

**Modellieren in der Physik, im Alltag und im Unterricht.  
Hintergründe und unterrichtliche Orientierung zum Thema Modelle***Silke Mikelskis-Seifert und Lutz Kasper*

Die Autoren geben eine Orientierung zum vielschichtigen Thema Modelle. Sie zeigen, wo man Modelle nutzt und was man überhaupt unter einem Modell verstehen kann. Dabei sind sowohl Auseinandersetzungen mit verwandten Begriffen wie Analogie und Metapher sinnvoll, als auch die Diskussion der Rolle von Modellen aus erkenntnistheoretischer Perspektive. Die Komplexität des Themas Modelle schlägt sich auch darin nieder, wie ein Unterricht aussehen sollte, der Modelle ausdrücklich thematisiert.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 122, Seite 4

**Modellierung physikalischer Vorgänge am Computer.  
Modellbildungssysteme als Unterstützung zum Verständnis  
physikalischer Strukturen***Stephan Lück und Thomas Wilhelm*

Die Autoren zeigen, wo Software zur Modellbildung die Lernenden von Rechnungen entlasten und ihnen so helfen kann, sich mit den grundsätzlichen physikalischen Strukturen eines Phänomens zu beschäftigen. Durch die einfachen Möglichkeiten, Parameter und Einflussgrößen zu verändern, können Schülerinnen und Schüler leicht testen, inwieweit die von ihnen entwickelten Modelle ein Phänomen tatsächlich beschreiben, und so ihre Modelle anpassen und verfeinern. Der Artikel stellt mehrere Modellbildungssysteme und deren spezifische Funktionalitäten und Stärken vor.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 122, Seite 26

**Vom Modellieren im Alltag zum Modellieren im Unterricht.  
Unterrichtsvorschläge für die frühe Auseinandersetzung mit  
Gegenstandsmodellen und Denkmodellen***Silke Mikelskis-Seifert, Corinne Knittel und Ute Pfohl*

Der Artikel stellt Ansätze für die Beschäftigung mit Modellen im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht vor. Nach einer Einleitung, die u. a. gegenständliche Modelle von Denkmodellen abgrenzt, werden vier Unterrichtsansätze vorgestellt, die zusammengenommen einen möglichen Weg von Alltagsmodellen zu wissenschaftlichen Denkmodellen skizzieren. In mehreren Unterrichtsvorschlägen beschäftigen sich die Schüler mit unterschiedlichen gegenständlichen Modellen. Im abschließenden Unterrichtsvorschlag wird die Arbeit mit Black-Boxen als mögliche Brücke zu physikalischen Denkmodellen vorgestellt.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 122, Seite 13

**Kälteatome, Wärmeatome und feine Wärmeflüssigkeiten.  
Historischer Modellwandel und Konzeptwechselprozesse  
am Beispiel des Wärmebegriffs***Lutz Kasper*

Der Autor skizziert den historischen Weg der Wärmemodelle von der Antike bis ins 19. Jahrhundert und macht deutlich, dass lange zwei konkurrierende Vorstellungen bestanden: Wärme als Substanz vs. Wärme als Prozess. Mit diesen Vorstellungen können sich Schülerinnen und Schüler anhand ausgewählter Zitate im Unterricht beschäftigen und so ihre eigenen Vorstellungen reflektieren und ggf. abändern. In der Auseinandersetzung mit historischen Modellen zur Wärme erhalten die Lernenden zudem Einblicke in die Art und Weise, wie physikalisches Wissen entsteht.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 122, Seite 32

**Modellieren optischer Phänomene.  
Ein Konzept für das Lernen über Modelle***Silke Mikelskis-Seifert und Sanda Wilhelm*

Der Artikel stellt einen Unterrichtsgang vor, in dem Modellieren sowie das Reflektieren über Modelle explizit thematisiert werden. Am Beispiel der Brechung werden die beobachteten Phänomene sowohl im Strahlenmodell wie auch im Wellenmodell gedeutet. Zur Beantwortung der Frage „Warum braucht man eine Taucherbrille?“ wird dann das Strahlenmodell angewendet.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 122, Seite 19

**Modelle beim Lernen der Quantenphysik.  
Unterrichtliche Möglichkeiten im Ansatz von milq und S-P-Q-R***Thomas Dammaschke und Rainer Müller*

Der Artikel stellt nach einer Einleitung zur Rolle von Modellen in Bezug auf ein adäquates Verständnis der Quantenmechanik ein auf der Internetlernumgebung milq basierendes, modulares Unterrichtskonzept vor. Dieses S-P-Q-R (Schülerprogramm zur Quantenphysik-Reflexion) genannte Konzept wurde bereits in ersten Tests im Unterricht erprobt und bietet vielfältige Ansatzpunkte zur Reflexion über Modelle.

UNTERRICHT PHYSIK\_22\_2011\_Nr. 122, Seite 37