

## Forschungsdesign zur Didaktischen Rekonstruktion der Themen *Granulare Materie* und *Strukturbildung*

### Zielstellung

Aktuelle Themen der nichtlinearen Physik sollen im engen Dialog mit allen Beteiligten im Sinne einer didaktischen Rekonstruktion für den Physikunterricht erschlossen werden. Dabei sollen speziell die Bereiche *Granulare Materie* und *Strukturbildung* aufbereitet werden.

### Vorstudie: Lehrplananalyse<sup>1</sup>

Zentraler Befund: Aspekte der nichtlinearen Physik werden vorrangig als Wahlthema der Klassenstufe 10 oder höher eingesetzt.

### Vorstudie: Interviews mit LehrerInnen<sup>2</sup>

Zentraler Befund: Entscheidung für oder gegen die unterrichtliche Umsetzung von ‚neuen‘ Themen ist ein komplexes Konstrukt mit förderlichen und hemmenden Faktoren.

### Schritt 1 (2012): Expertenbefragung<sup>3</sup>

Fachliche Klärung: Befragung 27 FachwissenschaftlerInnen, primär ProfessorInnen im Fachgebiet Physik

### Schritt 2 (2013): Lehrerbefragung

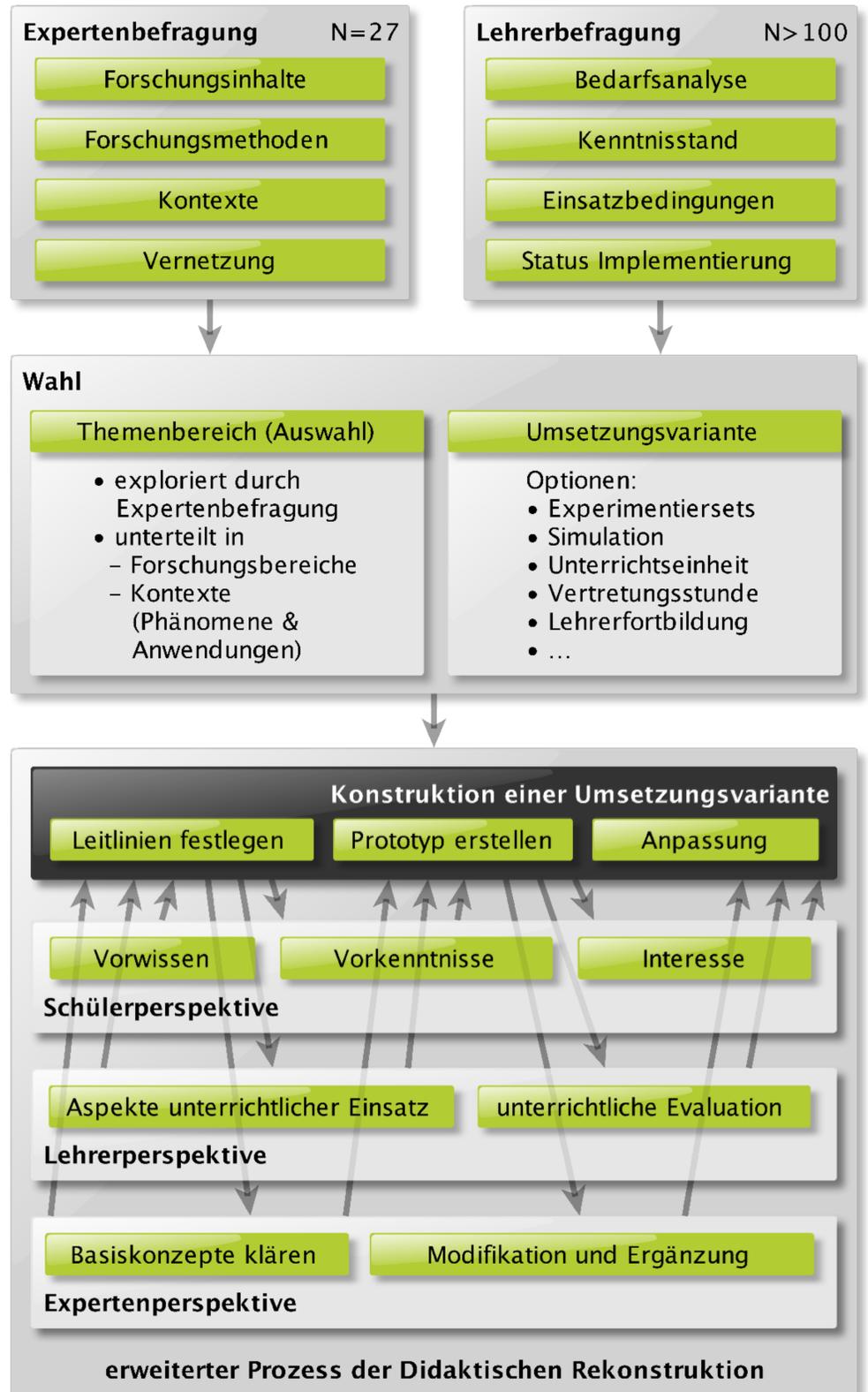
Aktuell: Bedarfsanalyse aus der LehrerInnenperspektive zur nichtlinearen Physik  
Methode: Papierfragebogen

### Schritt 3 (2013/14): Didaktische Rekonstruktion

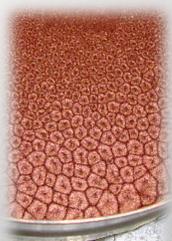
Analyse Experten- und Lehrerbefragung

- thematische Eingrenzung
- Wahl der Umsetzung
- ggf. Entwicklung (und Erprobung) von Unterrichtsmaterialien

Das Forschungs- und Entwicklungsdesign folgt einem modifizierten Modell der Didaktischen Rekonstruktion.<sup>4</sup> Dabei sollen u.a. die LehrerInnen und ExpertInnen beteiligt werden, die bereits durch die Befragungen gewonnen werden konnten.



## Strukturbildung



Untersuchung der Entstehung von Mustern in dissipativen Systemen

- räumliche oder zeitliche Muster
- bspw. in Fließgleichgewichten
- Mechanismen der Selbstorganisation



## Granulare Materie



Untersuchung des Verhaltens von Vielteilchensystemen

- Partikel > 1  $\mu\text{m}$
- keine quantenphysikalischen Effekte
- typischerweise sehr viele Partikel
- meistens mechanisch angeregt



### Literatur

- Schwarzenberger, P.; Nordmeier, V. (2005): *Chaos im Physikunterricht*. In: CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Physikertagung Berlin 2005.
- Schwarzenberger, P.; Nordmeier, V. (2006): *CIPU - Chaos im Physik-Unterricht. Was fördert bzw. hemmt Chaos-Physik in der Schulpraxis?* In: CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Physikertagung Kassel 2006.
- Haupt, J. S.; Nordmeier, V. (2012): *Granulare Materie und dissipative Strukturbildung bzw. Selbstorganisation: Kontexte, Theorien und Inhalte der Themen - Ergebnisse eine Expertenbefragung*. In: PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung.
- Kattmann, U.; Duit, R.; Gropengießer, H.; Komorek, M. (1997): *Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung*. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 3 (3), S. 3-18.

### Bildnachweise

- jeweils gegen den Uhrzeigersinn, wenn nicht anders angegeben: entnommen von <http://commons.wikimedia.org> am 15.02.2013 unter Nennung des Dateinamen & Autoren
- Strukturbildung:** Konvektionszellen: eigene Aufnahme# Desiccation-cracks\_hg.jpg by Hannes Grobe # Mikrofoto.de-volvox-8.jpg by Frank Fox # gedreht, Columnar\_basalt\_Sudurarahraun.jpg by Laurent Deschodt # Dendrite\_solnhofen.jpg by Lysippos
- Granulare Materie:** Lexapro\_pills.jpg by Tom Varco # Lawine\_gemeinfrei # SandMoldCope DragCores.jpg by Glenn McKechni # Beach\_sand\_erosion\_at\_Bheemuniapatnam.JPG by Adityamadhav\_83 # [http://creativemachines.cornell.edu/jamming\\_gripper?](http://creativemachines.cornell.edu/jamming_gripper?) q=jamming\_gripper # Bleimling, T. (2011): Experimente zu Granulaten mit photoelastischem Effekt. Bachelorarbeit, Freie Universität Berlin, S. 39.

### Kontakt

joachim.haupt@fu-berlin.de  
volkhart.nordmeier@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin  
Fachbereich Physik  
Didaktik der Physik  
<http://didaktik.physik.fu-berlin.de>

gefördert von

  
Stiftung der Deutschen Wirtschaft  
Wir stiften Chancen!