



Philipp Meinelt

# 320 Übungsaufgaben zum HAM-Nat

2., korrigierte Auflage



Philipp Meinelt

# 320 Übungsaufgaben zum HAM-Nat

2., korrigierte Auflage

 hogrefe



**Philipp Meinelt**

# **320 Übungsaufgaben zum HAM-Nat**

2., korrigierte Auflage



**Philipp Meinelt**, geb. 1988. 2010–2016 Studium der Lebensmittelchemie in Berlin. 2013 Gründung des Instituts „Deine MEDhilfe“ in Berlin gemeinsam mit Violetta Meinelt, dort Fachgebietsleiter für die HAM-Nat-Vorbereitungskurse.

**Wichtiger Hinweis:** Der Verlag hat gemeinsam mit den Autoren bzw. den Herausgebern große Mühe darauf verwandt, dass alle in diesem Buch enthaltenen Informationen (Programme, Verfahren, Mengen, Dosierungen, Applikationen, Internetlinks etc.) entsprechend dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes abgedruckt oder in digitaler Form wiedergegeben wurden. Trotz sorgfältiger Manuskripterstellung und Korrektur des Satzes und der digitalen Produkte können Fehler nicht ganz ausgeschlossen werden. Autoren bzw. Herausgeber und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und keine daraus folgende oder sonstige Haftung, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der in dem Werk enthaltenen Informationen oder Teilen davon entsteht. Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

**Copyright-Hinweis:**

Das E-Book einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar.

Der Nutzer verpflichtet sich, die Urheberrechte anzuerkennen und einzuhalten.

Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG  
Merkelstraße 3  
37085 Göttingen

Deutschland

Tel. +49 551 999 50 0

Fax +49 551 999 50 111

info@hogrefe.de

www.hogrefe.de

Umschlagabbildung: © iStock.com by Getty Images / SDI  
Productions

Satz: Beate Hautsch, Göttingen

Format: EPUB

2., korrigierte Auflage 2021

© 2017, 2021 Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG, Göttingen  
(E-Book-ISBN [PDF] 978-3-8409-2987-8; E-Book-ISBN [EPUB]  
978-3-8444-2987-9)

ISBN 978-3-8017-2987-5

<https://doi.org/10.1026/02987-000>

### **Nutzungsbedingungen:**

Der Erwerber erhält ein einfaches und nicht übertragbares Nutzungsrecht, das ihn zum privaten Gebrauch des E-Books und all der dazugehörigen Dateien berechtigt.

Der Inhalt dieses E-Books darf von dem Kunden vorbehaltlich abweichender zwingender gesetzlicher Regeln weder inhaltlich noch redaktionell verändert werden.

Insbesondere darf er Urheberrechtsvermerke, Markenzeichen, digitale Wasserzeichen und andere Rechtsvorbehalte im abgerufenen Inhalt nicht entfernen.

Der Nutzer ist nicht berechtigt, das E-Book – auch nicht auszugsweise – anderen Personen zugänglich zu machen,

insbesondere es weiterzuleiten, zu verleihen oder zu vermieten.

Das entgeltliche oder unentgeltliche Einstellen des E-Books ins Internet oder in andere Netzwerke, der Weiterverkauf und/oder jede Art der Nutzung zu kommerziellen Zwecken sind nicht zulässig.

Das Anfertigen von Vervielfältigungen, das Ausdrucken oder Speichern auf anderen Wiedergabegeräten ist nur für den persönlichen Gebrauch gestattet. Dritten darf dadurch kein Zugang ermöglicht werden.

Die Übernahme des gesamten E-Books in eine eigene Print- und/oder Online-Publikation ist nicht gestattet. Die Inhalte des E-Books dürfen nur zu privaten Zwecken und nur auszugsweise kopiert werden.

Diese Bestimmungen gelten gegebenenfalls auch für zum E-Book gehörende Audiodateien.

**Anmerkung:**

Sofern der Printausgabe eine CD-ROM beigelegt ist, sind die Materialien/Arbeitsblätter, die sich darauf befinden, bereits Bestandteil dieses E-Books.



*Zitierfähigkeit:* Dieses EPUB beinhaltet Seitenzahlen zwischen senkrechten Strichen (Beispiel: |1|), die den Seitenzahlen der gedruckten Ausgabe und des E-Books im PDF-Format entsprechen.

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung

1 Aufgaben aus dem Bereich Biologie

2 Aufgaben aus dem Bereich Chemie

3 Aufgaben aus dem Bereich Physik

4 Aufgaben aus dem Bereich Mathematik

5 Themenkatalog

6 Lösungen

7 Mögliche Lösungswege

---

## **[7] Einleitung**

Dieses Buch beinhaltet 320 Aufgaben für das Hamburger Auswahlverfahren für medizinische Studiengänge – Naturwissenschaftsteil (HAM-Nat). Der Test wird von den Universitäten in Hamburg, Magdeburg und Greifswald im Auswahlverfahren für zukünftige Studenten eingesetzt. In Hamburg wird der HAM-Nat für die Auswahl bei den Studiengängen Humanmedizin, Zahnmedizin und Pharmazie genutzt. In Magdeburg kann das Testergebnis in die Bewerbung auf einen Studienplatz in Humanmedizin einfließen. In Greifswald wird der HAM-Nat nur bei der Bewerberauswahl für den Studiengang Pharmazie eingesetzt.

Alle in diesem Buch aufgeführten Fragen sind entweder Fragen von früheren HAM-Nat-Tests, welche über Gedächtnisprotokolle rekonstruiert wurden, oder Fragen, die dem eigentlichen Test sehr ähnlich sind.

Jede der Multiple-Choice-Aufgaben hat genau eine richtige Antwort. Für die Beantwortung der Fragen sind keine Hilfsmittel wie Taschenrechner, Mobiltelefone, Formelsammlungen, Schmierpapier zulässig!

Das Buch ermöglicht es Ihnen, sich anhand der 320 Übungsfragen gezielt auf die Teilnahme am HAM-Nat vorzubereiten. Die 320 Fragen decken einen großen (den naturwissenschaftlichen) Teil des Themenkatalogs des HAM-

Nat ab (vgl. hierzu auch [Kapitel 5](#)). Das Übungsbuch enthält jeweils 100 Aufgaben zu den Themengebieten Chemie, Physik und Biologie sowie 20 Aufgaben zum Bereich Mathematik (vgl. [Kapitel 1](#) bis [4](#)). Es werden sowohl Definitionsfragen als auch komplexere Rechenaufgaben gestellt. Die große Vielfalt und Varianz der Fragen ermöglicht Ihnen, Ihr Wissen nicht nur zu testen, sondern sich auch mit der Multiple-Choice-Fragetechnik vertraut zu machen. Durch die Bearbeitung der Aufgaben können Sie Routine beim Lösen der Aufgaben erlangen und so auch Ihre Lösungsgeschwindigkeit erhöhen.

Im naturwissenschaftlichen Teil des HAM-Nat sind für 60 Fragen 90 Minuten eingeplant. Dies bedeutet, dass Sie etwa 90 Sekunden für die Beantwortung einer Frage Zeit haben. Bitte beachten Sie diese Zeitangabe auch beim Üben.

Im [Kapitel 5](#) des Buches finden Sie den Themenkatalog für den HAM-Nat. Alle Fragen dieses Übungsbuches sind dort einem Thema zugeordnet, sodass eventuelle Wissenslücken gezielt geschlossen werden können. Zudem finden Sie im [Kapitel 6](#) auch einen Lösungsbogen, mithilfe dessen Sie die Korrektheit Ihrer Antworten und Ihren Lernfortschritt überprüfen können.

Das [Kapitel 7](#) zeigt Lösungswege und mögliche Herangehensweisen für die 320 Aufgaben des Buches auf. Die Lösungen bestehen je nach Aufgabentyp aus einer kleinen Definition, einer Erklärung, einer schematischen Darstellung oder einer Rechnung mit Rechenweg. Bei den aufgeführten Lösungswegen handelt es sich nicht immer um

den einzig richtigen Lösungsweg, sondern nur um einen möglichen Weg, die <sup>[8]</sup> jeweilige Aufgabe zu lösen. Sollte es bei einer Aufgabe sein, dass der von Ihnen gewählte Lösungsweg ein völlig anderer ist, der aber zum absolut identischen Ergebnis führt, so ist der von Ihnen gewählte Weg nicht falsch.

Da es sich bei den hier präsentierten 320 Übungsaufgaben nur um einen Ausschnitt der möglichen Fragestellungen handelt, empfehle ich Ihnen, Ihr naturwissenschaftliches Wissen in den Bereichen Biologie, Chemie, Physik und Mathematik mit dem Buch von Ruthven-Murray und Meinelt (2019)<sup>1</sup> aufzufrischen bzw. sich mit diesem Buch intensiv auf die Themen des HAM-Nat vorzubereiten.

Viel Erfolg beim Lernen!

Berlin, im Winter 2020

Philipp Meinelt

<sup>1</sup> Ruthven-Murray, P. & Meinelt, P. (2019). *Naturwissenschaftliche Auswahltests in der Medizin erfolgreich bestehen. Optimal vorbereitet auf den HAM-Nat und weitere europäische Auswahltests* (2., überarb. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.

## <sup>[9]</sup> **1 Aufgaben aus dem Bereich Biologie**

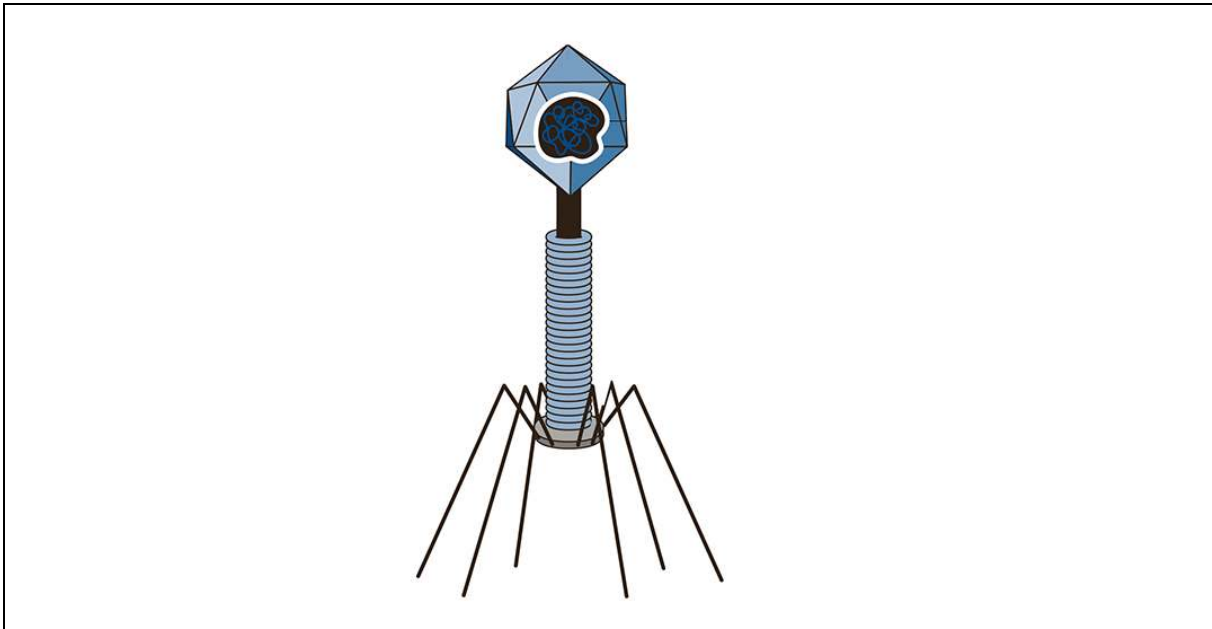
1. Welches der folgenden Zellorganellen besitzt ein Prokaryot nicht?
  - A** Cytoplasma
  - B** Mesosomen
  - C** Plasmid
  - D** Golgi-Apparat
  - E** Ribosomen
  
2. Was bedeutet TDP?
  - A** Thryptophandiphosphat
  - B** Thymidindiphosphat
  - C** translokale DNA-Peroxide
  - D** Thyrosindiphosphat
  - E** transversale Diproteine
  
3. Wie lautet der Ablauf eines Aktionspotenzials an einer Nervenzelle?
  - A** Ruhepotenzial → Repolarisation → Depolarisation → Hyperpolarisation → Ruhepotenzial
  - B** Ruhepotenzial → Aktionspotenzial → Depolarisation → Ruhepotenzial
  - C** Ruhepotenzial → Hyperpolarisation → Depolarisation → Repolarisation → Ruhepotenzial
  - D** Ruhepotenzial → Depolarisation → Repolarisation → Hyperpolarisation → Ruhepotenzial
  - E**

Ruhepotenzial → Repolarisation → Hyperpolarisation  
→ Depolarisation → Aktionspotenzial

4. Aus welcher Zellorganelle bildet sich während der Zellteilung der Spindelapparat?
- A** Ribosomen
  - B** Lysosomen
  - C** Zentriolen
  - D** Dictyosomen
  - E** Mitochondrien
5. <sup>[10]</sup> Was ist ein Primer?
- A** RNA-Molekül aus 3 bis 12 Nukleotiden
  - B** Polypeptid
  - C** die Aminosäure Methionin
  - D** Oligosaccharid
  - E** Lipid
6. Welches Molekül aktiviert den Operator bei der Genregulation von prokaryotischen Zellen?
- A** Repressormolekül
  - B** Primermolekül
  - C** Operatormolekül
  - D** Aktivatormolekül
  - E** Regulatormolekül
7. Welche Aussage hat Darwin in seiner Evolutionstheorie nicht getätigt?
- A** Es muss immer eine Überpopulation vorhanden sein.
  - B** Individuen einer Art gleichen sich nie ganz.
  - C** Isoliert voneinander lebende Individuen können sich nicht mehr paaren.

- D** Das Überleben der am besten angepassten Individuen nannte er Fitness.
- E** Individuen, die durch Zufall besser an die Umweltbedingungen angepasst sind, haben mehr Nachkommen.

8. Um was handelt es sich bei der folgenden Abbildung?



- A** Ureukaryoten
- B** Bakteriophage
- C** Archaea
- D** Cyanobakterium
- E** RETRO

9. <sup>[11]</sup> Was ist kein Bestandteil der Zellmembran?

- A** integrale Membranproteine
- B** Phospholipide
- C** Glycoproteine
- D** periphere Membranproteine



## **E** Plastochinone

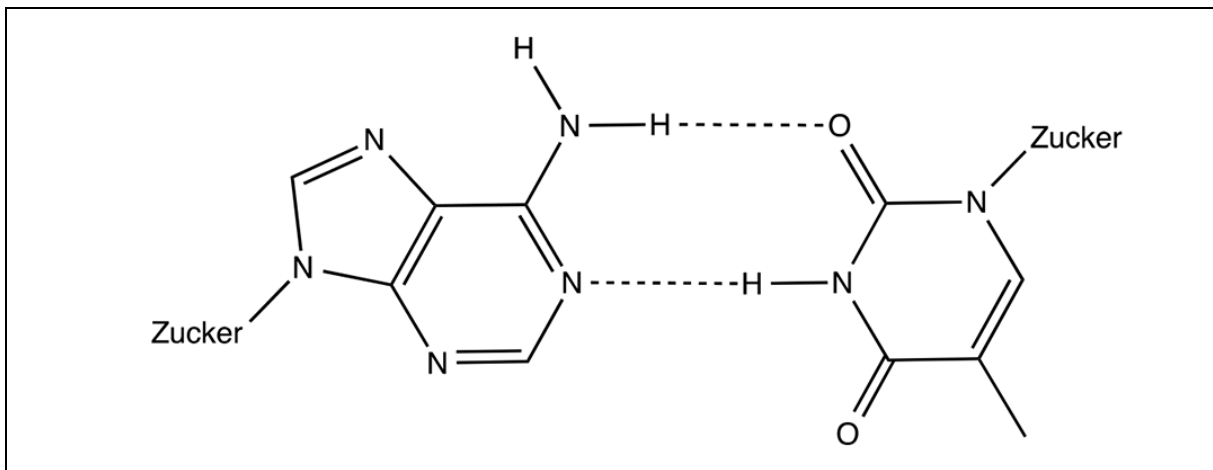
10. Wie lautet die Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur-Regel?
- A** Erhöht man die Temperatur um 10 K, verdoppelt bis vervierfacht sich die Geschwindigkeit.
  - B** Verringert man die Temperatur um 20 K, wird die Geschwindigkeit um ein Achtel reduziert.
  - C** Erhöht man die Temperatur um 20 K, verdoppelt bis vervierfacht sich die Geschwindigkeit.
  - D** Die Reaktionsgeschwindigkeit verhält sich indirekt proportional zur Temperatur.
  - E** Verringert man die Temperatur um 10 K, wird die Geschwindigkeit um ein Drittel reduziert.
11. Bei welchem Namen handelt es sich um kein Hormon oder keine Hormonklasse?
- A** Mediatoren
  - B** Cholesterol
  - C** Neurotransmitter
  - D** Glucagon
  - E** Testosteron
12. Werden in einem dihybriden, dominant-rezessiven Erbgang zwei homozygote Individuen gekreuzt, so kommt es in der 2. Filialgeneration im Phänotypen zum Verhältnis von 9:3:3:1. Um welche mendelsche Regel handelt es sich hierbei?
- A** Uniformitätsregel
  - B** Aufspaltungsregel
  - C** Neukombinationsregel

- D** Rückkreuzungsregel
- E** Kodominanzregel

13. <sup>[12]</sup> Wie wird die Bildung weiblicher Keimzellen genannt?

- A** Oogenese
- B** Gametogenese
- C** Muliergenese
- D** Memese
- E** Spermatogenese

14. Welches Nukleinsäurebasenpaar ist hier abgebildet?



- A** Guanin und Cytosin
- B** Guanin und Adenin
- C** Adenin und Thymin
- D** Thymin und Cytosin
- E** Adenin und Cytosin

15. Warum wird beim ersten Schritt der PCR darauf geachtet, dass die Temperatur immer über 92 °C liegt?

- A** Damit alle Enzyme deaktiviert werden.
- B** Damit alle Wasserstoffbrückenbindungen gespalten werden und 2 Einzelstränge entstehen.
- C** Aufgrund der RGT-Regel.
- D** Damit die Taq-Polymerase im Optimumsbereich arbeiten kann.
- E** Damit die DNA aus dem Zellkern gelöst werden kann.

16. Wo findet man Histone in einer Zelle?

- A** Zellkern
- B** Lysosom
- C** Ribosom
- D** Golgi-Apparat
- E** Cytoplasma

17. <sup>[13]</sup> Welcher Evolutionsfaktor muss bei einer allopatrischen Artbildung als erstes auftreten.

- A** Gendrift
- B** Rekombination
- C** Selektion
- D** Mutation
- E** Isolation

18. Einem Patienten wird aus Versehen eine Infusion mit destilliertem Wasser verabreicht. Was geschieht mit dem Patienten?

- A** Dem Patienten geschieht nichts.
- B** Die Blutkörperchen geben all ihr Wasser nach außen ab, schrumpfen so und werden in ihrer Funktion vollständig eingeschränkt.

- C** Die Blutkörperchen saugen sich mit dem Wasser voll, vergrößern sich, bis sie schließlich platzen.
  - D** Durch die geringere Salzkonzentration werden weniger Blutkörperchen hergestellt, damit die Ionenkonzentration für alle reicht.
  - E** Durch die geringere Salzkonzentration werden mehr Blutkörperchen produziert, um mehr Sauerstoff transportieren zu können.
19. In welcher Schwangerschaftswoche bilden sich beim menschlichen Embryo Finger und Organe aus?
- A** 6. bis 9. Woche
  - B** 13. bis 16. Woche
  - C** 19. bis 21. Woche
  - D** 24. bis 27. Woche
  - E** 29. bis 31. Woche
20. Welcher Stoff kann im Blut nur gebunden an Proteine transportiert werden?
- A** Insulin
  - B** Glucose
  - C** DNA
  - D** Cholesterin
  - E** Vitamine
21. Welches Zellorganell besitzt zwei Doppellipidschichten?
- A** Peroxisom
  - B** Mitochondrien
  - C** Lysosomen
  - D** Golgi-Apparat

**E** Endoplasmatisches Retikulum

22. <sup>[14]</sup> Was bedeutet Atavismus?

- A** Die Rückbildung von nicht benötigten oder für das Lebewesen unbrauchbaren Organen.
- B** Aufnahme von Stoffen durch Einstülpungen der Zellmembran.
- C** Merkmal, das eine Abwandlung gegenüber den Merkmalen des Grundbauplans darstellt.
- D** Die Neukombination des genetischen Materials bei sexueller Fortpflanzung.
- E** Das Wiederauftreten von Merkmalen, die seit vielen Generationen nicht ausgeprägt waren.

23. Welche menschliche Zelle besitzt keinen Zellkern?

- A** Granulozyten
- B** Erythrozyten
- C** Myoblasten
- D** Neuronen
- E** Lymphozyten

24. Welches prokaryotische Lebewesen gibt es neben den Bakterien noch?

- A** Fungoren
- B** Archaeen
- C** Arboren
- D** Canine
- E** Pisce

25. Welcher Schritt gehört nicht zum Kohlenstoffkatabolismus?

- A** Hydrolyse

- B** oxidative Decarboxylierung
- C** Citratzyklus
- D** Atmungskette
- E** Glykolyse

26. Wie viel Energie ist notwendig, wenn Ethanol durch die Zellmembran diffundiert?

- A** 4 Moleküle ATP
- B** 3 Moleküle ATP
- C** 2 Moleküle ATP
- D** 1 Molekül ATP
- E** keine

27. <sup>[15]</sup> Welches Enzym baut Wasserstoffperoxid innerhalb einer Zelle ab?

- A** Hydrolase
- B** Mutase
- C** Katalase
- D** Oxidase
- E** Lipase

28. Welche Aussage über die Filialgeneration ist richtig, wenn in einem monohybriden, dominant-rezessiven Erbgang beide Eltern homozygot (jeweils dominant und rezessiv) sind?

- A** Im Phänotyp tritt das Verhältnis 1:2:1 auf.
- B** Alle sind im Phänotyp uniform.
- C** Sowohl im Phänotyp als auch im Genotyp tritt das Verhältnis 1:3 auf.
- D** Im Genotyp tritt das Verhältnis 9:3:3:1 auf.
- E**

Jedes Merkmal wird mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 % auftreten.

29. In welcher Zellteilungsphase richten sich die Chromosomen in der Äquatorialebene aus?
- A** Telophase
  - B** Prophase
  - C** Interphase
  - D** Anaphase
  - E** Metaphase
30. Aus welchen Bestandteilen besteht die Desoxyribonucleinsäure nicht?
- A** Purinbasen
  - B** Phosphitresten
  - C** Pyrimidinbasen
  - D** Nukleotide
  - E** Pentose
31. Was stellt einen Fehler dar, welcher bei der DNA-Reparatur nicht repariert wird?
- A** Basenfehlpaarung
  - B** Basenverlust
  - C** Genverlust
  - D** Einzelstrangbruch
  - E** Doppelstrangbruch
32. <sup>[16]</sup> In welche Abschnitte wird die große Untereinheit des Ribosoms eingeteilt?
- A** A-Stelle, B-Stelle und C-Stelle
  - B** A-Stelle, E-Stelle und M-Stelle
  - C** I-Stelle, P-Stelle und E-Stelle

- D** A-Stelle, V-Stelle und E-Stelle
- E** A-Stelle, P-Stelle und E-Stelle

33. Wenn man die Informationen auf einem Plasmidring ändern oder ersetzen möchte, benötigt man dafür unbedingt ...

- A** Restriktionsendonukleasen.
- B** Katalasen.
- C** Polymerasen.
- D** Helicasen.
- E** Lipasen.

34. Zu wie viel Prozent muss das Bandenmuster des Vaters mit dem des Kindes übereinstimmen, damit dieser dessen Vater ist?

- A** 75 %
- B** 50 %
- C** 25 %
- D** 15 %
- E** 100 %

35. Welcher Selektionstyp ist gemeint, wenn der Selektionsdruck auf beide Extremformen einer Population wirkt?

- A** aufspaltende Selektion
- B** gerichtete Selektion
- C** disruptive Selektion
- D** stabilisierende Selektion
- E** transformierende Selektion

36. Welches der folgenden Zellorganellen besitzt ein Eukaryot, aber kein Prokaryot?