

# DigiModErN – Digitales Modellieren zur Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften

Technische Universität München, TUM School of Education  
 Professur für Fachdidaktik Life Sciences  
 Patrizia Weidenhiller & Stefan Witzke

## Kurz und knapp

Modellieren ist ein zentraler Bestandteil des Erkenntnisgewinnungsprozesses in den Naturwissenschaften. Mithilfe von digitalen Werkzeugen eröffnen sich hierzu neue Möglichkeiten um den Modellierungsprozess der Lernenden anzuleiten und zu unterstützen. Ausgehend von experimentellen Daten sollen Modelle entwickelt und überprüft werden.

## Für wen?

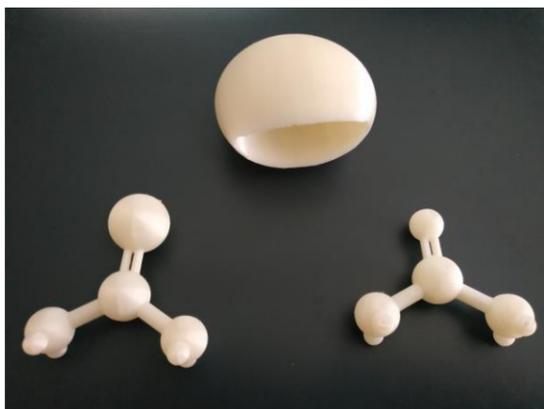
- Masterstudierende des Beruflichen Lehramts
- Pflichtmodul „Schulpraxis im Unterrichtsfach Biologie FOS/BOS“

## Unsere Werkzeuge ...

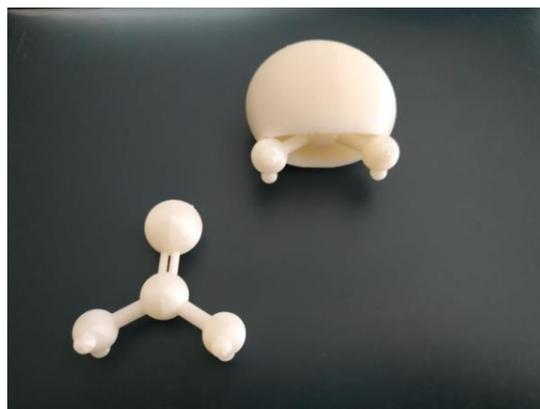
- Digitale Messsonden (Vernier), kompatibel mit...
- *iPad* zur Datenerfassung und -auswertung, zum mathematischen Modellieren und für die Erstellung eines digitalen Laborjournals
- „ColorGrab“ App zur Erfassung von RGB-Farben
- „TinkerCAD“ zur digitalen Strukturmodellierung
- „CURA“ zur Vorbereitung des 3D-Drucks im UM3

## Darum geht's

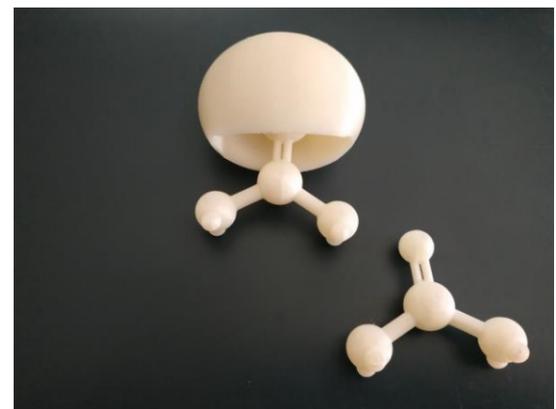
Um die Experimentier- und Modellierungskompetenzen der Studierenden zu fördern, wird der Themenbereich Enzymkinetik unter Gesichtspunkten des Basiskonzepts *Struktur und Funktion* behandelt. Der Fokus liegt auf der digitalen Modellierung eines Enzyms bzw. einer enzymkatalysierten Reaktion. Die mathematische Modellierung soll hierbei mittels Microsoft Excel erfolgen. Zur Struktur- bzw. Funktionsmodellierung wird Computer-Aided-Drawing (CAD)-Software eingesetzt. Die dabei entstehenden digitalen Modelle können dann anhand eines 3D-Druckers in analoge Modelle überführt werden, welche die Studierenden später im Unterricht einsetzen können. Als Anwendungsbeispiel wird die kompetitive Hemmung der Urease mit Thioharnstoff modelliert:



Modell zur Substratspezifität der Urease als 3D-Druck. Enzymtasche (oben), Thioharnstoff (links) und Harnstoff (rechts) wurden mittels CAD-Software modelliert und anschließend gedruckt.



Modell zur Substratspezifität der Urease als 3D-Druck. Harnstoff kann in das aktive Zentrum des Enzyms koordinieren. Auf der Modellebene „rastet“ das Substrat in der Enzymtasche „ein“.



Modell zur Substratspezifität der Urease als 3D-Druck. Thioharnstoff kann nicht weit genug in das aktive Zentrum koordinieren, besetzt aber die Bindungsstelle.

## Über uns



Stefan Witzke und Patrizia Weidenhiller sind Promovenden der Professur für Fachdidaktik Life Sciences und beschäftigen sich in Ihren Projekten mit verschiedenen Facetten der Digitalisierung im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Stefan Witzke & Patrizia Weidenhiller  
 Technische Universität München  
 TUM School of Education  
 Professur für Fachdidaktik Life-Sciences  
[patrizia.weidenhiller@tum.de](mailto:patrizia.weidenhiller@tum.de)  
[stefan.witzke@tum.de](mailto:stefan.witzke@tum.de)