispiel aufzeichnen oder analysieren (Optimum, Pessimum, Minimum, Maximum, Toleranzbereich). (S. 119, 120-123, 130-131)
- Sie können allgemein und anhand eines Beispiels das Konkurrenzausschlussprinzip und die ökologische Nische erklären. (S. 129)
- Sie können die Potenzen als stenök oder euryök unterscheiden und damit erklären, was ein Bioindikator ist. Dieses Wissen können Sie auf beliebige Beispiele anwenden. (S. 119, eigene Quellen)
- Sie können den Kohlenstoffkreislauf beschreiben und mit Pfeilen einzeichnen. (S. 68-69, 146-147, 162-165, 226-227)
- Sie können den Energiefluss als Einbahnstrasse erklären. (S. 217, 524, eigene Quellen)
- Sie können die Nahrungsbeziehungen (Nahrungskette, Nahrungsnetz) zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Reduzenten einzeichnen, erklären und Beispiele passend zuordnen. (S. 28-29 (Begriffe heterotroph vs. autotroph verwenden), 142-143)
- Sie können anhand eines beliebigen Beispiels beurteilen, ob es sich bei der beschriebenen Beziehung um Konkurrenz, Parasitismus, Mutualismus/Symbiose (Mykorrhiza, Flechten) oder die Räuber-Beute-Dynamik handelt. Sie können eine Räuber-Beute-Dynamik zeichnen. (S. 126-129, 138-139)
- Sie können detailliert mit Fachbegriffen erklären, wie es zur Eutrophierung eines Gewässers kommt und welche Massnahmen nötig/möglich sind. (S. 150-153)
- Sie können verschiedene Lebewesen bzw. verschiedene Merkmale den Fortpflanzungsstrategien K-/r-Strategen zuordnen und die Zuordnung begründen. (S. 136-137)

## Artenkenntnis

Benennung von je 25 einheimischen Bäumen/Sträuchern, Kräutern (Blütenpflanzen) und einheimischen Tieren anhand von Abbildungen resp. Originalpflanzen.

### Bäume

1. Rottanne
2. Birke
3. Weissdorn
4. Pfaffenhütchen
5. Feldahorn
6. Spitzahorn
7. Traubeneiche
8. Traubenkirsche
9. Weissbuche
10. Esche
11. Hartriegel
12. Linde
13. Weide (Silber)
14. Lärche
15. Eibe
16. Liguster
17. Erle
18. Schwarzer Holunder
19. Föhre
20. Rotbuche
21. Bergahorn
22. Schwarzdorn
23. Vogelbeerbaum
24. Weisstanne
25. Hasel

### Blütenpflanzen

1. Buschwindröschen
2. Mädesüss
3. Knoblauchhederich
4. Gänseblümchen
5. Wiesenschaumkraut
6. Hirtentäschel
7. Leimkraut
8. Waldmeister
9. Bärlauch
10. Scharbockskraut
11. Hahnenfuss
12. Schöllkraut
13. Hopfenklee
14. Wundklee
15. Hornklee
16. Schlüsselblume
17. Klappertopf
18. Huflattich
19. Rotklee
20. Rote Taubnessel
21. Spitzwegerich
22. Gundermann
23. Immergrün
24. Ehrenpreis
25. Günsel

### Tiere

1. Rotkehlchen
2. Amsel
3. Kohlmeise
4. Buchfink
5. Elster
6. Spatz
7. Kleiber
8. Grünfink
9. Haubentaucher
10. Feuerwanze
11. Stinkwanze
12. Rosenkäfer
13. Schwebefliege
14. Hainbänderschnecke
15. Weinbergschnecke
16. Zikade
17. Maikäfer
18. Schwalbenschwanz
19. Kohlweissling
20. Tagpfauenauge
21. Admiral
22. Kleiner Fuchs
23. Taubenschwänzchen
24. Bergmolch
25. Grasfrosch

### **Empfohlene Vorbereitung / Literatur**

**Das Natura 9-12 beinhaltet mehr, als für die Prüfung notwendig ist. Orientieren Sie sich an den Lernzielen und Inhalten.**

- Detlef Eckebrecht et al., Natura 9-12: Grundlagen der Biologie für Schweizer Maturitätsschulen, Klett und Balmer Verlag, Baar 2018, ISBN: 978-3-264-84038-4

### **Prüfungsmodalitäten**

- Dauer: Schriftlich: 60' (Alle Themenbereiche werden gleichberechtigt geprüft.)
- Hilfsmittel: keine