

Was denken Lehrkräfte über Modelle und deren Einsatz im Unterricht?

Kompetenzen und Perspektiven von Lehrkräften zum Modelleinsatz im Biologieunterricht

Theoretischer Rahmen

Modelle sind zentrale Denk- und Arbeitsweisen in der Biologie (KMK, 2005). Modellkompetenz ist strukturiert in die Teilkompetenzen Eigenschaften von Modellen, Alternative Modelle, Zweck von Modellen, Testen von Modellen und Ändern von Modellen. Jede Teilkompetenz lässt sich in drei Niveaustufen unterteilen (Upmeier zu Belzen & Krüger, 2010; Tabelle 1).

Lehrkräfte, insbesondere der Biologie, haben eine wenig reflektierte Sichtweise auf Modelle als Methode bzw. als ein Werkzeug, mit dem naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden können. Sehr wohl bewusst ist Lehrkräften der mediale Aspekt von Modellen (Justi & Gilbert, 2003; Van Driel & Verloop, 2002).

	Niveau I	Niveau II	Niveau III
Eigenschaften von Modellen	Modelle sind Kopien von etwas	Modelle sind idealisierte Repräsentationen von etwas	Modelle sind theoretische Konstruktionen von etwas
Alternative Modelle	Unterschiede zwischen den <i>Modellobjekten</i>	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 Ereignisse voraussagen
Testen von Modellen	<i>Modellobjekt</i> überprüfen	Parallelsieren mit dem Ausgangsobjekt; Modell von etwas testen	Überprüfen von Hypothesen bei der Anwendung; Modell für etwas
Ändern von Modellen	Mängel am <i>Modellobjekt</i> beheben	Modell als Modell von etwas durch neue Erkenntnisse oder zusätzliche Perspektiven revidieren	Modell für etwas auf Grund falsifizierter Hypothesen revidieren

Tab. 1: Kompetenzmodell der Modellkompetenz nach Upmeier zu Belzen und Krüger (2010)

Fragestellungen

1. Inwieweit verfügen Biologielehrer/-innen über Modellkompetenz?
2. Inwieweit setzen Biologielehrer/-innen Modelle unter den in den Niveaustufen beschriebenen Perspektiven in ihrem Unterricht ein?

Methode

- Stichprobe**
- o 108 Lehrkräfte mit Biologie als Unterrichtsfach an Grundschulen, Sekundarschulen und Gymnasien, davon 79 weiblich und 29 männlich
 - o Unterrichtserfahrung der Lehrkräfte zwischen einem und 25 Jahren
- Design**
- o Explorationsstudie mit einmaliger Befragung, Dauer der Befragung ca. 30 Minuten
 - o Auswertung der offenen Fragen durch zwei Experten
 - o Drei Fragebogenvarianten mit unterschiedlichen Reihenfolgen von Itemblöcken
- Instrumente**
- o Fragebogen mit 8 Items im offenen und 33 Items im geschlossenen Format (Likert-Skala mit vier Antwortmöglichkeiten)
 - o Darunter: 3 offene und 18 geschlossene Items zur Maskierung der Fragebogenintention (Fragen zum Einsatz von Film und Experimenten, nicht ausgewertet)
 - o 5 Items im offenen Format zur Analyse der Modellkompetenz der Lehrkräfte
 - o 15 Items im geschlossenen Format zur Analyse des Modelleinsatzes im Biologieunterricht
- Datenanalyse**
- o Deskriptive Statistik zur Berechnung von Häufigkeiten

Ergebnisse

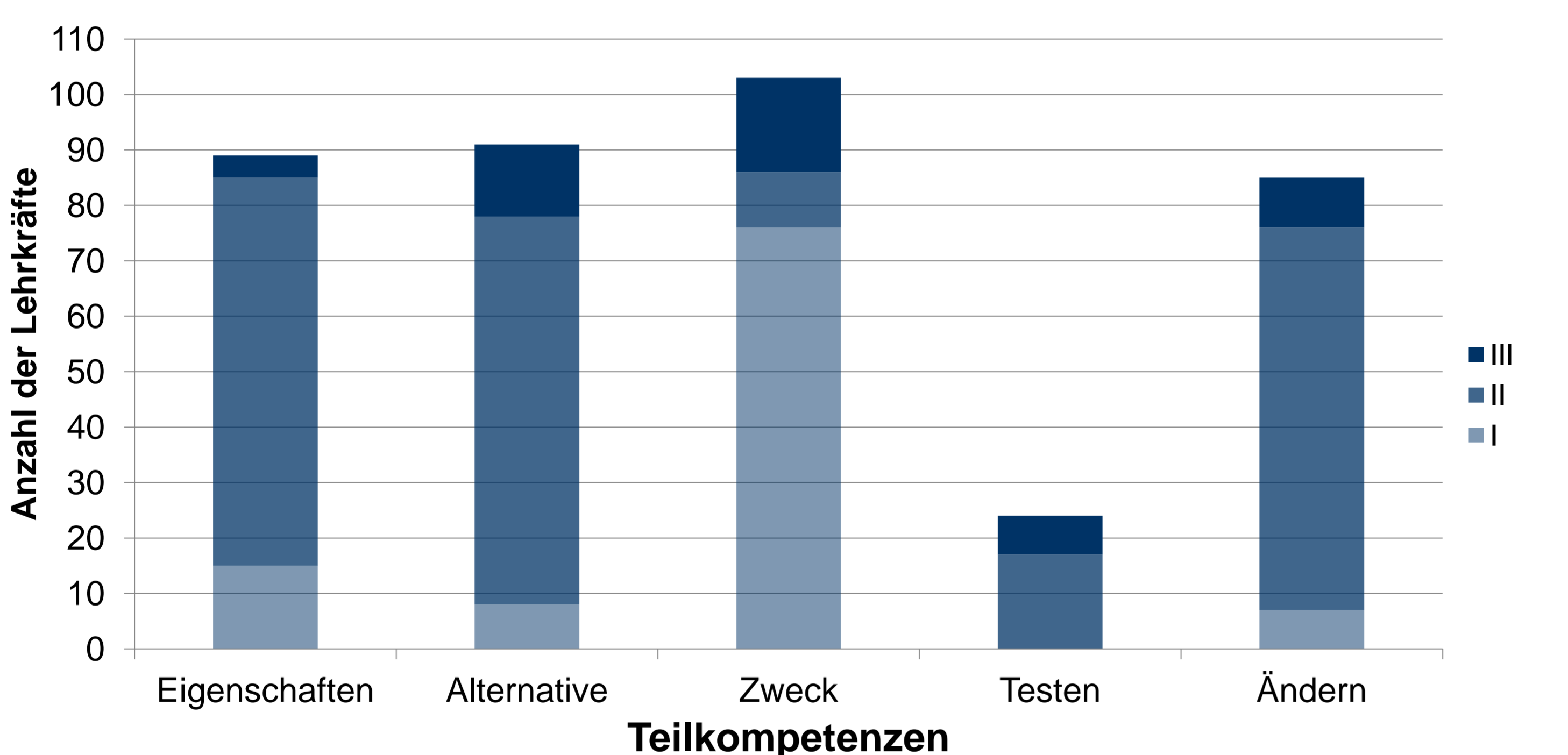


Abb. 1: Modellkompetenz der Lehrkräfte

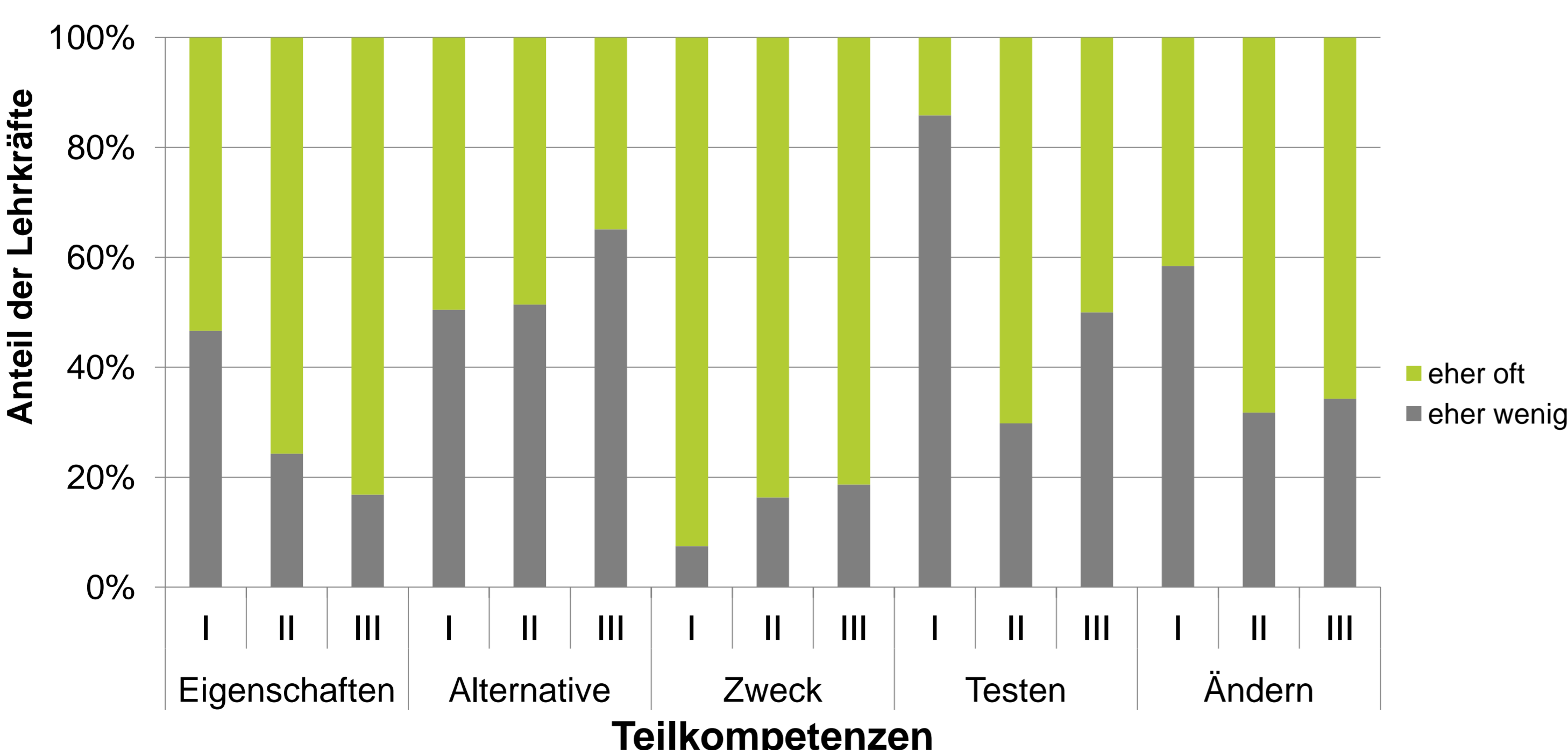


Abb. 2: Umsetzung im Biologieunterricht

Fragestellung 1: Modellkompetenz der Lehrkräfte (Abb. 1)

- o *Eigenschaften, Alternative Modelle, Testen* und *Ändern*: Lehrkräfte zeigen das Niveau II am häufigsten (71 - 81 %).
- o *Zweck*: Mit Modellen etwas veranschaulichen ist eine wichtige Perspektive (74 %).
- o *Testen*: Das Item wird oft als eine Leistungsüberprüfung der Schüler mit dem Modell verstanden. Dies stellt keine Aussage zum Kompetenzmodell dar.

Fragestellung 2: Modelleinsatz im Biologieunterricht (Abb. 2)

- o *Eigenschaften* und *Zweck*: Mehr als 50 % der Lehrkräfte setzen Modelle unter allen drei Perspektiven dieser Teilkompetenzen ein.
- o *Alternative Modelle*: Alle drei Perspektiven spielen eine eher geringe Rolle.
- o *Testen* und *Ändern*: Die technische Untersuchung und ggf. folgende Optimierung des *Modellobjektes* (Niveau I) wird im Unterricht eher wenig berücksichtigt.
- o Es liegen keine signifikanten, systematischen Zusammenhänge zwischen der Modellkompetenz der Lehrkräfte und deren Modelleinsatz im Unterricht vor.

Diskussion

Diskussion

- o Die Modellkompetenz der befragten Lehrkräfte erreicht nur selten das Niveau III, die mediale Perspektive überwiegt. Modelle haben vorrangig den Zweck, Biologie zu veranschaulichen (Abb. 1).
- o Demgegenüber geben die Lehrkräfte an, Modelle auf vergleichsweise elaboriertem Niveau und breit gefächert im Unterricht einzusetzen (Abb. 2).
- o Erst beim Lesen der Möglichkeiten in den geschlossenen Items erkennen die Lehrkräfte womöglich, woran sie bei den offenen Fragen noch nicht gedacht haben. Dennoch spielt die Veranschaulichungs- und Erklärungsfunktion der Modelle eine zentrale Rolle, während der Einsatz als methodisches Werkzeug zum Erkenntnisgewinn eher weniger Berücksichtigung findet.