

III.46

Natur und Technik

Die Wichtigkeit von Modellen anhand der DNA-Struktur verstehen lernen

Maxim Dronske, Lucas Heyartz und Dr. Monika Pohlmann



© SDI Productions/E+/Getty Images

In dieser Einheit beschäftigen sich die Lernenden mit der räumlichen Struktur der DNA. Sie lernen, dass die DNA genetische Informationen speichert und als Bauplan für Strukturproteine und Enzyme dient. Die vier Nukleotide der DNA werden als Bausteine vorgestellt und dass deren Reihenfolge artspezifisch ist. Die Lernenden beschreiben und analysieren verschiedene DNA-Modelle, und durchlaufen dabei Schritte wie Modellerfassung, -reflexion, -kritik und Modelloptimierung. Sie erstellen eigene Modelle, bewerten diese und schlagen Verbesserungen vor. Dabei entwickeln sie ein Verständnis für die Bedeutung von Modellen in der Forschung und im Unterricht.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	3–6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Sachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Kommunikationskompetenz
Methoden:	Modellbau
Inhalt:	DNA, Modell, Struktur, genetischer Code

Kahoot!

Auf einen Blick

1. Stunde

Thema: DNA als Bauplan des Lebens

M 1 Desoxyribonukleinsäure – was bedeutet die Abkürzung „DNA“?

2. Stunde

Thema: Denken in und Arbeiten mit Modellen,

M 2 Wozu benötigt man Modelle?

3. Stunde

Thema: Historische und aktuelle Bedeutung der Kenntnis über die 3D-Struktur der DNA

M 3 Modelle der Raumstruktur der DNA

4. Stunde

Thema: Stärke-Schwäche-Profil selbst erstellter 3D-Modelle der DNA

M 4 Modellerfassung, Modellreflexion und Modellkritik

5. Stunde

Thema: Möglichkeiten und Grenzen des Modells

M 5 Möglichkeiten und Grenzen der Modelloptimierung

6. Stunde

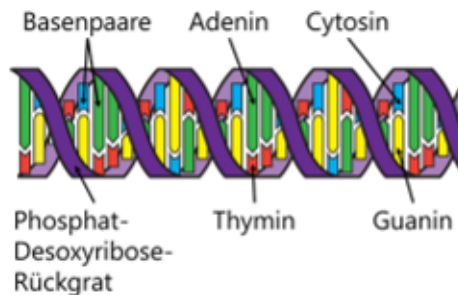
Thema: argumentatives Verteidigen der Sinnhaftigkeit von Modellierungsprozessen im Unterricht

M 6 Wir planen eine Kaffeefahrt!

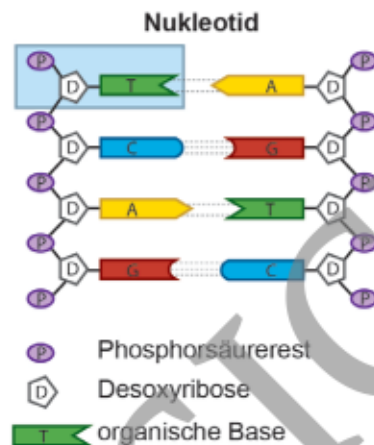
Modelle der Raumstruktur der DNA

M 3

Nachdem 1953 die Forscher Watson und Crick die räumliche DNA-Struktur entschlüsselt hatten, war das nach ihnen benannte „Watson-Crick-Modell“ Ausgangspunkt für neue Hypothesen, Theorien und Experimente in der Molekulargenetik. Es war sehr nützlich, Beziehungen in den komplizierten Abläufen der Zelle aufzudecken, die die Vermehrung, die Vererbung oder die evolutiven Prozesse betreffen. Je nach Zweck wird auch heute noch entweder die Raumstruktur des Watson-Crick-Modells für molekulargenetische Erklärungen herangezogen oder aber nur einzelne Aspekte zweidimensional modelliert. Strukturmodelle der DNA können daher zwei- oder dreidimensional sein.



Sylvana Timmer © RAABE



Sylvana Timmer © RAABE

Aufgabe 1

Recherchiert im Biologiebuch und im Internet die damalige und aktuelle Bedeutung des Wissens über die räumliche Struktur des DNA-Moleküls.

Aufgabe 2

Erklärt den Unterschied zwischen den hier abgebildeten zweidimensionalen DNA-Modellen und einer dreidimensionalen Modellierung der DNA. **Erläutert** Vor- und Nachteile beider Modelltypen.

Aufgabe 3

Erstellt als Gruppe ein dreidimensionales Modell der DNA. Fertigt dazu eine Skizze des geplanten Modells an und protokolliert die Planungs- und Bauphase. Das Protokoll kann durch Bilder ergänzt werden. **Legt** euch kreativ einen Fundus an Materialien (z. B. Perlen, Pfeifenreiniger, Gummibärchen, Strohhalm, Knete, Flauschbällchen, Kleber, Fäden, Bambusstäbe ...) zu, mit dessen Hilfe ihr euer Modell gestalten wollt.