

JLU

NEUE WEGE. SEIT 1607.

JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN



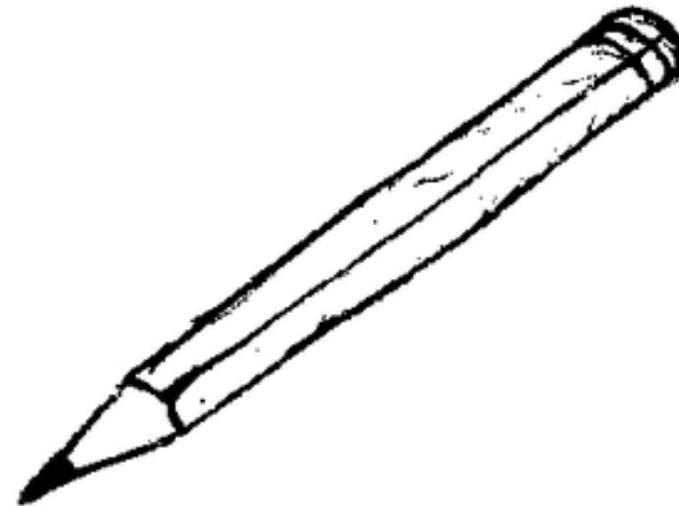
RAINER MEHREN

ARBEIT MIT MODELLEN

EIN KLASSIKER DES GEOGRAPHIEUNTERRICHTS NEU GEDACHT

ANFORDERUNGEN AN MODELLE

Entwickeln Sie mit **maximal fünf Strichen, vier Kreisen und drei Rechtecken** ein **Modell eines Klassenraums**.



ANFORDERUNGEN AN MODELLE

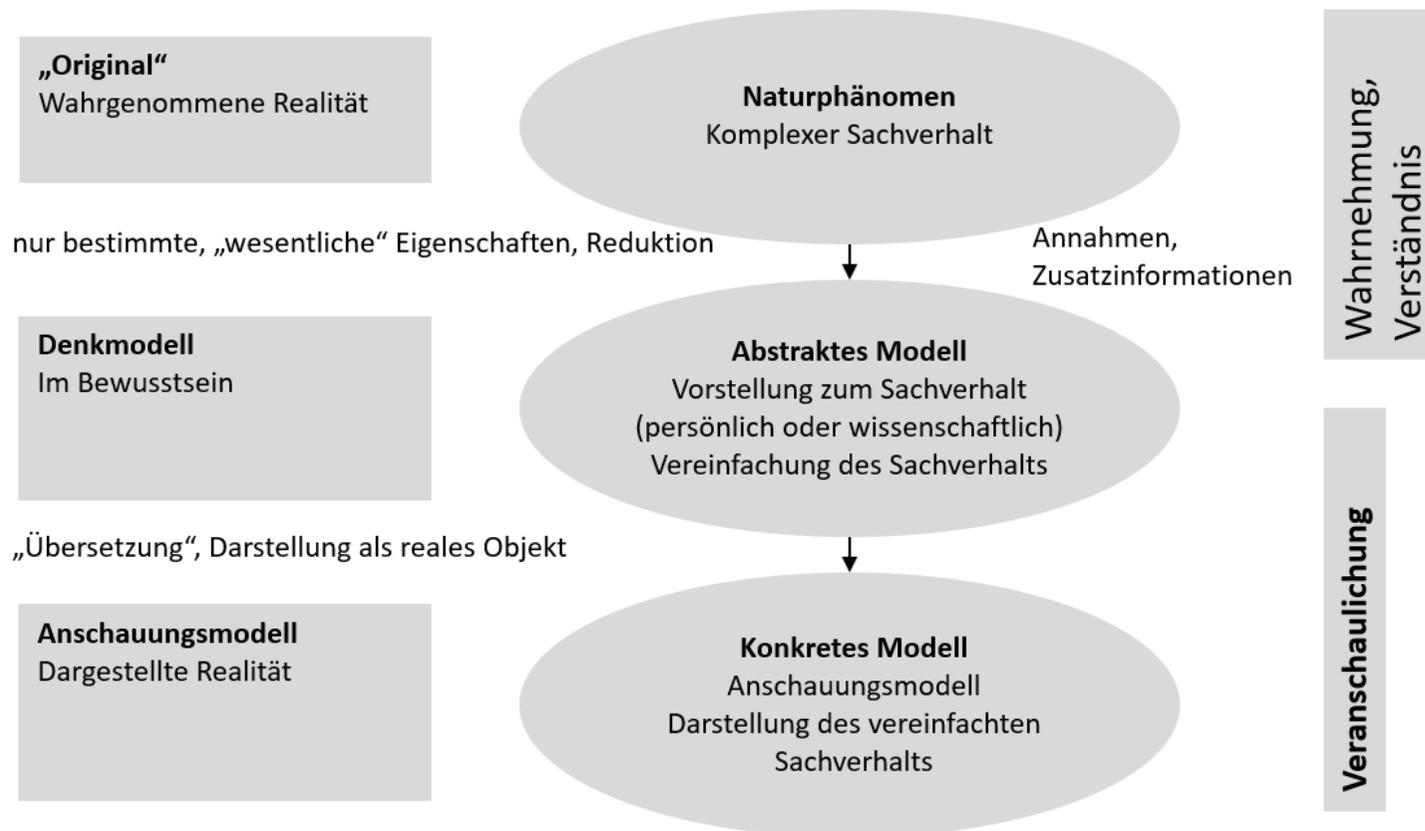
Entsprechung
Das Modell muss
in den wesentlichen Eigenschaften
dem Original entsprechen.



Einfachheit
Das Modell soll einfacher
als das Original sein.

Erklärungswert
Das Modell soll so exakt sein, dass es Voraussagen über das Original zulässt.

MODELLENTWICKLUNG



Heitzmann 2010

MODELL ≠ KOPIE

Subjektgebundenheit

Ein Modell ist keine Kopie des Originals. Modelle transportieren eine **Idee des Autors**.

Zweckgebundenheit

Konzeptuelle Modelle sind auch **immer Modelle für jemanden**. Sie unterliegen dem pragmatischen Entschluss des Modellierers, welche Merkmale des Originals aus seiner Sicht relevant sind und somit erfasst bzw. hervorgehoben werden sollten. Der **Modellierer nutzt das Modell** demnach **dazu**, das **Original** zu abstrahieren oder es **zu übersetzen**.

van der Valk, van Driel & de Vos, 2007

▶ **MODELLE SIND REKONSTRUKTIONEN (≠ REDUKTIONEN)**

GEOBOX ÜBERSCHWEMMUNG



FUNKTIONEN VON MODELLEN

Anschauungsfunktion: Als gegenständliche Abbilder sowohl ideeller wie auch gegenständlicher Realität dienen Modelle der Veranschaulichung von Strukturen und Prozessen.

Denkökonomische Funktion: Als einfache Abbildungen erleichtern Modelle das Erfassen von Sachverhalten und das Lösen von Problemen.

Heuristische Funktion: Als Konstrukte, mit denen als wesentlich angesehene Teile der gegenständlichen Realität erfasst werden, haben Modelle Hypothesen- und Entwurfscharakter und dienen zur Problemfindung und Problemeingrenzung.

KOMPETENZDIMENSION I

„KENNTNISSE ÜBER MODELLE“

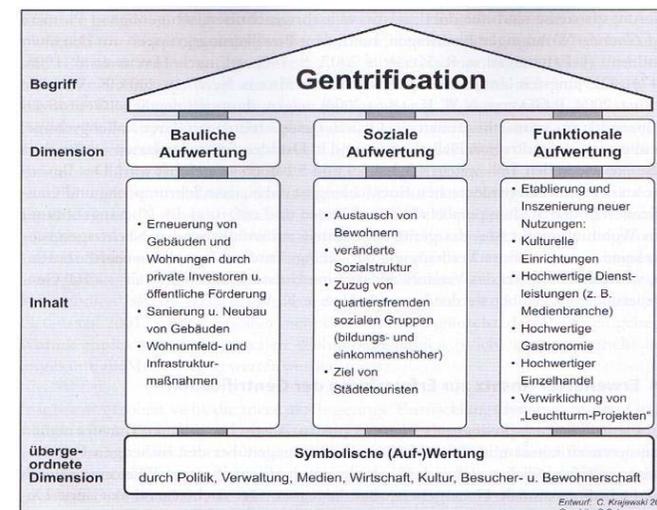
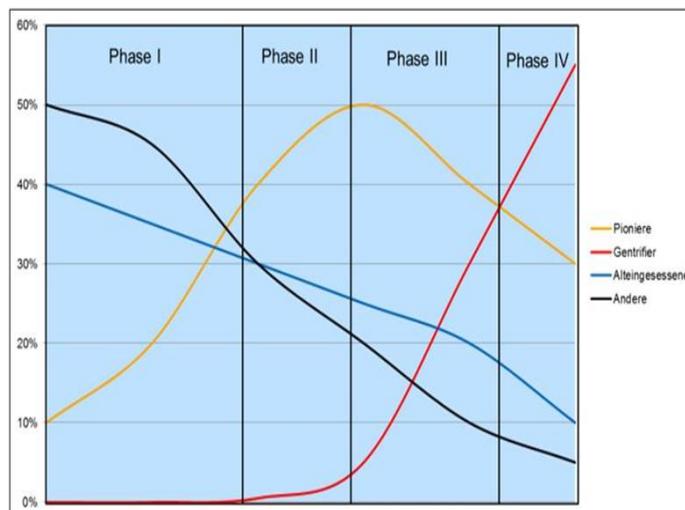
1. Eigenschaften von Modellen:

= Modelle sind nicht bloße Kopien oder idealisierte Repräsentationen von etwas, sondern theoretische Rekonstruktionen

2. Alternative Modelle:

= Es kann verschiedene Modelle für das gleiche Original geben.

- Dies ist der Fall, wenn **unterschiedl. Hypothesen** untersucht werden (z.B. kann ein Modell zum Hochwasserschutz mit Retentionsflächen oder mit einem Deich ausgestattet sein).
- Manchmal ist auch die **Intention der ModellierIn** die Ursache. Wenn ich Gentrifizierung als etwas negatives darstellen möchte, betone ich den Verdrängungsprozess. Positiv dargestellt, rücke ich die Aufwertungsprozesse in den Fokus.



KOMPETENZDIMENSION II

„MODELLBILDUNG“

3. Zweck von Modellen

= Modelle dienen nicht nur dazu bereits bekannte Sachverhalte zu erklären (z.B. räumliche Strukturen einer Stadt), sondern auch prognostisch zu arbeiten, indem etwa Prognosen entwickelt werden (z.B. bestmögliches Konzept zur Evakuierung einer Stadt im Katastrophenfall konzipieren).

4. Testen von Modellen

= Das Testen von Modellen dient nicht nur zur Überprüfung, wie gut Original und Modell übereinstimmen. Es hilft auch zukunftsgerichtet z.B. Hypothesen zu testen und Szenarien durchzuspielen (Sind Retentionsflächen oder Deiche besser für den Hochwasserschutz eines bestimmten Gebiets geeignet?).

5. Ändern von Modellen

= Modelle werden infolge neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse geändert, aber auch um eine neue Hypothese zu testen (z.B. Rückhaltebecken als Hochwasserschutz).

KOMPETENZSTUFEN

Niveaustufe I (naiv-realistisches Modellverständnis)

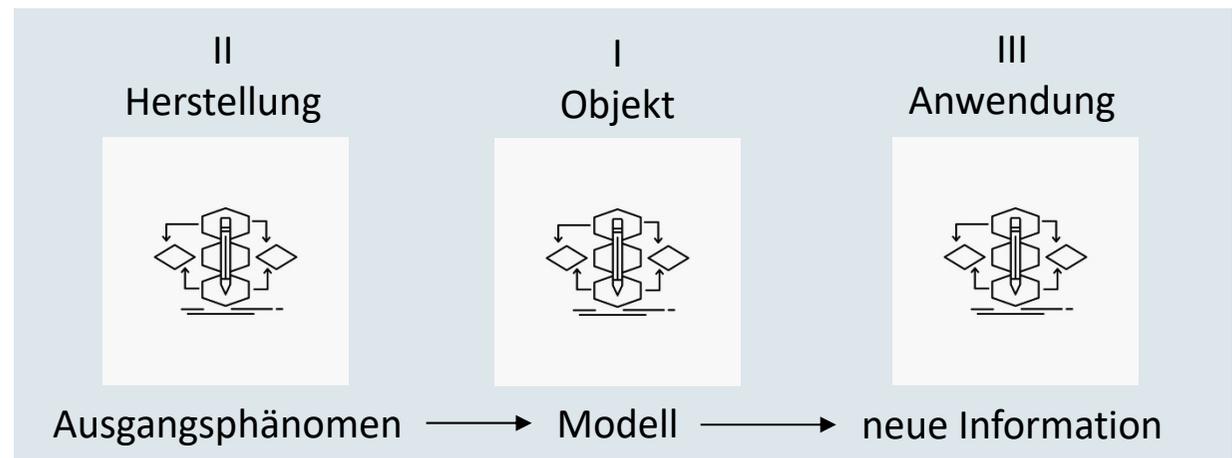
- Ein Modell ist eine Kopie, eine Miniatur der realen Welt.
- Die Aufmerksamkeit der SuS liegt vollständig auf das Modell („Objektperspektive“).

Niveau II (relativistisches Modellverständnis)

- Ein Modell ist keine Kopie, sondern eine idealisierte, meist maßstabsgetreue Repräsentation.
- Die Aufmerksamkeit der SuS liegt auf dem Herstellungsprozess, also dem Vergleich von Modell und Ausgangsphänomen („Herstellungsperspektive“).

Niveau III (konstruktivistisches Modellverständnis)

- Ein Modell ist eine von der ModellierIn abhängige, theoretische Rekonstruktion der Wirklichkeit.
- Die Aufmerksamkeit der SuS liegt auf der Gewinnung neuer Informationen, Prognosen, Hypothesen,.. durch die Modellanwendung („Anwendungsperspektive“).



KOMPETENZSTUFEN

Komplexität \ Teilkompetenz	Niveau I	Niveau II	Niveau III
Kenntnisse über Modelle			
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
Modellbildung			
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

hellgrau:
 Perspektive auf das
 Objekt

mittelgrau:
 Herstellungsperspektive

dunkelgrau:
 Anwendungsperspektive

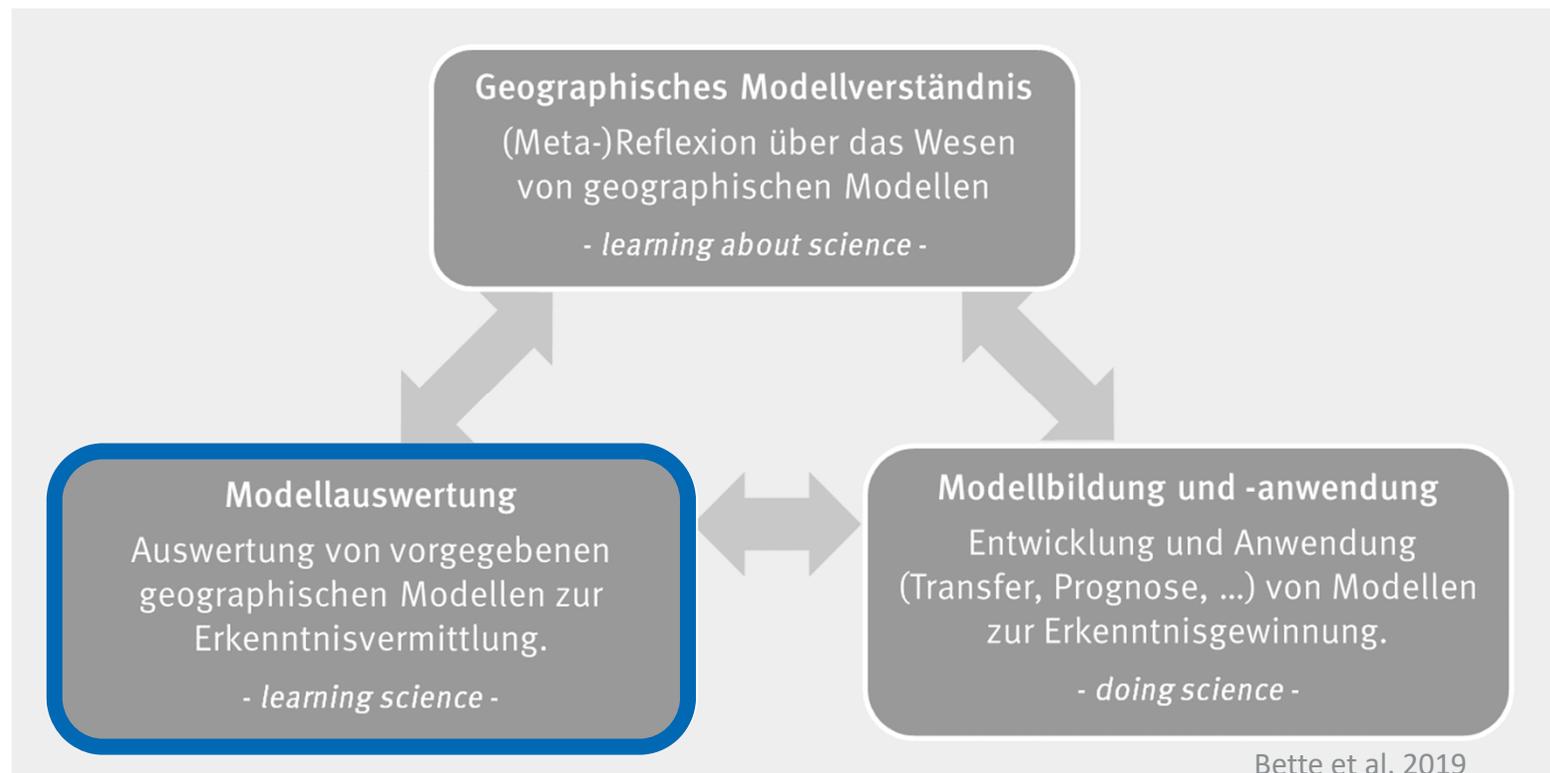
Upmeier zu Belzen & Krüger 2010

Die ausführliche Erläuterung des Modells ist online abrufbar unter:
<https://archiv.ipn.uni-kiel.de/zfdn/jg16.html#Art003>

MODELLVERSTÄNDNIS BEI LEHRKRÄFTEN

Die meisten **Lehrkräfte setzen Modelle ihrem eigenen Verständnis folgend im Unterricht ein.**

Lee & Kim 2014



Bette et al. 2019

learning about science - Reflexionsimpluse

Eigenschaften von Modellen

Erklären Sie, inwieweit die Modelle so aussehen wie das Original.

Alternative Modelle

Erkläre, warum es verschiedene Modelle zu einem Original gibt.

Zweck von Modellen

Erkläre, welchen Zweck die Modelle haben.

Testen von Modellen

Erkläre, wie wir überprüfen können, ob die Modelle tauglich sind.

Ändern von Modellen

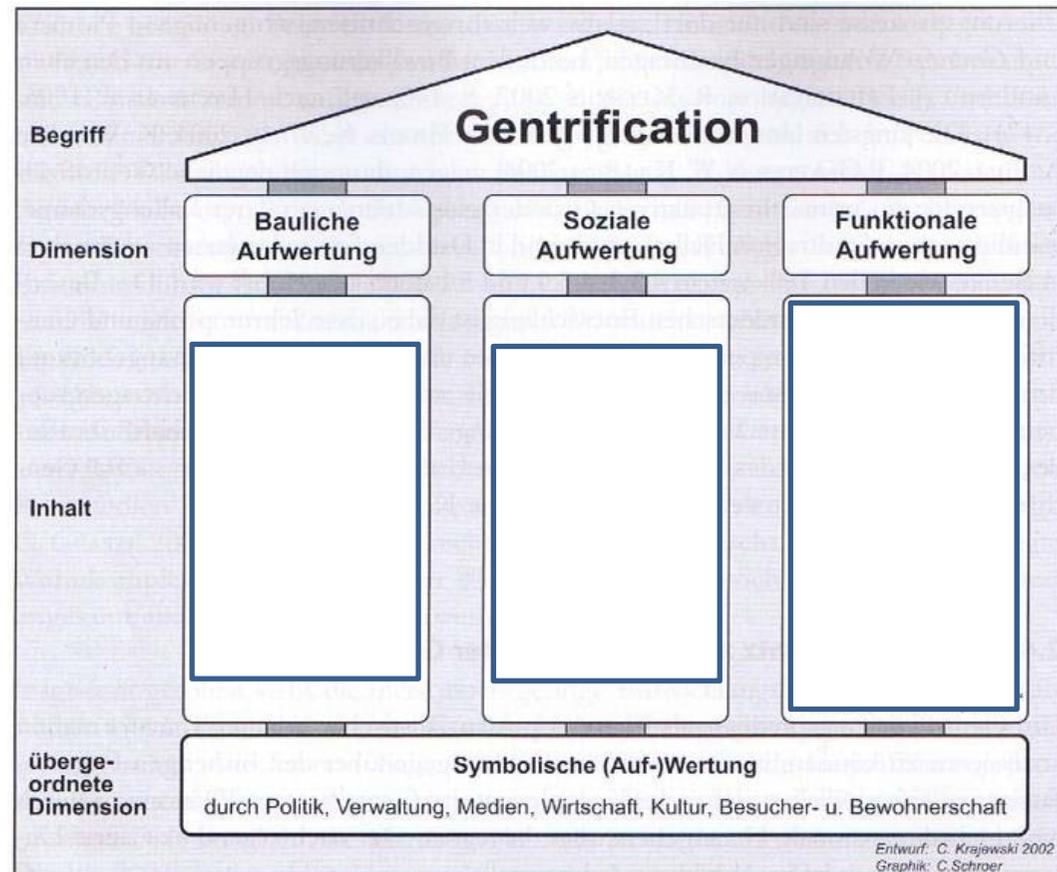
Nenne Gründe dafür, dass Modelle verändert werden müssen.

doing science - (induktive) MODELLBILDUNG

1. **Vergleichen Sie** die drei thematischen **Karten von Mexiko-Stadt, Lima und Rio de Janeiro** in ihrem Atlas. Arbeiten Sie dabei **ähnliche räumliche Strukturen und Prozesse** heraus.
2. **Entwickeln Sie** auf der Basis Ihres Vergleich **ein Modell der lateinamerikanischen Stadt**.
3. **Vergleichen Sie Ihr Modell** in Bezug auf Ähnlichkeiten und Unterschiede zunächst **mit den Modellen Ihrer MitschülerInnen** und anschließend mit dem **wissenschaftlichen Modell** aus dem Schulbuch.
4. Erläutern Sie, **warum es Unterschiede gibt und diese ggf. zulässig sind**.

doing science - MODELLANWENDUNG

1. Vermuten Sie, wie weit der Gentrifizierungsprozess im Viertel XY in ihrer Stadt fortgeschritten ist.
2. Entwickeln Sie einen Kartierungsbogen, mit dem Sie den Grad der Gentrifizierung im Bereich der baulichen, sozialen und funktionalen Aufwertung des Stadtviertels im Gelände erheben und überprüfen können.



FÖRDERUNG DER MODELLKOMPETENZ

- **Fokus der Stunde auf die Förderung der Modellkompetenz**
→ der geographische Inhalt sollte in dieser Stunde leicht zugänglich
(= wenig kognitiv herausfordernd) sein
- **Fokussierung auf weitere Teilkompetenzen, nicht nur Modellauswertung**
z.B. Kombination von Testen und Ändern von Modellen
- **Modellbeurteilung /-kritik**
z.B. Reflexion der drei Anforderungen (Einfachheit, Entsprechung, Erklärungswert) an ein Modell und/oder der drei Funktion eines Modells (Anschauung, Denkökonomie, Heuristik)
- **Eigenständige induktive Modellbildung (doing science)**
→ Modelle nicht ausschließlich nur deduktiv im Sinne einer Auswertung eines vorgegebenen Modells einsetzen
- **Diskussion alternativer Modelle**
z.B. Vergleich unterschiedlicher Schülerentwürfe oder wissenschaftlicher Modelle (z.B. zur Gentrifizierung)
- **Metareflexion im Sinne von „Was ist ein Modell?“ (learning about science)**
z.B. Unterschied zwischen Rekonstruktion und Reduktion

LITERATUREMPFEHLUNGEN

Zur theoretischen Vertiefung:

- Bette, J. (im Druck). *Einsatz von theoretischen Raummodellen im Geographieunterricht der gymnasialen Oberstufe (NRW) aus Perspektive der Modellkompetenz. Eine quantitative Untersuchung der von Geographielehrenden berichteten Unterrichtspraxis und des Einflusses professioneller Lehrerkompetenzen*. Dissertationsschrift.
- Grünkorn, J. (2014). *Modellkompetenz im Biologieunterricht. Empirische Analyse von Modellkompetenz bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I mit Aufgaben im offenen Antwortformat*. Berlin: Universität.
- Terzer, E. (2013). *Modellkompetenz im Kontext Biologieunterricht – Empirische Beschreibung von Modellkompetenz mithilfe von Multiple-Choice Items*. Dissertation. Zugriff am 01.05.2013. Verfügbar unter <http://edoc.huberlin.de/dissertationen/terzer-eva-2012-12-19/PDF/terzer.pdf>
- **Upmeier zu Belzen, A., & Krüger, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41 – 57.**

Zur unterrichtspraktischen Umsetzung:

- Fleige, J. et al. (2016). *Modellkompetenz im Biologieunterricht 7 – 10*. Auer-Verlag
- **Praxis Geographie. Themenheft Modelle im Geographieunterricht. Heft 3/2019.**
- **Reinfried, S. & Kienzler, P. (2012). Warum gibt es Überschwemmungen? Die Ursachen von Hochwasser und Überschwemmungen verstehen. *Geographie und Schule*. Teil 1: Heft 195, S. 41-45. Teil 2: Heft 196, S. 43-49.**
- Wiktorin, D. (Hg.) (2014): *Modelle in der Geographie. Thematische und didaktische Einordnung. Praxis Geographie extra*. Braunschweig.

MÖGLICHE STUDIENSEMINAR-SITZUNG

1. Bericht über **bisherige Unterrichtserfahrungen** durch die ReferendarInnen
2. Einführung in die **Modellkompetenz mittels dieser PowerPoint-Präsentation**
3. **Reflexion** der zuvor geäußerten eigenen Unterrichtserfahrungen auf der Basis der Erkenntnisse aus der PowerPoint-Präsentation
4. **Erprobung und didaktisch-methodische Analyse der „Geobox Überschwemmung“** vor dem Hintergrund der in der PowerPoint vermittelten Theorie

JLU

NEUE WEGE. SEIT 1607.

JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN

 **GEOBOX**
DIDAKTIK DER GEOGRAPHIE



WWW.GEOBOX.ONLINE

PROF. DR. R. MEHREN

DIDAKTIK DER GEOGRAPHIE

WIR GEBEN SCHÜLERN RAUM.