

ZU DIESEM HEFT

Zwei junge Wissenschaftler wollen die Struktur des Moleküls entschlüsseln, das die Erbinformation aller Organismen in sich trägt. Beide sind zwar in der Biologie bewandert, sind aber keine Experten auf dem Gebiet der Röntgenkristallografie. Trotzdem gelingt ihnen der große Wurf: Am 28. Februar 1953 wurde Watson und Crick klar, welche dreidimensionale Form das Erbmolekül DNA haben muss. Wie war das möglich? Watson und Crick mussten nicht bei Null anfangen. Die Bausteine der gesuchten Molekülstruktur waren bereits bekannt. Man wusste, dass die DNA ein Rückgrat aus Zucker und Phosphat besitzt. Daran mussten in irgendeiner Art und Weise die vier Basen Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin hängen. Die Regel von Chargaff besagte, dass die vier Basen zu jeweils gleichen Teilen in der DNA vorhanden sind. Franklin und Wilkins hatten bereits kristalline DNA mit Röntgenstrahlen durchleuchtet. Diese Kristallstrukturanalysen brachten sie dem tatsächlichen Aufbau der DNA sehr nahe. Allerdings bauten sie nie ein Modell. Aber genau das taten Watson und Crick. Sie versuchten die Erkenntnisse ihrer Fachkollegen in einem Modell schlüssig zusammenzufügen. Sie konstruierten ein Modell, verglichen dieses immer wieder mit den wissenschaftlichen Daten und modifizierten ihren Modellansatz weiter. Und dieses Vorgehen brachte dann die Erkenntnis: Nicht drei oder vier Ketten bildeten das Grundgerüst des Erbmoleküls, sondern nur zwei. An den beiden Seitensträngen hängen die vier Basen. Jeweils zwei dieser Basen passen exakt zueinander und bilden Paare. Die DNA ist in Form einer spiralförmig gewundenen Doppelhelix organisiert. Das Vorgehen von Watson und Crick zeigt sehr deutlich, dass Modelle nicht nur der Präsentation biologischer Konzepte oder Theorien dienen können, sondern Werkzeuge naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung sind. Hätten Franklin und Wilkins das Werkzeug benutzt, wäre ihnen vielleicht die alleinige Aufklärung DNA-Struktur gelungen. Der Biologieunterricht steht vor der Herausforderung, Zielsetzungen und darauf aufbauend Konzepte zu entwickeln, mit deren Hilfe SchülerInnen Modelle ebenfalls als Werkzeuge naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung kennenlernen und begreifen können. Ziel des Heftes ist es, praktische Anregungen zu liefern, anhand derer SchülerInnen diese Modellkompetenz entwickeln und ausbauen können.

Ihre Redaktion Unterricht Biologie

Modelle

Heft 397/398 |

Herausgeber: Holger Weitzel | Anke Meisert



12

„Höseln“ für den Nachwuchs

Das Pollensammeln ist ein komplexer Vorgang, der selbst bei intensiver Beobachtung des Originals nicht zu erkennen ist. Entwicklung und Analogisierung von Modellen zum Sammelbein der Biene erweitern das Modellwissen und das Modellverständnis.

BASISARTIKEL

Holger Weitzel

2 Modelle im Biologieunterricht

UNTERRICHTSMODELLE

Beate Welsch

Sek. I **12** „Höseln“ für den Nachwuchs

Holger Schmidt | Jasmin Schöntag

Sek. I **18** Haltung annehmen

Holger Weitzel

Sek. I **24** Beweglich sein

Roman Asshoff | Sebastian Engbert

Sek. I **32** Mollig warm mit frostigen Füßen

Thomas Heyne | Franziska Kubisch

Sek. I **36** Natürlich sauber!

Benno Dalhoff

Sek. I/II **41** Auf zu neuen Ufern

Anke Meisert

Sek. II **47** Dominosteine neu aufgestellt

Julia Dankbar

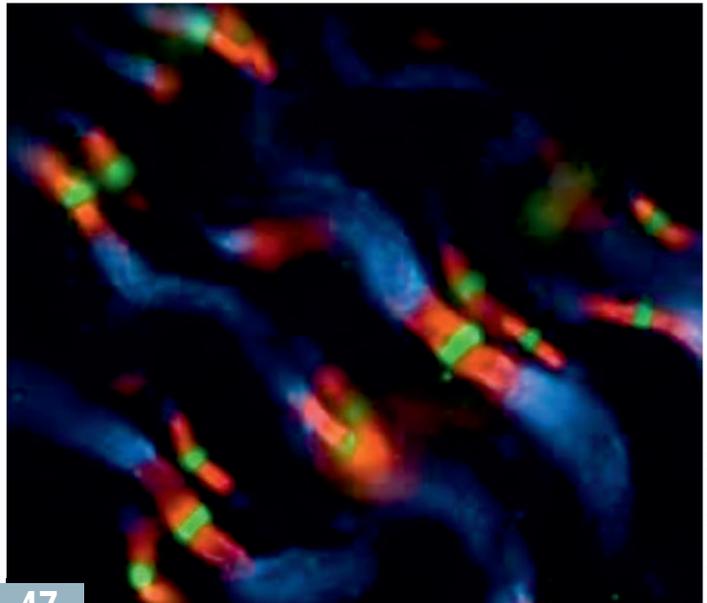
Sek. II **56** Alkohol zu Therapie



24

Beweglich sein

Bewegung ist Teamarbeit von Knochen, Gelenken und Muskeln. Durch das Konstruieren und Revidieren von Modellen zur Beugung und Streckung des Ellenbogens wird das Modellieren als Erkenntnismethode zur Beantwortung naturwissenschaftlicher Fragen eingeführt.



47

Dominosteine neu aufgestellt

Die Leistungsfähigkeit eines Nervensystems ist von der Geschwindigkeit ihrer Erregungsleitung abhängig. Nutzt man das Domino-Modell zur Hypothesenbildung, können Möglichkeiten zur beschleunigten Erregungsleitung in Nervenzellen selbstständig entwickelt und überprüft werden.

Foto: Rasband/Shraga, 2000

Wolfgang Ruppert

Sek. II **62 Aus 1 mach 2, 3, 4 ...**

UNTERRICHTSIDEE

Thomas Gerl

68 Gibt es ein Leben auf dem Mars?

Heike Biermann | Klaus Bökamp

72 K(I)ick an der Membran

Anke Meisert

76 Modellverständnis fördern

AUFGABE PUR

Holger Weitzel

81 Membranmodelle

Holger Weitzel

82 Grippe – gefährlich für jung und alt

MAGAZIN

86 Kurzmeldungen

88 Impressum/ Vorschau

MITARBEIT ERWÜNSCHT

Kriminalbiologie

Hrsg. Dr. Dörte Osterseht, Bremen

Energie

Hrsg. Prof. Dr. Ute Harms, Kiel

Hollywood-Biologie

Hrsg. Prof. Dr. Steffen Schaal, Ludwigsburg/
Prof. Dr. Holger Weitzel, Weingarten

Pflanzen helfen & heilen

Hrsg. Prof. Dr. Wilfried Probst, Oberteuringen

Bitte melden Sie sich bei der Redaktion
unter redaktion.ub@friedrich-verlag.de
oder unter 0511/40004-401

Mehr Wissen mit
unterricht-biologie.de



Die Kurzfassungen aller Beiträge
finden Sie unter
www.fr-v.de/ub397_398