



Auer

e book

Jennifer Fleige, Anke Seegers, Annette
Upmeier 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 Upmeyer zu Belzen – Professorin für Fachdidaktik und Lehr- und Lernforschung der Biologie an der Humboldt-Universität zu Berlin mit den Forschungsschwerpunkten Modellkompetenz im Biologieunterricht sowie biologische 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 Upmeyer 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

© 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).

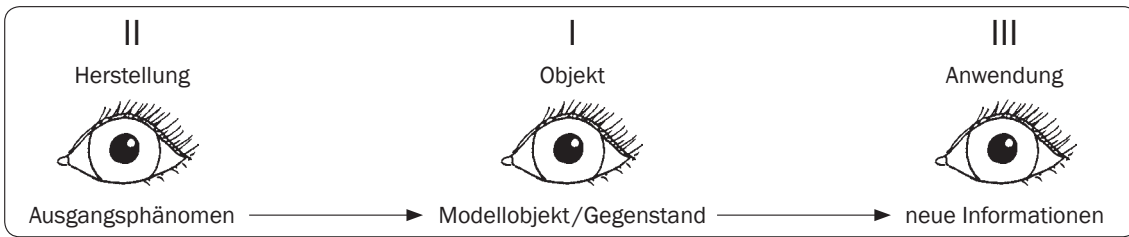


Abb. 2: Drei Perspektiven auf Modelle: I. Objektperspektive; II. Herstellungsperspektive; III. Anwendungsperspektive

Man kann aber auch erkennen wollen – und das ist die **zweite Perspektive** (Abb. 1, Niveau II; Abb. 2; II) – was der Gegenstand eigentlich repräsentieren soll. Bei dieser Perspektive geht es um das Ausgangsphänomen, das durch das Modellobjekt dargestellt oder erklärt werden soll. Man nimmt also die Herstellung des Modellobjektes unter die Lupe. Dabei wird das Modellobjekt als Modell eines Ausgangsphänomens mit diesem verglichen und bewertet. Aus einem guten Modellobjekt erhält man Informationen, wie das Ausgangsphänomen zu verstehen ist. Ein Modellbauer hat das Modellobjekt mit bestimmten Eigenschaften „aufgeladen“, die aus dem Modellobjekt herausgelesen werden können. Informationen, z. B. über Größe, Relationen, Funktionen und Reaktionen des Ausgangsphänomens, lassen sich am Modellobjekt nachvollziehen. Es handelt sich um bekannte Informationen, die der Betrachter reproduktiv aus dem Modell bezieht. Unter dieser Perspektive werden Modelle im Biologieunterricht oft erfolgreich eingesetzt.

Eine weitere anspruchsvolle Herausforderung im Biologieunterricht ist es, die **dritte Perspektive** (Abb. 1, Niveau III; Abb. 2, III) bei den Schülern zu entwickeln. Dabei geht es darum, mithilfe des Modellobjektes und durch seine Anwendung etwas Neues über das jeweilige biologische Phänomen zu erfahren. Natürlich erfährt man auch in der zweiten Perspektive etwas Neues über das Ausgangsphänomen, nämlich wenn man sich neue Informationen aus dem Modellobjekt erarbeitet. Unter der nun betrachteten Anwendungsperspektive ist allerdings etwas anderes gemeint: Das Modellobjekt soll erlauben, weiterführende Prognosen, Annahmen oder Hypothesen über das Ausgangsphänomen aufzustellen. Es sollen also nicht nur reproduktiv bereits enthaltene Informationen herausgelesen werden; vielmehr soll das Modell dazu anregen, sich kreativ neue weiterführende Fragen zu stellen, sie z. B. mit dem Modell zu überprüfen und so etwas Neues über ein Phänomen zu erfahren.

In den meisten Fällen spricht Unterricht beim Einsatz von Modellen im Schulalltag das Niveau I und II an: etwa bei der Beschreibung und Erklärung von Phänomenen oder bei der klassischen Modellkritik beim Abgleich von Original und Modell. Manchmal bewegen sich die Schüler noch nicht einmal auf irgendeinem im Modell beschriebenen Kompetenzniveau: Sie haben z. B. überhaupt keine Ideen, was man an Modellen testen könnte oder warum man sie ändern sollte (Grünkorn & Krüger einger.).

Im Niveau III werden Modelle im Biologieunterricht zur (naturwissenschaftlichen) Erkenntnisgewinnung genutzt: Modelle dienen dazu, Hypothesen zu entwickeln. Die mit den Modellen selbst untersuchten oder aus ihnen abgeleiteten Hypothesen müssen am Original bzw. anhand neuer Daten über das Original überprüft werden. Dies kann dazu führen, dass die Modelle verändert werden müssen. Modelle können daher als Vorlage und Ideengeber dienen, um neue Hypothesen zu entwickeln. Modelle helfen damit, sich etwas Neues über ein Original vorzustellen und dies zu überprüfen. In diesem Prozess entwickeln die Schüler gleichzeitig ein Verständnis für die Naturwissenschaften.

II. Methodisch-didaktische Hinweise

Eine Möglichkeit, Modellkompetenz im Unterricht zu fördern, ist das Nachvollziehen historischer Entwicklungen von Modellen aus der Wissenschaftsgeschichte. Beispiele dafür sind die Biomembran und die DNA (Kim & Irving 2009, Justi 2000). Weitergehend können Schüler den wissenschaftlichen Erkenntnisprozess über die Herstellung eigener Modelle und das Entwickeln von

Hypothesen aus diesen selbst erfahren. Je nach Thema und Voraussetzungen ist es ebenfalls möglich, Hypothesen aus vorgegebenen Modellen zu gewinnen. In beiden Fällen sollten die Schüler auf Entdeckungsreisen nach Informationen geschickt werden, wobei Erkenntnisse schrittweise selbst gewonnen werden. Impulse und Informationen sollten nicht sofort im vollen Umfang, sondern nach Bedarf bereitgestellt werden.

Unsere bisherigen Erfahrungen aus dem Unterricht zeigen, dass folgende Aspekte für die Förderung der Modellkompetenz zu beachten sind (vgl. Fleige et al. 2012):

- Besonders wichtig ist das **Reden über Modelle**. Mit Methoden, die vielen Schülern ermöglichen, über Modelle zu reflektieren, können Unterrichtsgespräche entlastet werden. Als praktikabel haben sich das auf die Unterrichtsbeispiele angepasste Reflexionsschema, welches im nachfolgenden Absatz näher erläutert wird, sowie Fragen zu den fünf Teilkompetenzen erwiesen (Abb. 3, Tab. 1).
- Der **Fokus der Stunden** soll auf der Förderung der Modellkompetenz liegen. Ein biologischer Fachinhalt ist möglichst so zu wählen, dass er leicht zugänglich ist und viel Raum für das Arbeiten mit Modellen und das bereits erwähnte Reflektieren über Modelle lässt.
- Wie bei jeder Kompetenzförderung ist ein regelmäßiges und **wiederholtes Vorgehen** in verschiedenen Kontexten einzuplanen.
- Nicht in jeder Unterrichtseinheit müssen alle Teilkompetenzen gefördert werden. Es kann sinnvoll sein, eine **Auswahl an Teilkompetenzen** zu treffen, da dies die Menge der zu reflektierenden Aspekte begrenzt. Verschiedene Teilkompetenzen können dann in aufeinanderfolgenden Unterrichtsstunden gefördert werden. Die Teilkompetenz *Zweck von Modellen* kann z. B. allein thematisiert werden. Gut zu kombinieren sind die Teilkompetenzen *Testen von Modellen* und *Ändern von Modellen* sowie *Eigenschaften von Modellen* und *Alternative Modelle*.

Als Strukturierungshilfe für den Unterricht hat sich folgendes Schema als hilfreich erwiesen (Abb. 3): Von einem Originalobjekt können durch Beobachtungen und/oder Experimente Daten erhoben bzw. Phänomene entdeckt werden, welche zusätzlich durch Alltagsvorstellungen die Vorüberlegungen zum Modellbau beeinflussen. In einer sich anschließenden kreativen Entwicklungsphase entstehen vorläufige Modelle. Aus diesen Modellen leiten die Schüler Hypothesen über die Phänomene ab, die sie mit neuen Daten vom Original überprüfen. Bestätigen sich diese Hypothesen, ist das Modell vorläufig gültig. Dagegen muss das Modell geändert bzw. verworfen werden, wenn die Hypothesen widerlegt wurden. Dieser Prozess lässt sich je nach Qualität der Modelle im Unterricht weiter fortführen und gilt natürlich auch für die aktuell gültigen wissenschaftlichen Modelle.

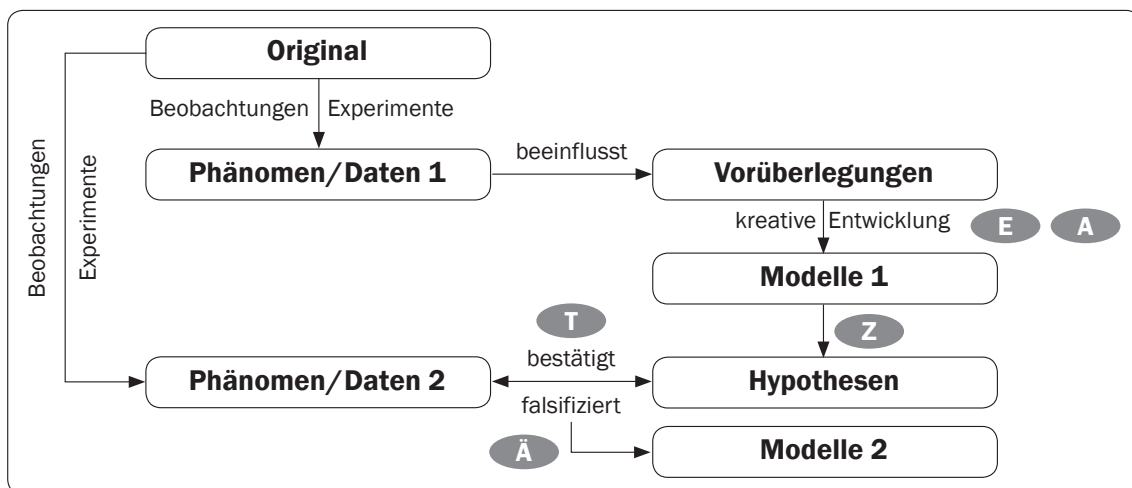


Abb. 3: Der Einsatz von Modellen zum Erkenntnisgewinn

An den mit grau hinterlegten Buchstaben im Schema können die fünf Teilkompetenzen mit den Schülern besonders gut reflektiert werden (Abb. 3). Tabelle 1 gibt hierfür mögliche Lehrerimpulse

mit entsprechenden Schülerantworten auf Niveau III an. In den folgenden Unterrichtskonzepten sind diese Stellen zusätzlich im Stundenverlauf mit den entsprechenden Icons markiert. Wir möchten betonen, dass Niveau I und II angemessene Perspektiven sind, um über Modelle zu reflektieren. Diese werden im Biologieunterricht häufig angesprochen, sodass sich eine Vielzahl von Schülern bereits auf Niveau I und II befindet (Grünkorn et al. 2011; Grünkorn & Krüger einger.). In diesen Perspektiven geht es um den Erwerb von Wissen. Die Herausforderung für einen Biologieunterricht zur Förderung von Modellkompetenz liegt nun darin, einen Zugang zur Perspektive III zu eröffnen. Hierzu sollen die Anregungen in dieser Unterrichtshilfe beitragen.

Reflexionsdialog zu den Teilkompetenzen

E	<p>Beschreibe, inwieweit die Modelle so aussehen wie das Original.</p> <p><i>Die Modelle sehen nicht so aus wie das Original, sie stellen unsere Ideen und Annahmen dar, wie das Original aussehen könnte.</i></p> <p><i>Beispiel zur Erläuterung – Neandertaler-Modell: Der Neandertaler lebt nicht mehr und einen vollständigen Fund gibt es nicht. Daher ist das Modell nur eine Idee, wie der Neandertaler ausgesehen haben könnte.</i></p>
A	<p>Erkläre, warum es verschiedene Modelle gibt.</p> <p><i>Es gibt verschiedene Modelle, weil jeder Modellbauer unterschiedliche Ideen und Hypothesen mit seinem Modell abbildet.</i></p> <p><i>Beispiel zur Erläuterung – Klima-Modelle: Es gibt verschiedene Klima-Modelle, die unterschiedliche Entwicklungen des Klimas in der Zukunft vermuten lassen.</i></p>
Z	<p>Gib an, welchen Zweck die Modelle haben.</p> <p><i>Modelle dienen dazu, Annahmen über ein natürliches Phänomen aufzustellen und Ideen zu bekommen, was man untersuchen müsste.</i></p> <p><i>Beispiel zur Erläuterung – DNA-Modell: Aus dem DNA-Modell lassen sich Annahmen über Eigenschaften der DNA ableiten; vgl. S. 56 in dieser Unterrichtshilfe.</i></p>
T	<p>Erkläre, wie wir überprüfen können, ob die Modelle tauglich sind.</p> <p><i>Modelle stellen Hypothesen dar. Diese lassen sich entweder am Modell direkt oder durch Sammeln neuer Daten vom Original und dem Vergleich mit den Modellannahmen überprüfen.</i></p> <p><i>Beispiel zur Erläuterung – Modell zur Wettervorhersage: Der Wetterbericht macht Voraussagen über das Wetter am nächsten Tag. Am Folgetag können diese Voraussagen überprüft werden.</i></p>
Ä	<p>Nenne Gründe dafür, dass Modelle verändert werden müssen.</p> <p><i>Modelle müssen verändert werden, wenn die aus ihnen abgeleiteten Hypothesen widerlegt werden.</i></p> <p><i>Beispiel zur Erläuterung – Brachiosaurus-Modell: Berechnungen zur Beinstellung am bestehenden Modell ergaben, dass der Brachiosaurus sein Eigengewicht nicht hätte tragen können und führten zu einer veränderten Stellung der Knochen im Modell (vgl. Wedel 2000).</i></p>

Tab. 1: Reflexionsimpulse und mögliche Antworten auf Niveau III sowie jeweils ein erläuterndes Beispiel

Legende/Abkürzungen

L	Lehrerin bzw. Lehrer
S	Schülerin bzw. Schüler
SuS	Schülerinnen und Schüler
AB	Arbeitsblatt
F	Folie/n
Abb.	Abbildung

Icons zu den Teilkompetenzen

E	Eigenschaften von Modellen
A	Alternative Modelle
Z	Zweck von Modellen
T	Testen von Modellen
Ä	Ändern von Modellen
MK	Alle fünf Teilkompetenzen der Modellkompetenz