



SCHOOL-SCOUT.DE

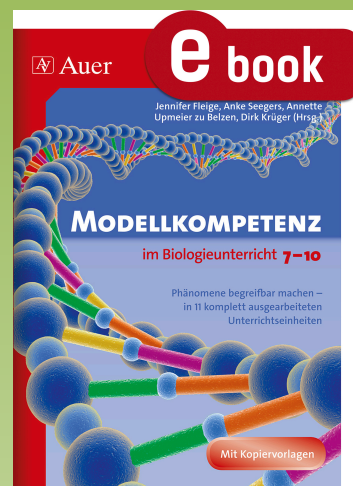
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Modellkompetenz im Biologieunterricht Klasse 7-10

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



 **Auer**

e book

Jennifer Fleige, Anke Seegers, Annette
Upmeyer zu Belzen, Dirk Krüger (Hrsg.)

MODELLKOMPETENZ

im Biologieunterricht **7–10**

Phänomene begreifbar machen –
in 11 komplett ausgearbeiteten
Unterrichtseinheiten

Mit Kopiervorlagen

Die Herausgeber:

Jennifer Fleige – Fachlehrerin für Biologie und Englisch an einem Berliner Gymnasium, außerdem in Teilabordnung im BMBF-geförderten Projekt „Interventionsstudie mit Lehrkräften im Referendariat zur Förderung der Modellkompetenz im Unterrichtsfach Biologie“ an der Freien Universität Berlin tätig

Anke Seegers – Fachlehrerin für Biologie und Sport an einem Berliner Gymnasium, außerdem in Teilabordnung im BMBF-geförderten Projekt „Interventionsstudie mit Lehrkräften im Referendariat zur Förderung der Modellkompetenz im Unterrichtsfach Biologie“ an der Freien Universität Berlin tätig

Prof. Dr. Annette Upmeier zu Belzen – Professorin für Fachdidaktik und Lehr- und Lernforschung der Biologie an der Humboldt-Universität zu Berlin mit den Forschungsschwerpunkten Modellkompetenz im Biologieunterricht sowie biologieorientierte Interessen und Einstellungen

Prof. Dr. Dirk Krüger – Professor für Didaktik der Biologie an der Freien Universität Berlin mit den Forschungsschwerpunkten Modellkompetenz im Biologieunterricht und Untersuchungen von Vorstellungen zu verschiedenen biologischen Themen

Die Autoren:

Jennifer Fleige, Anke Seegers, Prof. Dr. Annette Upmeier zu Belzen, Prof. Dr. Dirk Krüger – s. oben

Franziska Buchien – Studentin für Grundschulpädagogik und Biologie

Kristin Güttler – Gymnasiallehrerin für Biologie und Englisch an einem Berliner Gymnasium, Unterrichtskonzept entstand während des Referendariats

Juliane Grünkorn – Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der FU Berlin am Institut für Didaktik der Biologie

Nicola Hanauer – Studentische Hilfskraft an der FU Berlin am Institut für Didaktik der Biologie

Gina Kraatz – Studentin für Grundschulpädagogik und Biologie

Moritz Krell – Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der FU Berlin am Institut für Didaktik der Biologie

Evelyn Marx – Lehrerin für Biologie und Mathematik an einer Berliner Sekundarschule, Unterrichtskonzept entstand während des Referendariats

Juliane Orsenne – Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der HU Berlin am Institut für Didaktik der Biologie

Anne Reichert – Grundschullehrerin, Unterrichtskonzept entstand während des Referendariats

Janine Rothe – Lehrerin für Biologie und Deutsch an einer Berliner Sekundarschule – Unterrichtskonzept entstand während des Referendariats

Ronny Vogler – Lehrer für Biologie und Chemie an einem Berliner Gymnasium – Unterrichtskonzept entstand während des Referendariats

Gedruckt auf umweltbewusst gefertigtem, chlorfrei gebleichtem und alterungsbeständigem Papier.

1. Auflage 2012

Nach den seit 2006 amtlich gültigen Regelungen der Rechtschreibung

© Auer Verlag

AAP Lehrerfachverlage GmbH, Donauwörth

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Satz: krauß-verlagsservice, Augsburg

Druck und Bindung: Stücker Druck und Verlag, Ettenheim

ISBN 978-3-403-06955-3

www.auer-verlag.de

© 2013 Auer Verlag, Donauwörth
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Satz: krauß-verlagsservice, Augsburg

ISBN: 978-3-403-36955-4
www.auer-verlag.de

Vorwort	4
I. Modell der Modellkompetenz	5
II. Methodisch-didaktische Hinweise	6
III. Unterrichtskonzepte	9
1. Einzeller (<i>Klasse 7/8</i>).....	9
2. Pflanzenzelle (<i>Klasse 7/8</i>)	14
3. Innerer Bau eines Fisches (<i>Klasse 7/8</i>)	19
4. Bau und Funktion der Fischhaut (<i>Klasse 7/8</i>).....	23
5. Wirbelsäule (<i>Klasse 7/8</i>)	29
6. Transportmechanismus der Speiseröhre (<i>Klasse 7/8</i>)	34
7. Gleichgewichtssinn (<i>Klasse 9/10</i>).....	39
8. Bau und Funktion von Chromosomen (<i>Klasse 9/10</i>)	45
9. Entdeckung der DNS-Struktur (<i>Klasse 9/10</i>)	49
10. Biomembran (<i>Klasse 9/10</i>)	58
11. Saltatorische Erregungsleitung (<i>Klasse 9/10</i>)	67
Literatur/Bild- und Textquellen	72

Biologieunterricht kommt ohne den Einsatz von Modellen nicht aus; sie werden zum Beschreiben und Erklären von Phänomenen, als Originalersatz oder zum Überprüfen von Hypothesen eingesetzt. Dabei sind Modelle manchmal Medien, mit denen man biologische Phänomene zeigen, veranschaulichen und damit dann besser lernen kann. In diesem Falle holen die Schüler¹ aus den Modellen die „hineingesteckte Biologie“ wieder heraus. Manchmal sind Modelle aber auch Mittel, mit denen man die **biologische Welt erkunden und entdecken** kann, neue Erkenntnisse über die Natur erfährt und sich somit „**unbekannte Biologie**“ erschließt.

In dieser Unterrichtshilfe möchten wir den Blick besonders auf diese zweite Einsatzmöglichkeit richten und damit auf eine Sichtweise, mit der Modelle **in der Wissenschaft** genutzt und eingesetzt werden. So nutzen Wissenschaftler Modelle zunächst auch als Medien, um z. B. auf Tagungen Zuhörern die eigenen Ergebnisse verständlich und plausibel zu machen. Wenn Modelle allerdings im wissenschaftlichen Forschungsalltag als Arbeitsmittel eingesetzt werden, ändert sich ihr Zweck schlagartig. Nun dienen diese Modelle dazu, Hypothesen über das Verhalten von naturwissenschaftlichen Phänomenen vorauszusagen, die Modelle können getestet und geändert werden und bei Erfolg kann eine Entdeckung mit Modellen zu großen Ehren führen (vgl. z. B. Watson und Crick). Dieser **erkenntnisgenerierende Aspekt** beim Arbeiten mit Modellen soll durch Anregungen aus dieser Unterrichtshilfe auch Ihren Schülern nahegebracht und so ein Beitrag zu deren **Kompetenzentwicklung** geleistet werden.

Im Rahmen eines vom **Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes** haben wir mit Referendaren in zwölf Berliner Fachseminaren Unterrichtseinheiten entwickelt, in denen Modellkompetenz gefördert werden sollte. Grundlage für die Entwicklung der Einheiten waren fachdidaktische Erkenntnisse über Bereiche, die beim Arbeiten mit Modellen im Biologieunterricht gefördert werden sollten. Diese Bereiche sind im Modell der Modellkompetenz strukturiert und beschrieben (Upmeier zu Belzen & Krüger 2010). Diese Strukturierung kann Lehrkräften helfen zu entscheiden, welche Aspekte der Modellkompetenz in der eigenen Lerngruppe auf welches Niveau hin entwickelt werden sollen.

Auf der Basis des **Modells der Modellkompetenz** und Beispielen von Unterrichtsvorschlägen wurden in diesem Projekt eine Reihe vielversprechender Unterrichtssequenzen von den Lehramtsanwärtern geplant und in ihren Lerngruppen anschließend erprobt. Ein Großteil der Vorschläge in der vorliegenden Unterrichtshilfe basiert auf diesen Ideen. Der Erfolg des Unterrichts wurde begleitend mit Fragebögen vor und nach der Unterrichtseinheit erfasst (Fleige et al. 2012). Die positiven Befunde veranlassten uns, besonders innovative Ideen sowie anschauliche und leicht nachvollziehbare Beispiele für die Kompetenzentwicklung bei der Arbeit mit Modellen zu veröffentlichen.

In den einleitenden Worten wurde wiederholt vom Modell der Modellkompetenz gesprochen. Im folgenden Kapitel möchten wir Ihnen kurz diese Strukturierungshilfe vorstellen, um dann methodisch-didaktische Hinweise zur Förderung von Modellkompetenz folgen zu lassen. Daran schließen sich elf Unterrichtsvorschläge zur Förderung von Modellkompetenz an. Diese umfassen sowohl die Darstellung eines möglichen Unterrichtsverlaufs als auch sofort einsetzbare Arbeitsmaterialien mit Lösungen.

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung dieses Projektes im Rahmenprogramm zur Förderung der empirischen Bildungsforschung: Forschung zur Professionalisierung des pädagogischen Personals.

Jennifer Fleige/Anke Seegers/Annette Upmeier zu Belzen/Dirk Krüger

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin etc.

I. Modell der Modellkompetenz

Die vorliegenden Unterrichtsideen sind speziell für die Förderung von Modellkompetenz im Biologieunterricht konzipiert worden. Sie basieren auf dem Modell der Modellkompetenz (Upmeier zu Belzen & Krüger 2010), mit dem eine Strukturierung von Modellkompetenz angeboten wird sowie Niveaus der Schülerkompetenz beschrieben werden. Damit lässt sich grundsätzlich in fünf Bereichen, die wir Teilkompetenzen nennen, eine wenig ausgeprägte (Niveau I) von einer stark ausgeprägten Modellkompetenz (Niveau III) unterscheiden.

Wir unterteilen Modellkompetenz in die fünf Teilkompetenzen *Eigenschaften von Modellen*, *Alternative Modelle*, *Zweck von Modellen*, *Testen von Modellen* und *Ändern von Modellen*. Für jeden dieser fünf Bereiche sind drei Niveaus beschrieben (vgl. Abb. 1). Das Ziel der vorgestellten Unterrichtseinheiten ist es, Kompetenzen bei den Schülern zu erreichen, die im Niveau III dargestellt werden. Die Aufschlüsselung in fünf Teilkompetenzen hilft bei der Planung und Durchführung von Unterricht, aber natürlich auch bei einer differenzierten Diagnose.

Komplexität Teilkompetenz	Niveau I	Niveau II	Niveau III
Eigenschaften von Modellen	Modelle sind Kopien von etwas	Modelle sind idealisierte Repräsentationen von etwas	Modelle sind theoretische Rekonstruktionen von etwas
Alternative Modelle	Unterschiede zwischen den Modellobjekten	Ausgangsobjekt ermöglicht Herstellung verschiedener Modelle von etwas	Modelle für verschiedene Hypothesen
Zweck von Modellen	Modellobjekt zur Beschreibung von etwas einsetzen	Bekannte Zusammenhänge und Korrelationen von Variablen im Ausgangsobjekt erklären	Zusammenhänge von Variablen für zukünftige neue Erkenntnisse voraussagen
Testen von Modellen	Modellobjekt überprüfen	Parallelisieren mit dem Ausgangsobjekt Modell von etwas testen	Überprüfen von Hypothesen bei der Anwendung Modell für etwas testen
Ändern von Modellen	Mängel am Modellobjekt beheben	Modell als Modell von etwas durch neue Erkenntnisse oder zusätzliche Perspektiven revidieren	Modell für etwas aufgrund falsifizierter Hypothesen revidieren

Abb. 1: Das Modell der Modellkompetenz (vgl. Upmeier zu Belzen & Krüger 2010)

Grundsätzlich gibt es drei Betrachtungsebenen bzw. Perspektiven auf Modelle. Bei der **ersten Perspektive** wird die Aufmerksamkeit vollständig auf das Modellobjekt gelenkt, also auf den Gegenstand, der das Modell repräsentiert (Abb. 1, Niveau I; Abb. 2, I). Das müssen nicht nur dreidimensionale Gegenstände sein, sondern können z. B. auch Diagramme (z. B. Nahrungsnetze) oder schematische Zeichnungen (z. B. Blutkreislauf) sein. Auf diesem Niveau wird nicht darüber nachgedacht, auf welcher Grundlage der Gegenstand als Modell hergestellt wurde (z. B. das Nahrungsnetz als Beschreibung der Nahrungsbeziehungen von Lebewesen in einem Wald, Niveau II), oder wofür der Gegenstand als Modell dient (z. B. Voraussagen über die zukünftige Größe der Populationen von Lebewesen in einem Wald, Niveau III).



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Modellkompetenz im Biologieunterricht Klasse 7-10

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

