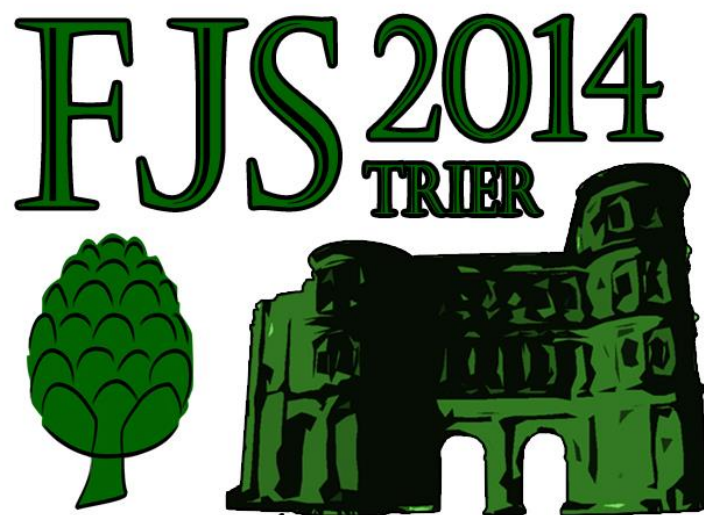


# 16. Internationale Frühjahrsschule der Fachsektion Didaktik der Biologie

im Verband Biologie, Biowissenschaften  
und Biomedizin in Deutschland



24. - 27. Februar 2014 • Trier



## **Impressum**

Universität Trier  
Fachbereich VI Raum- und Umweltwissenschaften  
Biologie und ihre Didaktik  
Behringstraße 21  
54296 Trier  
Homepage: <http://www.biologiedidaktik.uni-trier.de>  
Link zur FJS 2014: <http://www.fjs2014.uni-trier.de>

## **Redaktion**

Andrea Möller  
Daria Chernyak  
Katrín Kaufmann

## **Herausgeber**

Daria Chernyak  
Andrea Möller  
Arne Dittmer  
Philipp Schmiemann

## **Organisationsteam der 16. Frühjahrsschule**

Daria Chernyak  
Andrea Möller  
Alexander Büssing  
Ronja Broszehl  
Katrín Kaufmann  
Nadine Pasch  
Steffen Haben  
Helge Brunswig  
Thomas Bergsdorf

## Vorwort



### **SALVE – WILLKOMMEN zur 16. Frühjahrschule der FDdB in Trier**

Liebe Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler der Didaktik der Biologie,

das Team des Faches „Biologie und ihre Didaktik“ der Universität Trier und ich freuen uns sehr, Euch vom 24. - 27. Februar 2014 zur 16. Frühjahrschule in der ältesten Stadt Deutschlands begrüßen zu dürfen!

Im Gegensatz zum hohen Alter des Tagungsortes Trier und der langen Tradition der Frühjahrschule, die schon seit 1998 die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Austausch auf Augenhöhe bietet, ist die biologiedidaktische Forschung und Lehre an der Universität Trier erst drei Jahre jung. Es freut uns daher besonders, dass wir trotzdem bereits in diesem Jahr Eure Gastgeber sein dürfen und Euch dabei unterstützen können, Euch zu vernetzen sowie Euch mit Euren Forschungsarbeiten in der aktuellen biologiedidaktischen Forschung zu positionieren und diese im Dialog zu reflektieren.

Der Tagungsort Trier war in seiner bewegten Geschichte als *Augusta Treverorum* Regierungssitz des weströmischen Reichs, im Mittelalter als heilige Stadt bedeutende Pilgerstätte und ist heute Universitätsstadt im Herzen der „Grande Région“ mit Luxemburg, Belgien und Frankreich. Die Geburtsstadt von Karl Marx im berühmten Weinanbaugebiet Mosel-Saar-Ruwer kann mit nicht weniger als neun UNESCO-Weltkulturerbestätten aufwarten, von denen Ihr einige im Verlauf der Frühjahrschule kennen lernen könnt.

Wir hoffen, dass Ihr Euch in Trier ebenso wohlfühlt wie einst die alten Römer und freuen uns auf eine interessante und anregende Tagung!

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andrea Möller'. The signature is fluid and stylized, with a long horizontal stroke extending to the right.

Andrea Möller

## Inhaltsverzeichnis

<b>Veranstaltungsorte der 16. Frühjahrsschule in Trier .....</b>	<b>2</b>
<b>Kurzprogramm der 16. Frühjahrsschule in Trier .....</b>	<b>5</b>
<b>Detailliertes Programm der 16. Frühjahrsschule in Trier .....</b>	<b>6</b>
<b>Workshops .....</b>	<b>16</b>
<b>Abstracts .....</b>	<b>19</b>
Vorträge I.....	20
Vorträge II.....	30
Postersession I.....	42
Postersession II.....	94
Vorträge III.....	144
Vorträge IV .....	150
<b>Teilnehmerliste der 16. Frühjahrsschule in Trier .....</b>	<b>158</b>

## Veranstaltungsorte der 16. Frühjahrsschule in Trier



### Tagungsort

Römerstadt-Jugendherberge Familien- u Jugendgästehaus  
An der Jugendherberge 4  
54292 Trier  
Tel: 0651/146620  
<http://www.diejugendherbergen.de/trier>

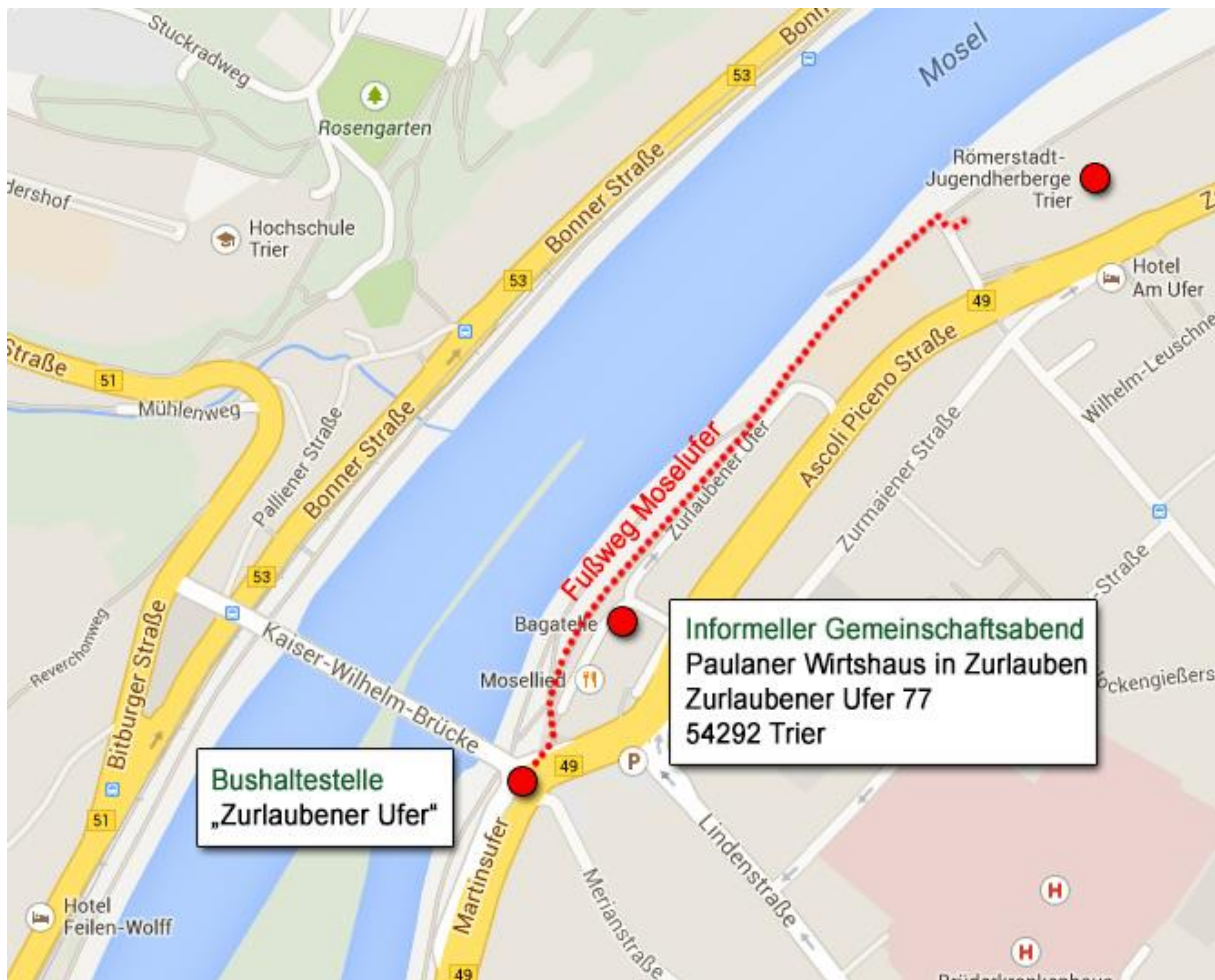
Die Jugendherberge liegt direkt an der Mosel und ist dennoch zentrumsnah (ca. 15 Min. Fußweg zur Porta Nigra). Außerhalb der offiziellen Mahlzeiten steht Euch während der Tagung von 7:00-24:00 Uhr ein Bistro mit einer Café-Bar zur Verfügung. Billard, Flipper, Kicker und Tischtennis sind vorhanden und laden zu traditionellen FJS Turnieren ein.

## Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln

Bahnstation ist Trier Hauptbahnhof auf der Strecke Koblenz-Luxemburg bzw. Koblenz-Trier oder Köln-Gerolstein-Trier. Von dort sind es ca. 25 Min. Fußweg bis zur Jugendherberge.

Mit dem ÖPNV erreicht man die Jugendherberge vom Hauptbahnhof Trier mit dem Bus Nr. 12 in Richtung "Fachhochschule" bis zur Haltestelle "Zurlaubener Ufer" (Fahrzeit 7 Min.). Von dort sind es noch ca. 10 Min. Fußweg zur Jugendherberge, direkt am Moselufer entlang.

### Fußweg von der Bushaltestelle "Zurlaubener Ufer" bis zur Jugendherberge:

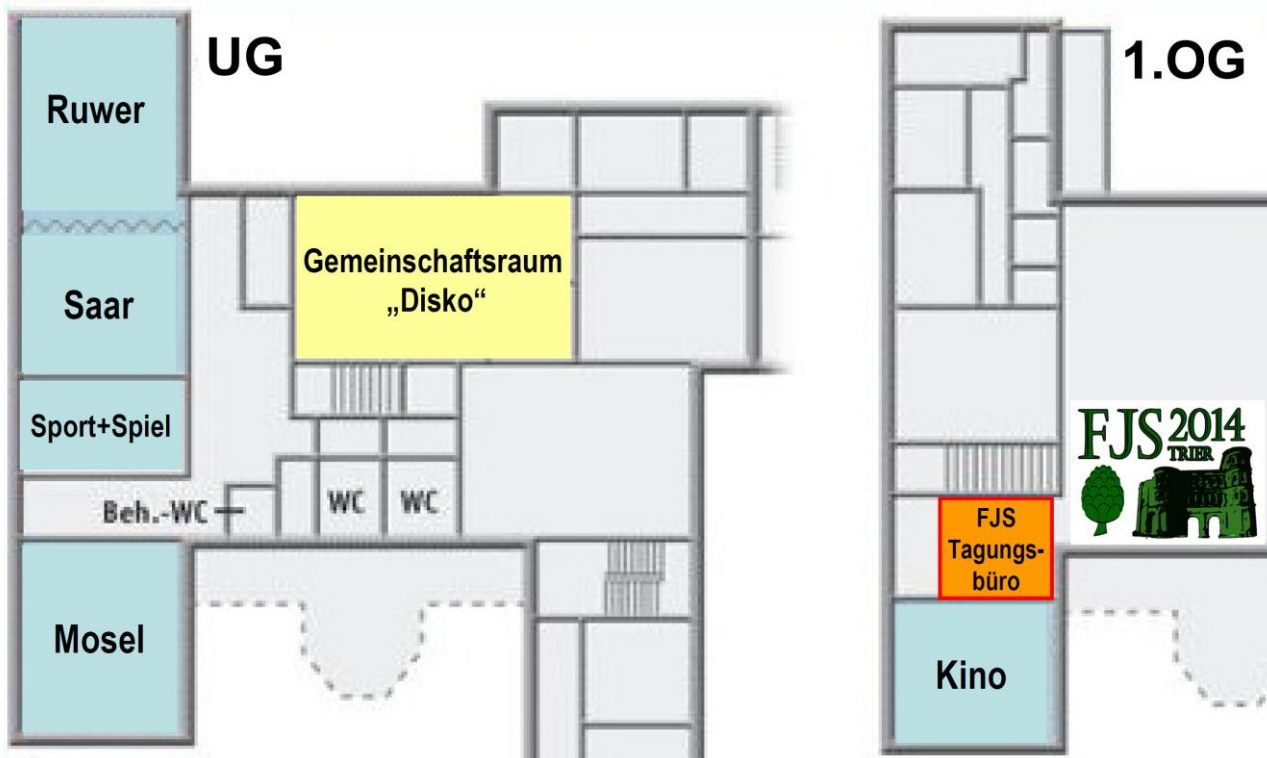


## Anreise mit dem PKW

A 48 von Koblenz oder A 1 von Saarbrücken, Zufahrt über Stadtautobahn A 602. Das Jugendgästehaus liegt direkt an der Mosel.



## Tagungsräume in der Jugendherberge



## Weitere Veranstaltungsorte

- Informeller Gemeinschaftsabend am Montag, 24.02.2014 ab 21:30 Uhr

### **Paulaner Wirtshaus in Zurlauben**

Zurlaubener Ufer 77

54292 Trier

<http://www.paulaner-in-zurlauben.de>

- Stadtführung am Mittwoch, 26.2.2014 von 16:00 bis 18:00 Uhr

Treffpunkt um 16:00 Uhr:

### **Porta Nigra**

An der Porta Nigra

54290 Trier

- Gemeinschaftsabend am Mittwoch, 26.2.2014 ab ca. 18:30 Uhr

### **Weingut Georg Fritz von Nell**

Im Tiergarten 12

54295 Trier

<http://www.vonnell.de>

## Kurzprogramm der 16. Frühjahrsschule in Trier

### Montag 24. Februar 2014

ab 14.00 Uhr	Anmeldung
15.00 – 17.30 Uhr	Methodenworkshops A
17.30 – 18.30 Uhr	Abendessen
18.30 – 21.00 Uhr	Methodenworkshops B
ab 21.30 Uhr	Informeller Willkommensabend

### Dienstag 25. Februar 2014

09.00 – 09.30 Uhr	Begrüßung
09.30 – 10.30 Uhr	Keynote-Vortrag: Prof. Dr. Michael Schneider
10.30 – 11.00 Uhr	Pause
11.00 – 13.00 Uhr	Vorträge I
13.00 – 14.00 Uhr	Mittagessen
14.00 – 16.00 Uhr	Vorträge II
16.00 – 16.30 Uhr	Pause
16.30 – 19.00 Uhr	Postersession I
19.00 – 20.00 Uhr	Abendessen anschl. Abend zur freien Verfügung

### Mittwoch 26. Februar 2014

09.00 – 11.00 Uhr	Postersession II
11.00 – 11.30 Uhr	Pause
11.30 – 13.00 Uhr	Vorstellung & Programm der Nachwuchssprecher/innen
13.00 – 14.00 Uhr	Mittagessen
14.00 – 15.00 Uhr	Vorträge III
16.00 – 18.00 Uhr	Stadtführung
18.30 – 23.30 Uhr	Gemeinschaftsabend

### Donnerstag 27. Februar 2014

09.00 – 11.00 Uhr	Vorträge IV
11.00 – 12.00 Uhr	Schlussrunde
12.00 – 13.00 Uhr	Mittagessen
ab 13.00 Uhr	Abreise



## Detailliertes Programm der 16. Frühjahrsschule in Trier

<b>Montag 24. Februar 2014</b>		<b>Seite</b>
ab 14.00 Uhr	Anmeldung	
15.00 – 17.30 Uhr	Methodenworkshops A	
	<b>Prof. Dr. Arne Dittmer und Prof. Dr. Jörg Zabel</b> Qualitative Methoden in der biologiedidaktischen Forschung	16
	<b>Christian Förtsch und Sonja Werner</b> Quantitative Videoanalyse mittels des Programms „Videograph“	16
	<b>Dr. Moritz Krell</b> Einführung in Grundlagen und Anwendungen der Datenanalyse mit dem Rasch-Modell	16
	<b>Dr. Stefan Nessler</b> Ein Streifzug durch die Statistik mit SPSS – Von der Variable bis zur multivariaten Varianzanalyse	17
	<b>Kathrin Nowak</b> Unterricht unter der Lupe – Die Videoanalyse als Methode der fachdidaktischen Forschung	17
17.30 – 18.30 Uhr	Abendessen	
18.30 – 21.00 Uhr	Methodenworkshops B	
	<b>Prof. Dr. Arne Dittmer und Prof. Dr. Jörg Zabel</b> Qualitative Methoden in der biologiedidaktischen Forschung	16
	<b>Christian Förtsch und Sonja Werner</b> Quantitative Videoanalyse mittels des Programms „Videograph“	16
	<b>Dr. Moritz Krell</b> Einführung in Grundlagen und Anwendungen der Datenanalyse mit dem Rasch-Modell	16
	<b>Dr. Stefan Nessler</b> Ein Streifzug durch die Statistik mit SPSS – Von der Variable bis zur multivariaten Varianzanalyse	17
	<b>Kathrin Nowak</b> Unterricht unter der Lupe – Die Videoanalyse als Methode der fachdidaktischen Forschung	17
ab 21.00 Uhr	Informeller Willkommensabend <i>Paulaner in Zurlauben</i>	

**Dienstag 25. Februar 2014****Seite**

09.00 – 09.30 Uhr	Begrüßung <b>Prof. Dr. Andrea Möller</b> Biologie und ihre Didaktik, Universität Trier  <i>Grußworte</i> <b>Prof. Dr. Michael Jäckel</b> Präsident der Universität Trier  <b>Prof. Dr. Helga Schnabel-Schüle</b> Leiterin des Zentrums für Lehrerbildung der Universität Trier  <b>Prof. Dr. Philipp Schmiemann &amp; Prof. Dr. Arne Dittmer</b> Wissenschaftliche Leitung der Frühjahrsschule	
09.30 – 10.30 Uhr	Keynote-Vortrag  <b>Prof. Dr. Michael Schneider</b> Pädagogische Psychologie, Universität Trier  <i>Konzeptwandel als Problem und als Chance naturwissen- schaftlichen Unterrichts</i>	
10.30 – 11.00 Uhr	Pause	
11.00 – 13.00 Uhr	Vorträge I	
11.00 – 11.30 Uhr	<b>Sabrina Mathesius, Annette Upmeier zu Belzen &amp; Dirk Krüger</b> Erkenntnisgewinnung – Kompetenzen von Biologiestudierenden	20
11.30 – 12.00 Uhr	<b>Philipp Krämer, Stefan Nessler &amp; Kirsten Schlüter</b> Die Probleme, die Forschendes Lernen Lehramtsstudierenden bereitet	22
12.00 – 12.30 Uhr	<b>Cora Joachim &amp; Susanne Bögeholz</b> Assessment Competence with Regard to Student Performance in Experimentation	24
12.30 – 13.00 Uhr	<b>Jürgen Paul &amp; Jorge Groß</b> Fördert der Wettbewerb „Jugend forscht“ fachgemäße Vorstellungen der Naturwissenschaften?	26
13.00 – 14.00 Uhr	Mittagessen	
14.00 – 16.00 Uhr	Vorträge II	
14.00 – 14.30 Uhr	<b>Christian Fremerey &amp; Franz X. Bogner</b> Vorstellungen zum Thema Trinkwasser von Zehntklässlern und Zweitsemester-Studenten	30

14.30 – 15.00 Uhr	<b>Barnd Unger &amp; Harald Gropengießer</b> Wie Lerner den Mikrokosmos verstehen: Eine theoriegeleitete Entwicklung von Lernangeboten zur Keimtheorie	32
15.00 – 15.30 Uhr	<b>Jana Quinte, Hans-Joachim Lehnert &amp; Petra Lindemann- Matthies</b> Vorstellungen zum pflanzlichen Entwicklungszyklus – eine Vergleichsstudie zwischen Baden-Württemberg und dem Elsass	34
15.30 – 16.00 Uhr	<b>Frank Rosenkränzer</b> Lehrer - erklär mir die Welt! Das 'pedagogical content knowledge' von Lehramtsstudierenden zur Förderung systemischen Denkens	36
16.00 – 16.30 Uhr	Pause	

16.30 – 19.00 Uhr	Postersession I	
	<b>Christina Beck &amp; Claudia Nerdel</b> Schwierigkeitsgenerierende Merkmale beim Umgang mit multiplen externen Repräsentationen (MERs) im Biologieunterricht	42
	<b>Ulrike Betzitza &amp; Holger Weitzel</b> Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Aufgabenkontexte auf Schülervorstellungen zu Natürlicher Selektion	44
	<b>Julia Birkholz &amp; Doris Elster</b> Entwicklung von Wissenschaftsverständnis durch mehrfache Besuche des basici Schülerlabors	46
	<b>Kerstin Bissinger &amp; Franz X. Bogner</b> Regenwald und Klimawandel- Beeinflusst eine unterrichtliche Intervention Wissen, Einstellungen und Verhalten?	48
	<b>Maria Barbara Bongartz &amp; Philipp Schmiemann</b> Veränderung des Fachwissens von Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Blutkreislauf und Vererbung	50
	<b>Miriam Brandstetter, Christine Florian &amp; Angela Sandmann</b> Entwicklung eines Kategoriensystems zur Beschreibung der Darstellungs- und Funktionsvielfalt von Abbildungen in Biologieschulbüchern	52
	<b>Anja Czeskleba &amp; Philipp Schmiemann</b> Förderung von Erkenntnisgewinnung mit Beispielaufgaben	54
	<b>Tobias Dorfner, Christian Förtsch, Sonja Werner &amp; Birgit Neuhaus</b> Kognitive Aktivierung im Natur- und Technikunterricht: eine quantitative Videoanalyse	56

<b>Sonja Enzinger &amp; Uwe K. Simon</b>	58
Kompetenzförderung durch Peer-Reviewing - SchülerInnen als AutorInnen und GutachterInnen	
<b>Anne Erichsen &amp; Jürgen Mayer</b>	60
Förderung der nachhaltigen Lerneffektivität beim forschenden Lernen durch Testen mit Feedback	
<b>Sarah Lena Günther, Jennifer Fleige, Annette Upmeier zu Belzen &amp; Dirk Krüger</b>	62
Förderung professioneller Kompetenzen Lehramtsstudierender im Umgang mit Modellen im Biologieunterricht – Einsatz und Erprobung der Fallmethode –	
<b>Sascha Hasse &amp; Marcus Hammann</b>	64
Erprobung eines Ansatzes zur Messung von fachdidaktischen Kompetenzen mithilfe kontextbasierter Aufgaben	
<b>Christine Heidinger</b>	66
Entwicklung und Beforschung von Unterrichtsmodulen zum Authentischen Forschenden Lernen	
<b>Natalia Hofferber &amp; Matthias Wilde</b>	68
Die Auswirkung des Lehrerverhaltens auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht	
<b>Lars Jahnke, Jutta Lumer &amp; Marcus Hammann</b>	70
Beschreiben von Liniendiagrammen und Erklären der dargestellten Zusammenhänge: eine qualitative Untersuchung	
<b>Martin Jurgowiak &amp; Jörg Zabel</b>	72
Lebensgemeinschaften aus naturgeschichtlicher Perspektive- ein narrativer Ansatz	
<b>Marianna Leuckefeld &amp; Johannes Bohrmann</b>	74
Fachgemäße Arbeitsweisen an außerschulischen Lernorten - Bionik als fächerverbindendes Thema	
<b>Michaela Lutze &amp; Jörg Zabel</b>	76
Zelle, Organ, Organismus – Wie verstehen Lerner die Organisationsebenen des Lebendigen?	
<b>Katharina Nachreiner, Michael Spangler &amp; Birgit Neuhaus</b>	78
Basiskonzepte und Kontexte im Biologieunterricht	
<b>Susan Pollin &amp; Carolin Retzlaff-Fürst</b>	80
Förderung von Selbstwert und Naturverbundenheit durch Lernen und Arbeiten in der Rostocker Schulgartenakademie (RoSA)	
<b>Bianca Reinisch &amp; Dirk Krüger</b>	82
Vorstellungen von Studierenden über Theorien, Gesetze und Modelle in der Biologie	

	<b>Mariella Roesler, Nicole Wellnitz &amp; Jürgen Mayer</b>	84
	Der Einfluss von Interesse und Motivation auf naturwissenschaftliche Kompetenzen im Fach Biologie	
	<b>Mona Schönfelder &amp; Franz X. Bogner</b>	86
	"HOBOS - Das fliegende Klassenzimmer"	
	Eine empirische Untersuchung zur Effektivität von eLearning im Biologie-Unterricht anhand des Themas Honigbiene	
	<b>Lisa Virtbauer</b>	88
	Die Bedeutung von Emotionen in der Begegnung mit lebenden Tieren im Biologieunterricht	
19.00 – 20.00 Uhr	<b>Abendessen</b>	
	<b>anschl. Abend zur freien Verfügung</b>	

09.00 – 11.00 Uhr		Postersession II
<b>Christine J. Arnold &amp; Franz X. Bogner</b>		94
Natur- und Artenschutz im Ökosystem Wald: Forschend-entdeckender Zugang durch Hands-on und e-Learning Stationen		
<b>John Borrmann, Nadine Reinhardt, Moritz Krell &amp; Dirk Krüger</b>		96
Modelle in den Naturwissenschaften: Perspektiven von Lehrkräften - Eine Replikationsstudie		
<b>Christine Börtitz</b>		98
Erhaltung der Biodiversität		
<b>Till Bruckermann, Ellen Aschermann, André Bresges &amp; Kirsten Schlüter</b>		100
Experimentierkompetenz fördern- mit Handlungsregulation und Tablets		
<b>Daria Chernyak &amp; Andrea Möller</b>		102
Einfluss kooperativen Lernens auf theoretische und praktische Experimentierkompetenz		
<b>Nina Deckelmann &amp; Birgit Neuhaus</b>		104
Basiskonzepte in der Grundschule		
<b>Kristin Fischer</b>		106
Eine Betrachtung des Themenbereiches Experimente zur Ernährung im gymnasialen Biologieunterricht in Thüringen von 1951 bis heute		
<b>Kirsten Gesang</b>		108
Das Stoffgebiet „Humanbiologie“ im Wandel der Zeiten - Eine Lehrplananalyse und Fragebogenstudie in Thüringen		
<b>Sarah Gogolin &amp; Dirk Krüger</b>		110
Modellverstehen im Biologieunterricht Evaluation einer Diagnosestrategie		
<b>Ansgar Gräntzdörffer &amp; Doris Elster</b>		112
Einstellungen Jugendlicher zu Natur und Umwelt aus südafrikanischer und deutscher Perspektive		
<b>Christiane Hüfner, Elisa Oster &amp; Matthias Wilde</b>		114
Subjektive Theorien (angehender) Lehrer über das selbstgesteuerte Lernen (sgL)		
<b>Florian Koslowski &amp; Jörg Zabel</b>		116
Die Erfassung von prominenten und potentiellen Schülervorstellungen zur Evolution – eine Usability-Studie		
<b>Alexander Kraft, Melanie Basten &amp; Matthias Wilde</b>		118
Beeinflusst die Form eines Aufklärungsunterrichts die Bewertungskompetenz von SuS zum Thema Organspende?		

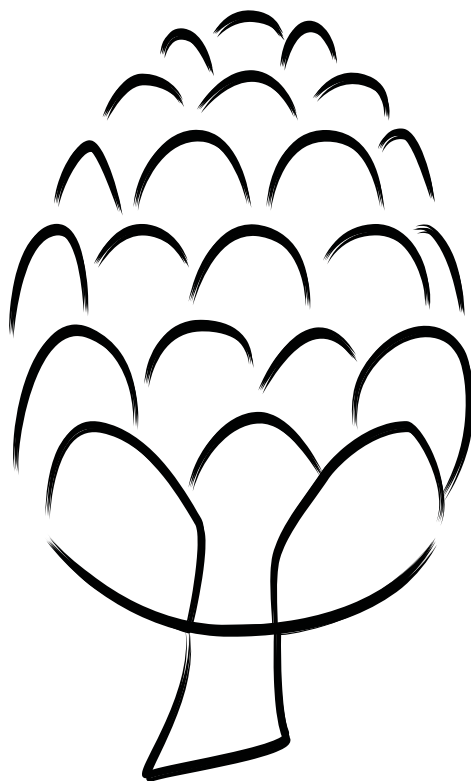
	<b>Christian Kubat</b>	120
	Mit dem Smartphone durch die Wildnis? Nutzung mobiler Endgeräte in der Umweltbildung Deutscher Nationalparks	
	<b>Lorena Litzner</b>	122
	Bildung für nachhaltige Entwicklung an bolivianischen Hochschulen: eine empirische Studie zum Ist-Stand	
	<b>Denis Messig &amp; Jorge Groß</b>	124
	Schülervorstellungen zur Fotosynthese oder die Frage, warum Assimilationsprozesse in der Schule unzureichend verstanden werden	
	<b>Sara Neumann &amp; Jörg Zabel</b>	126
	Schüler dauerhaft für Pflanzen interessieren. Entwicklung und Evaluation eines Unterrichtskonzeptes zum Thema Samenpflanzen in der Sekundarstufe I	
	<b>Peter Pany &amp; Christine Heidinger</b>	128
	Nutzpflanzen als "Türöffner" für botanische Inhalte im Biologieunterricht	
	<b>Anneli Rost &amp; Reinhold Leinfelder</b>	130
	Fächerübergreifende Forscherhefte zum Biodiversitäts-Monitoring	
	<b>Meike Rous, Martin Linsner &amp; Angela Sandmann</b>	132
	Lernen aus Fachtexten im Biologieunterricht	
	<b>Nadine Tramowsky &amp; Jorge Groß</b>	134
	„Massentierhaltung finde ich ekelig!“ - Eine Pilotstudie zur Bewertungskompetenz im Kontext der Didaktischen Rekonstruktion	
	<b>Mathias Trauschke &amp; Harald Gropengießer</b>	136
	„Sonnenenergie wird in Nahrung umgewandelt“ Wie sich Wissenschaftler und Lerner Energie im Ökosystem vorstellen	
	<b>Vanessa van den Bogaert &amp; Matthias Wilde</b>	138
	Interesse im, am und um den Biologieunterricht	
	<b>Bettina Walter &amp; Marcus Schrenk</b>	140
	Einfluss von Wahlmöglichkeiten in einer Lernumgebung auf die Veränderungen von Studierendenvorstellungen zur Pflanzenphysiologie	
11.00 – 11.30 Uhr	Pause	
11.30 – 13.00 Uhr	Vorstellung & Programm der Nachwuchssprecher/innen	
13.00 – 14.00 Uhr	Mittagessen	



14.00 – 15.00 Uhr	Vorträge III	
14.00 – 14.30 Uhr	<b>Sarah Schmid &amp; Franz X. Bogner</b> Führt Inquiry-Unterricht zu langfristigem Wissen?	144
14.30 – 15.00 Uhr	<b>Louise Bindel &amp; Martin Lindner</b> Scientific Inquiry und Mathematik - Entwicklung und Evaluation einer interdisziplinären Lerneinheit zum Klimawandel	146
16.00 – 18.00 Uhr	Stadtführung	
18.30 – 23.30 Uhr	Gemeinschaftsabend <i>Weingut Georg Fritz von Nell</i>	

**Donnerstag 27. Februar 2014****Seite**

09.00 – 11.00 Uhr	Vorträge IV	
09.00 – 09.30 Uhr	<b>Benjamin Steffen &amp; Corinna Hößle</b> Diagnose von Schülerleistungen im Kompetenzbereich Bewertung - Konzepte von Lehrkräften	150
09.30 – 10.00 Uhr	<b>Martin Remmele &amp; Andreas Martens</b> Einflussfaktoren auf die Wirkung von stereoskopem 3D beim Arbeiten mit einer humanbiologischen Lernsoftware	152
10.00 – 10.30 Uhr	<b>Olivia Dieser &amp; Franz X. Bogner</b> Exploring Nature and Biodiversity: Impact of a residential week-long field intervention on adolescents' knowledge	154
10.30 – 11.00 Uhr	<b>Yvonne Schachtschneider, Vanessa Pfeiffer, Silvia Wennig &amp; Angela Sandmann</b> Entwicklung eines Testinstruments zur Diagnose des fachspezifischen Vorwissens von Biologiestudierenden am Übergang Schule-Hochschule	156
11.00 – 12.00 Uhr	Schlussrunde	
12.00 – 13.00 Uhr	Mittagessen	
13.00 Uhr	Abreise	



## Workshops

### **Workshop 1: Qualitative Methoden in der biologiedidaktischen Forschung (Prof. Dr. Arne Dittmer, Univ. Regensburg; Prof. Dr. Jörg Zabel, Univ. Leipzig)**

Raum: Mosel

Der Workshop bietet eine Einführung in die Methodologie der qualitativen Sozialforschung und stellt anhand ausgewählter Beispiele verschiedene Methoden der qualitativen bzw. rekonstruktiven Auswertung von Text- und Interviewdaten vor. Der Schwerpunkt liegt dabei auf individuellen Verstehensprozessen im Hinblick auf das Unterrichtsfach Biologie. Nach einer theoretischen Einführung werden wir die qualitative Auswertung von Textmaterial an praktischen Beispielen erproben.

### **Workshop 2: Quantitative Videoanalyse mittels des Programms „Videograph“ (Christian Förtsch, Sonja Werner, LMU München)**

Raum: Saar

Der Workshop zur Einführung in quantitative Videoanalysen mittels dem Programm „Videograph“ richtet sich an Anfänger, die keine bis geringe Erfahrung mit der Auswertung von Videos besitzen. Im theoretischen Teil wird eine Einführung in den Ablauf von quantitativen Videostudien, Erstellung von Kategoriensystemen und Kodierung von Videos dargestellt. Danach sollen die theoretischen Erkenntnisse praktisch bei der selbstständigen Erstellung von Transkripten und Kategoriensystemen angewandt werden. Dazu wird das Programm „Videograph“ verwendet. Zuletzt werden die aus der Videoanalyse gewonnenen Daten für die Verwendung in SPSS vorbereitet. Der Kurs deckt somit alle relevanten Schritte der Videoanalyse bis hin zur statistischen Auswertung ab.

### **Workshop 3: Einführung in Grundlagen und Anwendungen der Datenanalyse mit dem Rasch-Modell (Dr. Moritz Krell, FU Berlin)**

Raum: Ruwer

Der Workshop zur Einführung und Anwendung des einparametrischen Rasch-Modells richtet sich an Anfänger, die keine bis geringe Erfahrung mit der Anwendung von Rasch-Modellen haben.

In einem ersten theoretischen Teil werden allgemeine Grundlagen des Rasch-Modells dargelegt.

Im praktischen Teil des Workshops werden Daten eines Fragebogens mit unterschiedlichen Antwortformaten (Multiple-Choice, offene Items) auf Passung mit dem Rasch-Modell analysiert. Hierfür werden die Dateneingabe, die Spezifikation des Rasch-Modells und die Ergebnisinterpretation mit der Software ConQuest umgesetzt.

Der Kurs deckt somit generelle Aspekte der Raschanalyse anhand eines praktischen Beispiels ab.

**Workshop 4: Ein Streifzug durch die Statistik mit SPSS – Von der Variable bis zur multivariaten Varianzanalyse (Dr. Stefan Nessler, Univ. zu Köln)**

Raum: Kino

*„Der Worte sind genug gewechselt, laßt uns endlich Daten sehen.“* (Dr. rer. pol. Kocher).

Getreu dieser Worte möchte ich in diesem Workshop Grundlagen der Statistik besprechen und anhand dieser über Begriffe wie Normalverteilung, Irrtumswahrscheinlichkeit und Effektstärke auf gängige statistische Verfahren eingehen. Dazu gehören beispielsweise Varianzanalysen, Korrelationen und Regressionen. Es können auch nicht-parametrische Verfahren thematisiert werden.

Da sowohl vorgefertigte Datensätze für einfache Grundlagenübungen als auch selbst mitgebrachte Datensätze für spezielle Fragen verwendet werden können, wendet sich dieser Workshop sowohl an Anfänger mit einfachen Vorkenntnissen als auch weiter fortgeschrittene Statistiker. Von Vorteil ist, wenn man bereits Erfahrungen im Umgang mit SPSS mitbringt.

**Workshop 5: Unterricht unter der Lupe – Die Videoanalyse als Methode der fachdidaktischen Forschung (Kathrin Nowak, HU Berlin)**

Raum: Sport und Spiel

Die Videografie ermöglicht es, das flüchtige Unterrichtsgeschehen zu konservieren und für nachgeschaltete Analysen zugänglich zu machen. Im Workshop wird ein Überblick über die Methode der Videoanalyse gegeben. Dabei wird an Beispielen der Prozess von der Aufnahme des Unterrichts über die Erstellung eines Kodiermanuals bis hin zur Kodierung des Unterrichts und der Analyse der Daten durchlaufen. Die Kodierung wird mithilfe des Programms Observer XT<sup>®</sup> durchgeführt.

## **Abstracts**

	<b>Seite</b>
Vorträge I	20
Vorträge II	30
Postersession I	42
Postersession II	94
Vorträge III	144
Vorträge IV	150

## Vorträge I

<u>Dienstag 25. Februar 2021 // 11:00 – 13:00 Uhr</u>		Seite
11.00 – 11.30 Uhr	<b>Sabrina Mathesius, Annette Upmeier zu Belzen &amp; Dirk Krüger</b> Erkenntnisgewinnung – Kompetenzen von Biologiestudierenden	20
11.30 – 12.00 Uhr	<b>Philipp Krämer, Stefan Nessler &amp; Kirsten Schlüter</b> Die Probleme, die Forschendes Lernen Lehramtsstudierenden bereitet	22
12.00 – 12.30 Uhr	<b>Cora Joachim &amp; Susanne Bögeholz</b> Assessment Competence with Regard to Student Performance in Experimentation	24
12.30 – 13.00 Uhr	<b>Jürgen Paul &amp; Jorge Groß</b> Fördert der Wettbewerb „Jugend forscht“ fachgemäße Vorstellungen der Naturwissenschaften?	26



## Erkenntnisgewinnung – Kompetenzen von Biologiestudierenden

Sabrina Mathesius, Annette Upmeier zu Belzen & Dirk Krüger

sabrina.mathesius@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

### Abstract

Wie entwickeln sich die Kompetenzen von Studierenden im Verlauf des Studiums? Welche fachspezifischen Facetten werden dabei vermittelt? Diesen und anderen Fragen begegnet das interdisziplinäre Forschungsprojekt *Ko-WADiS (Kompetenzmodellierung und -erfassung zum Wissenschaftsverständnis über naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen bei Studierenden (Lehramt) in den drei naturwissenschaftlichen Fächern Biologie, Chemie und Physik)* an verschiedenen Standorten in Deutschland und Österreich (Straube et al. 2013). Ziel des Projekts ist die Erfassung und Beschreibung der Kompetenzentwicklung von Studierenden während ihres Studienverlaufs im Bereich der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung. Ein Kompetenzerwerb in diesem Feld wird für angehende Lehrkräfte gefordert (KMK 2013), wobei Erkenntnisgewinnung entsprechend des Verständnisses von naturwissenschaftlicher Grundbildung (Bybee 2002) in spezifische Teilkompetenzen differenziert werden kann. Als gemeinsame Schnittmenge aller drei Naturwissenschaften und aufgrund ihrer Bedeutung im wissenschaftlichen Kontext werden im Projekt mit Blick auf die Lehrerbildung die Arbeits- und Denkweisen „Untersuchen“ (Mayer 2007) und „Modelle nutzen“ (Upmeier zu Belzen & Krüger 2010) fokussiert.

Für die geplante Mehrkohorten-Längsschnitt-Studie wurde ein Testinstrument mit insgesamt 123 Aufgaben (davon 42 Aufgaben mit biologischen Kontexten) im Multiple-Choice Format basierend auf Studierendenantworten ( $10 \leq n \leq 20$  Antworten pro Aufgabe im offenen Format; davon 85 Aufgaben mit biologischen Kontexten) entwickelt und pilotiert ( $N = 831$ ). Aktuell werden die Aufgaben zur Erfassung der Kompetenzen bei Studierenden mit mindestens einem naturwissenschaftlichen Fach in verschiedenen Semestern in Deutschland ( $N \approx 2000$ ; davon  $N \approx 1000$  Studierende mit dem Fach Biologie) und vergleichend in Österreich ( $N \approx 600$ ; davon  $N \approx 400$  Studierende mit dem Fach Biologie) eingesetzt. Im Projektverlauf werden die Kompetenzen der Studierenden vom ersten Semester im Bachelor bis zum Ende des Masterstudiums an vier Messzeitpunkten erhoben und die Entwicklung auf Teildimensionen bezogen modelliert. Hintergrundvariablen wie Studiengang, Fächerkombination, Geschlecht und Alter werden hierbei berücksichtigt. Der Entwicklungsprozess des Testinstruments sowie eine querschnittliche Analyse der Kompetenzen von ca. 1400 Studierenden (des Lehramts) für das Fach Biologie aus Deutschland und Österreich sind Gegenstand des Vortrags.

## Literatur

BYBEE, R. W. (2002). Scientific Literacy - Mythos oder Realität? In W. GRÄBER, P. NENTWIG, T. KOBALLA & R. EVANS (Hrsg.). *Scientific Literacy* (S. 21-43). Opladen: Leske + Budrich.

MAYER, J. (2007). Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In D. KRÜGER & H. VOGT (Hrsg.). *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (S. 177-186). Berlin: Springer.

STRAUBE, P., STILLER, J., MATHESIUS, S., HARTMANN, S., NORMEIER, V., TIEMANN, R., UPMEIER ZU BELZEN, A. & KRÜGER, D. (2013). Ko-WADiS – Evaluating the Development of Scientific Inquiry Competencies in Academic Science Teacher Education. In S. BLÖMEKE & O. ZLATKIN-TROITSCHANSKAIA (Hrsg.). *The German funding initiative "Modeling and Measuring Competencies in Higher Education"* (KoKoHs Working Papers, 3) (S. 39-42). Berlin & Mainz: Humboldt University & Johannes Gutenberg University. [Verfügbar unter: [http://www.kompetenzen-im-ochschulsektor.de/Dateien/KoKoHs\\_WP3\\_Bloemeke\\_Zlatkin-Troitschanskaia\\_2013\\_neu.pdf](http://www.kompetenzen-im-ochschulsektor.de/Dateien/KoKoHs_WP3_Bloemeke_Zlatkin-Troitschanskaia_2013_neu.pdf) (Stand: Dezember 2013)]

SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (Hrsg.) [KMK] (2013). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung*. [Verfügbar unter: [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2008/2008\\_10\\_16\\_Fachprofile-Lehrerbildung.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16_Fachprofile-Lehrerbildung.pdf) (Stand: Dezember 2013)]

UPMEIER ZU BELZEN, A. & KRÜGER, D (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41-57.

## Notizen:

**Die Probleme, die Forschendes Lernen Lehramtsstudierenden bereitet**

Philipp Krämer, Stefan Nessler & Kirsten Schlüter

philipp.kraemer@uni-koeln.de

Universität zu Köln, Institut für Biologie und ihre Didaktik,

Gronewaldstr. 2 in 50931 Köln

**Abstract**

Dem Unterrichtskonzept "Forschendes Lernen" wird im naturwissenschaftlichen Unterricht ein hohes Potential zugesprochen. Beispielsweise ist Forschendes Lernen geeignet, neben fachlichem und methodischem Wissen auch naturwissenschaftliche Grundbildung, kritisches Denken, konzeptuelles Verständnis, epistemisches Wissen sowie Motivation und positive Einstellungen in den Naturwissenschaften zu vermitteln (ANDERSON 2002, EYSINK ET AL. 2009). Forschendes Lernen ist allerdings ein Unterrichtskonzept, welches vielen Lehrkräften Probleme bereitet (ROEHRIG & LUFT 2004) und im Unterrichtsalltag nur selten angewendet wird (MEYER, PFIFFNER & WALTER 2007, PISA-KONSORTIUM 2008). Dabei sind die Probleme, die Lehrkräfte mit dem Unterrichtskonzept haben, oftmals auf bisher unklare Probleme zurückzuführen, die bereits im Studium bestehen und im Studium thematisiert werden sollten (S-TEAM 2010). Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es daher, diese Probleme, die während des Lehramtsstudiums mit dem Unterrichtskonzept des Forschenden Lernens bestehen, zu identifizieren und zu kategorisieren.

Die Probleme der Lehramtsstudierenden werden auf drei Ebenen erfasst und ausgewertet (N = 32 Studierende): i) auf der objektiven Ebene durch Videoanalysen und Beobachtungsbögen, ii) auf der subjektiven Ebene durch offene Fragebögen und qualitative Inhaltsanalyse und iii) auf der reflektierten Ebene durch selbstreflektierte Videoanalysen, offene Fragebögen und qualitative Inhaltsanalyse. Insgesamt konnten 27 objektive Problemkategorien, 16 subjektive Problemkategorien und 64 reflektierte Problemkategorien identifiziert werden. Die objektiven Probleme Studierender mit dem Unterrichtskonzept des Forschenden Lernens repräsentieren vorwiegend das Fehlen methodenspezifischer Aspekte oder zentraler Charakteristika des Forschenden Lernens. Die subjektiven Probleme zeigen grundlegende Schwierigkeiten bezüglich der Planung und der Durchführung von Unterricht. Die reflektierten Probleme spiegeln sehr diverse Schwierigkeiten mit dem Rollenverhalten als Lehrkraft wieder. Die genaue Kategorisierung der Probleme ermöglicht fundierte Schlussfolgerungen einerseits bezüglich möglicher Ursachen der Probleme und andererseits bezüglich möglicher Lösungen der Probleme.

## Literatur

ANDERSON, R.D. (2002): *Reforming Science Teaching: What Research says about Inquiry*. Journal of Science Teacher Education, 13 (1), 1–12.

EYSINK, T.H.S., JONG, T. DE, BERTHOLF, K., KOLLOFFEL, B., OPFERMANN, M. & WOUTERS, P. (2009): *Learner Performance in Multimedia Learning Arrangements: An Analysis Across Instructional Approaches*. American Educational Research Journal, 46 (4), 1107-1149.

MEYER, H., PFIFFNER, M. & WALTER, C. (2007): *Variabel unterrichten. Was wissen wir über die Wirksamkeit von Methoden?* Pädagogik, 59 (10), 44-48.

PISA-KONSORTIUM (2008): *Naturwissenschaftlicher Unterricht. Die Kompetenzen der Jugendlichen im dritten Ländervergleich*. In M. Prenzel (Hrsg.), *PISA 2006 in Deutschland. Die Kompetenzen der Jugendlichen im dritten Ländervergleich* (S. 13-15). Münster: Waxmann.

ROEHRIG, G.H. & LUFT, J.A. (2004): *Constraints experienced by beginning secondary science teachers in implementing scientific inquiry lessons*. International Journal of Science Education, 26 (1), 3-24.

S-TEAM (2010): *Preliminary Report: The State of Inquiry-Based Science Teaching in Europe*. Trondheim, Norway: NTNU.

## Notizen:

## Assessment Competence with Regard to Student Performance in Experimentation

Cora Joachim & Susanne Bögeholz  
cora.joachim@biologie.uni-goettingen.de  
Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Didaktik der Biologie,  
Waldweg 26, 37073 Göttingen

### Abstract

Experimenting is crucial for scientific inquiry in biology lessons to obtain findings (KMK 2008). Therefore, prospective teachers profit by a theory-based competence model for teaching and assessing competencies in experimentation. The model was theoretically established with three dimensions - among these: assessment competence of future biology teachers. The corresponding project aims at i) developing a test instrument and ii) evaluating assessment competence empirically.

The dimension assessment competence takes account of the competence model of student competencies in experimentation from Hammann (2004). It includes the following: Assessing high school students' achievement when i) forming hypotheses, ii) planning experiments and iii) analyzing the data. For each of these subdimensions central criteria are defined by taking typical conceptions and frequent mistakes of high school students into consideration. For the development of the test instrument tasks are designed to capture assessment competence. The context-based tasks present authentic classroom scenarios and descriptions of high school student performance when experimenting. We conducted a study with verbal reports (N=16 students of biology education: 4 Bachelor program, 12 Master of Education) i) to evaluate the quality of our tasks and ii) to get a first insight into assessment competence (Ericsson & Simon 1993). The study took place at the University of Göttingen in January and February 2013. The reports were analyzed by means of the qualitative content analysis according to Mayring (2010).

The analysis showed that certain mistakes of high school students in experimentation are better identified by students of higher semesters than beginners. For instance, students that have completed more classes in biology education are able to assess hypotheses with regard to testability more accurately and identify and explain the engineer effect more easily. Besides, the study revealed in which way the tasks should be revised for further investigations. Next, we will optimize our tasks for quantitative studies aiming at developing a valid and reliable competence test using models of Item-Response-Theory.

## Literatur

Ericsson, K. & Simon, H. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data* (2nd ed.). Boston: MIT Press.

Hammann, M. (2004). *Kompetenzentwicklungsmodelle: Merkmale und ihre Bedeutung – dargestellt anhand von Kompetenzen beim Experimentieren*. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*. 57(4), 196-203.

KMK. (2008). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaft und Fachdidaktik in der Lehrerbildung*.

[http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2008/2008\\_10\\_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf)

Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Grundlagen und Techniken (11. Auflage). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

## Notizen:

## **Fördert der Wettbewerb „Jugend forscht“ fachgemäße Vorstellungen der Naturwissenschaften?**

Jürgen Paul & Jorge Groß

juergen.paul@uni-bamberg.de

Otto-Friedrich-Universität Bamberg, EE-feU, Didaktik der Naturwissenschaften,  
Markusplatz 3 - Noddack-Haus, 96047 Bamberg

### **Abstract**

Auch wenn über die Charakteristika der Naturwissenschaften (Nature of Science, NOS) in der Literatur teilweise kontrovers diskutiert wird, so herrscht dennoch weitestgehende Einigkeit darüber, was Lernende über die Naturwissenschaften wissen sollten (LEDERMAN, 2007). Der bundesweite Nachwuchswettbewerb „Jugend forscht“ hat das Ziel, das Verständnis für naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen sowie junge Nachwuchswissenschaftler zu fördern. Im Zentrum unserer Studie steht die Frage, inwieweit sich die Vorstellungen der teilnehmenden Jugendlichen im Verlauf des Wettbewerbs ändern und welche Ursachen dafür identifizierbar sind.

Der theoretische Hintergrund der Arbeit beruht auf einem moderaten Konstruktivismus (WIDODO & DUIT, 2004), auf der Grundlage des revidierten Conceptual Change-Ansatzes (POSNER & STRIKE, 1992) und der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (LAKOFF & JOHNSON, 2007). Den übergeordneten Untersuchungsrahmen bildet das Modell der Didaktischen Rekonstruktion (KATTMANN et al. 1997). In einer Vorstudie wurden während der letztjährigen Wettbewerbsrunde mithilfe der Methode der retrospektiven Befragung (GROß & GROPPENGIEBER, 2003) 31 Einzelinterviews durchgeführt und qualitativ analysiert. In der aktuellen Wettbewerbsrunde werden bundesweit neben Interviews zusätzlich quantitative Daten mittels Fragebogen im Vor-/Nach-/Retentions-Test-Design erhoben.

Anhand der bisher ausgewerteten 31 Interviews konnten pro NOS-Merkmal 3-5 Konzepte identifiziert werden. Die Vorstellungen der Lernenden änderten sich diesbezüglich in 3 von den 6 überprüften NOS-Merkmalen, nämlich im Bereich des Experimentierens, der Methodenvielfalt und der Kreativität unter den Naturwissenschaftlern. Im Vortrag werden Ursachen hierfür aufgezeigt sowie neben den qualitativen Daten auch Ergebnisse der quantitativen Erhebung vorgestellt und kritisch diskutiert. Die Ergebnisse helfen, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen sowie damit verbundene Vorstellungen sowohl in einem wettbewerblichen als auch in einem schulunterrichtlichen Umfeld gezielter fördern zu können.



## Literatur

GROß, J. & GROPENIEßER, H. (2003): *Erfassung von Lernprozessen mittels retrospektiver Befragung in Natur- und Erlebniswelten*. In: Vogt, H., Krüger, D. & Unterbruner, U. (Hrsg.): *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, Campus Druck, Hannover, 91-102.

KATTMANN, U. et al. (1997): *Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftliche Forschung und Entwicklung*. *ZfDN* 3 (3), 3-18.

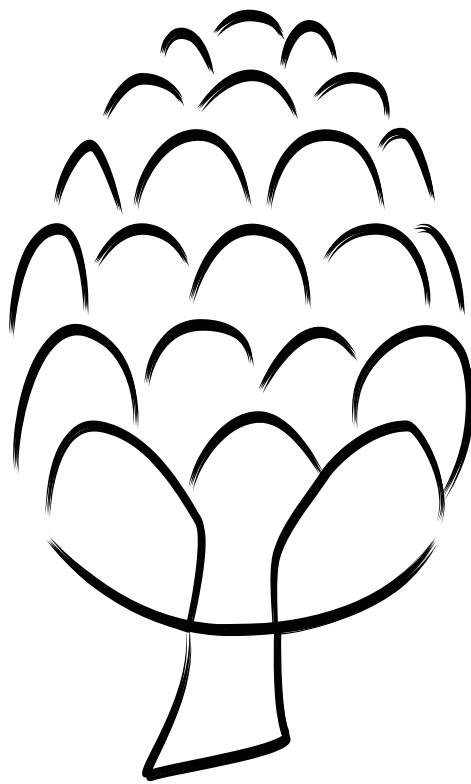
LAKOFF, G. & JOHNSON, M. (2007): *Leben in Metaphern. Konstruktion und Gebrauch von Sprachbildern*. 5. Aufl. Carl-Auer, Heidelberg.

LEDERMAN, N.G. (2007): *Nature of science: past, present, and future*. In S.K. Abell & N.G. Lederman (Editors), *Handbook of research on science education* (pp. 831-880). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

STRIKE, K.A. & POSNER, G.J. (1992): *A revisionist theory of conceptual change*. In: R.A. & HAMILTON, R.J. (Eds.), *Philosophy of Science. Cognitive Psychology and Educational Theory and Practice*. State University of New York Press, Albany.

WIDODO, A. & DUIT, R. (2004): *Konstruktivistische Sichtweisen vom Lehren und Lernen und die Praxis des Physikunterrichts*. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*; Jg. 10, 2004, S. 233-255.

## Notizen:



## Vorträge II

Dienstag 25. Februar 2014 // 14:00 – 16:00 Uhr

Seite

14.00 – 14.30 Uhr	<b>Christian Fremerey &amp; Franz X. Bogner</b> Vorstellungen zum Thema Trinkwasser von Zehntklässlern und Zweitsemester-Studenten	30
14:30 – 15:00 Uhr	<b>Barnd Unger &amp; Harald Gropengießer</b> Wie Lerner den Mikrokosmos verstehen: Eine theoriegeleitete Entwicklung von Lernangeboten zur Keimtheorie	32
15:00 – 15:30 Uhr	<b>Jana Quinte, Hans-Joachim Lehnert &amp; Petra Lindemann- Matthies</b> Vorstellungen zum pflanzlichen Entwicklungszyklus – eine Vergleichsstudie zwischen Baden-Württemberg und dem Elsass	34
15:30 – 16:00 Uhr	<b>Frank Rosenkraenzer</b> Lehrer - erklär mir die Welt! Das 'pedagogical content knowledge' von Lehramtsstudierenden zur Förderung systemischen Denkens	36

## Vorstellungen zum Thema Trinkwasser von Zehntklässlern und Zweitsemester-Studenten

Christian Fremerey & Franz X. Bogner  
christian.fremerey@uni-bayreuth.de

Universität Bayreuth, Didaktik der Biologie, Universitätsstr. 30, 95447 Bayreuth

### Abstract

Individuelle Vorstellungen entstehen durch Erlernen oder durch tägliche Erfahrungen. Allgemein benennen wir Vorstellungen, die nicht im Einklang mit der wissenschaftlichen korrekten Sichtweise sind und auch falsche Elemente beinhalten können, alternative Vorstellungen (Calik & Ayas 2005). Für Lehrkräfte ist das Wissen um solche alternativen Vorstellungen von Schüler/-innen aus naheliegenden Gründen von hoher Relevanz. Frühere Studien (z. B. Franke & Bogner 2011; Franke & Bogner 2013; Niebert & Gropengießer 2011; Sellmann & Bogner 2012) stellen die Bedeutung einer gezielten Interaktion alternativer Vorstellungen mit wissenschaftlich korrekten heraus. Eine solche Vorgehensweise kann den individuellen Lernerfolg, die Motivation und die Möglichkeit des "conceptual change" positiv beeinflussen. Die Wiedergabe der korrekten Vorstellung hält damit länger an.

Tagtäglich gebrauchen wir große Mengen an Trinkwasser. Auch bei diesem Thema existieren alternative Vorstellungen, welche das Verständnis des gesamten Themas beeinträchtigen können. In unserer Studie haben wir die Vorstellungen von Zehntklässlern aus bayerischen Gymnasien und Zweitsemester-Biologiestudenten mit drei geschlossenen und drei offenen Fragen erfasst. Letztere wurden mit der qualitativer Inhaltsanalyse kategorisiert (Mayring 2008), erstere Summenwerte zusammengefasst (1:korrekt; 0:falsch). Dabei wird Trinkwasser als sauberes Produkt wahrgenommen, das zudem stark kontrolliert und bedenkenlos trinkbar ist. Unterschiede zwischen den beiden Gruppen wurden z. B. im Wasserkonsum als Flaschen- oder Leitungswasser sichtbar. Interessanterweise war auch die Wasserhärte ein Argument für die Qualität des Leitungswassers: Ein hoher Kalkgehalt wurde, auch von Teilnehmern mit einer Bevorzugung von Mineralwasser, als schlecht empfunden; dies überrascht. Die unterschiedlichen alternativen Vorstellungen scheinen sich dabei in zwei Gruppen aufteilen zu lassen: (1) Die, die sich über den Zeitraum beider Altersgruppen nicht ändern: z. B. "Trinkwasser wird in Kläranlagen aufbereitet". (2) Die, die sich im gleichen Zeitraum verändern: z. B. "Das Wissen um den Begriff 'virtuelles Wasser' oder die Einschätzung, wann das Trinkwasser auf der Erde verbraucht sein wird!"

## Literatur

CALIK, M., AYAS, A. (2005). *A Comparison of Level of Understanding of Eighth-Grade Students and Science Student Teachers Related to Selected Chemistry Concepts*. Journal of Research in Science Teaching, 42(6), 638-667.

FRANKE, G., BOGNER, F. X. (2011). *Cognitive Influences of Students' Alternative Conceptions Within a Hands-on Gene Technology Module*. The Journal of Educational Research, 104(3), 158-170.

FRANKE, G., BOGNER, F. X. (2013). *How does integrating alternative conceptions into lessons influence pupils' situational emotions and learning achievement?* Journal of Biological Education, 47(1), 1-11.

MAYRING, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Deutscher Studienverlag.

NIEBERT, K., GROPENIEßER, H. (2011). *"CO<sub>2</sub> Causes a Hole in the Atmosphere": Using Laypeople's Conceptions as a Starting Point to Communicate Climate Change*. Climate Change Management, doi: 10.1007/978-3-642-14776-0\_37, p. 603-622.

SELLMANN, D., BOGNER, F. X. (2012). *Education in Global Climate Change at a Botanical Garden: Students' Perceptions and Inquiry-Based Learning*. Climate Change Management, doi: 10.1007/978-3-642-22266-5\_47, p. 779-786.

## Notizen:

## Wie Lerner den Mikrokosmos verstehen: Eine theoriegeleitete Entwicklung von Lernangeboten zur Keimtheorie

Barnd Unger & Harald Gropengießer  
unger@idn.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover, IDN, Am Kleinen Feld 30, 30167 Hannover

### Abstract

„Schweiß stinkt. Und es ist nicht schön, wenn man nach Schweiß stinkt! [...] Und es riecht wegen der Drüsen, die dann da irgendwelche Duftstoffe abgeben!“ (Johanna, 15 Jahre)  
Befragt man Lerner zu den Ursachen von mikrobiell verursachten Phänomenen so stößt man auf vielfältige Schwierigkeiten. Zumeist nutzen Lerner Vorgänge im Mikrokosmos nicht für die Erklärung – tun sie es doch so zeigen sich oft mangelnde Kenntnisse der Lebensweise von Mikroorganismen. Von John R. Searle als eine der am besten bestätigten Theorien der Naturwissenschaften benannt, zählen wir die Keimtheorie zu den acht großen Ideen der Biologie. Die Keimtheorie erklärt eine große Anzahl an alltagsweltlich bedeutsamen Phänomenen durch die Lebenstätigkeiten von mikroskopisch kleinen Lebewesen – den Mikroben.

Das Design der Untersuchung basiert auf der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann 2007). Den Rahmen der Untersuchung bildet die Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (Lakoff & Johnson 1980). Sie zeigt auf, dass unsere grundlegenden Konzepte auf körperlichen Erfahrungen mit der physischen und sozialen Umwelt gründen, die als Ursprungsdomäne genutzt, um durch Analogien und Metaphern in einem Zielbereich übertragen zu werden. In einer Vorstudie wurden 8 Schüler (14 -16 Jahre) in leitfadengestützten Interviews zu ihren Vorstellungen zu mikrobiell induzierten Phänomenen wie Schweißgeruch, verschimmeltem Brot und Erkältungen befragt.

In 5 Vermittlungsexperimenten (je 2 Lerner, 14-17 Jahre) wurden die auf Grundlage der ersten Interviews entwickelten Lernangebote evaluiert. Alle Befragungen wurden videographiert und mit Hilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring 2003) und einer Metaphernanalyse (Schmitt 2003) ausgewertet. Es konnten typische Vorstellungen und Verständnisschwierigkeiten zur Keimtheorie herausgearbeitet werden, aus denen eine *konzeptuelle Landkarte* (Zabel & Gropengießer 2011) erstellt wurde. Die Auswertung zeigt, dass die entwickelten Lernangebote den Lernern die Möglichkeit bieten an entscheidenden Gelenkstellen fachwissenschaftlich angemessenere Erklärungen für mikrobiell induzierte Phänomene zu generieren und so zu einem tieferen Verständnis der Lebensweise von Mikroorganismen gelangen.

## Literatur

GROPENGEIßER, H. (2007). *Theorie des erfahrungsbasierten Verstehen*. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Springer, Berlin.

KATTMANN, U. (2007). *Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Eine praktische Theorie*. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Springer, Berlin.

LAKOFF, G., & JOHNSON, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago, London: The University of Chicago Press.

MAYRING, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz UTB.

SCHMITT, R. (2003). *Methode und Subjektivität in der Systematischen Metaphernanalyse*. Forum Qualitative Sozialforschung [Online Journal], 4(2) [12.12.2013].

SCHNEEWEIß, H., & GROPENGEIßER, H. (2010). *Schülerkonzepte zu Mikroben*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 16, 115-133.

ZABEL, J. & GROPENGEIßER, H. (2011). *Learning progress in evolution theory: climbing a ladder or roaming a landscape?* Journal of Biological Education, 45(3).

## Notizen:

## Vorstellungen zum pflanzlichen Entwicklungszyklus – eine Vergleichsstudie zwischen Baden-Württemberg und dem Elsass

Jana Quinte, Hans-Joachim Lehnert & Petra Lindemann-Matthies  
quinte@ph-karlsruhe.de

Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Institut für Biologie und  
Schulgartenentwicklung, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe  
Université de Strasbourg, LISEC, 7 rue de l'Université, 67000 Strasbourg

### Abstract

Die Theorie der didaktischen Transposition (Chevallard, 1985) ermöglicht es, Zusammenhänge zwischen dem wissenschaftlichen Wissen, dem formalen und dem realen Curriculum zu verstehen, da diese drei Bereiche sich beeinflussen und auch Einfluss auf die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler haben. So wurde der Begriff „Entwicklungszyklus“ in der Wissenschaft bereits Anfang des 20. Jahrhunderts verwendet, um die Entwicklung vom Ei bis zum Ei zu beschreiben (Larousse, 1928). Zur didaktischen Verdeutlichung dieses Ablaufes wurde das Konzept als Kreislauf graphisch dargestellt. Seit 1977 hat das Konzept des „Lebenszyklus“ seinen Platz in den französischen Bildungsplänen. So wird noch heute der pflanzliche Lebenszyklus explizit und konzeptuell in den französischen Bildungsplänen des Kindergartens, der Grundschule und der Sekundarstufe 1 dargestellt, wohingegen dies in den Bildungsplänen für Baden-Württemberg konzeptuell nur für die Realschule der Fall ist. Eine mögliche Ursache für diesen Unterschied könnte ein unterschiedliches Wertesystem sein (Clément, 2001).

In diesem Beitrag wird vergleichend (Baden-Württemberg/Elsass) auf die Entwicklung der Begriffe zum Entwicklungszyklus und die Darstellung des pflanzlichen Lebenszyklus in Bildungsplänen und Schulbüchern eingegangen. Weiterhin werden Schülervorstellungen zum pflanzlichen Entwicklungszyklus vorgestellt. Hierzu wurden 365 Schülerinnen und Schüler der 5., 6. und 8. Klasse sowohl im Elsass als auch in Baden-Württemberg befragt. Die Inhaltsanalyse von 27 deutschen und französischen Schulbüchern der Sekundarstufe 1 zeigte erhebliche Unterschiede zwischen den Ländern. So wird in französischen Schulbüchern vergleichend auf die Fortpflanzung der Tiere und Pflanzen eingegangen. In deutschen Schulbüchern hingegen werden Tiere und Pflanzen in getrennten Kapiteln aufgeführt. Im Gegensatz zu französischen Schulbüchern wird in deutschen Schulbüchern die geschlechtliche Fortpflanzung der Pflanzen weder definiert noch in den Texten hervorgehoben. Auch bei den Schülervorstellungen zum pflanzlichen Entwicklungszyklus zeigten sich Unterschiede im Kreislaufdenken.



**Literatur**

CHEVALLARD, Y. (1985): *La transposition didactique – du savoir savant au savoir enseigné*. La pensée sauvage, Grenoble.

CLÉMENT, P. & FORISSIER, T. (2001): *L'Éducation à l'Environnement: les systèmes de valeurs dans les conceptions sur l'Environnement*. Deuxièmes assises francophones des sciences expérimentales (CIFFERSE), Dakar, 5 au 7 avril 2001.

Larousse du XXe siècle (1928): Encyclopédie.

**Notizen:**

**Lehrer - erklär mir die Welt!**  
**Das 'pedagogical content knowledge' von Lehramtsstudierenden zur**  
**Förderung systemischen Denkens**

Frank Rosenkränzer  
frank.rosenkraenzer@ph-freiburg.de  
Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Biologie und ihre Didaktik,  
Kunzenweg 21; 79117 Freiburg

### Abstract

Die gegenwärtige Lehrerexpertiseforschung hat neben dem fachlichen Wissen (content knowledge; CK) und dem pädagogischen Wissen (pedagogical knowledge; PK) das fachdidaktische Wissen (pedagogical content knowledge; PCK) als zentrale Komponenten des Professionswissen von Lehrkräften ausgemacht. Um nun die zunehmende Komplexität unserer immer globaler werdenden Umwelt sowie mögliche Ursachen und Problemlösungen komplexer dynamischer Probleme im Schulunterricht vermitteln zu können, erscheint ein umfassendes fachdidaktisches Wissen zur Förderung von systemischem Denken bei Lehramtsstudierenden unumgänglich. Zentrale Facetten dieses Konstrukts sind hierbei Kenntnisse über Ziele und Kompetenzen, Kenntnisse über Vermittlungsstrategien sowie Kenntnisse von Schülerkognitionen.

In der Lehrerausbildung findet bislang die Vermittlung von PCK zur Förderung systemischen Denkens keinerlei Berücksichtigung und es liegen keine Befunde zu Entwicklungsmöglichkeiten des PCK zur Förderung systemischen Denkens (PCK SysDe) vor. Daher wird im Projekt SysThema der Fragestellung nachgegangen, ob und gegebenenfalls wie das PCK SysDe von Lehramtsstudierenden gefördert werden kann.

Zur Untersuchung der Fragestellung wurde eine quasiexperimentelle Prä-Post-Interventionsstudie (N = 108) mit drei Experimentalgruppen und einer Kontrollgruppe für Lehramtsstudierende der Biologie sowie der Geographie im Sommersemester 2013 realisiert. Die drei Experimentalgruppen erhielten im Rahmen von Seminaren entweder

- *einen rein fachwissenschaftlich ausgerichteten Input (Ziel: Förderung Systemkompetenz),*
- *einen rein fachdidaktischen Input (Ziel: Förderung des PCK) oder*
- *einen reduzierten fachwissenschaftlichen und reduzierten fachdidaktischen Input (Ziel: Förderung Systemkompetenz und PCK).*

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass sich das PCK generell fördern lässt, wobei in Seminaren mit überwiegend fachdidaktischen Inhalten bzw. mit gemischt fachdidaktisch/fachwissenschaftlichen Inhalten deutlich höhere Effekte zu messen sind.

## Literatur

RIEß, W. & MISCHO, C. (2010). *Promoting systems thinking through biology lessons*. International Journal of Science Education, 32(6), 705-725

SOMMER, C. (2006). *Untersuchung der Systemkompetenz von Grundschulern im Bereich Biologie*. Kiel: Universitätsbibliothek.

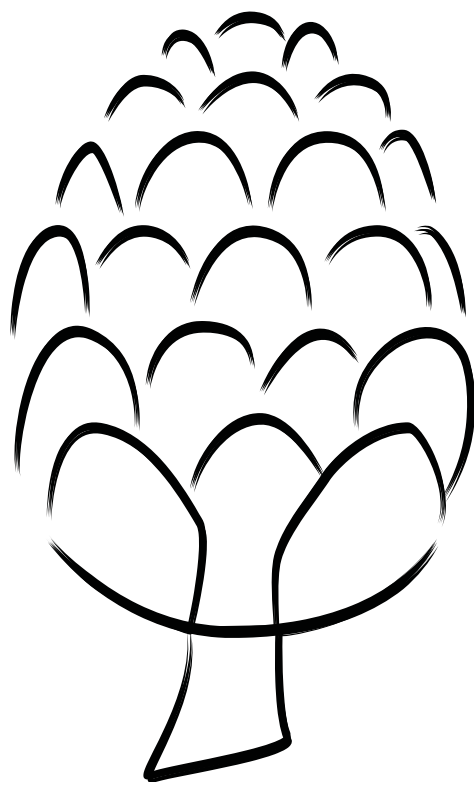
SHULMAN, L. S. (1986). *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. Educational Researcher, 15(2), 4-14.

SHULMAN, L. S. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, 57, 1–22.

KRAUSS, S., BRUNNER, M., KUNTER, M., BAUMERT, J., BLUM, W., NEUBRAND, M. & JORDAN, A. (2008). *Pedagogical content knowledge and content knowledge of secondary mathematics teachers*. Journal of Educational Psychology, 100, 716-725.

SCHMELZING, S. (2010). *Das fachdidaktische Wissen von Biologielehrkräften: Konzeptionalisierung, Diagnostik, Struktur und Entwicklung im Rahmen der Biologielehrerbildung*. Berlin: Logos

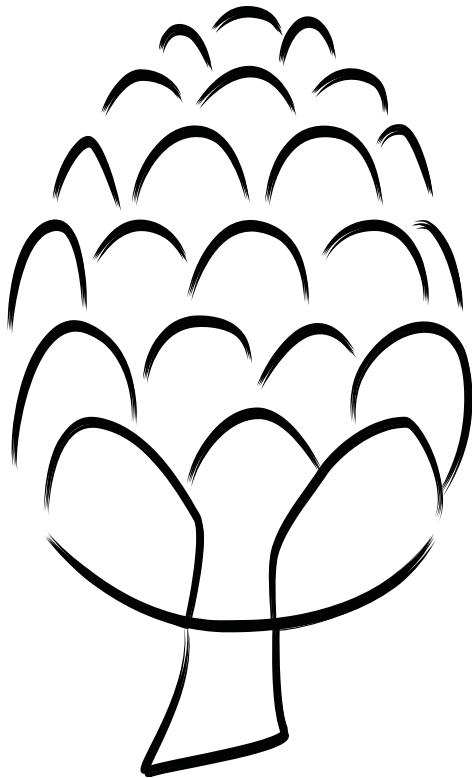
## Notizen:



## Postersession I

<u>Dienstag 25. Februar 2014 // 16:30 – 19:00 Uhr</u>	Seite
<b>Christina Beck &amp; Claudia Nerdel</b> Schwierigkeitsgenerierende Merkmale beim Umgang mit multiplen externen Repräsentationen (MERs) im Biologieunterricht	42
<b>Ulrike Betzitza &amp; Holger Weitzel</b> Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Aufgabenkontexte auf Schülervorstellungen zu Natürlicher Selektion	44
<b>Julia Birkholz &amp; Doris Elster</b> Entwicklung von Wissenschaftsverständnis durch mehrfache Besuche des basici Schülerlabors	46
<b>Kerstin Bissinger &amp; Franz X. Bogner</b> Regenwald und Klimawandel- Beeinflusst eine unterrichtliche Intervention Wissen, Einstellungen und Verhalten?	48
<b>Maria Barbara Bongartz &amp; Philipp Schmiemann</b> Veränderung des Fachwissens von Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Blutkreislauf und Vererbung	50
<b>Miriam Brandstetter, Christine Florian &amp; Angela Sandmann</b> Entwicklung eines Kategoriensystems zur Beschreibung der Darstellungs- und Funktionsvielfalt von Abbildungen in Biologieschulbüchern	52
<b>Anja Czeskleba &amp; Philipp Schmiemann</b> Förderung von Erkenntnisgewinnung mit Beispielaufgaben	54
<b>Tobias Dorfner, Christian Förtsch, Sonja Werner &amp; Birgit Neuhaus</b> Kognitive Aktivierung im Natur- und Technikunterricht- eine quantitative Videoanalyse	56
<b>Sonja Enzinger &amp; Uwe K. Simon</b> Kompetenzförderung durch Peer-Reviewing - SchülerInnen als AutorInnen und GutachterInnen	58
<b>Anne Erichsen &amp; Jürgen Mayer</b> Förderung der nachhaltigen Lerneffektivität beim forschenden Lernen durch Testen mit Feedback	60
<b>Sarah Lena Günther, Jennifer Fleige, Annette Upmeier zu Belzen &amp; Dirk Krüger</b> Förderung professioneller Kompetenzen Lehramtsstudierender im Umgang mit Modellen im Biologieunterricht – Einsatz und Erprobung der Fallmethode –	62

<b>Sascha Hasse &amp; Marcus Hammann</b>	64
Erprobung eines Ansatzes zur Messung von fachdidaktischen Kompetenzen mithilfe kontextbasierter Aufgaben	
<b>Christine Heidinger</b>	66
Entwicklung und Beforschung von Unterrichtsmodulen zum Authentischen Forschenden Lernen	
<b>Natalia Hofferber &amp; Matthias Wilde</b>	68
Die Auswirkung des Lehrerverhaltens auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht	
<b>Lars Jahnke, Jutta Lumer &amp; Marcus Hammann</b>	70
Beschreiben von Liniendiagrammen und Erklären der dargestellten Zusammenhänge: eine qualitative Untersuchung	
<b>Martin Jurgowiak &amp; Jörg Zabel</b>	72
Lebensgemeinschaften aus naturgeschichtlicher Perspektive- ein narrativer Ansatz	
<b>Marianna Leuckefeld &amp; Johannes Bohrmann</b>	74
Fachgemäße Arbeitsweisen an außerschulischen Lernorten - Bionik als fächerverbindendes Thema	
<b>Michaela Lutze &amp; Jörg Zabel</b>	76
Zelle, Organ, Organismus – Wie verstehen Lerner die Organisationsebenen des Lebendigen?	
<b>Katharina Nachreiner, Michael Spangler &amp; Birgit Neuhaus</b>	78
Basiskonzepte und Kontexte im Biologieunterricht	
<b>Susan Pollin &amp; Carolin Retzlaff-Fürst</b>	80
Förderung von Selbstwert und Naturverbundenheit durch Lernen und Arbeiten in der Rostocker Schulgartenakademie (RoSA)	
<b>Bianca Reinisch &amp; Dirk Krüger</b>	82
Vorstellungen von Studierenden über Theorien, Gesetze und Modelle in der Biologie	
<b>Mariella Roesler, Nicole Wellnitz &amp; Jürgen Mayer</b>	84
Der Einfluss von Interesse und Motivation auf naturwissenschaftliche Kompetenzen im Fach Biologie	
<b>Mona Schönfelder &amp; Franz X. Bogner</b>	86
"HOBOS - Das fliegende Klassenzimmer"	
Eine empirische Untersuchung zur Effektivität von eLearning im Biologie-Unterricht anhand des Themas Honigbiene	
<b>Lisa Virtbauer</b>	88
Die Bedeutung von Emotionen in der Begegnung mit lebenden Tieren im Biologieunterricht	



## **Schwierigkeitsgenerierende Merkmale beim Umgang mit multiplen externen Repräsentationen (MERs) im Biologieunterricht**

Christina Beck & Claudia Nerdel  
christina.beck@tum.de

Technische Universität München, TUM School of Education, Fachdidaktik Life Sciences, Arcisstr. 21, 80333 München

### **Abstract**

Der Kompetenzbereich Kommunikation der nationalen Bildungsstandards fordert von Schülerinnen und Schülern u.a. die Beschreibung und Erklärung von Texten, Bildern und die Anwendung idealtypischer Darstellungen sowie Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache (KMK, 2004). Im Biologieunterricht spielen Aspekte von Fachsprache, MERs und ihre Lese- und Übersetzungsfähigkeit jedoch eine untergeordnete Rolle. Studien belegen, dass die Informationsentnahme, Konstruktion, Integration und Transformation von multiplen externen Repräsentationen (MERs) Lernenden aller Altersstufen Schwierigkeiten bereiten (SCHNOTZ & BANNERT, 2003). Dabei ist der Umgang mit MERs ein konstituierendes Merkmal fachsprachlicher Kompetenz (NITZ ET AL., 2011). Der Translationsprozess, ausgedrückt als "processing, mapping between, and moving across ERs" ist eine zentrale kognitive Komponente beim Lernen mit MERs, schwierig ist das Erkennen von Beziehungen zwischen Repräsentationen (AINSWORTH, 1999). Gleichzeitig fordert ein moderner Biologieunterricht Anwendung und Transfer in unterschiedlichen Kontexten. Basiskonzepte sollen als themenverbindende übergeordnete Regeln und Prinzipien die vertikale Vernetzung zentraler biologischer Konzepte und Inhalte leisten und so zu einem verbesserten Lernerfolg beitragen (KMK, 2004). Ebenfalls steuern verschiedene Organisationsebenen der Biologie Lernprozesse im Unterricht. Sie charakterisieren die Übersetzungsleistung zwischen den Ebenen makroskopisch, mikroskopisch und submikroskopisch (TSUI & TREAGUST, 2013). Das entwickelte fachdidaktische Kompetenzstrukturmodell, das Aufgabenschwierigkeiten anhand der Dimensionen Biologische Phänomene, Organisationsebenen der Biologie und Umgang mit MERs im Detail beschreibt und so einen reflektierten Aufgabeneinsatz im Unterricht ermöglichen kann, wird mit Testheften zu unterschiedlichen Aufgabenkontexten operationalisiert. Für die fachliche Fundierung werden zentrale Themen der Biologie aufgegriffen. Logische Bilder und Schemazeichnungen aus den Themengebieten Ökologie, Stoffwechselprozesse und Genetik verknüpfen die Handlungsdimension (Umgang mit MERs) mit der Inhaltsdimension. Die Aufgaben werden kriteriumsorientiert im Rahmen der IRT-Skalierung untersucht und interpretiert (HARTIG & FREY, 2012). Das Poster präsentiert neben dem Kompetenzstrukturmodell und Beispielitems, erste Ergebnisse aus der Pilotierung.



## Literatur

AINSWORTH, S. (1999): *The functions of multiple representations*. Computers and Education 33 (2-3), 131-152.

HARTIG, J. & FREY, A. (2012): *Konstruktvalidierung und Skalenbeschreibung in der Kompetenzdiagnostik durch die Vorhersage von Aufgabenschwierigkeiten*. Psychologische Rundschau 63 (1). Hogrefe Verlag: Göttingen.

KMK (2004): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung. Biologie. Beschluss vom 01.12.1989 i.d.F. vom 05.02.2004*. Luchterhand: München, Neuwied.

NITZ, S., NERDEL, C. & PRECHTL, H. (2012): *Entwicklung eines Erhebungsinstruments zur Erfassung der Verwendung von Fachsprache im Biologieunterricht*. . ZfDN 18, 117-139.

SCHNOTZ, W. & BANNERT, M. (1999): *Einflüsse der Visualisierungsform auf die Konstruktion mentaler Modelle beim Text- und Bildverstehen*. Zeitschrift für Experimentelle Psychologie 46, 217-236.

TSUI, C-Y. & TREAGUST, D.F. (2013): *Introduction to Multiple Representations: Their Importance in Biology and Biological Education*. In: Tsui, C-Y. & Treagust, D.F. (2013): *Multiple Representations in Biological Education*, Chapter 1, 3-18. Springer: Dordrecht Heidelberg New York London.

## Notizen:

## Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Aufgabenkontexte auf Schülervorstellungen zu Natürlicher Selektion

Ulrike Betzitza & Holger Weitzel  
betzitza@ph-weingarten.de

PH Weingarten, Biologie und ihre Didaktik, Kirchplatz 2, 88250 Weingarten

### Abstract

Zur Erhebung von Wissen und Vorstellungen von Schülern und Studenten zur Natürlichen Selektion und Anpassung existieren eine Vielzahl unterschiedlicher Instrumente (u.a. Anderson et al. 2002, Nehm & Ha 2011). Diese unterscheiden sich deutlich bezüglich ihrer Aufgabenmerkmale wie dem Aufgabenformat oder dem Aufgabenkontext. Studien aus der Kognitionspsychologie, -wissenschaft und Naturwissenschaftsdidaktik zeigen, dass das Antwortverhalten eng mit dem Aufgabenkontext verbunden ist. Dennoch wird in den verfügbaren Testinstrumenten mit Aufgaben, die u.a. in Bezug auf ihren Aufgabenkontext variieren, das gleiche naturwissenschaftliche Konzept getestet, wobei die Nennung unterschiedlicher Vorstellungen zu beobachten ist (Nehm & Ha 2011). Es ist wenig dazu bekannt, aus welchem Grund Schüler alternative Vorstellungen oder naturwissenschaftliche Konzepte in unterschiedlichen Aufgabekontexten wählen. Die Ergebnisse lassen mindestens zwei Schlüsse für die Konstruktion von Erhebungsinstrumenten zu: (1) Der Einfluss von Aufgabenkontexten auf das Antwortverhalten muss besser verstanden werden, (2) der Aufgabenkontext muss kontrolliert werden. Daher soll ein Erhebungsinstrument entwickelt werden, das den Aufgabenkontext als wichtigen Faktor berücksichtigt. In einem ersten Schritt (1) wird eine kognitionslinguistische Untersuchung dazu genutzt, um Erklärungen von Schülern besser zu verstehen. Dafür wurden zwei idealisierte kognitive Modelle entwickelt, die das Verständnis der Wörter "Anpassung"/„Selektion“ in einem lebensweltlichen Zusammenhang beschreiben (Lakoff 1990). Darauf basierend wurden Prognosen für das Auftreten unterschiedlicher Vorstellungen in Abhängigkeit vom Aufgabenkontext abgeleitet. (2) Diese Prognosen wurden im Rahmen einer explorativen Studie mit Gruppendiskussionen (12 Gruppen, 3 Schüler pro Gruppe, Alter 14-16 Jahre, ohne unterrichtsbasierten Vorkenntnisse) getestet. Dafür wurden vier parallele Aufgabensets entwickelt. Der einzige Unterschied zwischen den Sets besteht in der Variation einer Kontextfacette (Hinweis auf (a) Variation in Populationen, (b) auf lebensweltliche Erfahrungen von Selektion/Adaption, (c) Anfangs- und Endzustand eines evolutionären Prozesses, (d) Variation des verwendeten Organismus). Das Datenmaterial wurde mithilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse (Gropengießer 2005) analysiert. Die Ergebnisse der explorativen Studie sollen im nächsten Schritt (3) in die Entwicklung und Pilotierung eines quantitativen Erhebungsinstruments einfließen. Die Ergebnisse der qualitativen Studie werden auf der Tagung vorgestellt.

## Literatur

ANDERSON, D., FISHER, K., NORMAN, G. (2002). *Development and Evaluation of the Conceptual Inventory of Natural Selection*. Journal of Research in Science Teaching, 39 (10), 952-978.

ANDERSON, R. (2007). *Teaching the Theory of Evolution in Social, Intellectual, and Pedagogical Context*. Wiley InterScience.

LAKOFF, G. (1990). *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind*. University of Chicago Press. Chicago.

NEHM, R, HA, M. (2011). *Item Feature Effects in Evolution Assessment*. Journal of Research in Science Teaching, 48 (3). 237-256.

GROPENGEIßER H. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung*. In Mayring, P. (Hrsg.), *Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse* (172–189). Weinheim, Basel: Beltz.

WEITZEL, H., GROPENGEIßER, H. (2009). *Development of students' conceptions of biological adaptation: Understanding students' learning difficulties and addressing them with appropriate learning activities*. ZfDN 15, 287-105.

## Notizen:

## Entwicklung von Wissenschaftsverständnis durch mehrfache Besuche des basci Schülerlabors

Julia Birkholz & Doris Elster  
jbirkholz@zait.uni-bremen.de

Universität Bremen, Institut für Biologiedidaktik, Leobener Str. , 28359 HB

### Abstract

Das Schülerlabor Backstage Science (basci) führt Module zum forschenden Lernen in der Biologie mit Schulklassen der Sek I und II durch (ELSTER ET AL. 2011). Die Schülerinnen und Schüler besuchen das Schülerlabor in der Regel unregelmäßig. Wie sich ein regelmäßiger, wiederholter Besuch des basci Schülerlabors (drei Besuche im Schuljahr zu je 6 Stunden) insbesondere auf die Entwicklung des Wissenschaftsverständnisses auswirkt, wurde bisher nicht untersucht. Wissenschaftsverständnis umfasst die Teilbereiche *Natur der Naturwissenschaften* (Nature of Science, LEDERMAN 2002) und *Natur des naturwissenschaftlichen Forschens* (Nature of scientific Inquiry, SCHWARTZ, LEDERMAN 2008). Danach lassen sich u.a. folgende Dimensionen unterscheiden: Subjektive, kreative, vorläufige und empirische Natur des Wissens, Vielfältigkeit der Wege, Ziele und Rechtfertigungen wissenschaftlicher Forschung. Mehrere Studien belegen, dass explizite Reflexionsaufforderungen die Entwicklung von Wissenschaftsverständnis positiv beeinflussen (KHISHFE, ABD-EL-KALICK 2002, KHISHFE 2007). Im basci Schülerlabor kommt deshalb die Methode des *Reflexionscafés* basierend auf der Methode World Café (BROWN, ISAACS 2005) zum Einsatz. Unsere Forschungsfragen: Welchen Einfluss hat der mehrmalige Besuch des basci Schülerlabors auf die Entwicklung des Wissenschaftsverständnisses? Welchen Einfluss hat das moderierte *Reflexionscafé* auf die Entwicklung des Wissenschaftsverständnisses?

Zur Überprüfung dieser Fragen wird derzeit eine Interventionsstudie mit Schülerinnen und Schülern der 8.-10. Schulstufe durchgeführt. Die Intervention besteht aus drei Modulen der Ökologie, die in gesellschaftsrelevanten Kontexten eingebettet sind, forschendes Lernen beinhalten und mit einem sogenannten Forscherkongress (Schülerergebnispräsentation) enden. Die Testklassen (N=8) besuchen im Laufe eines Schuljahres alle drei Module, die Kontrollklassen (N=8) besuchen nur jeweils eines der Module. Jeweils die Hälfte der Schulklassen nimmt im Anschluss an *Reflexionscafés* teil. Zur Datenerhebung kommen Fragebögen (Pre-, Post-, Follow up) und qualitative Methoden (Transkripte der *Reflexionscafés*; Videografie der Forscherkongresse) zum Einsatz.

Bei der Frühjahrsschule werden die Ergebnisse der Durchführung von Modul 1, die u.a. eine signifikant höhere Zunahme im Bereich "Subjektivität" der NOS nach dem Besuch des *Reflexionscafés* belegen, vorgestellt.

## Literatur

BROWN, J., ISAACS, D. & THE WORLD CAFÉ COMMUNITY (2005): *The World Café. Shaping Our Futures Through Conversations That Matter*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers

ELSTER, D., GLADE, U., HERRMANN, S., SCHULTZ-SIATKOWSKI, A. (2011): *Backstage Science - Forschungsbasiertes Lernen im Oberstufenlabor*. In: FDdb (Hrsg.): Internationale Tagung der Fachsektion Didaktik der Biologie (FDdB) im Vbio "Didaktik der Biologie - Standortbestimmung und Perspektiven", Bayreuth: Universitätsdruck, 92-93

KHISHFE, R. & ABD-EL-KHALICK, F. (2002): *Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' view of nature of science*. Journal of research in science teaching 39 (7), 551-578.

KHISHFE, R. (2007): *The development of seventh graders' views of nature of science*. Journal of research in science teaching 45 (4), 470-496.

LEDERMAN, N. (2002): *Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science*. Journal of research in science teaching 39 (6), 497-521.

SCHWARTZ, R., LEDERMAN, N. & LEDERMAN, J. (2008): *An instrument to assess views of scientific inquiry: The VOSI questionnaire*. National Association for Research in Science (NARST) annual meeting paper.

## Notizen:

## **Regenwald und Klimawandel- Beeinflusst eine unterrichtliche Intervention Wissen, Einstellungen und Verhalten?**

Kerstin Bissinger & Franz X. Bogner

Kerstin.Bissinger@uni-bayreuth.de

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Didaktik der Biologie, Universitätsstr. 30,  
95447 Bayreuth

### **Abstract**

Ein aktuell relevantes Thema im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung ist der anthropogen verursachte Klimawandel. Der tropische Regenwald ist nicht nur vor diesem Hintergrund ein bedeutender Lebensraum. Das auf problem-orientiertem („inquiry-based“) Lernen basierende Unterrichtsprojekt „Regenwald im Klimawandel“ vermittelt Wissen über das komplexe Themengebiet Klimawandel am Beispiel des tropischen Regenwaldes und dessen Zerstörung. Die Themen werden durch „hands on“ Stationen und einer ergänzenden „eLearning“ Einheit vermittelt. Dabei werden Handlungsmöglichkeiten im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung aufgezeigt. Die Studie unterstützt damit die im Lehrplan verankerten Angaben zur Erziehung mündiger Bürger, die wissenschaftlich-gesellschaftliche Themen kritisch bewerten können. In einem quasi-experimentellem Untersuchungsdesign aus Vorstudie sowie Vortest, Nachtest und Behaltenstest werden die Vorstellungen von SchülerInnen und StudentInnen zum Thema Regenwald, tropisches Klima, Schutz des Regenwaldes, Leben im Regenwald sowie zum Zusammenhang zwischen der Zerstörung des tropischen Regenwaldes und des Klimas der Erde untersucht. Ziel ist es, zu überprüfen, ob die in der Vorstudie erhobenen nicht-wissenschaftlichen Assoziationen und Vorstellungen durch das Unterrichtsprogramm verändert werden können. Es sollen der Effekt des Gelernten auf das umweltbewusste Verhalten (GEB nach Kaiser et al., 2007) und die Umwelteinstellungen (2 MEV Bogner & Wiseman 1999 und Appreciation for Nature nach Brügger et al., 2011 ) herausgearbeitet werden. Insbesondere werden die Auswirkung eines individuellen und direkten Kontakt mit einem authentischen Lernort (Botanischer Garten) - auf die Naturverbundenheit (INS nach Schultz, 2001) der SchülerInnen im Rahmen des Umweltkompetenz-Modells nach Roczen et al. (2013) analysiert werden. Zudem soll der Cognitive Load nach Paas et al. (1994) in Bezug auf e-learning im Vergleich zum „hands on“ Stationenlernen untersucht werden.

## Literatur

BOGNER, F. X., & WISEMAN, M. (1999). *Toward measuring adolescent environmental perception*. *European Psychologist*, 4(3), 139.

BRÜGGER, A., KAISER, F. G., & ROCZEN, N. (2011). *One for all? Connectedness to nature, inclusion of nature, environmental identity, and implicit association with nature*. *European Psychologist*, 16(4), 324.

KAISER, F.; ROCZEN, N. & BOGNER, F. X. (2008): *Competence formation in environmental education: advancing ecology-specific rather than general abilities*. *Umweltpsychologie*, 12(2), 56–70.

PAAS, F., VAN MERRIËNBOER, J., & ADAMS, J.J. (1994): *Measurement of Cognitive Load in Instructional Research*. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 419-430.

ROCZEN, N.; KAISER, F. G.; BOGNER, F. X.; WILSON, M. (2013): *A Competence Model for Environmental Education, Environment & Behavior* (Online First Article).

SCHULTZ, P. W. (2001): *The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere*. *Journal of Environmental Psychology* 21, 327-339.

## Notizen:

## Veränderung des Fachwissens von Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Blutkreislauf und Vererbung

Maria Bongartz & Philipp Schmiemann  
maria.bongartz@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Biologie, Universitätsstraße 5,  
45141 Essen

### Abstract

Die Bewältigung gesellschaftlicher Anforderungen setzt ein breites Fundament an Wissen in verschiedensten Domänen voraus. Insbesondere die Schule als zentrale Bildungsinstitution hat deshalb die Aufgabe, Lerngelegenheiten zum Wissenserwerb zu bieten (KÖLLER & BAUMERT 2012). Fachwissen wird in den Bildungsstandards als einer der vier Kompetenzbereiche festgelegt und bildet die Basis des Lernprozesses, da "Kompetenzen [...] an Inhalten erworben [werden]" (KULTUSMINISTERKONFERENZ 2005, 10). Das Erreichen dieser Standards wird unter anderem in Form von standardisierten Tests überprüft. Bisherige Studien fokussieren in diesem Zusammenhang vor allem auf Struktur- und Niveaumodelle, die häufig post hoc aus Leistungsdaten abgeleitet werden. Studien zur zeitlichen Entwicklung von Kompetenzen existieren in den Naturwissenschaften allerdings fast nicht (NEUMANN, VIERING & FISCHER 2010). Da Kompetenzen interindividuell unterschiedliche Ausprägungen haben, eignen sich zur adäquaten Beschreibung von Entwicklungsverläufen lediglich Längsschnittstudien (BÖGEHOLZ & EGGERT 2013; KÖLLER ET AL. 2012; SCHECKER & PARCHMANN 2006).

Ziel der Studie ist deshalb die Beschreibung des vorhandenen Fachwissens von Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Blutkreislauf und Vererbung sowie der Leistungsentwicklung in diesen Domänen im Längsschnitt. Hierzu wird der Wissensstand zu zwei Messzeitpunkten von Schülerinnen und Schülern der fünften (N=3243) und siebten (N=2923) Jahrgangsstufe an 31 Gymnasien in NRW mit Hilfe eines Biologietests im Multiple-Choice Format im Rahmen des Projekts *Ganz In - Mit Ganzttag mehr Zukunft. Das neue Ganzttagsgymnasium NRW* erfasst. Rasch-Analysen zeigen eine zufriedenstellende Passung der Items ( $.91 < wMNSQ < 1.10$ ) mit dem spezifizierten IRT-Modell. Zusätzlich wurden Daten zum soziodemographischen Hintergrund, zu affektiven Variablen und erlebter Unterrichtsqualität in Biologie erhoben. Die Ergebnisse zeigen unter anderem einen Anstieg der Personenfähigkeiten zwischen den Messzeitpunkten sowie deutliche Unterschiede hinsichtlich der sozialen Herkunft. Die Studie gibt damit einen vertieften Einblick in den Leistungsstand und die Leistungsentwicklung der Schülerinnen und Schüler im Fach Biologie in den ersten beiden Jahren der Sekundarstufe unter Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren, sodass auf dieser Grundlage Lerngelegenheiten besser auf die individuellen Voraussetzungen angepasst werden können.



## Literatur

BÖGEHOLZ, S. & EGGERT, S. (2013). *Welche Rolle spielt Kompetenzdiagnostik im Rahmen von Lehr-Lernprozessen?* Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 16(Sonderheft), 59–64.

KÖLLER, O. & BAUMERT, J. (2012). *Schulische Leistungen und ihre Messung*. In Schneider, W. & Lindenberger, U. (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (S. 645–661). Weinheim [u.a.]: Beltz.

KULTUSMINISTERKONFERENZ (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*, München [u. a.]: Luchterhand.

NEUMANN, K., VIERING, T. & FISCHER, H. (2010). *Die Entwicklung physikalischer Kompetenz am Beispiel des Energiekonzepts*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 16, 285–298.

SCHECKER, H. & PARCHMANN, I. (2006). *Modellierung naturwissenschaftlicher Kompetenz*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 12, 45–66.

## Notizen:

## Entwicklung eines Kategoriensystems zur Beschreibung der Darstellungs- und Funktionsvielfalt von Abbildungen in Biologieschulbüchern

Miriam Brandstetter, Christine Florian & Angela Sandmann  
Miriam.Brandstetter@uni-due.de  
Universität Duisburg- Essen, Didaktik der Biologie, Universitätsstraße 2,  
45141 Essen

### Abstract

Zahlreiche Studien belegen den positiven Effekt visualisierender Abbildungen in Kombination mit Lehrtexten (Levie, Lentz 1982; Peeck 1994). Aus diesem Grund steigt die Anzahl der Text begleitenden Abbildungen auch in Schulbüchern und die Bedeutung visuellen Lernens nimmt zu (Schnotz 2010). Dabei lässt sich besonders in Biologie Schulbüchern eine beachtliche Variationsfülle an Abbildungen erkennen, die von illustrativen Fotografien über Schaubilder bis hin zu chemischen Formeln, mathematischen Diagrammen und Graphen reicht (Ballstaedt 1997). Unklar ist inwieweit es Vereinheitlichungen bezüglich der Darstellungsformen, Abbildungsfunktionen und eingesetzten grafischen Mittel gibt, bzw. inwiefern die hohe Variabilität Lernschwierigkeiten auslöst. Das Ziel ist daher die Entwicklung eines Kategoriensystems zur Beschreibung der Darstellungs- und Funktionsvielfalt von Abbildungen in Biologie Schulbüchern am Übergang von Sek I zur Sek II. Es wird des Weiteren untersucht, inwieweit die Abbildungsvielfalt mit besonderen kognitiven Anforderungen verbunden ist und in welchem Maß diese Vielfalt vom jeweiligen Schulbuch, der Jahrgangsstufe und dem dargestellten Inhalt abhängt. Zu diesem Zweck wurden insgesamt 714 Abbildungen, aus je zwei Schulbüchern der Sek I und Sek II, der Inhaltsbereiche Immunbiologie, Genetik und Neurobiologie, analysiert und kategorisiert. Das Kategoriensystem umfasst derzeit 43 Kategorien, die vier Betrachtungsschwerpunkten zugeordnet sind: (1) Inhaltsbereich, (2) Darstellungsmethode, (3) Abbildungsbeziehung und (4) Abbildungsfunktion. Die Gesamtanzahl der Abbildungen variieren beträchtlich je Schulbuch (zwischen 90 und 309 Abb.). Durch Kategorie geleitetes Analysieren zeigt sich, dass 61% der Abbildungen illustrierende und visualisierende Abbildungsfunktionen erfüllen, wohingegen organisierende (28%) und mathematisierende (11%) Abbildungen deutlich seltener eingesetzt werden. Des Weiteren kann gezeigt werden, dass die verwendeten Darstellungsmethoden und Abbildungsbeziehungen je nach Schulbuch und Jahrgangsstufe unterschiedlich ausgeprägt sind. Anhand des entwickelten Kategoriensystems kann argumentiert werden, dass Abbildungsvarietäten vom jeweiligen Schulbuch abhängen und weniger inhaltlich bedingt sind. Im nächsten Schritt wird untersucht, inwieweit von Abbildungsvariationen unterschiedliche kognitive Anforderungen ausgehen und wie Lernende in Verständnis der biologischen Abbildungen unterstützt werden können.

## Literatur

BALLSTAEDT, S. (1997): *Wissensvermittlung - Die Gestaltung von Lernmaterial*. Weinheim Beltz, Psychologie-Verl.-Union.

LEVIE, W.H. & LENTZ, R. (1982): *Effects of Text Illustrations - A Review of Research*. Educational Communication and Technology Journal, VOL. 30, NO.4, 195-232.

PEECK, J. (1994): *Enhancing Graphic-Effects in Instructional Texts - Influencing Learning Activities*. In Schnotz, W. & Kulhavy R.W. (1994): *Comprehension of Graphics*. Elsevier Science B.V., 291-301.

SCHNOTZ, W. (2010): *Visuelles Lernen*. In Rost, D. (2010): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim Beltz, Psychologie-Verl.-Union, 927-935.

## Notizen:

## Förderung von Erkenntnisgewinnung mit Beispielaufgaben

Anja Czeskleba & Philipp Schmiemann

anja.czeskleba@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Biologie, 45117 Essen

### Abstract

Erkenntnisgewinnung ist einer von vier Kompetenzbereichen, den die KMK für die Schule vorgegeben hat (KMK 2005). Charakteristisch für diesen Kompetenzbereich, als Teil der Handlungsdimension, ist u. a. die Notwendigkeit einer gemeinsamen Vermittlung mit fachwissenschaftlichen Inhalten (Kompetenzbereich Fachwissen) (KMK 2005). Ein weiteres Kennzeichen ist die Übereinstimmung vieler Aspekte im Bereich *Scientific Inquiry* mit Merkmalen typischer Problemlöseprozesse (MAYER 2007). So weisen z. B. Klahr & Dunbar (1988) verschiedenen Schritten des Experimentes eigene Problemräume zu. Auf den Prozess der Modellbildung lässt sich dies in ähnlicher Weise übertragen. Zahlreiche Studien deuten darauf hin, dass sowohl der Erfolg beim Problemlösen als auch bei der Modellbildung stark kontextabhängig sind (vgl. KLIEME, FUNKE, LEUTNER, REIMANN & WIRTH 2001; KRELL 2013). Auch Studien aus dem Bereich der Expertiseforschung zeigen einen Einfluss des Expertisegrades auf den Lernerfolg - sowohl beim Fachwissen als auch beim Problemlösen (MACKENSEN-FRIEDRICH 2004). Da die Vermittlung naturwissenschaftlicher Methoden und Arbeitsweisen ohne Fachwissen also kaum möglich scheint, stellt sich die Frage, wie genau die Kompetenzbereiche Fachwissen und Erkenntnisgewinnung möglichst lernwirksam im Schulunterricht miteinander verbunden werden können.

Ziel des Projektes ist es zu untersuchen, inwiefern sich Vorwissen über fachwissenschaftliche Inhalte auf den Lernzuwachs im Bereich Erkenntnisgewinnung, speziell Modellbildung, auswirkt. Für die Interventionsstudie wurden zunächst Beispielaufgaben mit den Themen Modelle und Modellbildung (Erkenntnisgewinnung) am Beispiel Blutkreislauf (Fachwissen) konstruiert. Um den Einfluss des Vorwissens untersuchen zu können, wurden daraus verschiedene Lernarrangements entwickelt, bei denen das Fachwissen vorab bzw. parallel zum erkenntnistheoretischen Wissen vermittelt wird. Der Lernzuwachs wird aktuell in einem Prä-Post-Follow-up-Design in 19 Klassen des 5. und 6. Jahrgangs erhoben. Als zusätzlicher Ertrag werden erprobte Beispielaufgaben zur Förderung von biologischem Fachwissen und Modellkompetenz vorliegen, die in der Unterrichtspraxis eingesetzt werden können.

## Literatur

KLAHR, D. & DUNBAR, K. (1988). Dual Search During Scientific Reasoning. *Cognitive Science*, 12, 1–48.

KLIEME, E., FUNKE, J., LEUTNER, D., REIMANN, P. & WIRTH, J. (2001). Problemlösen als fächerübergreifende Kompetenz. Konzeption und erste Resultate aus einer Schulleistungsstudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 47, 179–200.

KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (2005). Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004, München, Neuwied: Luchterhand.

KRELL, M. (2013). *Wie Schülerinnen und Schüler biologische Modelle verstehen: Erfassung und Beschreibung des Modellverstehens von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I*: Logos Berlin.

MACKENSEN-FRIEDRICHS, I. (2004). *Förderung des Expertiseerwerbs durch das Lernen mit Beispielaufgaben im Biologieunterricht der Klasse 9*. Dissertation. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

MAYER, J. (2007). Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In Krüger, D. & Vogt, H. (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 177–186). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

## Notizen:

## Kognitive Aktivierung im Natur- und Technikunterricht- eine quantitative Videoanalyse

Tobias Dorfner, Christian Förtsch, Sonja Werner & Birgit Neuhaus  
Tobias.Dorfner@campus.lmu.de

LMU München, Didaktik der Biologie, Winzererstraße 45/II. , 80797 München

### Abstract

Empirische Unterrichtsqualitätsforschung an deutschen Schulen hat in den letzten Jahren stetig an Bedeutung zugenommen (vgl. z.B. für Biologie: WÜSTEN, 2010). In der *COACTIV*-Studie wurden verschiedene Merkmale guten Mathematikunterrichts analysiert (KUNTER et al., 2011). Dabei konnte vor allem ein Einfluss der *kognitiven Aktivierung* auf die Schülerleistung festgestellt werden (Voss et al., 2011). Im Rahmen des hier vorgestellten Forschungsprojektes soll daher die *kognitive Aktivierung* im Fach Biologie auf der Basis von Unterrichtsvideos analysiert und sowohl mit der Leistung als auch mit dem situationalen Interesse der Schülerinnen und Schüler in Verbindung gesetzt werden. Dafür wurden im Rahmen des *DFG*-Projektes *LerNT* jeweils drei Unterrichtsstunden ( $N = 83$  Videos) von 28 Biologielehrkräften (Berufserfahrung nach dem Referendariat von 0 bis 20 Jahren,  $M = 6,8$ ,  $SD = 5,6$ ) zum Themengebiet Botanik in der 6. Jahrgangsstufe an bayerischen Gymnasien videographiert (FÖRTSCH, SCZUDLEK & NEUHAUS, akzeptiert). Zusätzlich dazu wurden die Leistung und das situationale Interesse von ca. 700 Schülerinnen und Schüler erhoben. Das Unterrichtsmerkmal *kognitive Aktivierung* wurde mittels acht Skalen (*Lernstatus im gesamten Thema bewusst machen, Exploration des Vorwissens und der Vorstellungen, Exploration der Denkweisen der Schülerinnen und Schüler, Evolutionärer Umgang mit Schülervorstellungen, Lehrperson als Mediator, Rezeptives Lernverständnis der Lehrperson, Herausfordernde Lerngelegenheiten, Strukturierung des Unterrichts*) in einem an das Fach Biologie adaptierten bipolaren dreistufigen Kategoriensystem von VOGELANG und REINHOLD (2013) ermittelt. Um eine objektive Messung zu garantieren, wurden bisher drei Videos durch einen zweiten unabhängigen Rater kodiert und die Beurteilerübereinstimmung berechnet (alle  $\kappa > 0.60$ ). Sechs der acht im Video auf Verhaltensebene kodierten Aspekte der *kognitiven Aktivierung* korrelieren positiv und signifikant mit dem durch Fragebogen erhobenen situationalen Interesse der Schülerinnen und Schüler ( $r = 0.27 - 0.38$ ,  $p < 0.01$ ), drei der acht im Video auf Verhaltensebene kodierten Aspekte der *kognitiven Aktivierung* korrelieren signifikant und positiv mit der Schülerleistung ( $r = 0.23 - 0.27$ ,  $p < 0.1$ ). Die Ergebnisse bestätigen die aus der *COACTIV*-Studie gewonnenen Erkenntnisse erstmals für den Biologieunterricht. In der Didaktik der Biologie der LMU München ist daher eine in Zukunft stärkere Fokussierung auf die *kognitive Aktivierung* in der Lehrerbildung angedacht.

## Literatur

FÖRTSCH, C., SCZUDLEK, M., & NEUHAUS, B. (akzeptiert). *Kompetenzorientierung und Aufgabekultur im Natur-und-Technik-Unterricht – Eine Videostudie*. Erkenntnisweg.

KUNTER, M., BAUMERT, J., BLUM, W., KLUSMANN, U., KRAUSS, S., & NEUBRAND, M. (Hrsg.) (2011), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften*. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann.

VOGELSANG, C., & REINHOLD, P. (2013). *Gemessene Kompetenz und Unterrichtsqualität. Überprüfung der Validität eines Kompetenztests mit Hilfe der Unterrichtsvideografie*. In U. RIEGEL, & K. MACHA (Hrsg.), *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken* (S. 319-334). Münster: Waxmann.

VOSS, T., KLEICKMANN, T., KUNTER, M., & HACHFELD, A. (2011). *Überzeugungen von Mathematiklehrkräften*. In M. KUNTER, J. BAUMERT, W. BLUM, U. KLUSMANN, S. KRAUSS, & M. NEUBRAND (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften*. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV (S. 235-257). Münster: Waxmann.

WÜSTEN, S. (2010). *Allgemeine und fachspezifische Merkmale der Unterrichtsqualität im Fach Biologie*. Berlin: Logos.

*Anmerkung: Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen von Lehre@LMU gefördert.*

## Notizen:

## Kompetenzförderung durch Peer-Reviewing - SchülerInnen als AutorInnen und GutachterInnen

Sonja Enzinger & Uwe K. Simon

sonja.enzinger@uni-graz.at

Universität Graz, Fachdidaktikzentrum für Biologie und Umweltkunde,  
Schubertstraße 51a , 8010 Graz, Österreich

### Abstract

Jugendliche kommen in der Schule kaum mit dem Lesen und Schreiben wissenschaftlicher Texte in Kontakt. In Zukunft werden sich aber alle SchülerInnen in Österreich mit dieser Thematik befassen müssen, wenn sie als Zulassungsvoraussetzung für die Matura ihre Vorwissenschaftliche Arbeit verfassen. Diese Studie untersucht die Vorgehensweise der Jugendlichen beim Verfassen und Bewerten von Texten und ob es im Rahmen dieser Tätigkeiten zu einer Veränderung des naturwissenschaftlichen Interesses kommt. In einer Vorgängerstudie (Simon, 2012) konnte tendenziell gezeigt werden, dass sich das Interesse von Jugendlichen für Naturwissenschaften steigert, wenn sie sich schreibend mit ihnen auseinandersetzen. In dem vorgestellten Projekt lernen SchülerInnen der 10. Schulstufe (n = 173, 8 Klassen, 5 Schulen) in einem ersten Workshop zuerst die wichtigsten Grundlagen zum Verfassen eines naturwissenschaftlichen (Zeitungs-)Artikels. Anschließend schreiben alle Jugendlichen selbst einen Artikel zu dem Themenbereich Energie. In einem weiteren Workshop lesen die SchülerInnen einen Artikel eines/einer KlassenkameradIn und bewerten diesen anhand einer Kriterienliste im Sinne eines Peer-Reviewing Verfahrens. Aufgrund der erhaltenen Rückmeldungen sollen die AutorInnen ihren Artikel überarbeiten. Senn und Kolleginnen (2005) konnten in einer Studie bereits zeigen, dass Jugendliche durchaus in der Lage sind, sich gegenseitig konstruktive Rückmeldungen zu selbstverfassten Texten zu geben. In einem dritten Workshop werden mit den SchülerInnen gute und schlechte Beispielartikel ihnen unbekannter AutorInnen diskutiert. Zudem bekommen sie individuelle Rückmeldungen von ihren LehrerInnen und dem Projektteam als Anregung für eine weitere Überarbeitung. Mithilfe von Fragebögen, die sowohl offene als auch geschlossene Items enthalten, und semistrukturierten Interviews werden die Interessensentwicklungen und die Vorgehensweise beim Schreiben und Bewerten der Texte festgehalten. Die Kompetenzsteigerung wird durch eine parallele Analyse der SchülerInnentexte durch LehrerInnen und Projektteam überprüft. Alle Jugendlichen werden am Projektbeginn darüber informiert, dass sie die Möglichkeit haben, ihren Artikel auf einer eigens entwickelten Homepage der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Besonders gute Artikel können auch in der Schülerzeitschrift "Young Science" der Uni Graz veröffentlicht werden.



## **Literatur**

SENN, W., LÖTSCHER, H. & MALTI, T. (2005): *Selbst- und Fremdbeurteilungsprozesse bei gemeinsam lernenden Schülerinnen und Schülern. Eine Studie zum kooperativen Lernen und Beurteilen in Schreibkonferenzen.* (= Forschungsberichte PHZ 2). Luzern: PHZ-Luzern.

SIMON, U.K., (2012): *Young Science Journalism – SchülerInnen verfassen naturwissenschaftliche Zeitungsartikel.* IMST-Newsletter 38 Themenschwerpunkt Schreiben und Lesen: kompetenzorientiert, fächerübergreifend, differenziert, 15-16.

## **Notizen:**

## **Förderung der nachhaltigen Lerneffektivität beim forschenden Lernen durch Testen mit Feedback**

Anne Erichsen & Jürgen Mayer  
anne.erichsen@uni-kassel.de

Universität Kassel, Didaktik der Biologie, Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel

### **Abstract**

Das forschende Lernen ist ein zentrales Instruktionsmodell im naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Lernwirksamkeit dieses Ansatzes wird allerdings kontrovers diskutiert (KIRSCHNER, SWELLER & CLARK, 2006) und die Befunde hinsichtlich der Lerneffekte sind heterogen (HOF, 2011; ARNOLD, KREMER & MAYER, 2013). So bleibt der nachhaltige Kompetenzaufbau im Bereich naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung hinter den erwarteten Leistungen zurück (GRUBE & MAYER, 2010).

Zur Förderung des nachhaltigen Lernens verweisen empirisch robuste Befunde aus der Kognitionspsychologie auf den Testeffekt (Erhöhung der Behaltensleistung durch das Durchführen von Tests) in Kombination mit Feedback (ROEDIGER & BUTLER, 2011). Bislang wurden diese Formate nur für weniger komplexe Lerninhalte untersucht (ROEDIGER ET AL., 2011). Es kann jedoch vermutet werden, dass die Integration einer aktiven Konsolidierung (Testen mit Feedback) in das Konzept des forschenden Lernens insbesondere die nachhaltige Lerneffektivität erhöhen kann. Daher soll untersucht werden, welchen Einfluss die Einbindung von Testen mit Feedback in das Modell des forschenden Lernens auf den langfristig wirksamen Lernertrag hat.

Geplant ist eine Experimentalstudie im Pretest-/Posttest-/Kontrollgruppendesign in einer forschenden Lernumgebung des Schülerlabors FLOX der Universität Kassel (7. Jahrgangsstufe; N= ca. 220). In der Experimentalgruppe erfolgt eine aktive Konsolidierung durch Testen mit Feedback, während in der Kontrollgruppe eine passive Konsolidierung durch Lesen stattfindet. Der Lerneffekt wird hinsichtlich Fach- und Methodenwissen differenziert, wobei je nach Fokus die Festigung nach der Hypothesenbildung und Ergebnisauswertung (Fachwissen) oder nach der Untersuchungsplanung und Methodendiskussion (Methodenwissen) erfolgt. Die Lernenden werden randomisiert den unterschiedlichen Versuchsbedingungen zugeteilt. Als abhängige Variable werden der kurzfristige sowie der langfristig wirksame Lerneffekt über einen Paper-Pencil-Test im Fach- und Methodenwissen erfasst. Kontrollvariablen sind die Lernvoraussetzungen und das situationale Interesse. Der Intervention geht eine Präinstruktion zu den Fachkonzepten und dem Methodenwissen voraus. Vom Forschungsprojekt wird ein Beitrag zur Optimierung des Modells des forschenden Lernens hinsichtlich der Förderung des langfristig verfügbaren Fach- und Methodenwissens erwartet.

## Literatur

ARNOLD, J., KREMER, K. & MAYER, J. (2013). *Wissenschaftliches Denken beim Experimentieren: Kompetenzdiagnose in der Sekundarstufe II*. In D. Krüger, A. Upmeyer zu Belzen, P. Schmiemann, A. Möller & D. Elster (Hrsg.), *Erkenntnisweg Biologiedidaktik 11* (S. 7-20). Kassel: Universitätsdruckerei.

GRUBE, C. & MAYER, J. (2010). *Wissenschaftsmethodische Kompetenzen in der Sekundarstufe I: Eine Untersuchung zur Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens*. In U. Harms & I. Mackensen-Friedrichs (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik (Band 4). Heterogenität erfassen - individuell fördern im Biologieunterricht* (S. 155-168). Innsbruck: Studienverlag

HOF, S. (2011). *Wissenschaftsmethodischer Kompetenzerwerb durch Forschendes Lernen: Entwicklung und Evaluation einer Interventionsstudie*. Kassel: university press.

KIRSCHNER, P.A., SWELLER, J. & CLARK; C.E. (2006). *Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.

ROEDIGER, H.L. & BUTLER, A.C. (2011). *The critical role of retrieval practice in long-term retention*. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 20-27.

ROEDIGER, H.L., ET AL. (2011). *Test-Enhanced Learning in the Classroom: Long-Term Improvements From Quizzing*. *Journal of Experimental Psychology*, 17(4), 382-395.

## Notizen:

## **Förderung professioneller Kompetenzen Lehramtsstudierender im Umgang mit Modellen im Biologieunterricht – Einsatz und Erprobung der Fallmethode –**

S. L. Günther\*, J. Fleige\*, A. Upmeier zu Belzen° & D. Krüger\*  
sarah.guenther@fu-berlin.de

\*Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

°Humboldt-Universität zu Berlin, Fachdidaktik und Lehr-/Lernforschung Biologie

### **Abstract**

Die Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Nutzung von Modellen zur naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ist ein Ziel des Biologieunterrichts (KMK 2005). Um Schüler/-innen in diesem Sinne erfolgreich zu fördern, müssen Lehrende über Fähigkeiten in den Bereichen des Professionswissens verfügen (*pedagogical knowledge*, PK; *content knowledge*, CK; *pedagogical content knowledge*, PCK; BAUMERT & KUNTER 2006). Hierzu gehören eine ausgeprägte Modellkompetenz (CK) sowie deren Diagnose- und Vermittlungskompetenz (PCK).

Das Ziel der hier vorgestellten Interventionsstudie besteht in der Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines Lehrprogrammes zur Förderung von Modellkompetenz sowie deren Diagnose- und Vermittlungskompetenz bei Lehramtsstudierenden im Master of Education im Rahmen eines Vorbereitungsseminars für das Schulpraktikum.

Die Förderung der Modellkompetenz beruht auf einem erprobten Modul nach Fleige, Seegers, Upmeier zu Belzen und Krüger (2012). Mit dem anschließenden Einsatz der Fallmethode werden, über die Analyse und Diskussion von fallbasierten Lernaufgaben (*learning cases*), das unterrichtsbezogene Reflexionsvermögen und damit die Diagnose- und Vermittlungskompetenz geschult (MERKEL & UPMEIER ZU BELZEN 2011, SHULMAN 1996). Die hier eingesetzten *learning cases* sind komplexe und detaillierte Darstellungen der Planung und Durchführung von Unterricht (LEVIN 1995), die die Förderung von Modellkompetenz bei Schüler/-innen thematisieren. Die Studie erfolgt im pre-post-follow-up-Design. Die Entwicklung der Modellkompetenz der Studierenden wird anhand von Fragebögen mit offenen und geschlossenen Items erfasst. Durch die schriftliche Analyse von speziellen fallbasierten Testaufgaben (*test cases*) wird die Diagnose- und Vermittlungskompetenz vor und nach der Intervention analysiert. Um die Wirkung der Fallmethode zu untersuchen, wird in einer Kontrollgruppe zwar Modellkompetenz nach der beschriebenen Methode (Fleige et al. 2012) gefördert, allerdings auf den Einsatz der *learning cases* verzichtet.

Auf dem Poster werden Befunde zur Kompetenzentwicklung der Studierenden präsentiert.

## Literatur

BAUMERT, J. & KUNTER, M. (2006): *Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften*. Zeitschrift für Erziehungswissenschaften 9 (4), 469-520.

FLEIGE, J., SEEGER, A., UPMEIER ZU BELZEN, A. & KRÜGER, D. (2012): *Förderung von Modellkompetenz im Biologieunterricht*. MNU 65 (1), 19-28.

LEVIN, B. B. (1995): *Using the case method in teacher education: The role of discussion and experience in teachers' thinking about cases*. Teaching & Teacher Education, 11 (1), 63-79.

MERKEL, R. & UPMEIER ZU BELZEN, A. (2011): *Die Fallmethode in der Lehrerbildung*. In D. Krüger, A. Upmeier zu Belzen, P. Schmiemann & A. Sandmann [Hrsg.], *Erkenntnisweg Biologiedidaktik 10* (S. 7–22). Kassel: Universitätsdruckerei.

SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (KMK) [Hrsg.] (2005): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. München & Neuwied: Wolters Kluwer.

SHULMAN, L. S. (1996): *Just in case: Reflections on learning from experience*. In J. A. Colbert, P. Desherg & K. Trimble [Hrsg.], *The case of education: Contemporary for using case methods* (S. 197-217). Boston: Allyn Bacon Pearson Education.

## Notizen:

## Erprobung eines Ansatzes zur Messung von fachdidaktischen Kompetenzen mithilfe kontextbasierter Aufgaben

Sascha Hasse & Marcus Hammann  
sascha.hasse@uni-muenster.de

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Zentrum für Didaktik der Biologie,  
Schlossplatz 34, 48143 Münster

### Abstract

Neben der Erfassung von Schülerkompetenzen spielt die Erfassung fachdidaktischer Kompetenzen von Lehrpersonen in der fachdidaktischen Forschung eine zentrale Rolle. Dennoch ist die Entwicklung standardisierter Testinstrumente noch nicht so weit fortgeschritten, dass in unterschiedlichen Bereichen, wie z. B. der Vermittlung des Experimentierens, auf empirisch überprüfte Instrumente und Verfahren zurückgegriffen werden kann (Vgl. HARTIG & JUDE 2007). Vielmehr ist nicht einmal die Frage geklärt, mit welchen instrumentellen Methoden sich fachdidaktische Kompetenzen überhaupt adäquat erfassen lassen. In dem hier vorgestellten Ansatz werden theoretische Überlegungen, die Entwicklung und die Erprobung offener, kontextbasierte Aufgaben zur Erfassung der Vermittlungskompetenz zum Experimentieren, beschrieben. Diese Aufgaben werden im Rahmen des Verbundprojekts "EXMO" entwickelt und erprobt. Aufbauend auf einem Modell fachdidaktischen Wissens (MAGNUSSON, KRAJCIK & BORKO 1999) wird das Rahmenkonzept eines Testinstruments beschrieben, das eingesetzt wird, um die Kompetenz angehender Biologielehrer zur Vermittlung des Experimentierens im Biologieunterricht zu erfassen. Die Grundlage zur Entwicklung der Testitems liegt dabei in einer Zusammenführung unterschiedlicher normativer (Vgl. z. B. GESELLSCHAFT FÜR FACHDIDAKTIK 2005) und empirischer Modelle (u.a. HAMMANN, PHAN & BAYRHUBER 2007). Unter Berücksichtigung zahlreicher fachdidaktischer Erkenntnisse zum Experimentalunterricht werden im jeweiligen Stamm eines Items reale Unterrichtssituationen beschrieben. Die Probanden werden aufgefordert, diese Situationen schriftlich in Bezug auf vorgegebene Kriterien zu analysieren bzw. selbst Planungsentscheidungen bezüglich vorgegebener Kriterien zu treffen. Besonders an dem vorgestellten Ansatz der Aufgabenentwicklung ist, dass die Items es erfordern, unterschiedliche didaktische Aspekte gegeneinander abzuwägen und Entscheidungen differenziert zu begründen. Die Aufgaben lassen sich nicht als eindeutig richtig oder falsch beantworten, auch deshalb wird ein offenes Format gewählt. Ob die Probanden die Items in dem intendierten Sinn verstehen, wird in einer Studie lauten Denkens getestet (N=16), ob es darüber hinaus möglich ist, die Antworten dennoch eindeutig zu kodieren wird in einer ersten Präpilotierungsphase (N=37) erprobt.

## Literatur

HARTIG, J. & JUDE, N.: *Empirische Erfassung von Kompetenzen und psychometrische Kompetenzmodelle*. In: Hartig & Klieme (Hrsg.)(2007): Möglichkeiten und Voraussetzungen technologiebasierter Kompetenzdiagnostik. Eine Expertise im Auftrag des BMBF. Bildungsforschung Band 20; Bonn & Berlin

MAGNUSSON, S., KRAJCIK, J. & BORKO, H. (1999): *Nature, Sources and Development of pedagogical content knowledge for science teaching*. In: Gess-Newsome, J. & Lederman, N.G. (Eds.): *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95-132). Dodrecht

GESELLSCHAFT FÜR FACHDIDAKTIK E.V. (2005): *Fachdidaktische Kompetenzbereiche, Kompetenzen und Standards für die 1. Phase der Lehrerbildung* (BA & MA)

HAMMANN, M., PHAN, T.T.H. & BAYRHUBER, H. (2007): *Experimentieren als Problemlösen: Lässt sich das SDDS-Modell nutzen, um unterschiedliche Dimensionen beim Experimentieren zu messen?* In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10 (8), S. 33-49

## Notizen:

## **Entwicklung und Beforschung von Unterrichtsmodulen zum Authentischen Forschenden Lernen**

Christine Heidinger

christine.heidinger@univie.ac.at

Universität Wien, Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie (AECC-Biologie),  
Porzellangasse 4, 1090 Wien

### **Abstract**

Wissenschaftsverständnis (Mayer, 2007) ist Voraussetzung dafür, dass Schüler künftig als mündige Bürger an einer von Naturwissenschaft durchdrungenen Gesellschaft teilhaben können. Auch wenn die Bedeutung von Wissenschaftsverständnis für Schüler unbestritten ist, im aktuellen Unterricht ist dieser Inhalt noch nicht richtig angekommen, wie das fehlende Wissenschaftsverständnis bei Schülern zeigt (Lederman, 2007). Als einen Grund dafür postulieren Chinn & Malhotra (2002) Defizite bei der Gestaltung von wissenschaftsmethodischen Lernumgebungen. Aufgaben zum forschenden Lernen im Unterricht sind zu wenig an den realen Tätigkeiten von Forschern orientiert und führen dazu, dass Schüler keine adäquaten naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen ausbilden. Wege aus dieser Situation versprechen Unterrichtsarrangements, in denen Schüler in authentische Praktiken von Forschern involviert werden und naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen im Kontext authentischer Anwendung erlernen (u.a. Lee & Songer, 2003). Theorien über die Situietheit von Wissen ("Situating Cognition": Brown et al., 1989) bieten dabei den lerntheoretischen Rahmen.

Ziel der auf der Tagung vorgestellten Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist die Entwicklung von Modulen zum "Authentischen Forschenden Lernen", die die Simulation von realen Forschungstätigkeiten von Biowissenschaftlern im Biologieunterricht ermöglichen. Die Entwicklung der Module erfolgt in Zusammenarbeit von Biowissenschaftlern, Biologiedidaktikern, Biologielehrern und deren Schülern in den Paradigmen der Partizipativen Aktionsforschung und des Design-Based-Research (u.a. Joseph, 2004). Zentrale Herausforderung bei der Entwicklung ist es, Module zu entwickeln, die aufgrund ihrer Einfachheit einen Einsatz im Unterricht ermöglichen und dennoch die zentralen Aspekte der wissenschaftlichen Tätigkeit abbilden und so zu einer Ausbildung authentischer Denk- und Arbeitsstrategien bei den Schülern führen (Chinn & Malhotra, 2002).

Am Beispiel eines Moduls zum Authentischen Forschenden Lernen im Bereich der Forensischen Palynologie wird der spezifische Lehr-/Lernansatz sowie der IST-Stand der Modul-Entwicklung und -Beforschung vorgestellt.



## Literatur

BROWN, J. S., COLLINS, A., & DUGUID, P. (1989). *Situated cognition and the culture of learning*. Educational Researcher, 18(1), 32-42.

CHINN, C. A., & MALHOTRA, B. A. (2002). *Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks*. Science Education, 86(2), 175-218.

JOSEPH, D. (2004). *The practice of Design-Based Research: Uncovering the interplay between design, research, and the real-world context*. Educational Psychologist, 39(4), 235-242.

LEDERMAN, N. G. (2007). *Nature of Science: Past, present, and future*. In S. K. ABELL & N. G. LEDERMAN (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (1. ed., pp. 831-880). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

LEE, H. S., & SONGER, N. B. (2003). *Making authentic science accessible to students*. International Journal of Science Education, 25 (8), 923-948.

MAYER, J. (2007). *Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen*. In D. KRÜGER & H. VOGT (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (pp. 177-186).

## Notizen:

## Die Auswirkung des Lehrerverhaltens auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht

Natalia Hofferber & Matthias Wilde

Natalia.Romanow@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Biologiedidaktik (Humanbiologie & Zoologie),  
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

### Abstract

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal von Unterricht stellt die Motivation der Schülerinnen und Schüler (SuS) dar (Helmke & Schrader, 2009). Im Biologieunterricht nimmt diese im Laufe der Schulzeit ab (Kleine & Vogt, 2003). Einen möglichen Erklärungsansatz dafür stellt die Selbstbestimmungstheorie der Motivation (SBT) dar (Deci & Ryan, 2002). Demnach haben Menschen drei angeborene psychologische Grundbedürfnisse, das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit, nach Kompetenz und nach Autonomie. Autonomieerleben stellt einen besonders wichtigen Faktor positiver Erlebensqualität dar (Schiefele & Köller, 2006). Csikszentmihyi (1997) bezeichnet intrinsisch motivierte Aktivitäten als autotelisch, da das Ziel in der Handlung selbst liegt. Geht eine Person völlig in einer Handlung auf, befindet sie sich im Flow-Zustand. Die Flow-Theorie und die SBT befassen sich mit der intrinsischen Motivation und ergänzen sich gegenseitig (Schiefele & Köller, 2006). Während es in der Flow-Theorie hauptsächlich um die positiven Gefühlszustände während der Handlung geht (Csikszentmihyi, 1997), befasst sich die SBT mit der Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse (Deci & Ryan, 2002). Ausgehend von dieser theoretischen Grundlage wurde in vier Biologiekursen des siebten Jahrgangs zweier Realschulen (N= 95, Alter:12.85 ± 1.6) eine dreistündige Unterrichtseinheit zum Thema Eurasische Zwergmaus konzipiert. Als Unterrichtsmedium wurden bewusst lebende Tiere eingesetzt, da diese Alleinstellungsmerkmal der Biologie sind und von sich aus als motivierend gelten (Klingenberg, 2011). Es sollte untersucht werden, wie sich autonomieförderndes bzw. kontrollierendes Lehrerverhalten im Biologieunterricht auf die intrinsische Motivation und das Flow-Erleben der SuS auswirkt. Dazu wurden jeweils zwei Klassen autonomiefördernd (N= 51, SuS erhalten keine Noten, Gruppenzusammensetzung wird von SuS festgelegt) bzw. kontrollierend (N= 44, SuS erhalten Noten, Lehrperson bestimmt Gruppenzusammensetzung) unterrichtet. Inhaltlich unterschied sich der Unterricht in den beiden Treatmentgruppen nicht, lediglich das Lehrerverhalten wurde variiert. In der Studie wurden das Flow-Erleben und die intrinsische Motivation der SuS erfasst. Die Ergebnisse dieser Studie werden auf dem Poster vorgestellt und diskutiert.

## Literatur

CSIKSZENTMIHALYI, M. (1997). *Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life*. New York: Basic Books.

DECI, E.L. & RYAN, R. M. (2002). *Handbook of Self-Determination Research*. Rochester: The University of Rochester Press.

KLINGENBERG, K. (2011). *Lebende Tiere in der Schule: Rahmenbedingungen bei Verwendung, Haltung und Beschaffung-Teil 1*. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 64 (4), 196-199.

HELMKE A. & SCHRADER, F. W. (2009). *Qualitätsmerkmale „guten Unterricht“*. In S. Hellekamps, W. Plöger & W. Wittenbruch (Hrsg.), *Handbuch für Erziehungswissenschaften, Band II/1: Schule* (S. 701-712). Paderborn: Schöningh.

KLEINE, A. & VOGT, H. (2003). *Einfluss der didaktisch-methodischen Ausgestaltung des Unterrichts auf die Interessiertheit der Kinder bezüglich eines unbeliebten Unterrichtsgegenstandes des Sachunterrichts*. In R. KLEE, HORST BAYRHUBER (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik, Band 1* (S. 9-18). Innsbruck: Studienverlag.

SCHIEFELE, U. & KÖLLER, U. (2006). *Intrinsische und extrinsische Motivation*. In D.H. ROST (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 303-310). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union .

## Notizen:

## Beschreiben von Liniendiagrammen und Erklären der dargestellten Zusammenhänge: eine qualitative Untersuchung

Lars Jahnke, Jutta Lumer & Marcus Hammann

Lars.Jahnke@uni-muenster.de

Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Zentrum für Didaktik der Biologie,  
Schlossplatz 34 , 48143 Münster

### Abstract

Diagramme sind diskontinuierliche Texte, die Informationen übersichtlich und in komprimierter Form zusammenfassen. Damit der Leser dem Diagramm die dargestellten Informationen entnehmen kann, muss dieser mit den Konventionen des Diagramms vertraut sein und über grundlegende Kompetenzen zur Informationsentnahme verfügen (vgl. LACHMAYER, 2007). Um die entnommenen Informationen anschließend produktiv zu nutzen, sollte der Leser zusätzlich in der Lage sein, das Diagramm zu beschreiben und die dargestellten Zusammenhänge zu erklären (vgl. KMK, 2005). Dabei spielen verschiedene Kompetenzen, das Vorwissen (vgl. FREEDMAN & SHAH, 2002) sowie kognitive und metakognitive Strategien (vgl. KLÖPFEL ET AL., 2013) wesentliche Rollen.

Lesestrategien, wie *den Text in Sinnabschnitte* einteilen und *Fragen an den Text stellen*, die insbesondere bei der Aktivierung von Vorwissen und bei der Strukturierung von Texten hilfreich sind, wurden für kontinuierliche Texte bereits ausführlich beschrieben (vgl. z. B. LEISEN & MENTGES, 2009; BÖNNIGHAUSEN & WINTER, 2012). Aufbauend auf einem bereits bestehenden Methodentraining (vgl. BAYRHUBER & HAMMANN, 2013) wird nun überprüft, ob sich die Kompetenzen *Liniendiagramme beschreiben* und *die dargestellten Zusammenhänge erklären* durch die Anwendung dieser Strategien fördern lassen.

Zu diesem Zweck wurden mit Schülerinnen und Schülern (EF, N=10) leitfragengestützte Interviews durchgeführt, in denen diese zu ihrem Vorgehen beim Beschreiben und Erklären befragt wurden. Von besonderem Interesse ist dabei, ob Lernende Strategien wie das Einteilen des Diagramms in Sinnabschnitte, das Markieren auffälliger Graphenabschnitte und das Formulieren von Fragen an diese Abschnitte bereits nutzen und ob sie von solchen Strategien profitieren. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird ein Training zur Förderung des Umgangs mit Liniendiagrammen konzipiert und im Sommer 2014 an verschiedenen Schulen evaluiert.

## Literatur

BAYRHUBER, H. & HAMMANN, M. (2013): *Linder Biologie. Abi-Aufgabentrainer. Wissen anwenden und Kompetenzen einüben*. Braunschweig: Schroedel Verlag GmbH, S. 28-33.

BÖNNIGHAUSEN, M. & WINTER, K. (2012): *Lesen(d) lernen. Texte besser verstehen. Ein Trainingsprogramm*. Bottrop: Verlag Henselowsky Boschmann.

FREEDMAN, E. G. & SHAH, P. (2002): *Toward a Model of Knowledge-Based Graph Comprehension*. In: HEGARTY, M., MEYER, B. & NARAYANAN, N. H. (Hg.): *Diagrammatic Representation and Inference*. Second International Conference, Diagrams 2002. Callaway Gardens, GA, USA, April 18-20, 2002. Heidelberg: Springer-Verlag, S. 18-30.

KLÖPFEL, K., SCHWANNEWEDEL, J. & MAYER, J. (2013). *Strategien und Fähigkeiten von Lernenden beim Erschließen von biologischen Informationen aus Texten, Bildern und Bild-Text-Kombinationen*. Vortrag: FDdB-Tagung in Kassel, 16.09.-20.09.2013.

KMK, SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (Hg.) (2005): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. Beschluss vom 16.12.2004. München: Luchterhand.

LACHMAYER, S., NERDEL, C., PRECHTL, H. (2007): *Modellierung kognitiver Fähigkeiten beim Umgang mit Diagrammen im naturwissenschaftlichen Unterricht*. In: ZfDN (13), S. 145–160.

## Notizen:

## Lebensgemeinschaften aus naturgeschichtlicher Perspektive - ein narrativer Ansatz

Martin Jurgowiak & Jörg Zabel  
martin.jurgowiak@uni-leipzig.de

Universität Leipzig, Biologiedidaktik, Johannisallee 21-23, 04103 Leipzig

### Abstract

Für Schüler befinden sich Ökosysteme in einem perfekten Gleichgewicht und sind über die Zeit hinweg unveränderlich, solange sie unangetastet bleiben (JELEMENSKÁ 2006). Hier wird deutlich, dass es eine große Herausforderung des Biologieunterrichts ist, ein Verständnis von dynamischen Systemen im Kontext Ökologie zu vermitteln. Doch wie kann dieses Ziel erreicht werden?

KATTMANN und VAN DIJK (2009) plädieren mit ihrer naturgeschichtlichen Perspektive im Biologieunterricht dafür, zeitliche Dynamiken mehr in den Fokus des Unterrichts zu stellen. Den Schülern soll die Rolle von regelhaften und zufälligen Ereignissen für biologische Phänomene näher gebracht und Naturgeschichte soll als Grundlage für deren Erklärung dienen. SOMMER (2006) zeigte mit ihrer Untersuchung des Systemischen Denkens von Grundschulern (3.-4. Klasse), dass auch Schüler der Primarstufe in der Lage sind, die Dynamik in einem Ökosystem zu verstehen, wenn sie über ein ausreichendes Vorwissen zur Organisation des behandelten Systems verfügen.

Diese Untersuchung befasst sich mit der Umsetzung einer naturgeschichtlichen Perspektive zum Kontext „Der Wald als Lebensgemeinschaft“ in den Klassenstufen 5/6. Das Ziel ist die Entwicklung und Erprobung von Interventionen, die ein grundlegendes Verständnis der zeitlichen Dynamik ökologischer Zusammenhänge bereits in dieser Altersstufe etablieren. Als besonders vielversprechend erscheint hierfür der thematische Rahmen „Die Sukzession einer Waldlichtung“. In Vermittlungsexperimenten soll aufgezeigt werden, welche Verständnishürden die Schüler bewältigen müssen, um die Rolle einmaliger Ereignisse in Ökosystemen zu begreifen. Zugleich sollen diese Experimente Rückschlüsse darauf zulassen, welche Vermittlungsstrategien sich als besonders erfolgversprechend erweisen. Die Ergebnisse sollen der Entwicklung von Unterrichtsmodulen dienen, welche an Schulen erprobt und qualitativ ausgewertet werden sollen (Analyse von Schülertexten ZABEL 2014, leitfadengestützte Interviews NIEBERT, GROPENGEIER 2014).

Auf der Tagung werden die Ergebnisse der ersten Vermittlungsexperimente zum Thema „Die Sukzession einer Waldlichtung“ präsentiert und zur Diskussion gestellt.

## Literatur

JELEMENSKÁ, P. (2006): *Biologie verstehen: ökologische Einheiten*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum, S. 170 ff.

NIEBERT, K.; GROPENIEßER, H. (2014): *Leitfadengestützte Interviews*. In: KRÜGER, D. ET AL.: *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin: Springer-Verlag, S. 121–132.

SOMMER, C. (2006): *Untersuchung der Systemkompetenz von Grundschulern im Bereich Biologie*. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Dissertationsschrift.

VAN DIJK, E. M.; KATTMANN, U. (2009): *Teaching Evolution with Historical Narratives*. In: *Evolution: Education and Outreach*. Volume 2, Number 3, S. 479–489.

ZABEL (2014): *Auswertung narrativer Lernerdaten*. In: KRÜGER, D. ET AL.: *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin: Springer-Verlag, S. 227-239.

## Notizen:

## Fachgemäße Arbeitsweisen an außerschulischen Lernorten - Bionik als fächerverbindendes Thema

Marianna Leuckefeld & Johannes Bohrmann  
leuckefeld@bio2.rwth-aachen.de

RWTH Aachen, Institut für Biologie II, Worringerweg 3 , 52072 Aachen

### Abstract

Lerntätigkeiten hängen sehr von der Motivation ab; diese löst Lerninteresse aus und gestaltet dementsprechend Wahrnehmungs- und Denkprozesse (QUAISER-POHL & ENDEPOHLS-ULPE 2010). Darüber hinaus beeinflussen negative Fähigkeitsselbstkonzepte zukünftige Lernleistungen und wirken nachteilig auf das Motivationsniveau, was sich in der Kurswahl der MINT-Fächer niederschlägt (SCHULZ, HILLER, KEIERLEBER, RENN & PFENNING 2012).

Das Promotionsprojekt fokussiert in inhaltlicher Hinsicht die Bionik als interdisziplinäre Wissenschaft und in methodischer Hinsicht die fachgemäße Arbeitsweise des Experimentierens als zentrale Methode der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung. Ziel des Projekts ist die Konzeption und Evaluation eines neuen, modular aufgebauten Kursangebotes am Schülerlabor des Forschungszentrums Jülich (JuLab). Die Hypothesen und Forschungsfragen beziehen sich auf Aspekte der Motivation, des Naturwissenschaftsverständnisses und der geschlechtsspezifischen Interessengenerierung. Bionik als interdisziplinäre Wissenschaft sollte es ermöglichen, starre Fächerkonzepte aufzuweichen und so mögliche Abneigungen gegenüber einzelnen Fächern zu verringern. Das positive Erleben eigener Handlungen durch forschend-entdeckendes Lernen sollte den Schülerinnen und Schülern helfen, naturwissenschaftliche Denkweisen und praktische Arbeitstechniken zu verinnerlichen und so konzept- und prozessbezogene Kompetenzen zu erwerben.

Mit einem Prä-Post-Test-Design wird der Effekt der Kurzintervention untersucht. Grundlage ist ein Experimentalinterview nach Piaget (PIAGET 1930): Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler werden erhoben, ihr Sachwissen bestimmt und Prädiktorvariablen festgelegt. Als kodifizierte Methoden werden die Kurzsкала für intrinsische Motivation (KIM); (WILDE & BÄTZ 2009) und der Academic Self-Regulation Questionnaire (SRQ-A); (RYAN & STILLER 2009) verwendet.

Ergebnisse aus den Experimentalinterviews zeigten, dass es nur geringe Disparitäten in der Interessenverteilung der Geschlechter gibt. Hingegen waren motivationale Parameter wie Selbstvertrauen, Zielorientiertheit und Erfolgserwartungen bei den Schülerinnen deutlich geringer ausgeprägt als bei den Schülern. Einen naturwissenschaftlichen Beruf wollten nur 38% der befragten Mädchen ergreifen, gegenüber 73% der befragten Jungen.



## **Literatur:**

PIAGET, J. (1930): *The child's conception of physical causality*. New Brunswick: Transaction Publishers, 286-314.

QUAISER-POHL, C. & ENDEPOHLS-ULPE, M. (2010): *Bildungsprozesse im MINT-Bereich. Interesse, Partizipation und Leistungen von Jungen und Mädchen*, Münster: Waxmann, 7-13.

RYAN, R. & STILLER, J. (1994): *Representations of relationships to teachers, parents, and friends as predictors of academic motivation and self-esteem*. JEA 14 (2), 226-249.

SCHULZ, M., HILLER, S., KEIERLEBER, V., RENN, O., & PFENNING, U. (2012): *Stuttgarter Projektergebnisse zum Thema technisch-naturwissenschaftliche Wissensvermittlung an Kinder und Jugendliche*, Stuttgart : Stuttgarter Beiträge zur Risiko- und Nachhaltigkeitsforschung, 67- 97.

WILDE, M., BÄTZ, K., KOVALEVA, A., & URHAHNE, D. (2009): *Überprüfung einer Kurzskala intrinsischer Motivation (KIM)*. ZfDN 15, 31-45.

## **Notizen:**

## Zelle, Organ, Organismus – Wie verstehen Lerner die Organisationsebenen des Lebendigen?

Michaela Lutze & Jörg Zabel  
michaela.lutze@uni-leipzig.de

Universität Leipzig, Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie,  
Institut für Biologie, Biologiedidaktik, Johannisallee 21-23, 04103 Leipzig

### Abstract

Die Biologie ist durch eine aufsteigende Folge von Systemebenen mit zunehmender Komplexität, den Organisationsebenen des Lebendigen, gekennzeichnet. Beginnend bei den kleinsten Teilchen erstrecken sich die Ebenen bis hin zur Biosphäre (Sadava 2006). Ein Verständnis der unteren Ebenen ist zum Verstehen der höheren Ebenen notwendig, kann deren Wirkungsweisen aber nicht vorhersagen (Novikoff 1945, 209). Daraus abgeleitet kann man auf jeder Organisationsebene Erklärungen für biologische Phänomene finden, wobei der Wechsel der Organisationsebenen dabei unumgänglich ist. Lehrpläne auf der ganzen Welt erwähnen die Organisationsebenen des Lebendigen als die Leitlinie der Biologie oder als eigenständiges Basiskonzept, da Lerner zum Beispiel im Genetikunterricht häufig die Systemebenen durcheinander bringen, welches als Ursache der Verständnisprobleme gelten kann (Bahar, Johnstone & Hansell 1999 und Knippels 2002).

#### *Forschungsfrage*

Wie verstehen Lerner und wie Experten die Organisationsebenen des Lebendigen und ihre Funktion beim Erklären biologischer Phänomene?

#### *Untersuchungsdesign*

Das Modell der didaktischen Rekonstruktion ist leitend für diese Untersuchung (Kattmann 2007). Eine Vorstudie wurde 2010 mit 8 Lernern im Alter von 14 Jahren durchgeführt. Die Lernenden wurden in einem leitfadenstrukturiertem Interview zu ihren Vorstellungen zu den Organisationsebenen befragt. Das Interview wurde verbunden mit einem Lernexperiment, in dem die Lerner biologische Phänomene bezogen auf die Systemebenen mit Hilfe von Karten ordnen und anschließend ihr Verständnis der Ebenen erklären sollten. Ergänzend wurden sie davor und im Anschluss aufgefordert, ein biologisches Phänomen zu erklären.

Die Ergebnisse der Vorstudie erlauben es, folgende drei Muster der Vorstellungen zu beschreiben: Organisationsebenen des Lebendigen ...

- (1) ... sind Sammelbegriffe ohne Beziehungen zueinander.
- (2) ... sind Teil eines Ganzen (Container).  
... der höheren Ebene bestehen aus Bausteinen der unteren Ebene.
- (3) ... haben funktionelle Verbindungen.  
... zeigen auf jeder Stufe emergente Eigenschaften.

Vor der Intervention verwendeten die meisten Lerner die Organisationsebenen des Lebendigen nicht zur Strukturierung biologischer Phänomene. Nach der Intervention verstanden die Lerner die Systemebenen als separate Bausteine oder als Behälter, die ineinander liegen. Funktionale Verbindungen wurden nur sehr selten beschrieben. Dadurch konnten die Lerner das erklärende Potential der Systemebenen nicht ausschöpfen.

## Literatur

BAHAR, M.; JOHNSTONE, H.; HANSELL, M. H. (1999): *Revisiting learning difficulties in biology*. *Journal of Biological Education* 33 (2), 84-86.

KATTMANN, U. (2007): *Didaktische Rekonstruktion – eine praktische Theorie*. In: Krüger, D.; Vogt, H.: *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Berlin und Heidelberg: Springer-Verlag, 93-104.

KNIPPELS, M.-C. P. J. (2002): *Coping with the abstract and complex nature of genetics in biology education. The yo-yo learning and teaching strategy*, Utrecht. In: <http://igitur-archive.library.uu.nl/dissertations/2002-0930-094820/full.pdf> (15.12.2011)

NOVIKOFF, A. B. (1945): *The concept of integrative levels and biology*. In: *Science* 101, 209-215.

SADAVA, D.; HELLER, H. C.; ORIAN, G. H.; PURVES, W. K.; HILLIS, D. M. (2006): *Life. The Science of Biology*. Eighth Edition. Sunderland: Sinauer Associates, 2-19.

## Notizen:

## Basiskonzepte und Kontexte im Biologieunterricht

Katharina Nachreiner, Michael Spangler & Birgit Neuhaus

katharina.nachreiner@bio.lmu.de

LMU München, Didaktik der Biologie, Winzererstraße 45, 80797 München

### Abstract

Der Biologieunterricht steht zwei Hauptproblemen gegenüber: Zum einen eine Fülle isolierter Fakten (WADOUH, LIU, SANDMANN & NEUHAUS, 2013) und zum anderen mangelndes Interesse der Schülerinnen und Schüler an den Naturwissenschaften. Bezüglich der mangelnden Vernetzung der einzelnen Fakten wurden mit den Bildungsstandards Basiskonzepte eingeführt, die in verschiedenen Themenbereichen wiederholt angesprochen werden sollen. Es liegen zu der Bedeutung von Basiskonzepten im Unterricht bisher keine empirischen Ergebnisse vor (NEUHAUS, NACHREINER, OBERBEIL & SPANGLER, 2013). Dem zweiten Problem begegnet man mit Hilfe von Kontexten. In Studien zum Chemie- und Biologieunterricht konnte erfolgreich nachgewiesen werden, dass durch Kontexte das situationale Interesse gefördert wird (u.a. BENNETT, LUBBEN & HOGARTH, 2006; SENNEBOGEN, 2012). Unklar bleibt, ob und inwiefern die gleichzeitige Einbeziehung von Basiskonzepten und Kontexten im Biologieunterricht die kognitive Belastung der Lernenden erhöht, so dass sie einen negativen Einfluss auf die Lernleistung hat. In dieser Studie soll der Frage nachgegangen werden, welchen Einfluss (1) Basiskonzepte, (2) Kontexte und (3) die Kombination von Basiskonzepten und Kontexten auf das Interesse und die Lernleistung der Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht haben. In einem 2\*2-Design wird der reguläre Unterricht zum Thema Immunbiologie in der neunten Klasse so variiert, dass die 5-stündige Unterrichtseinheit einmal ausgewählt nach Basiskonzepten strukturiert und ein weiteres Mal in einen die gesamte Unterrichtseinheit umfassenden Kontext eingebettet wird. 240 Lernenden aus jeweils vier Parallelklassen zweier bayerischer Gymnasien sollen an der Studie teilnehmen. Mit Hilfe eines Prä-Post-Designs werden das situationale Interesse, die kognitive Belastung und die Leistung (Fakten-, Konzept-, Anwendungswissen) erhoben. Die Auswertung der Daten erfolgt mittels einer zweifaktoriellen ANOVA. Es wird erwartet, dass die Strukturierung des Unterrichts nach Basiskonzepten das Konzeptwissen der Lernenden erhöht (SCHMIEMANN, LINSER, WENNING & SANDMANN, 2012) und der Einsatz von Kontexten zu höherem situationalem Interesse (BENNETT, LUBBEN & HOGARTH, 2006) und besserem Anwendungswissen (HMELO-SILVER, 2004) führt. Neben den theoretischen Erkenntnissen entstehen in dieser Studie Materialien zum Einsatz in Lehrerfortbildungen und zur Verwendung in der Praxis.

## Literatur

BENNETT, J., LUBBEN, F. & HOGARTH, S. (2006): *Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching*. Science Education, 91, 347-370.

HMELO-SILVER, (2004): *Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?* Educational Psychology Review, 16(3), 235-266.

NEUHAUS, B., NACHREINER, K., OBERBEIL, I. & SPANGLER, M. (2013): *Nutzung von Basiskonzepten zur Planung von Biologieunterricht*. Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht, in Druck.

SCHMIEMANN, P., LINSNER, M., WENNING, S. & SANDMANN, A. (2012): *Lernen mit biologischen Basiskonzepten*. Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht, 65(2), 105-109.

SENNEBOGEN, S. (2012): *Kooperatives Lernen mit Wettbewerb im Biologieunterricht*. Berlin: Logos.

WADOUH, J., LIU, N., SANDMANN, A. & NEUHAUS, B. (2013): *The effect of knowledge linking levels in biology lessons upon students' knowledge structure*. International Journal of Science and Mathematics Education. Advance online publication. doi:10.1007/s10763-012-9390-8

## Notizen:

## Förderung von Selbstwert und Naturverbundenheit durch Lernen und Arbeiten in der Rostocker Schulgartenakademie (RoSA)

Susan Pollin & Carolin Retzlaff-Fürst  
susan.pollin@uni-rostock.de

Universität Rostock, Fachdidaktik Biologie, Universitätsplatz 4, 18055 Rostock

### Abstract

#### *Einleitung/Relevanz*

Gesundheitsförderung ist eine wichtige schulische Aufgabe (Etschenberg 2006). Berichte über die gesundheitlichen Belastungen von SchülerInnen zeigen die Erfordernis sich thematisch mit dem Wohlbefinden als zentrale Kategorie von Gesundheit im schulischen Kontext auseinanderzusetzen. Der Aktionsraum Schulgarten stellt unter diesem Gesichtspunkt eine bedeutsame Ressource dar. Doch fehlt es an Maßnahmen, Studien und quantitativen Nachweisen, die diesen Effekt beweisen (Weichold & Silbereisen 2006; Blair 2009).

#### *Stand der Forschung/wissenschaftliche Fragestellung*

Mentale Schutzfaktoren, wie das Selbstwertgefühl sind notwendig, um gesund zu bleiben. Vergleichsstudien von Modellen der positiven Jugendentwicklung, Lebenskompetenzen und Developmental Assets beschreiben diesen Wert als Kompetenz bzw. Assets, der positiven Selbstwahrnehmung oder positiven Identität (Weichold & Silbereisen 2006). Eine Vergleichsstudie, die unterschiedliche Aktivitäten in Bezug auf das Selbstwert und die seelische Gesundheit untersucht, zeigt erste positive Ergebnisse (Barton & Pretty 2010). In Anlehnung dessen, wird in der Studie folgende Fragestellung untersucht. Wie wirken sich Tätigkeiten von SchülerInnen in der Rostocker Schulgartenakademie auf das Selbstwertgefühl und Naturverbundenheit aus?

#### *Untersuchungsdesign und -methodik*

Im Hochschulgarten wird mit Studenten und SchülerInnen anhand standardisierter Fragebögen das Selbstwertgefühl und die Naturverbundenheit erhoben. Beide Fragebögen sind validierte Untersuchungsinstrumente, die in der Psychologie und Soziologie häufig Verwendung finden. Nach dem Versuchs-Kontrollgruppen-Design, wird eine Vergleichsgruppe im Fachunterrichtsraum die gleichen Lerneinheiten durchlaufen. Für die Evaluation des Selbstwertes wird die revidierte Fassung der Rosenberg Self-Esteem Skala (Gernot & Herzberg 2003) eingesetzt, vor und direkt nach der Arbeit im Hochschulgarten. Am ersten und am letzten Tag, sowie zur Hälfte der Intervention erfolgt die Evaluation der Naturverbundenheit durch Befragung mit Hilfe der Connectedness to Nature Skala (Mayer & Frantz 2004), um ein Zusammenhang zwischen bereits vorhandener Naturverbundenheit und der Ausprägung des Selbstwertgefühls festzustellen.

## Literatur

BARTON, J. & PRETTY, J. (2010): *What ist he Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis*. IN: ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY, VOL. 44 (10.2010), S. 3947-3955

BLAIR, D. (2009): *The Child in the Garden: An Evaluative Review oft he Benefits of School Gardening*, IN: THE JOURNAL OF ENVIRONMENTAL EDUCATION, VOL. 40, NO. 2, (WINTER 2009)

COLLANI, G.V. & HERZBERG, P. Y. (2003): *Eine revidierte Fassung der deutschsprachigen Skala zum Selbstwertgefühl von Rosenberg*, IN: ZEITSCHRIFT FÜR DIFFERENTIELLE UND DIAGNOSTISCHE PSYCHOLOGIE, 24 (1), 2003, S. 3-

ETSCHENBERG, K. (2006): *Gesundheitsförderung und Prävention - Gesundheit als Thema in der Schule und in der Lehrerausbildung*, IN: UNTERRICHT BIOLOGIE, 313/2006, S. 3

MAYER, F. S. & FRANTZ, C. M. (2004): *The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature*, IN: JOURNAL OF ENVIROMENTAL PSYCHOLOGY 24 (2004), S. 503-515

WEICHOLD, K. & SILBEREISEN, R. K. (2006): *Positive Jugendentwicklung und Prävention*, URL: [http://www.nelecom.de/pdf/silbereisen\\_weichold\\_positive\\_jugendentwicklung\\_und\\_praevention.pdf](http://www.nelecom.de/pdf/silbereisen_weichold_positive_jugendentwicklung_und_praevention.pdf) - DOWNLOAD VOM 20.09.2013

## Notizen:

## Vorstellungen von Studierenden über Theorien, Gesetze und Modelle in der Biologie

Bianca Reinisch & Dirk Krüger  
bianca.reinisch@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

### Abstract

Unter der Bezeichnung ‚Natur der Naturwissenschaften‘ (Nature of Science, NOS) werden grundlegende Charakteristika von naturwissenschaftlichem Wissen sowie von Prozessen der Erkenntnisgewinnung verstanden. Ein adäquates NOS-Verständnis gilt national und international als ein Ziel naturwissenschaftlicher Bildung (vgl. KREMER & MAYER, 2013). Es liegen Zusammenstellungen zentraler NOS-Aspekte vor, die als zu lehrender und lernender Konsens präsentiert werden (vgl. LEDERMAN, 2007). Dazu gehören beispielsweise die Sicherheit und Entwicklung naturwissenschaftlichen Wissens oder die Unterscheidung zwischen Theorien und Gesetzen (LEDERMAN, 2007). Es wird darüber hinaus diskutiert, inwiefern weitere Aspekte, zum Beispiel die Rolle von Modellen in naturwissenschaftlichen Prozessen, im Rahmen der NOS-Forschung untersucht werden sollten (SANDOVAL, 2005). Auch die Frage nach der Disziplinspezifität einzelner NOS-Aspekte wird diskutiert, so beschreibt McCOMAS (2002) beispielsweise unterschiedliche Charakteristika von Gesetzen in der Physik und der Biologie.

Im Sinne eines Denkens über den aktuellen „NOS-Konsens“ hinaus, verfolgt diese Studie folgende Forschungsfrage: Welche Vorstellungen besitzen Lerner über den Status und die Entwicklung von Theorien, Gesetzen und Modellen in der Biologie? Es wurden Interviews mit Biologie-Lehramtsstudierenden durchgeführt ( $N = 9$ ), mit denen sowohl Vorstellungen über die Sicherheit als auch über die Entwicklung und Überprüfung der drei Konstrukte, etwa durch spezifische naturwissenschaftliche Arbeitsweisen, erfasst wurden. Die ProbandInnen wurden zur besseren Organisation und Darstellung ihrer Vorstellungen während der Interviews dazu aufgefordert, eine Concept Map über mögliche Beziehungen zwischen Theorien, Gesetzen und Modellen zu erstellen (vgl. NOVAK & CAÑAS, 2006). Zudem sollten sie ihre Vorstellungen anhand konkreter Beispiele, die sie aus der Biologie kennen, verdeutlichen. Die Auswertung der Interviews erfolgt mittels der qualitativen Inhaltsanalyse (MAYRING, 2010). Auf der Frühjahrschule werden zentrale Befunde dieser Auswertungen präsentiert.



## Literatur

KREMER, K., & MAYER, J. (2013): *Entwicklung und Stabilität von Vorstellungen über die Natur der Naturwissenschaften*. ZfDN, 19, 77–101.

LEDERMAN, N. G. (2007): *Nature of Science: Past, present, and future*. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Hrsg.), *Handbook of research on science education* (S. 831–880). Mahwah, N.J: Erlbaum.

MAYRING, P. (2008): *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlage und Techniken*. Weinheim: Beltz.

MCCOMAS, W. F. (2002): *The principal elements of the Nature of Science: Dispelling the myths*. In W. F. McComas (Hrsg.), *The Nature of Science in science education*. Rationales and strategies (S. 53–70). New York, NY: Kluwer.

NOVAK, J. D. & CAÑAS, A. J. (2006): *The theory underlying concept maps and how to construct them: Technical report IHMC Cmap tools 2006-01*. Retrieved from [http://www.vcu.edu/cte/workshops/teaching\\_learning/2008\\_resources/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf](http://www.vcu.edu/cte/workshops/teaching_learning/2008_resources/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf)

SANDOVAL, W. A. (2005): *Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry*. Science Education, 89, 634–656.

## Notizen:

## Der Einfluss von Interesse und Motivation auf naturwissenschaftliche Kompetenzen im Fach Biologie

Mariella Roesler, Nicole Wellnitz & Jürgen Mayer  
mariella.roesler@uni-kassel.de

Universität Kassel, Didaktik der Biologie, Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel

### Abstract

Biologische Fachinhalte sind für Lernende nicht gleichermaßen interessant und motivierend. So ist beispielsweise die Haltung von Tieren für Jugendliche interessanter als klassische Themen wie Botanik (HOLSTERMANN & BÖGEHOLZ, 2007). Sowohl das Interesse der Schülerinnen und Schüler als auch deren Motivation wirken sich nachweislich auf kognitive Kompetenzen aus (JANSEN, SCHROEDERS & STANAT, 2012; WISE & DEMARS, 2005). Inwieweit dieser Einfluss jedoch in der Biologie kompetenzbereich- und kontextspezifisch bei dem Zustandekommen von Testleistung eine Rolle spielt, ist bisher ungeklärt.

Mit dieser Arbeit wird der Einfluss von *Interesse* und *Motivation* auf kognitive Dispositionen in den Bereichen *Umgang mit Fachwissen* und *Bewertung* kontextspezifisch analysiert. Zu diesem Zweck wird das Kompetenzstrukturmodell zur „Evaluation der Standards in den Naturwissenschaften für die Sekundarstufe I“ (ESNaS) (KAUERTZ, FISCHER, MAYER, SUMFLETH & WALPUSKI, 2010) um motivationale Aspekte sowie um Interessenkomponenten erweitert.

Die dem Modell bereits zugrunde liegende Ausdifferenzierung in *Kompetenzbereiche*, *kognitive Prozesse* und *Komplexität* wird, mit dem Ziel Itemschwierigkeiten gezielt zu variieren, zur Konstruktion schriftlicher Items ( $N = 96$ ) genutzt. Diese Items dienen der Erfassung der Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern ( $N = 550$ ; 9./10. Klasse; RS, GS, G). Es werden Instrumente zur Erfassung von Interesse (*situationales Interesse*, *wahrgenommene Relevanz*, *dispositionales Fachinteresse*) (z. B. HAUGWITZ, 2009) und Motivation (*Erwartungs- und Wertkomponente*, *Anstrengungsbereitschaft*, *Fähigkeitsselbstkonzept*) (z. B. TRAUTWEIN, LÜDTKE, SCHNYDER & NIGGLI, 2006) entwickelt. Zusätzlich wird der Einfluss folgender Faktoren statistisch kontrolliert: *Leseverständnis*, *Cognitive Load* und *kognitive Grundfähigkeiten*.

Die Datenerhebung findet im Rahmen des Kooperationsprojektes „Einfluss von Interesse und Motivation in Biologie und Chemie auf Leistungsunterschiede in Kompetenztests“ (IM BliCK)\* statt. Aus den Ergebnissen sollen Einsichten darüber erlangt werden, inwiefern sich Kompetenzunterschiede zwischen den beiden Kompetenzbereichen über motivationale und Interessens-Prädiktoren erklären lassen.

## Literatur

HAUGWITZ, M. (2009). *Kontextorientiertes Lernen und Concept Mapping im Fach Biologie. Eine experimentelle Untersuchung zum Einfluss auf Interesse und Leistung unter Berücksichtigung von Moderationseffekten individueller Voraussetzungen beim kooperativen Lernen*. Dissertation, Universität Duisburg-Essen.

HOLSTERMANN, N. & BÖGEHOLZ, S. (2007). *Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 13, 71-86.

JANSEN, M., SCHROEDERS, U. & STANAT, P. (2012). *Motivationale Schülermerkmale in Mathematik und den Naturwissenschaften*. In H. A. PANT, P. STANAT, U. SCHROEDERS, A.

ROPPELT, T. SIEGLE & C. PÖHLMANN (Hrsg.), *IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I* (S. 347-366). Münster: Waxmann.

KAUERTZ, A., FISCHER, H. E., MAYER, J., SUMFLETH, E. & WALPUSKI, M. (2010). *Standardbezogene Kompetenzmodellierung in den Naturwissenschaften der Sekundarstufe I*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 16, 135–153.

TRAUTWEIN, U., LÜDTKE, O., SCHNYDER, I. & NIGGLI, A. (2006). *Predicting Homework Effort: Support for a Domain-Specific, Multilevel Homework Model*. Journal of Educational Psychology, 98(2), 438-456.

WISE, S. L. & DEMARS, C. E. (2005). *Low examinee effort in low-stakes assessment: Problems and potential solutions*. Educational Assessment, 10, 1-17.

## Notizen:

**"HOBOS - Das fliegende Klassenzimmer"**  
**Eine empirische Untersuchung zur Effektivität von eLearning im Biologie-  
Unterricht anhand des Themas Honigbiene**

Mona Schönfelder & Franz X. Bogner  
mona.schoenfelder@uni-bayreuth.de

Universität Bayreuth, Didaktik der Biologie, Universitätsstr. 30, 95447 Bayreuth

**Abstract**

eLearning ist im Unterricht in Zeiten von Smartboards und "Tablet-Klassen" nicht mehr vernachlässigbar, zumal ein solider Motivations- und Wissenszuwachs durch eLearning gesichert erscheint (z.B. Conradt & Bogner 2011). Mit Hilfe der Bildungsplattform HOBOS (HoneyBee Online Studies; [www.hobos.de](http://www.hobos.de)) sollen zusätzlich zu einem breit gefächerten konventionellem Modul durch die Beobachtung eines virtuellen Bienenstocks im Klassenzimmer kognitive und affektive Elemente innerhalb einer Unterrichtseinheit verknüpft werden. Im Rahmen einer 3-stündigen Unterrichtseinheit soll die Effektivität von eLearning bzgl. kognitiver und affektiver Komponenten näher untersucht werden. Der Lernzirkel für die 8. Jahrgangsstufe behandelt dabei die Themen "Bee-onik", Leben im dunklen Bienenstock, ökologische und ökonomische Bedeutung der Honigbiene und Bienensterben. Über die Lernplattform stehen den Schülern verschiedene Webcams, Messensoren und Wärmebildkameras als Live-Daten sowie als aufgezeichnete Werte zur Verfügung.

Die affektiven und kognitiven Effekte, die durch die Anwendung der eLearning-Plattform innerhalb der Unterrichtseinheit entstehen können, sollen u.a. mit den folgenden getesteten Messinstrumenten im Rahmen eines quasi-experimentellen Designs in Vor-, Nach- und Behaltenstest ermittelt werden: Situationale Emotionen (Randler et al. 2011), Umweltmotivation (Pelletier et al. 1998), Wissen (selbst entwickeltes Instrument), Cognitive Load (Paas et al. 1994) und Computerselbstkonzept (Schwanzer 2002).

## Literatur

CONRADTY, C. & BOGNER, F.X. (2011): *Computer-Aided Learning: Unguided versus Guided Instruction*. *Advanced Science Letters* 4 (10/11).

RANDLER, C., HUMMEL, E., GLÄSER-ZIKUDA, M., VOLLMER, C., BOGNER, F.X., MAYRING, P. (2011): *Reliability and validation of a short scale to measure situational emotions in science education*. *International Journal of Environmental & Science Education* 6 (4), 359-370.

PAAS, F., VAN MERRIËNBOER, J., & ADAMS, J.J. (1994): *Measurement of Cognitive Load in Instructional Research*. *Perceptual and Motor Skills* 79, 419-430.

PELLETIER, L.G., TUSON, K.M., GREEN-DEMERS, I., NOELS, K., BEATON, A.M. (1998): *Why Are You Doing Things for the Environment? The Motivation Towards the Environment Scale (MTES)*. *Journal of Applied Social Psychology* 28 (5), 437-468.

SCHWANZER, A. (2002): *Entwicklung und Validierung eines deutschsprachigen Instruments zur Erfassung des Selbstkonzepts junger Erwachsener*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.

## Notizen:

## **Die Bedeutung von Emotionen in der Begegnung mit lebenden Tieren im Biologieunterricht**

Lisa Virtbauer

lisachristine.virtbauer@sbg.ac.at

Universität Salzburg, School of Education, Didaktik der Naturwissenschaften,  
Hellbrunnerstr. 34, 5020 Salzburg

### **Abstract**

Erfahrungen mit lebenden Tieren im Unterricht sind bedeutsam, da sie nachweislich die Aufmerksamkeit, das situative Interesse und die intrinsische Motivation der SchülerInnen steigern (vgl. HUMMEL, 2011). Doch HUMMEL & RANDLER (2011) konnten zeigen, dass trotz dieser Parameter, die für erfolgreiches Lernen sprechen, kein höherer Wissenserwerb als durch einen vergleichbaren Unterricht ohne lebende Organismen festgestellt werden konnte. Ein kognitiver oder emotionaler Load/ Overload, so HUMMEL (2011), der bei den SchülerInnen möglicherweise auftritt, könnte eine Ursache sein. Denn emotionsloses Lernen gibt es nicht, vor allem wenn lebende Tiere im Spiel sind. Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Pädagogischen Psychologie und Stimmungsforschung bestärken diese Vermutung. FRENZEL, GÖTZ & PEKRUN (2009) betonen, dass Emotionen, egal ob positive oder negative, kognitive Ressourcen verbrauchen, welche den Lernenden zum Bearbeiten von Aufgaben zur Verfügung stehen. Daher soll untersucht werden, welche Gefühle in Bezug auf lebende Tiere bzw. Asseln und Mäuse auftreten und welche Bedeutung und welchen Einfluss Emotionen auf Lernprozesse haben. Dies ist ein bisher noch kaum beachtetes Feld in der Biologie-Didaktik-Forschung. In der ersten Studie werden SchülerInnen befragt, welche Emotionen sie zu Asseln oder Mäusen haben, ohne mit diesen in Kontakt zu treten. Dazu wird der standardisierte Fragebogen zur Erfassung der intrinsischen Motivation von DECI & RYAN (2003), Intrinsic Motivation Inventory, bzw. die von WILDE et al (2009) ins Deutsche übersetzte Version verwendet, um die situativen Emotionen der SchülerInnen und situative Faktoren intrinsischer Motivation zu erheben. Danach wird erforscht, welche Emotionen bei den TeilnehmerInnen im Kontakt mit Asseln/ Mäusen auftreten und ob die Begegnung mit dem lebenden Tier schon zu Neugierde oder gesteigertem Interesse führt - ohne dass eine unterrichtliche Intervention erfolgt. Dazu werden die SchülerInnen in 3er Gruppen eingeteilt und zu ihrer Befindlichkeit interviewt. Diese Interviews werden videographiert und nach MAYRING, GLÄSER-ZIKUDA & ZIEGELBAUER (2005) ausgewertet. Die Interviews selbst werden mithilfe eines Interview-Leitfadens geführt, der in Anlehnung an RETZLAFF-FÜRST (2008) erstellt wird.

In der zweiten Studie soll, aufbauend auf den Ergebnissen der ersten Studie, eine unterrichtliche Intervention mit Asseln/ Mäusen stattfinden. Dabei sollen die Emotionen der SchülerInnen berücksichtigt werden und das Setting so konzipiert sein, dass keine emotionale oder kognitive Überladung stattfindet.

## Literatur

DECI, E. L. & RYAN, R. M. (2003): *Intrinsic Motivation Inventory*.  
[www.psych.rochester.edu/SDT/measures/intrins.html](http://www.psych.rochester.edu/SDT/measures/intrins.html) (letzter Aufruf am 10. Dezember 2013).

HUMMEL, E. (2011): *Experimente mit lebenden Tieren – Auswirkungen auf Lernerfolg, Experimentierkompetenz und emotional-motivationale Variablen*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

HUMMEL, E. & RANDLER, C. (2011): *Living Animals in the Classroom: A Meta-Analysis on Learning Outcome and a Treatment–Control Study Focusing on Knowledge and Motivation*. *Sci Edu Technol* 21: 95-105.

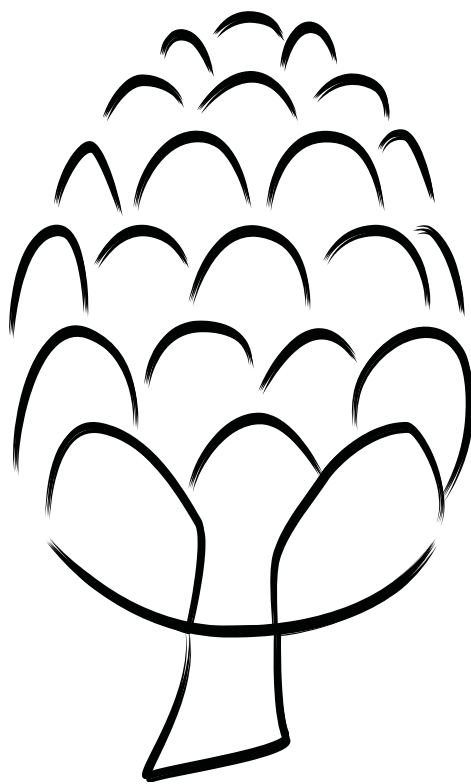
FRENZEL, A. C., Götz, T. & Pekrun, R. (2009): *Emotionen*. In: Wild, E. & Möller, J. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. S. 205-231.

MAYRING, P., Gläser-Zikuda, M. & Ziegelbauer, S. (2005): *Auswertung von Videoaufnahmen mit Hilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse – ein Beispiel aus der Unterrichtsforschung*. In: *Medienpädagogik – Onlinezeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 4. Jg, Nr. 1, S. 1 – 17. [www.medienpaedagogik.com](http://www.medienpaedagogik.com) (letzter Aufruf am 10.12.2013).

RETZLAFF-FÜRST, C. (2008): *Das lebende Tier im Schülerurteil – Bodenlebewesen im Biologieunterricht – eine empirische Studie*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

WILDE, M., Bätz, K.; Kovalena, A. & Urhahne, D. (2009): Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM). In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, S. 31 – 45.

## Notizen:





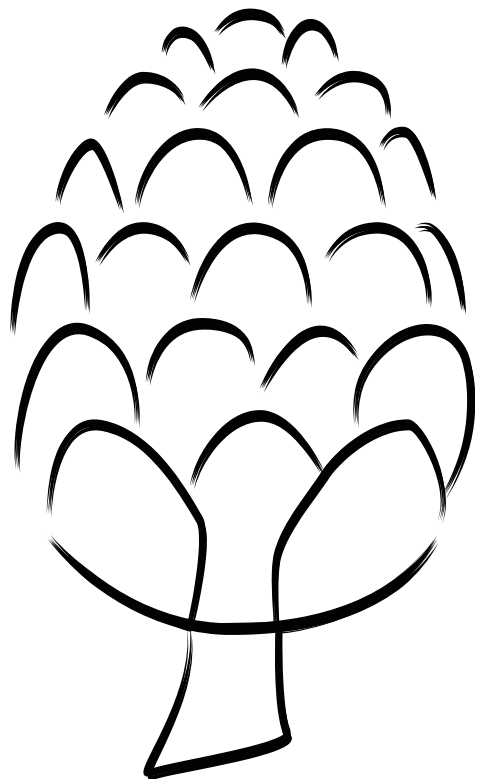
---

## Postersession II

<u>Mittwoch 26. Februar 2014// 09:00 – 11:00 Uhr</u>	Seite
<b>Christine J. Arnold &amp; Franz X. Bogner</b> Natur- und Artenschutz im Ökosystem Wald: Forschend-entdeckender Zugang durch Hands-on und e-Learning Stationen	94
<b>John Borrmann, Nadine Reinhardt, Moritz Krell &amp; Dirk Krüger</b> Modelle in den Naturwissenschaften: Perspektiven von Lehrkräften - Eine Replikationsstudie	96
<b>Christine Börtitz</b> Erhaltung der Biodiversität	98
<b>Till Bruckermann, Ellen Aschermann, André Bresges &amp; Kirsten Schlüter</b> Experimentierkompetenz fördern- mit Handlungsregulation und Tablets	100
<b>Daria Chernyak &amp; Andrea Möller</b> Einfluss kooperativen Lernens auf theoretische und praktische Experimentierkompetenz	102
<b>Nina Deckelmann &amp; Birgit Neuhaus</b> Basiskonzepte in der Grundschule	104
<b>Kristin Fischer</b> Eine Betrachtung des Themenbereiches Experimente zur Ernährung im gymnasialen Biologieunterricht in Thüringen von 1951 bis heute	106
<b>Kirsten Gesang</b> Das Stoffgebiet „Humanbiologie“ im Wandel der Zeiten - Eine Lehrplananalyse und Fragebogenstudie in Thüringen	108
<b>Sarah Gogolin &amp; Dirk Krüger</b> Modellverstehen im Biologieunterricht Evaluation einer Diagnosestrategie	110
<b>Ansgar Gräntzdörffer &amp; Doris Elster</b> Einstellungen Jugendlicher zu Natur und Umwelt aus südafrikanischer und deutscher Perspektive	112
<b>Christiane Hübner, Elisa Oster &amp; Matthias Wilde</b> Subjektive Theorien (angehender) Lehrer über das selbstgesteuerte Lernen (sgL)	114
<b>Florian Koslowski &amp; Jörg Zabel</b> Die Erfassung von prominenten und potentiellen Schülervorstellungen zur Evolution – eine Usability-Studie	116
<b>Alexander Kraft, Melanie Basten &amp; Matthias Wilde</b> Beeinflusst die Form eines Aufklärungsunterrichts die Bewertungskompetenz von SuS zum Thema Organspende?	118

---

<b>Christian Kubat</b>	120
Mit dem Smartphone durch die Wildnis? Nutzung mobiler Endgeräte in der Umweltbildung Deutscher Nationalparks	
<b>Lorena Litzner</b>	122
Bildung für nachhaltige Entwicklung an bolivianischen Hochschulen: eine empirische Studie zum Ist-Stand	
<b>Denis Messig &amp; Jorge Groß</b>	124
Schülervorstellungen zur Fotosynthese oder die Frage, warum Assimilationsprozesse in der Schule unzureichend verstanden werden	
<b>Sara Neumann &amp; Jörg Zabel</b>	126
Schüler dauerhaft für Pflanzen interessieren. Entwicklung und Evaluation eines Unterrichtskonzeptes zum Thema Samenpflanzen in der Sekundarstufe I	
<b>Peter Pany &amp; Christine Heidinger</b>	128
Nutzpflanzen als "Türöffner" für botanische Inhalte im Biologieunterricht	
<b>Anneli Rost &amp; Reinhold Leinfelder</b>	130
Fächerübergreifende Forscherhefte zum Biodiversitäts-Monitoring	
<b>Meike Rous, Martin Linsner &amp; Angela Sandmann</b>	132
Lernen aus Fachtexten im Biologieunterricht	
<b>Nadine Tramowsky &amp; Jorge Groß</b>	134
„Massentierhaltung finde ich ekelig!“ - Eine Pilotstudie zur Bewertungskompetenz im Kontext der Didaktischen Rekonstruktion	
<b>Mathias Trauschke &amp; Harald Gropengießer</b>	136
„Sonnenenergie wird in Nahrung umgewandelt“ Wie sich Wissenschaftler und Lerner Energie im Ökosystem vorstellen	
<b>Vanessa van den Bogaert &amp; Matthias Wilde</b>	138
Interesse im, am und um den Biologieunterricht	
<b>Bettina Walter &amp; Marcus Schrenk</b>	140
Einfluss von Wahlmöglichkeiten in einer Lernumgebung auf die Veränderungen von Studierendenvorstellungen zur Pflanzenphysiologie	



---

**Natur- und Artenschutz im Ökosystem Wald:  
Forschend-entdeckender Zugang durch Hands-on und e-Learning  
Stationen**

Christine J. Arnold & Franz X. Bogner  
christine.arnold@uni-bayreuth.de

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Didaktik der Biologie, Universitätsstr. 30,  
95447 Bayreuth

**Abstract**

In dieser Forschungsstudie sollen der Effekt des kognitiven Lernens auf das umweltbewusste Verhalten und die Umwelteinstellungen herausgearbeitet sowie insbesondere die Auswirkung eines individuellen und direkten Kontaktes mit der Natur - vor Ort im Ökosystem Wald - auf die Naturverbundenheit und Umweltkompetenz der Schüler/innen untersucht werden. Die pädagogische und psychologische Begründung des Kompetenzmodells, das komplexe Variablen wie Wissen, Umwelteinstellungen und Umweltverhalten in einem LISREL-Model psychometrisch vereinigt, wurde von Kaiser et al. (2008) theoretisch dargelegt und durch Roczen et al. (2013) bestätigt. Inhaltlich wird in dieser Studie das Thema Ökosystem Wald mit dem Klimawandel, einem der neuen wichtigsten sozio-wissenschaftlichen Themen unserer Zeit verknüpft. Die eintägige Intervention vermittelt alle wichtigen Grundlagen rund um das Thema Natur- und Artenschutz im Lebensraum Wald. Die Schüler lernen den Wald von heute, ausgewählte Baumarten und ihre spezifischen Anpassungen kennen. Weiterhin wird erarbeitet, welchen Einfluss der Klimawandel auf den Wald und dessen Ökosystem hat und welche Bedeutung der Wald als CO<sub>2</sub>-Speicher innehat. Schüler sollen daher forschend-entdeckend herausfinden, welche Bedeutung sogenannte Habitatbäume haben und welche Tiere auf Totholz angewiesen sind. Damit einher geht die Verantwortung jedes Einzelnen für den Wald und den Schutz, der dort beheimateten Tierarten. Die Themen werden mithilfe von „Hands-on“ und „e-Learning“ Stationen vermittelt. In einem quasi-experimentellem Untersuchungsdesign aus Vorstudie sowie Vortest, Nachtest und Behaltenstest sollen folgende Aspekte evaluiert werden: Können nicht-wissenschaftliche Assoziationen und Vorstellungen durch die Intervention verändert werden? Unterstützt e-Learning Lerneffekte an Hands-on Stationen? Kann der Besuch im Umweltzentrum und die dortige Auseinandersetzung mit den Themen Klimawandel, Natur- und Artenschutz im Ökosystem Wald die Umwelteinstellung, das Umweltverhalten und die Naturverbundenheit beeinflussen und inwieweit korrelieren diese miteinander? Diese Fragestellungen werden mit Hilfe folgender getesteter Messinstrumente untersucht: Inclusion of Nature Inself INS (Liefländer et al., 2012), Wissensstruktur (Kaiser et al., 2008, Roczen et al., 2013), Major Environmental Value (2-MEV) (Bogner & Wiseman, 1999), General Environmental Behavior (GEB) (Kaiser et al., 2007), Appreciation for Nature and Attitude towards Nature (Brügger et al., 2011).

---

**Literatur:**

BOGNER, F.X. & WISEMAN, M. (1999): *Toward Measuring Adolescent Environmental Perception. European Psychologist*, 4 (3), 139-151.

BRÜGGER, A., KAISER, F. G., & ROCZEN, N. (2011): *One for all? Connectedness to Nature, Inclusion of Nature, Environmental Identity, and Implicit Association with Nature. European Psychologist*, 16 (4), 324-333.

KAISER, F., OERKE, B., & BOGNER, F. (2007). *Behavior-based environmental attitude: Development of an instrument for adolescents. Journal of Environmental Psychology*, 27, 242–251.

KAISER, F. G., ROCZEN, N. & BOGNER, F. X. (2008): *Competence Formation in Environmental Education: Advancing Ecology-Specific Rather Than General Abilities. Umweltpsychologie*, 12. Jg., Heft 2, 2008, 56-70.

LIEFLÄNDER, A., FRÖHLICH, G., BOGNER, F., & SCHULTZ, P. W. (2012): *Promoting connectedness with nature through environmental education: Environmental Education Research. Environmental Education Research*, 2012. doi:10.1080/13504622.2012.697545

ROCZEN, N.; KAISER, F. G.; BOGNER, F. X. & WILSON, M. (2013): *A Competence Model for Environmental Education, Environment & Behavior* (Online First Article).

**Notizen:**

---

## **Modelle in den Naturwissenschaften: Perspektiven von Lehrkräften - Eine Replikationsstudie**

John Borrmann, Nadine Reinhardt, Moritz Krell & Dirk Krüger  
moritz.krell@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

### **Abstract**

Modelle sind zentrale Elemente, die Kommunikation und Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften ermöglichen (z.B. LAUBICHLER & MÜLLER, 2007). Neun der 13 Bildungsstandards in der Biologie im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung beziehen sich auf Modelle und das Modellieren (KMK, 2005). Im Gegensatz zu diversen Studien, in denen das Modellverstehen von Schülerinnen und Schülern empirisch erfasst und beschrieben wird (z.B. KRELL, 2013), gibt es im deutschsprachigen Raum nur wenige Untersuchungen, in denen das Modellverstehen von Lehrkräften der Biologie beschrieben wird (z.B. KLOß, PAULUS, SCHMIDT, TIEBEN, KRELL & KRÜGER, 2013). International haben VAN DRIEL und VERLOOP (1999) das Wissen von Lehrkräften über Modelle und das Modellieren in den Naturwissenschaften erfragt und fassen zusammen: "On the whole, the results of this study indicate that the knowledge of the majority of the teachers of models and modelling in science was not very pronounced" (p. 1151).

In der vorliegenden Studie, die in einem Teil die niederländische Untersuchung von VAN DRIEL und VERLOOP (1999) repliziert, wird geprüft, inwieweit die Befunde auf deutsche Lehrkräfte übertragbar sind. Zusätzlich geht es darum, inwiefern die niederländisch abgefragten Perspektiven mit den Teilkompetenzen eines Kompetenzmodells zur Modellkompetenz (UPMEIER ZU BELZEN & KRÜGER, 2010) in Zusammenhang gebracht werden können. Hierzu wird ein Fragebogen eingesetzt, der 32 übersetzte Fragen zu Modellen in den Naturwissenschaften (4-stufige Ratingskala) aus dem Fragebogen von VAN DRIEL und VERLOOP (1999) und 15 Fragen zum Modelleinsatz im Biologieunterricht auf der Basis des Kompetenzmodells (4-stufige Ratingskala; KRELL & KRÜGER, 2013) enthält. In einer Pilotierung haben 46 Lehramtsstudierende das Instrument bearbeitet und nach einer Diskussion formativ die Verständlichkeit der übersetzten Items selektiv optimiert.

Auf dem Poster werden die Ergebnisse der aktuell befragten Lehrkräfte vergleichend zu den niederländischen Befunden präsentiert. Außerdem werden die Befunde zum Verständnis der Lehrkräfte über Modelle und das Modellieren in den Naturwissenschaften (VAN DRIEL & VERLOOP, 1999) in Beziehung zu ihren Perspektiven zum Modelleinsatz im Biologieunterricht (KRELL & KRÜGER, 2013) gesetzt.

---

## Literatur

KLOß, M., PAULUS, H., SCHMIDT, C., TIEBEN, S., KRELL, M. & KRÜGER, D. (2013). *Was Lehrkräfte über Modelle und ihren Einsatz im Biologieunterricht denken* [Abstract]. In M. Jurgowiak, J. Zabel, A. Dittmer, A. Möller & P. Schmiemann (Eds.), 15. Internationale Frühjahrsschule der Fachsektion Didaktik der Biologie im Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland (pp. 38–39). Universität Leipzig.

KMK (Eds.) (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. München & Neuwied: Wolters Kluwer.

KRELL, M. (2013). *Wie Schülerinnen und Schüler biologische Modelle verstehen*. Berlin: Logos.

KRELL, M & KRÜGER, D. (2013). Wie werden Modelle im Biologieunterricht eingesetzt? Ergebnisse einer Fragebogenstudie. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 12, 9-26.

LAUBICHLER, M. & MÜLLER, G. (Eds.) (2007). *Modeling biology*. Cambridge, MA: MIT.

UPMEIER ZU BELZEN, A. & KRÜGER, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41–57.

VAN DRIEL, J. & VERLOOP, N. (1999). Teachers' knowledge of models and modelling in science. *International Journal of Science Education*, 21, 1141–1153.

## Notizen:

---

## Erhaltung der Biodiversität

Christine Börtitz

christine.boertitz@uni-flensburg.de

Universität Flensburg, Interdisziplinäres Institut für Umwelt-, Sozial- und Humanwissenschaften, Abteilung Ökologie, Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg

### Abstract

Die Vereinten Nationen haben die Jahre 2011 bis 2020 zur UN-Dekade der biologischen Vielfalt erklärt (BMU/BfN 2013). Innerhalb dieses Zeitraumes müssen die Vertragsstaaten den Strategischen Plan mit seinen 20 Zielen umsetzen. Das Kernziel 19 beinhaltet u.a. die Verbreitung und Weitergabe der Kenntnisse über die Biodiversität, ihre Werte und Funktionen, ihren Zustand sowie über die Folgen ihres Verlustes (CBD 2010).

Möchten Lehrkräfte das Thema "Erhaltung der Biodiversität" in ihren Unterricht integrieren, bieten die Fächer Biologie sowie Naturwissenschaften Anknüpfungspunkte und Integrationsmöglichkeiten. Die Auswahl des in Printmedien und im Internet vorhandenen Materials ist jedoch stark eingeschränkt und die Qualität des Unterrichtsmaterials variiert ebenfalls stark (POMMREHN 2009, VERBRAUCHERZENTRALE BUNDESVERBAND E.V. 2013).

Diesem Mangel an qualitativ hochwertigen Unterrichtsmaterialien soll zum Einen mit einer netzbasierten Plattform entgegengewirkt werden, die im Rahmen eines DAAD-Projektes von der Universität Flensburg und der Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Kolumbien), erstellt wird. Die Website soll im Jahre 2014 geschaltet werden. Kostenfrei werden qualitativ hochwertige Unterrichtsmaterialien (Open-Source) zum Thema „Erhaltung der Biodiversität“ angeboten. Lehrende können sich über das Thema informieren und entsprechende Materialien für die eigene Unterrichtsplanung und –durchführung finden. Die Materialien sollen den Alltag in der Schule und die außerschulische Umweltarbeit unterstützen sowie das Interesse der Schüler an der Natur und deren Schutz wecken.

Basierend auf der Aussage von UGULU ET AL. (2008), dass individuelle Programme [und Materialien] evaluiert werden müssen, um Umweltbildung im öffentlichen Schulsystem zu verbessern, sollen zum Anderen Open-Source-Materialien im Rahmen eines Promotionsvorhabens zu dem Thema analysiert werden. Dies beinhaltet eine Materialsammlung sowie eine Materialanalyse, die sich auf die Punkte (1) Methodik/Didaktik, (2) Fachlicher Inhalt sowie (3) Formale Gestaltung konzentrieren wird.

Es werden grundsätzliche Überlegungen und Details der bisherigen Arbeit präsentiert.



---

## Literatur

BMU/BfN (2013): *UN-Dekade Biologische Vielfalt*. <http://www.un-dekade-biologische-vielfalt.de/> (Zugriff 04.12.2013).

CBD. CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (2010): *Decision adopted by the conference of the parties to the convention on biological diversity at its tenth meeting, X/2. The strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets*. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, 10th meeting. Secretary of the Convention on Biological Diversity.

POMMREHN, JULIA (2009): *Möglichkeiten der Integration des Themenbereichs „CBD und Erhaltung der biologischen Vielfalt“ im Schulunterricht*. Masterarbeit. Universität Flensburg.

UGULU, I., AYDIN, H., YOREK, N., DOGAN, Y. (2008): *The Impact of Endemism Concept on Environmental Attitudes of Secondary School Students*. *Natura Montenegrina, Podgorica* 7 (3), 165-173.

VERBRAUCHERZENTRALE BUNDESVERBAND E.V. (2013): *Materialkompass*. <http://www.verbraucherbildung.de/bewertungskriterien.html> (Zugriff 04.12.2013).

## Notizen:

---

## Experimentierkompetenz fördern- mit Handlungsregulation und Tablets

Till Bruckermann, Ellen Aschermann, André Bresges & Kirsten Schlüter  
till.bruckermann@uni-koeln.de  
Universität zu Köln, Institut für Biologie und ihre Didaktik,  
Herbert-Lewin-Str. 2, 50931 Köln

### Abstract

Das fachspezifische Kompetenzprofil für Biologielehrkräfte fordert, dass Lehramtsstudierende mit „basalen Arbeits- und Erkenntnismethoden“ vertraut sind sowie Kenntnisse und Fertigkeiten im hypothesengeleiteten Experimentieren und in der Handhabung schulrelevanter Geräte besitzen (vgl. KMK, 2010, S. 18). Das wesentliche Ziel ist somit die Förderung der Experimentierkompetenz. Hilfert-Rüppell et al. (2009) zeigen in ihrer Studie jedoch, dass Lehramtsstudierende erhebliche Probleme in der Planung, Durchführung und Reflektion von Experimenten haben (vgl. ebd., 2009). Eine Möglichkeit, diesem Umstand zu begegnen, bieten der Einsatz von Handlungsregulation durch das Kölner Handlungskreismodell (Armbrüster, 2013) sowie von Tablets (Bresges et al., 2013; Castek & Beach, 2013). Für beide Ansätze konnte eine Steigerung des Lernzuwachses gezeigt werden. Auf der Basis dieser beiden Ansätze wird ein Konzept zur Förderung der Experimentierfähigkeit für ein zweisemestriges Anfängerpraktikum zur „Allgemeinen Biologie“ entwickelt, implementiert und evaluiert. Dabei vermittelt das erste Semester grundlegende Laborfertigkeiten und den Umgang mit dem Tablet. Das zweite Semester führt die Studierenden zum Experiment, dessen Planung, Durchführung und Evaluation. Die Evaluation des Konzepts verfolgt die Fragestellung, ob Experimentierkompetenz durch den Einsatz i) des Kölner Handlungskreismodells, ii) der Tablets oder iii) des Kölner Handlungskreismodells und der Tablets gefördert werden kann. Dabei wird die Hypothese überprüft, dass der Zuwachs in der Experimentierkompetenz beim gleichzeitigen Einsatz des Kölner Handlungskreismodells und der Tablets am größten ist. Für die Untersuchung werden im zweiten Semester drei Experimentalgruppen und eine Kontrollgruppe gebildet (2x2 faktorielles Forschungsdesign). In einem Prä-Post-Test werden mittels Fragebögen fachwissenschaftliches Vorwissen und Personenmerkmale zum eigenständigen Arbeiten erfasst. Mittels Videoanalyse wird anhand eines deduktiven, aus der Theorie abgeleiteten Kategorienschemas die Experimentierkompetenz qualitativ ermittelt (Mayring, 2008). Konstruktgeleitet sollen aus den qualitativen und quantitativen Daten Unterschiede in den Zuwächsen bei der Experimentierkompetenz zwischen den Gruppen extrahiert werden. Dabei bezieht sich Experimentierkompetenz nicht nur auf theoretische Grundlagen des Experimentierens, sondern auch auf die praktische Durchführung.

---

## Literatur

ARMBRÜSTER, C. (2013). *Lernprozesse vielfältig gestalten: Entwicklung, Durchführung und Evaluation eines Modells zur Förderung des selbstregulierten Lernens*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.

BRESGES, A., SCHMOOCK, J., QUAST, A., SCHUNKE-GALLEY, J., WEBER, J., FIRMENICH, D., BECKMANN, R. u. KREITEN, M. (2013). *Einfluss des iPads als Lernwerkzeug beim Lernen an Stationen: Erste Zwischenergebnisse mit dem „Reichshofer Experimentierdesign“*. MNU, Themenspezial MINT, 52-61.

CASTEK, J. & BEACH, R. (2013). Using Apps to Support Disciplinary Literacy and Science Learning. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 56(17). 554-564.

HILFERT-RÜPPELL, D., LOOß, M., MÜLLER, R., HÖNER, K., PIETZNER, V., STRAHL, A., EGHTESSAD, A., KLINGENBERG, K. u. GLÄSER, E. (2009): *Fehlerfrei experimentieren? – Wie Studierende ein Experiment planen*. In HARMS, U. ET AL. (HG.): *Heterogenität erfassen – individuell fördern im Biologieunterricht*. Tagungsband zur Internationalen Tagung der FDdB des IPN Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften.

KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2010): *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und die Fachdidaktiken in der Lehrerbildung*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.09.2010. Online abgerufen unter [http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/KMK/Vorgaben/KMK\\_Lehrerbildung\\_inhaltliche\\_Anforderungen\\_aktuell.pdf](http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/KMK/Vorgaben/KMK_Lehrerbildung_inhaltliche_Anforderungen_aktuell.pdf) am 13.12.2012.

MAYRING, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

## Notizen:

---

## **Einfluss kooperativen Lernens auf theoretische und praktische Experimentierkompetenz**

Daria Chernyak & Andrea Möller  
chernyak@uni-trier.de

Universität Trier, Biologie und ihre Didaktik, Behringstrasse 21, 54296 Trier

### **Abstract**

Zahlreiche internationale wie nationale Studien weisen über alle Fächer hinweg auf eine Überlegenheit von kooperativen Bedingungen gegenüber kompetitiven und individuellen schulischen Lernumgebungen in Bezug auf Lernleistung, insbesondere bei prozeduralen Aufgaben, hin. Die verschiedenen kooperativen Lernformen variieren bezüglich ihrer Effektstärken jedoch stark (vgl. Metaanalyse in Slavin 1991; Johnson, Johnson & Stanne 2000; Sennebogen 2013). Der Einsatz von kooperativen Lernformen in Verbindung mit theoretischen und vor allem mit experimentellen Problemlöseaufgaben in den Naturwissenschaften ("Inquiry-Aufgaben") ist bislang jedoch noch kaum untersucht. Im deutschen Sprachraum bestehende Studien zur Untersuchung förderlicher Effekte von kooperativen Lernformen auf die Experimentierkompetenz konnten aufgrund unzureichender Testkennwerte diesbezüglich bislang noch keine Aussagen treffen (vgl. Walpuski & Sumpfleth 2007). Darüber hinaus wurde die Legitimität der Verwendung der Bezeichnung „kooperatives Lernen“ für die Kleingruppenarbeit bei den o.g. Studien lediglich von Sennebogen (2013) anhand des selbstentwickelten Fragebogens zur Messung der wahrgenommenen Erfüllung der Kriterien des kooperativen Lernens bei der Gruppenarbeit überprüft.

In dieser Arbeit sollen mögliche förderliche Effekte des kooperativen Lernens auf die vier Teilkompetenzen der theoretischen Experimentierkompetenz (Mayer, Grube & Möller 2008) sowie die vier Subkompetenzen der praktischen Experimentierkompetenz (Schmidt & Möller 2013) untersucht werden. Dabei werden bereits bestehende Ergebnisse individueller Testleistungen von Schülern der achten Jahrgangsstufe des Gymnasiums (Schmidt & Möller 2013) mit den Kompetenzen von gleichaltrigen Schülern, die an zwei Formen moderierter und unmoderierter Kleingruppenarbeit teilnehmen, verglichen. Inwieweit werden bei der Kleingruppenarbeit die Kriterien des kooperativen Lernens erfüllt, soll u. a. anhand des von Sennebogen (2013) entwickelten Messinstrumentes ermittelt werden. Die Analyse der jeweiligen Schülerkompetenzen erfolgt quantitativ mittels validierter Testinstrumente zur Erhebung von theoretischer (Mayer, Grube & Möller 2008) und praktischer Experimentierkompetenz (Schmidt & Möller 2013). Mit einer Begleitstudie im Rahmen einer zweiten Arbeit soll diese Untersuchung mit einer qualitativen Analyse mittels Videographie flankiert werden. Auf der Tagung sollen Fragestellungen und experimentelles Design präsentiert und diskutiert werden.

---

## Literatur

JOHNSON, D.W., JOHNSON, R.T., & STANNE, M.E. (2000): *Cooperative Learning Methods: A meta-analysis*. University of Minnesota, Minneapolis: Cooperative Learning Center.

MAYER, J., GRUBE, C., MÖLLER, A. (2008): *Kompetenzmodell naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung*. In: Harms U. & Sandmann A. (Hrsg.) *Ausbildung und Professionalisierung von Lehrkräften*. Studienverlag, Innsbruck: S. 63-79.

SCHMIDT, D. & MÖLLER, A. (2013): *Diagnostizieren experimenteller Kompetenzen von Schülern bei der Durchführung biologischer Experimente*. Neunzehnte Tagung der Fachsektion Didaktik der Biologie (FDdB) im Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin VBIO, Kassel: Universität Kassel.

SENNEBOGEN, S. (2013): *Kooperatives Lernen mit Wettbewerb im Biologieunterricht. Entwicklung und Evaluation biologischer Egg-Races als problem- und kontextorientierte Unterrichtseinheiten mit Kleingruppenwettbewerb*. In: Sandmann, A. & Schmiemann, P. (Hrsg.) *BIOLOGIE lernen und lehren*, Bd. 5. Berlin: Logos.

SLAVIN, R. E. (1991): *Synthesis of Research on Cooperative Learning*. *Educational Leadership*, 48(5), 71–82.

WALPUSKI, M. & SUMFLETH, E. (2007): *Strukturierungshilfen und Feedback zur Unterstützung experimenteller Kleingruppenarbeit im Chemieunterricht*. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 13, 181-198.

## Notizen:

---

## Basiskonzepte in der Grundschule

Nina Deckelmann & Birgit Neuhaus  
n.deckelmann@bio.lmu.de

LMU München, Didaktik der Biologie, Winzererstr. 45/II , 80797 München

### **Abstract**

Der Biologieunterricht steht häufig dem Problem isolierter, wenig vernetzter Inhalte gegenüber (BLK 1997; Wadouh, Liu, Sandmann & Neuhaus 2013). Einen Lösungsansatz für diese Problematik sollen in der Sekundarstufe I die Basiskonzepte der Bildungsstandards (KMK 2005) bieten, die dem Aufbau vernetzter Wissensstrukturen dienen sollen. Die Basiskonzepte sollen die Vielfalt der Phänomene ordnen, das Fachwissen strukturieren und bei der Suche nach Erkenntnis leitend sein (Gropengießer 2010). Die Schüler sollen so im Sinne des kumulativen Lernens ein grundlegendes konzeptionelles Verständnis erwerben (vgl. Schmiemann, Linsner, Wenning & Sandmann 2010). Bisher gibt es zum Einsatz und zum Einfluss der Basiskonzepte auf die Lernleistung der Schüler insgesamt wenige empirische Studien, für den Grundschulbereich liegen noch keinerlei Ansätze vor, obgleich es besonders wichtig erscheint. Um vernetzendes Lernen schon möglichst früh anzubahnen, sollen in der hier beschriebenen Studie

- 1) ein Kompetenzstrukturmodell für die drei Basiskonzepte Struktur/Funktion, System und Entwicklung für den Grundschulbereich entwickelt werden,
- 2) Unterrichtsmaterialien entwickelt werden, die im Grundschulbereich die Basiskonzepte Struktur/Funktion, System und Entwicklung aufgreifen,
- 3) das zuvor entwickelte Kompetenzstrukturmodell empirisch überprüft werden.

Ein erstes Kompetenzstrukturmodell wurde bereits entwickelt, das die Inhalte der Grundschule in Bayern den drei Basiskonzepten zuordnet und sie gleichzeitig in eine hierarchische Abfolge im Sinne eines Stufenmodells bringt. Zurzeit werden konkrete Unterrichtsmaterialien entwickelt, um Kinder der Jahrgangsstufen 1 - 4 entsprechend dem Modell fördern zu können. Diese Materialien sollen anschließend im Rahmen eines Kontrollgruppendesigns erprobt und der Zuwachs an konzeptuellem Wissen in der Grundschule überprüft werden.

Sollte das Kompetenzstufenmodell positiv evaluiert werden können, würde dies deutlich machen, dass konzeptuelles Wissen im Sinne der Bildungsstandards bereits im Grundschulalter entwickelt werden kann.

---

## Literatur

BLK - BUND-LÄNDER-KOMMISSION FÜR BILDUNGSPLANUNG UND FORSCHUNGSFÖRDERUNG (1997): *Gutachten zur Vorbereitung des Programms "Steigerung der Effizienz des mathematisch naturwissenschaftlichen Unterrichts"*. Heft 60. Bonn: BLK. 44

GROPENGEIEßER, H. (2008): *Biologie unterrichten*. In: Großengießer, H.; Beier, M.; Wolter, H.: *Markt Biologie Oberstufe. Lehrerbuch*. Stuttgart und Leipzig: Klett.

KMK (2008): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. Beschluss vom 16.12.2004. München: Luchterhand.

SCHMIEMANN, P., LINSNER, M., WENNING, S., SANDMANN, A. (2012): *Lernen mit biologischen Basiskonzepten*. *Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht*. 65 (2), 105-109.

WADOUH, J.; LIU, N.; SANDMANN, A.; NEUHAUS, B.J. (2013): *The effect of knowledge linking levels in biology lessons upon students' knowledge structure*. *International Journal of Science and Mathematics Education*. Doi: 10.1007/s10763-012-9390-8

## Notizen:

---

## Eine Betrachtung des Themenbereiches Experimente zur Ernährung im gymnasialen Biologieunterricht in Thüringen von 1951 bis heute

Kristin Fischer

Kristin.Fischer@uni-jena.de

FSU Jena, AG Biologiedidaktik, Am Steiger 3; Bienenhaus, 07743 Jena

### Abstract

Wie die Ergebnisse der KiGGS Studie dokumentieren, sind 15% der Kinder und Jugendlichen im Alter von drei bis 17 Jahren übergewichtig und 6,3% von der Energie- und Stoffwechselkrankheit Adipositas betroffen (Kurth & Schaffrath Rosario, 2007, S.737). Diese Zahlen zeigen einen Handlungsbedarf für alle auf, die erzieherisch am Leben der Kinder teilhaben. Deshalb gehört es auch zur Aufgabe des Biologieunterrichts, Kindern eine gesunde Lebensweise zu vermitteln. Hierbei können Experimente im hohen Maße zum Verstehen beitragen. Bereits in der DDR waren Experimente zum Thema Ernährung fester Bestandteil des Biologielehrplans, um einen entsprechenden Wissensgewinn zu generieren. Zurzeit werden an Thüringer Schulen neue Fächer wie MNT (Mensch-Natur-Technik) und das Wahlpflichtfach Naturwissenschaft und Technik erprobt, auch hier erhält das naturwissenschaftliche Arbeiten viel Bedeutung. In Thüringen fand in den Jahren seit der Wiedervereinigung 1990 eine drastische Umgestaltung in den Biologielehrplänen, vor allem in der Sekundarstufe I, statt. Dies gab den Anlass, sich rückblickend mit den Lehrplänen inhaltlich auseinanderzusetzen. Um Aussagen darüber treffen zu können, inwieweit naturwissenschaftliches Denken an den Thüringer Schulen in den letzten 60 Jahren im Bereich Experimentieren zum Thema Ernährung im Biologieunterricht gefordert und gefördert wird, wurde in dieser Analyse folgende Frage untersucht: Welchen Stellenwert hatten und haben Experimente zum Thema Ernährung im Thüringer Biologieunterricht? Im Dissertationsprojekt wird zunächst eine quantitative Inhaltsanalyse von 45 DDR-Lehrplänen und 32 Lehrplänen des heutigen Deutschlands durchgeführt. Nach dieser ersten Untersuchungsphase folgt eine qualitative Analyse der Lehrpläne, um auch latente Sinnstrukturen zu erfassen (Mayring, 2010, S.601-602). Die sich anschließende Sichtung von Schulbüchern als ein mögliches Lehrmittel soll Aufschluss darüber geben, wo das Thema Experimente im gewählten Zeitraum zur Verfügung steht. Sowohl die Lehrplananalyse als auch die Sichtung des Unterrichtsmaterials dienen als Voraussetzung einer empirischen Studie zum Thema Experimente zur Ernährung an Jenaer Schulen. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass der Stellenwert von Experimenten sich im Laufe der Jahre in den Biologielehrplänen mehrmals verändert hat. Besonders im Themenschwerpunkt „Ernährung“ fanden und finden Experimente verstärkt Anwendung.



---

## Literatur

KURTH, B.-M. & SCHAFFRATH ROSARIO, A. (2007). *Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS)*. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 50, 736-743.

MAYRING, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse*. In: Mey G. & Mruck K. (Hrsg.) (2010) *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. (S. 601-613). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften

## Notizen:

---

## **Das Stoffgebiet „Humanbiologie“ im Wandel der Zeiten - Eine Lehrplananalyse und Fragebogenstudie in Thüringen**

Kirsten Gesang

k.gesang@uni-jena.de

Friedrich-Schiller-Universität, AG Biologiedidaktik, Am Steiger 3, 07743 Jena

### **Abstract**

Mit der neuen Schulordnung für das Land Thüringen von 2011 gelten neue Stundentafeln, die für das Gymnasium statt zehn noch insgesamt sechs obligatorische Stunden Biologieunterricht vorsieht, die für die Regel- und Gesamtschulen statt elf vier Stunden (THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR, 2011, S. 75-87). Zudem orientieren die neuen Lehrpläne nicht mehr auf eine systematische Wissensvermittlung, sondern vielmehr auf Kompetenzen, die den Schülern anhand verschiedener Themengebiete angeeignet werden sollen (THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR, 2012, S. 7). Beide Aspekte führen in der Summe zu einer Kürzung des zu generierenden biologischen Wissens, u.a. im Stoffgebiet „Humanbiologie“, was sowohl vom Philologenverband als auch von Spezialisten als problematisch bewertet wird (RAUCH, 2013, S. 5). Diese Kritik dient als Ausgangspunkt für das vorliegende Dissertationsprojekt. Ziel der Untersuchung ist es, am Beispiel der Humanbiologie Tendenzen und Trends des Biologieunterrichts im Zeitraum von 1946 bis 2012 aufzuzeigen. Als Grundlage hierfür werden alle Biologielehrpläne dieser Zeitspanne quantitativ untersucht. Da Lehrer diejenigen sind, die am vertrautesten mit den Lehrplänen und zudem für deren Umsetzung verantwortlich sind, soll auf der Grundlage von Experteninterviews aufgezeigt werden, wo aus ihrer Perspektive Vorteile und Nachteile der alten bzw. neuen Lehrpläne liegen und wo/ warum es Probleme bei deren Umsetzung gibt. Erste Analysen der Biologielehrpläne von 1991 bis 1999 zeigten, dass diese quantitativ und qualitativ an denen der DDR angelehnt waren. Zudem wurde deutlich, dass seit 1946 bis 1999 die gleichen humanbiologischen Themengebiete im Unterricht vermittelt wurden und sich diese im Laufe der Zeit kaum änderten. Mit den aktuellen Lehrplänen fällt nun erstmals seit 65 Jahren der Komplex „Körperhaltung und Bewegung“ für Regel- und Gesamtschüler vollständig wegfällt, und Bau und Funktion der Sinnesorgane erfolgt für die Schüler nur noch mit der Behandlung des Ohres. An dieser Stelle werden nun die Lehrermeinungen hinzugezogen. Im Rahmen der vorliegenden Studie wird eine beaufsichtigte schriftliche Befragung durchgeführt, da es sich um eine homogene Gruppe bei den Befragten handelt (JACOB, 2011, S. 115). Aktuell erfolgt die Erstellung der Befragungsbögen, die auf der Tagung zur Diskussion gestellt werden sollen.

---

## Literatur

JACOB, R. (2011): *Umfrage - Einführung in die Methoden der Umfrageforschung*. München: Oldenbourg.

RAUCH, E. (2013): *Fachlehrer befürchten Qualitätsverlust bei Naturwissenschaften durch neue Lehrpläne*. Thüringer Allgemeine vom 04.03.2013. S. 5.

THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR (2011): *Thüringer Schulordnung für die Grundschule, die Regelschule, das Gymnasium und die Gesamtschule vom 20. Januar 1994 (GVBl. S. 185) zuletzt geändert durch Verordnung vom 07. Juli 2011 (GVBl. S. 208)*.

THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR (2012): *Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife*.

## Notizen:

---

## **Modellverstehen im Biologieunterricht Evaluation einer Diagnosestrategie**

Sarah Gogolin & Dirk Krüger  
sarah.gogolin@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

### **Abstract**

Die Perspektive auf ein Modell als Vermutung über ein Original ist Bestandteil einer elaborierten Modellkompetenz (KMK 2005; Upmeier zu Belzen & Krüger 2010). Für eine erfolgreiche Kompetenzförderung bedarf es handlungsrelevanter Rückmeldungen in Bezug auf den Kompetenzstand und die -entwicklung von SchülerInnen (Fleischer et al. 2013). Grünkorn, Upmeier zu Belzen und Krüger (2014) haben ein Kompetenzmodell auf der Basis von über 3500 Schüleraussagen entwickelt, welches Fähigkeiten, die beim Denken über und im Umgang mit Modellen von Bedeutung sind, strukturiert und eine Grundlage zur Diagnose von Modellkompetenz bietet. Ausgehend davon ist es Ziel des vorliegenden Projekts, ein computerbasiertes Instrument zu entwickeln, das Modellverstehen individuell und effizient diagnostiziert, um darauf aufbauend Modellkompetenz differenziert fördern zu können. Ferner erlaubt ein solches Instrument, die Wirkung von Fördermaßnahmen formativ zu evaluieren (Pant 2013).

Die Fragestellungen, die auf der Grundlage der Daten aus einer Vorstudie (N = 540) untersucht werden, beziehen sich zum einen auf die Beschreibung des Modellverstehens von SchülerInnen. Zum anderen ist eine bezogen auf die Fragenanzahl ökonomische Diagnosestrategie zu entwickeln, die es erlaubt, Modellverstehen valide zu diagnostizieren. Hierfür werden mittels computergestützter Simulationen (Bootstrap-Verfahren; vgl. Bortz & Döring 2006) verschiedene Diagnosestrategien evaluiert und miteinander verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass SchülerInnen Modelle vorwiegend als idealisierte Repräsentationen einer Wirklichkeit verstehen, die es gilt, möglichst zutreffend zu beschreiben. Damit fassen sie Modelle vorrangig nicht als Vermutung über ein Original auf. Die Bootstrap-Simulationen zur Evaluation verschiedener Diagnosestrategien ergeben, dass Befragungen von SchülerInnen mit vier Aufgaben zu einem angemessen stabilen Diagnoseurteil führen. Die Ergebnisse zum Modellverstehen sowie das Bootstrap-Verfahren mit der aktuell besten Diagnosestrategie werden auf dem Poster präsentiert.

---

## Literatur

BORTZ, J. & DÖRING, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaften*. Heidelberg: Springer.

FLEISCHER, J., KOEPPEN, K., KENK, M., KLIEME, E., & LEUTNER, D. (2013). *Kompetenzmodellierung: Struktur, Konzepte und Forschungszugänge des DFG-Schwerpunktprogramms*. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 18, 5-22.

GRÜNKORN, J., UPMEIER ZU BELZEN, A. & KRÜGER, D. (2014). *Assessing and structuring students' perspectives on biological models and their use in science to evaluate a theoretical cognitive model*. International Journal of Science Education.

KMK (SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BRD, (Hrsg.). (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. München & Neuwied: Wolters Kluwer.

PANT, H. A. (2013). *Wer hat einen Nutzen von Kompetenzmodellen?* Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 18, 71-79.

UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2010). *Modellkompetenz im Biologieunterricht*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 16, 41-57.

## Notizen:

---

## Einstellungen Jugendlicher zu Natur und Umwelt aus südafrikanischer und deutscher Perspektive

Ansgar Gräntzdörffer & Doris Elster

ansgar.graentzdoerffer@uni-bremen.de

Universität Bremen, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften,  
Abt. Biologiedidaktik, Leobener Str. N2, 28359 Bremen

### Abstract

Einen Spaziergang im Wald unternehmen oder zwitschernden Vögeln lauschen: Derartige Naturbegegnungen haben nachgewiesenermaßen einen positiven psychologischen wie physischen Effekt auf Menschen (ZEIDLER, 2005). Der urban geprägte moderne Lebensstil führt dazu, dass junge Menschen vorrangig mit unbelebten Dingen, wie Computern, Spielkonsolen o.Ä. Bindungen eingehen. So entstehen Generationen, die dazu tendieren, weniger Zeit in der Natur zu verbringen (KLASSEN, 2012; KARLEGGGER, 2010). Dadurch werden der Aufbau eines ethisch-moralischen Verständnisses und Bindungen zu Natur und Umwelt erschwert (ESCHENHAGEN et al., 2008). Diese sind jedoch in Anbetracht der globalen ökologischen Herausforderungen (MICHELSEN 2013) sehr wichtig.

Ziel der Studie ist die Erhebung der Einstellungen und Erfahrungen zu Naturbegegnungen, Naturverständnis, Umweltbewusstsein und Intention umweltbewusst zu handeln (ESCHENHAGEN et al., 2008) südafrikanischer und deutscher Schülerinnen und Schüler (8.-10. Schulstufe). Der Blick über Deutschland hinaus auf Südafrika ist aufgrund seines progressiven, seit 1998 outcome-orientierten Schulkonzepts (DEPARTMENT OF EDUCATION, SÜDAFRIKA, 2002) interessant. Die zentralen Forschungsfragen sind **1)** Was für ein Naturverständnis haben südafrikanische und deutsche Schülerinnen und Schüler? **2)** Über welche Naturerfahrungen verfügen sie? **3)** Welche Korrelationen liegen zwischen den Naturerfahrungen und der Intention umweltbewusst zu handeln vor?

Zur Datenerhebung im mixed-method design wird eine Fragebogenerhebung (survey) in jeweils 15 kontrastierenden Schulen in Durban und Bremen durchgeführt, woraufhin sich semi-strukturierte Interviews mit ausgewählten Schülerinnen und Schülern anschließen. Hierbei übergeordnete Konstrukte sind u.a die *Connectedness to Nature Scale* und die *Environmental Identity Scale* - beide messen emotionale Bindungen der Natur und Umwelt gegenüber - sowie Fragen zu vorherigen und aktuellen Mustern von Naturbegegnungen. Bei der Frühjahrsschule werden das Forschungsmodell und Ergebnisse der Pilotierung und Validierung des Fragebogens (N = 60) zur Diskussion gestellt.

---

## Literatur

DEPARTMENT OF EDUCATION, SOUTH AFRICA (2009): *National Curriculum Statement Grades R-9 (Schools)*. Pretoria.

GROPENGBER, H. & KATTMANN, U. (Hrsg.) (2008): Eschenhagen/Kattmann/Rodi. *Fachdidaktik Biologie*. Köln: Aulis Verlag Deubner.

KARLEGGER, A. (2010): *Naturverbundenheit und Umweltidentität im Jugendalter, Der Einfluss von Naturkontakt und sozialem Kontext*. Universität Wien: Magisterarbeit.

KLASSEN, M. (2010): *Connectedness to Nature: Comparing rural and urban Youths' Relationships with Nature*. Royal Roads University: Masterthesis.

MICHELTEN, G. (2013): Empathie und Solidarität mit Um- und Nachwelt: Politische Bildung und nachhaltige Entwicklung. In K-P. Hufer, T. W. Länge, B. Menke, B. Overwien, & L. Schudoma (Hrsg.), *Wissen und Können*. (S. 217-219). Schwalbach / Ts.: Wochenschau-Verlag.

ZEIDLER, D. H. (2009). *Intrapersonale Ressourcen in der Gesundheitsförderung: Die Bedeutung von Selbstwirksamkeitserwartung, Natur und Spiritualität für die Rehabilitation bei Alkoholabhängigkeit*. Universität Wien: Diplomarbeit.

## Notizen:

---

## **Subjektive Theorien (angehender) Lehrer über das selbstgesteuerte Lernen (sgL)**

Christiane Hübner, Elisa Oster und Matthias Wilde  
christiane.huefner@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Biologiedidaktik, Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

### **Abstract**

SgL ist als ein wichtiges theoretisches Konstrukt im didaktischen Diskurs oft anzutreffen (Kiper & Mischke, 2008). Nach Schraw, Crippen und Hartley (2006) ist es ein zentraler Teil der naturwissenschaftlichen Bildung im Biologieunterricht. Die von Ihnen vorgestellten Möglichkeiten, sgL im naturwissenschaftlichen Unterricht zu unterstützen, zeigen eine sinnvolle Verbindung von sgL und Biologieunterricht auf. Das Lernen wird seit der "kognitiven Wende" (Kiper & Mischke 2008) als ein Prozess gesehen, der von internen und externen Faktoren abhängig ist und vom Lernenden aktiv beeinflusst wird. Da der Lernprozess im Unterricht mehr oder weniger extern vom Biologielehrer gesteuert wird, basiert der Lernprozess auf den subjektiven Theorien des Lehrers. Eine wichtige Funktion der subjektiven Theorien ist die starke Handlungsregulierung (Dann, 1994).

Von Fox (1983) hergeleitete „theories of teaching“ könnten nach Dann (1994) als subjektive Theorien im weiteren Sinne bezeichnet werden. Eine der von Fox (1983) herausgestellten Theorien des Lehrens, die „developed theory“, beschreibt den Lernenden als einen aktiven Teilnehmer an seinem eigenen Lernprozess. Die Lehrperson unterstützt ihn dabei mit ihren Erfahrungen und ihrem Expertenwissen. Diese Beschreibungen könnten nach Faulstich (2001) auch als Merkmale des selbstgesteuerten Lernens interpretiert werden.

Das Ziel dieser Studie ist die Verbindung des theoretischen Konstruktes „sgL“ mit der praxisnahen und individuellen Wahrnehmung des sgL der Biologielehrkräfte. Folgend wurden drei Forschungsfragen entwickelt:

Welche subjektiven Theorien haben (angehende) Biologielehrer vom selbstgesteuerten Lernen im Biologieunterricht?

Ist während der Ausbildung zum Biologielehrer eine Entwicklung der subjektiven Theorien zum theoretischen Konstrukt hin zu erkennen?

Entwickelt sich die subjektive Theorie des sgL mit steigender Berufserfahrung vom theoretischen Konstrukt weg?

Dazu wurden ca. 32 halbstandardisierte, leitfadengestützte Interviews mit Biologiestudenten (Lehramt), Referendaren und Biologielehrern geführt (Flick, 2011).



---

## Literatur

DANN, H.-D. (1994). *Pädagogisches Verstehen: Subjektive Theorien und erfolgreiches Handeln von Lehrkräften*. In K. REUSSER & M. REUSSER-WEYENETH (Hrsg.), *Verstehen: Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe* (pp.163-182). Bern; Göttingen; Toronto; Seattle: Huber.

FAULSTICH, P. (2001). Förderung des selbstgesteuerten Lernens. In *Selbstgesteuertes Lernen in der Weiterbildungspraxis: Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Projekt SeGeL* (pp.39-55). Bielefeld: Bertelsmann.

FLICK, U. (2011). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch.

FOX, D. (1983). *Personal theories of teaching*, *Studies in Higher Education*, 8(2), 151-163.

KIPER, H., MISCHKE, W. (2008). *Selbstreguliertes Lernen–Kooperation–Soziale Kompetenzen: Fächerübergreifendes Lernen in der Schule*. Stuttgart: Kohlhammer.

SCHRAW, G., CRIPPEN, K.J. & HARTLEY, K. (2006). *Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning*. *Research in Science Education*, 36, 111–139.

## Notizen:

---

## Die Erfassung von prominenten und potentiellen Schülervorstellungen zur Evolution – eine Usability-Studie

Florian Koslowski & Jörg Zabel  
florian.koslowski@uni-leipzig.de

Universität Leipzig, Biologiedidaktik, Johannisallee 21-23, 04103 Leipzig

### Abstract

Unterschiedliche nationale wie auch internationale Studien (z.B. HALLDÉN 1988, WANDERSEE ET AL. 1995, BAALMANN 2004, ZABEL & GROPENGEIßER 2011) haben Schülervorstellungen zur Evolution erfasst. Grundlage solcher Studien war häufig die *Conceptual change*-Theorie. Somit berücksichtigen die Ergebnisse in der Regel nicht, dass Schüler unterschiedliche Erklärungsansätze für dasselbe Phänomen nutzen können. Eine flexiblere und komplexere Sicht auf Schülervorstellungen bietet DiSESSA (2002) mit dem *Conceptual ecology*-Ansatz. Eine weitere Schwierigkeit der bisherigen Studien war das methodische Vorgehen, das entweder quantitativer oder qualitativer Natur war. Die qualitative Vorgehensweise ist im Rahmen des Unterrichts schwer umsetzbar, quantitative Methoden in Form von geschlossenen Aussagen lenken den Schüler bereits mit der ersten Aussage in eine bestimmte Denkrichtung. Die Entwicklung eines Diagnoseinstrumentes im *mixed-methods*-Design scheint hierfür eine probate Lösung zu sein.

Das Diagnoseverfahren beruht auf der Arbeit von ZABEL & GROPENGEIßER (2011) und beinhaltet zwei unterschiedliche Phasen. In der ersten Phase formulieren die Schüler einen freien Text zu ihren Vorstellungen der Evolution der Wale aus ihren landlebenden Vorfahren. Zur fachlichen Information dienen dabei ein kurzer Informationstext sowie Abbildungen des heutigen Blauwals bzw. seiner terrestrischen und halb-aquatischen Vorfahren. In der zweiten Phase ordnen die Schüler 24 vorformulierte Erklärungen danach, ob diese (a) sinngemäß in ihrem Text enthalten oder (b) nicht enthalten sind, oder (c) zwar nicht enthalten, aber aus ihrer Sicht dennoch plausibel sind. Zur Evaluierung der Methode wird eine *usability*-Studie mit einzelnen Lernern durchgeführt (N=8, Alter 10 bis 17), ergänzt durch die Methode des Lauten Denkens (KONRAD 2010) und ein abschließendes Interview. Die interviewten Lerner fanden die Methode des Diagnoseverfahrens verständlich und motivierend. Fünf der acht Texte enthielten Erklärungen, drei Texte beinhalteten nur Beschreibungen zur Veränderung der Wale. Die fünf Schüler mit Erklärungen in ihren Texten ordneten ihrem Text im Schnitt 4,4 der vorformulierten Erklärungen zu. Tatsächlich erwies sich allerdings nur die Hälfte dieser Zuordnungen als korrekt. Die Items müssen also im Sinne einer höheren Validität noch verbessert werden. Weitere Ergebnisse der *usability*-Studie werden auf der Tagung vorgestellt.

---

## Literatur

BAALMANN, W., FRERICHS, V., WEITZEL, H., GROPENGEIER, H. & KATTMANN, U. (2004): *Schülervorstellungen zu Prozessen der Anpassung – Ergebnisse einer Interviewstudie im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN) 10, 7-28.

DISSA, A.A. (2002): *Why “conceptual ecology” is a good idea*. In: M. LIMÓN, M. & MASON, L. (Hrsg.): *Reconsidering conceptual change issues in theory and practice*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 29-60.

HALLDÉN, O. (1988): *The evolution of the species: pupil perspectives and school perspectives*. International Journal of Science Education 10 (5), 541-552.

KONRAD, K. (2010): *Lautes Denken*. In: MEY, G. & MRUCK, K. (HRSG.). *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 476-490.

WANDERSEE, J., GOOD, R.G. & S.S. DEMASTES (1995): *Forschung zum Unterricht über Evolution: Eine Bestandsaufnahme*. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (1), p. 43-54.

ZABEL, J. & GROPENGEIER, H. (2011): *Learning progress in evolution theory: climbing a ladder or roaming a landscape?* Journal of Biological Education, 45 (3), 143-149.

## Notizen:

---

## **Beeinflusst die Form eines Aufklärungsunterrichts die Bewertungskompetenz von SuS zum Thema Organspende?**

Alexander Kraft, Melanie Basten & Matthias Wilde  
a.kraft@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Institut für Biologiedidaktik, Universitätsstraße 25,  
33615 Bielefeld

### **Abstract**

Nach der Kultusministerkonferenz von 2004 wurden in Anlehnung an die "scientific literacy" fachspezifische Kompetenzen in der Biologie festgelegt. Dazu gehört auch die Bewertung biologischer Sachverhalte in verschiedenen Kontexten und deren Anwendung (vgl. KMK, 2004, S. 12). Die Bewertungskompetenz setzt sich nach Reitschert (2009) aus 6 theoretisch hergeleiteten Teilkompetenzen und 2 Grundfertigkeiten zusammen, wobei für die vorliegende Studie die domänenübergreifende Schlüsselkompetenz des Argumentierens und die Teilkompetenz Urteilen interessieren. In diesem Zusammenhang ist Organspende ein Thema, das Bewertungskompetenz erfordert, v.a. die Fähigkeit, ein gut begründetes Urteil zu fällen. Seit der Einführung der neuen Entscheidungsregelung (BMG, 2012) steht jeder deutsche Bürger ab 16 Jahren vor der Entscheidung, einen Organspendeausweis auszufüllen und einer Organspende damit zuzustimmen oder sie abzulehnen. Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) stellt Aufklärungsmaterial, u.a. auch für den Schulunterricht, zur Verfügung (vgl. Vollmann, 2012). Die Fragestellung der vorliegenden Untersuchung ist, ob es Unterschiede in den erreichten Niveaustufen des Argumentierens und Urteilens sowie den inhaltlichen Argumentklassen zwischen Schülern, die einen involvierend gestalteten Aufklärungsfilm der BZgA gesehen haben, und Schülern, die mit einer neutralen Power-Point Präsentation (PPP) aufgeklärt wurden, gibt. Untersucht wurden insgesamt 390 Schüler (234 weibliche und 156 männliche) der 11. Jahrgangsstufe von 6 unterschiedlichen Schulen (4 Gymnasien, 2 Gesamtschulen). Zur Auswertung der Niveaustufen wurden nur die Schüler > 15 Jahren berücksichtigt, weil erst in diesem Alter ein Organspendeausweis ausgefüllt werden kann. 123 Schüler wurden mit der PPP und 193 Schüler mit dem Film unterrichtet. Die Argumente und Niveaustufen der Teilkompetenzen Argumentieren und Urteilen wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2007) ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass es bei den erreichten Niveaustufen bzw. den genannten Argumenten keine Unterschiede zwischen den Schülern, die mit der neutralen PPP oder dem involvierend gestalteten Film unterrichtet wurden, gibt. Die Ergebnisse werden kritisch hinsichtlich der normativen Annahmen der Bewertungskompetenz (KMK, 2004) sowie der neuen Organspenderegulierung (BMG, 2012) und Aufklärungsarbeit (vgl. Vollmann, 2012) diskutiert.

---

## Literatur

BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (BMG). (2012). *Entscheidungslösung bei der Organspende tritt in Kraft*. Pressemitteilung Nr. 74. Berlin.

KMK (2004). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004*. Zugriff am 23.11.2012 unter [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_12\\_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf)

MAYRING, P. (2007). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (UTB für Wissenschaft Pädagogik, Bd. 8229, 9. Aufl.). Weinheim: Beltz

REITSCHERT, K. (2009). *Ethisches Bewerten im Biologieunterricht: Eine qualitative Untersuchung zur Strukturierung und Ausdifferenzierung von Bewertungskompetenz in bioethischen Sachverhalten bei Schülern der Sekundarstufe I*. Didaktik in Forschung und Praxis: Band. 45. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

VOLLMANN, J. (2012) *Ethische Aspekte der Gesundheitskommunikation über die postmortale Organspende*. In BUNDESZENTRALE FÜR GESUNDHEITLICHE AUFKLÄRUNG (BZgA) (Hrsg.), *Aufklärung zur Organ- und Gewebespende in Deutschland: Neue Wege in der Gesundheitskommunikation* (S. 108-113). Köln.

## Notizen:

---

## Mit dem Smartphone durch die Wildnis? Nutzung mobiler Endgeräte in der Umweltbildung Deutscher Nationalparks

Christian Kubat

christian.kubat@geo.uni-halle.de

Universität Halle-Wittenberg, Didaktik der Biologie & Geographie

Von-Seckendorff-Platz 4, 06120 Halle/Saale

### Abstract

In meiner Dissertation beschäftige ich mich mit dem flagranten Widerspruch zwischen der atemberaubenden Wildnis in Deutschen Nationalparks und dem Einsatz von Technik in deren Umweltbildung. Das unmittelbare Naturerleben als Initiator für ein Wertverständnis gegenüber Biodiversität und natürliche Prozesse ist in Wildnisgebieten in besonderer Weise möglich (BALCAR, 2013). Bereitet man dahingehend Angebote für SchülerInnen so auf, dass dabei auch moderne Geräte benutzt werden, ist dies für sie ein Motivationsfakt, der sie in ihrer Lebenswelt abholt (BACHMAIR, 2011). So lassen sich Zielgruppen in die Wildnis führen, die ihr ohne dem Einsatz von Technik für immer fern blieben (KUBAT, 2013). Die praktische Kernfrage meiner Untersuchung ist es, wie man ein Umweltbildungsangebot mit Technik so konzipiert, dass es dem Anspruch von authentischer Wildniserfahrung gerecht wird.

Im ersten Teil des Vorhabens wird auf Grundlage einer Literatur- & Fallbeispielanalyse ein leitfadengestütztes Experten-Interview durchgeführt und nach Art einer Delphi-Studie zusammengeführt und analysiert (vgl. LÜDE, 2012). Im Ergebnis stehen dann sowohl positive als auch negative Aspekte, die bei der Nutzung von modernen mobilen Geräten in der Wildnis eine Rolle spielen. Im zweiten Teil wird daraus ein Bewertungsschlüssel abgeleitet, der bestehende Projekte zu diesem Thema analysiert und kategorisiert. Abschließend wird im dritten Teil sowohl anhand der Ergebnisse aus den Interviews als auch mit Hilfe der Erkenntnisse aus den als gelungen bewerteten Fallstudien ein neues Konzept einer Umweltbildungseinheit in Bezug auf Wildnis und Technik für einen Deutschen Nationalpark entwickelt und umgesetzt. Anschließend wird das Konzept evaluiert und anhand der Evaluationserkenntnisse angepasst.

Ich befinde mich noch im 1. Teil und bereite derzeit die Erstellung des Leitfadens für die Experteninterviews vor. Ich würde mich gerne mit den anderen Promovierenden über mein qualitatives Forschungsdesign austauschen und Anregungen sammeln für den inhaltlichen als auch methodischen Fortgang der Arbeit.

---

## Literatur

BACHMAIR, B. ET AL. (2011): *Mobiles Lernen mit dem Handy: Herausforderung und Chance für den Unterricht*, Weinheim.

BALCAR, P. (2013): *Artenvielfalt und Nationalpark?* Erkenntnisse aus der Naturwaldforschung, Trippstadt.

KUBAT, C. (2013): *Möglichkeiten zur Umweltbildung mit GPS: Konzeption eines Natura2000-GPS-Erlebnispfades für das Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz*, Hamburg.

LUDE, A. ET AL. (2012): *Mobiles, ortsbezogenes Lernen in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung: der erfolgreiche Einsatz von Smartphone und Co. in Bildungsangeboten in der Natur*, Baltmannsweiler.

## Notizen:

---

## **Bildung für nachhaltige Entwicklung an bolivianischen Hochschulen: eine empirische Studie zum Ist-Stand**

Lorena Litzner

lorena.litzner@ph-freiburg.de

Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Biologie und ihre Didaktik,  
Kunzenweg 21 , 79117 Freiburg

### **Abstract**

Nachhaltigkeit in der Bildung folgt dem Ziel, „allen Menschen Bildungschancen zu eröffnen, die es ermöglichen, sich Wissen und Werte anzueignen sowie Verhaltensweisen und Lebensstile zu erlernen, die für eine lebenswerte Zukunft und eine positive gesellschaftliche Veränderung erforderlich sind“ (DUK 2005). Bildung für nachhaltige Entwicklung betrifft, ebenso wie der Nachhaltigkeitsgrundsatz, alle und ist in allen Bildungsbereichen und Ebenen einzuführen und zu verankern.

Nachhaltiges Denken und Handeln ist als handlungsleitendes Bildungsprinzip zu verstehen, das auch eine wesentliche Aufgabe und Herausforderung im Hochschulkontext darstellt. Als Bildungsstätte für zukünftige Entscheidungsträger/innen beziehungsweise als Orte der Forschung übernehmen Hochschulen in diesem Sinne, eine große Verantwortung; sowohl durch die Vermittlung von Kenntnissen, Kompetenzen und Werten in Lehre und Studium, als auch durch die Generierung von Wissen und Innovation in der Forschung (DUK 2010).

Nachhaltigkeitsbewusstsein durch Bildung wird letztendlich als übergeordnetes Bildungsziel auch in der Hochschulbildungsforschung miteinbezogen.

Zweck des vorliegenden Vorhabens ist es, den Ist-Stand der Bildung für nachhaltige Entwicklung an bolivianischen Hochschulen zu erheben und zu analysieren. Unter Bildung für nachhaltige Entwicklung (als Weiter- / Fortentwicklung des Konzepts der Umwelterziehung) wird eine Bildung verstanden, welche die inter- und intragenerationale Gerechtigkeit, die Mehrdimensionalität des Entwicklungsprozesses, die globale Verantwortung, die Vielfalt der Kulturen und die Notwendigkeit der Partizipation mehrerer Akteure mit einbezieht (RIEß 2010).

Mit der Ziel einen Beitrag zur empirischen Bildungsforschung zu leisten, wird das komplexe Bedingungsgefüge der Hochschul-BNE untersucht; beispielsweise inhaltlich-curriculare Aspekte, ihre Rolle im Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsbewusstsein der Dozentenschaft und Hochschulleitung, die Verwendung und Anwendung relevanter Unterrichtsmethoden, die Beschreibung der organisatorisch–institutionellen Aspekte im Hochschulkontext sowie förderliche und hinderliche Rahmenbedingungen für eine BNE.



---

## Literatur

ADOMßENT M. & HENZE C. (2013). *Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung – eine Bestandsaufnahmen*. In N. Pütz, N. Logemann & K.M.W. Schweer M. (Hrsg.). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Aktuelle theoretische Konzepte und Beispiele praktischer Umsetzung*. (S.159-181). Frankfurt am Main: Peter Lang - Internationaler Verlag der Wissenschaften.

COTTON D. R. E., WARREN M. F., MAIBORODA O. & BAILEY I. (2007): *Sustainable development, higher education and pedagogy: a study of lecturers' beliefs and attitudes*. Environmental Education Research. Vol. 13, No. 5, 579 - 597.

DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION e. V. (2010): *Erklärung der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) und der Deutschen UNESCO-Kommission (DUK) zur Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung*.

LEAL FILHO W. (Hrsg.) (2010): *Universities and Climate Change. Introducing Climate Change to University Programmes*. Heidelberg: Springer Verlag.

MICHELSEN G., ADOMßENT M. & GODEMANN J. (Hrsg.). (2008): *„Sustainable University“ Nachhaltige Entwicklung als Strategie und Ziel von Hochschulentwicklung*. Bad Homburg: VAS – Verlag für Akademische Schriften.

RIEß, W. (2010). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Theoretische Analysen und empirische Studien*. Münster: Waxmann Verlag GmbH.

## Notizen:

---

## **Schülervorstellungen zur Fotosynthese oder die Frage, warum Assimilationsprozesse in der Schule unzureichend verstanden werden**

Denis Messig & Jorge Groß

denis.messig@uni-bamberg.de

Otto-Friedrich Universität Bamberg, Didaktik der Naturwissenschaften,  
Markusplatz 3, Noddack-Haus , 96047 Bamberg

### **Abstract**

Fotosynthese ist der grundlegende Energiewandlungsprozess in der Biosphäre, der Basis aller autotrophen und somit auch heterotrophen Organismen ist. Gerade deswegen ist das Verständnis dieses Vorgangs von übergeordneter Bedeutung im schulischen Kontext. Die fachdidaktische Forschung zeigt hingegen, dass dieses Thema häufig nur alltagsweltlich und nicht fachlich von SchülerInnen verstanden wird. Dieser Befund ist umso erstaunlicher, als Assimilationsprozesse sich curricular in fast allen Jahrgangstufen wiederfinden. Studien fanden heraus, dass Alltagsvorstellungen von Schülern weit von den fachwissenschaftlichen auseinandergehen, sodass Fragen nach der Ernährungsweise von Pflanzen auch nach entsprechendem Unterricht lediglich alltagsweltlich verstanden wird - Konzept „Nährstoffe aus dem Boden“ - (u.a. STAVY et al., 1989). Daher steht im Fokus dieses Forschungsvorhabens die Frage, welche Schülervorstellungen zur Fotosynthese existieren und welche Faktoren lernhinderlich oder -förderlich für ein Verständnis von Assimilationsprozessen sind. Als theoretischer Hintergrund liegt der Studie zum einen der moderate Konstruktivismus (RIEMEIER, 2007) und zum anderen der revidierte Conceptual-Change Ansatz (STRIKE & POSNER, 1992) zu Grunde. Den übergeordneten Rahmen bildet das Modell der Didaktischen Rekonstruktion (KATTMANN et al., 1997), damit neben der Fachlichen Klärung auch die Lernerpotenziale zur didaktischen Strukturierung der Unterrichtsinhalte hinzugezogen werden können. Die erste Auswertung leitfadengestützter Interviews von Biologielehrern in Gymnasien (n=5) ergab, dass vor allem die Abstraktion biochemischer Vorgänge und die Verknüpfung dieser Prozesse (Mikroebene) mit der Phänomenologie (Makroebene) als Lernhürden in Frage kommen. Zur Eruierung dieser Hypothese sollen „teaching experiments“ (STEFFE & THOMPSON, 2000) mit SchülerInnen durchgeführt werden, die videografiert und anschließend nach der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse (nach MAYRING, 2000) analysiert werden. Die relevanten Lernhürden und Konzepte sollen dabei prozessorientiert erhoben werden.

Mithilfe dieser Ergebnisse soll im Weiteren ein Grundlagenmodell mit Richtlinien zur Vermittlung der autotrophen Assimilation entwickelt und evaluiert werden. Anspruch soll es sein, dieses Grundlagenmodell so zu konzipieren, dass es auf andere curriculare Themen wie Zellatmung, Stoffumwandlung und Stoffkreisläufe übertragbar und anwendbar ist.

---

## Literatur

KATTMANN, U., DUIT, R., GROPENGEIßER, H. & KOMOREK, M. (1997): *Das Modell der didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftliche Forschung und Entwicklung*. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 3 (3) 3-18.

MAYRING, P. (2000): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 7. Auflage. Beltz, Weinheim.

RIEMEIER, T. (2007): *Moderater Konstruktivismus*. In: KRÜGER, D. & VOGT, H. (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Springer, Heidelberg.

STAVY, R., EISEN, Y. & YAAKOBI, D. (1989): *How students aged 13-15 understand photosynthesis*. In: International Journal of Science Education (9) 105-115.

STEFFE, L.P. & THOMPSON, P.W. (2000): *Teaching Experiment Methodology: Underlying Principles and Essential Elements*. In: LESH, R. & KELLY, A.E. (Eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.

STRIKE, K.A. & POSNER G.J. (1992): *A revisionist theory of conceptual change*. In: DUSCHL, R.A. & HAMILTON, R.J. (Eds.), *Philosophy of Science. Cognitive Psychology and Educational Theory and Practice*. State University of New York Press, Albany.

## Notizen:

---

**Schüler dauerhaft für Pflanzen interessieren.  
Entwicklung und Evaluation eines Unterrichtskonzeptes zum Thema  
Samenpflanzen in der Sekundarstufe I**

Sara Neumann & Jörg Zabel  
sara.neumann@uni-leipzig.de  
Universität Leipzig, Institut für Biologiedidaktik,  
Johannisallee 21-23 , 04103 Leipzig

**Abstract**

Fundiertes Wissen und eine interessierte Grundhaltung gegenüber Pflanzen sind für eine nachhaltige Nutzung unserer Umwelt förderlich. Fachdidaktische Befunde belegen aber, dass Schüler zu Beginn der Sek. I nur wenig Interesse an botanischen Themen zeigen (vgl. HOLSTERMANN & BÖGEHOLZ , 2007; HUMMEL et al., 2012) .

Nach der Personen-Gegenstandstheorie (KRAPP, 1992) kann Interesse bei aktiver Auseinandersetzung mit einem (Lern-)Gegenstand auf situationaler und individueller Ebene erzeugt werden. Dazu muss der Lerner in mehrfacher Weise einen Bezug zum Lerngegenstand herstellen, nämlich kognitiv, emotional und werteorientiert. Unterricht ist oft stark fachwissenschaftlich orientiert und fördert somit den kognitiven Bezug. Diesem kann ein subjektiverer Zugang durch den Ansatz der „Alltagsphantasien“ (GEBHARD, 2007) als komplementärer Teil des Verstehensprozesses an die Seite gestellt werden. Zunächst wurde die Schülerperspektive zum Pflanzeninteresse mit Hilfe leitfadenstrukturierter Einzelinterviews (N =12) erfasst und qualitativ nach MAYRING (2005) ausgewertet. Dabei wurde neben der allgemeinen biologischen Einstellung auch das Pflanzeninteresse im Speziellen erhoben. Unterstützend fertigten die Schüler Zeichnungen ihrer interessantesten (Phantasie-)Pflanze an.

Die Auswertung zeigt, dass Interesse an Pflanzen durchaus besteht. Der subjektiverer Zugang zum Naturobjekt wird aber dadurch behindert, dass die Schüler die "Sprache der Pflanze" nicht verstehen. Neben der Kategorie "Kommunikation" konnten weitere sechs Kategorien des Pflanzeninteresses gebildet werden, die nun quantitativ durch einen Fragebogen überprüft werden. Die daraus resultierenden Ergebnisse bilden die Grundlage für eine Unterrichtseinheit, die methodisch die ganzheitlichen, handlungsorientierten Prinzipien des Grundschulunterrichts in den analytisch ausgelegten Botanik-Unterricht der Sekundarstufe integriert, da speziell das Pflanzeninteresse von Handlungsorientierung profitiert (HOLSTERMANN, GRUBE, BÖGEHOLZ, 2010 ).

---

## Literatur

GEBHARD, U. (2007). *Intuitive Vorstellungen und explizite Reflexion. Der Ansatz der Alltagsphantasien*. In: Schomaker, C. (Hrsg.) Sachunterricht und das persönliche Leben. Heilbrunn: Klinkhardt, 102-115.

HOLSTERMANN, N., BÖGEHOLZ, S. (2007). *Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I*. ZfDN, 13, 71-86.

HOLSTERMANN, N., GRUBE, D. BÖGEHOLZ, S. (2010). *Hands-on Activities and Their Influence on Students' Interest*. Research in Science Education, 40(5), 743-757.

HUMMEL, E., GLÜCK, M., JÜRGENS, R., WEISSHAAR, J., RANDLER, C. (2012). *Interesse, Wohlbefinden und Langeweile im naturwissenschaftlichen Unterricht mit lebenden Organismen*. ZfDN, 18, 99-115.

KRAPP, A. (1992). *Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Personen-Gegenstands-Konzeption*. In Krapp, A., Prenzel, M. (Hrsg.). Interesse, Lernen, Leistung. Münster: Aschendorff, 297-329.

MAYRING (2005). *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*. Beltz Verlag. Weinheim.

## Notizen:

---

## Nutzpflanzen als "Türöffner" für botanische Inhalte im Biologieunterricht

Peter Pany & Christine Heidinger  
peter.pany@univie.ac.at

Universität Wien, Austrian Educational Competence Center (AECC) Biologie,  
Porzellangasse 4, A-1090 Wien

### Abstract

Eines der größten Probleme bei der Vermittlung botanischer Inhalte im Unterricht stellt die sogenannte „plant blindness“ (Wandersee & Schussler 2001) dar. Die meisten Menschen übersehen Pflanzen im täglichen Leben und interessieren sich kaum für ihre Vielfalt und Funktionen. Damit bleibt Lernenden jedoch in vielen Fällen der Zugang zu zentralen biologischen Konzepten (wie z.B. die Bedeutung der Pflanzen als Produzenten in den Stoffkreisläufen eines Ökosystems) verwehrt (Schussler, Link-Pérez, Weber & Dollo 2010). Um nun der „plant blindness“ im Unterricht entgegenzuwirken, empfiehlt es sich entsprechend der Erkenntnisse der pädagogischen Psychologie, botanische Inhalte am Beispiel von Pflanzenarten zu vermitteln, für die sich Schülerinnen und Schüler interessieren, da das Interesse an einem Fachinhalt als eine wichtige Voraussetzung für den Aufbau von Fachwissen gilt (Deci & Ryan 1993). Voruntersuchungen lassen vermuten, dass die Gruppe der Nutzpflanzen von Schülerinnen und Schülern potenziell als interessant eingestuft wird (Hamann 2011).

Das Interesse der Schülerinnen und Schüler an Nutzpflanzen wurde in der vorliegenden Arbeit differenziert nach fünf Nutzpflanzengruppen (Heil-, Drogen-, Gewürz-, Nahrungs- und Zierpflanzen) mittels eines quantitativen Fragebogen (FEIN – Fragebogen zur Erhebung des Interesses an Nutzpflanzen; Pany 2013, im Druck) an N = 1299 Schülerinnen und Schüler von der 5. bis zur 12. Schulstufe untersucht. Anschließend wurde die Interessesstruktur in Bezug auf Nutzpflanzen mittels statistischer Verfahren (Faktorenanalyse, Mittelwert- und Clusteranalyse) analysiert.

Die Ergebnisse zeigen unter anderem, dass Heilpflanzen und Drogenpflanzen sowohl in der Gesamtstichprobe als auch in den Teilstichproben getrennt nach Alter und Geschlecht als überdurchschnittlich interessant angesehen werden, wohingegen Gewürzpflanzen, Nahrungspflanzen und Zierpflanzen lediglich durchschnittliches bis unterdurchschnittliches Interesse hervorrufen. Offen ist nun, ob die Empfehlung, im Unterricht mit Heil- und Drogenpflanzen als wirksame „Türöffner“ zur Vermittlung botanischer Inhalte zu arbeiten, auf Basis der vorliegenden Daten gerechtfertigt ist. Valsiner (1986) warnt davor, Erkenntnisse, die auf Populationsniveau gewonnen wurden, auf Individuumslevel umzulegen. Erste Analysen der Daten auf Individuumslevel zeigen ein deutlich heterogeneres Bild als die Analyse der Gesamtstichprobe vermuten ließ. Implikationen dieser Befunde sowie mögliche Ansätze diesem Problem zu begegnen werden am Poster mit den Tagungsteilnehmer\_innen diskutiert.

---

## Literatur

DECI, E. & RYAN, R. (1993): *Die Selbstbestimmungstheorie Der Motivation Und Ihre Bedeutung Für Die Pädagogik*. Zeitschrift Für Pädagogik 39 (2), 223–238.

HAMMANN, M. (2011): *Wie Groß Ist Das Interesse von Schülern an Heilpflanzen?* Zeitschrift Für Phytotherapie 32 (01): 15–19.

PANY, P. (2013, im Druck): *Students' interest in useful plants – A potential key to counteract plant blindness*. Plant Science Bulletin.

SCHUSSLER, E., LINK-PÉREZ, M. A., WEBER, K. M. & DOLLO, V. H. (2010): *Exploring plant and animal content in elementary science textbooks*. Journal of Biological Education, 44(3): 123–128.

VALSINER, J. (1986): *Between Groups and Individuals*. The Individual Subject and Scientific Psychology, 113–151.

WANDERSEE, J. & SCHUSSLER, E. (2001): *Toward a Theory of Plant Blindness*. Plant Science Bulletin 47 (1): 2–9.

## Notizen:

---

## Fächerübergreifende Forscherhefte zum Biodiversitäts-Monitoring

Anneli Rost & Reinhold Leinfelder

anneli.rost@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Institut für Geowissenschaften,  
AG Geobiologie & Anthropozänforschung, Malteserstraße 74-100, 12249 Berlin

### Abstract

Nach dem Anthro-Prinzip von Hartmut Leser (1991, 548) verändert der Mensch direkt oder indirekt durch Nutzung und Ausbeutung von Ressourcen der Natur sowie durch deren Belastung das Ökosystem Stadt. Daher liegt es auch am Menschen, sich einen Überblick zu schaffen, welche Tier- und Pflanzenarten in den Städten anzutreffen sind. Die Rote Liste Berlin legt bereits Gefährdungskategorien und Kriterien zur Gefährdungseinstufung fest, doch in einigen Bereichen fehlen Experten, wie der Bearbeitung der wirbellosen Arten (SENATSWERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT 2012). Um dem Abhilfe zu schaffen, wird in der vorliegenden Untersuchung der Vorschlag gemacht, Schüler in die Forschung miteinzubeziehen. Laut Rieckmann und Stoltenberg (2011) fehle es den Lehrkräften jedoch bisher an notwendiger Kompetenz, da sie selbst nicht partizipativ gelernt haben. Ähnliche Probleme gibt es beim Verknüpfen von Unterrichtsfächern (PROGRAMM TRANSFER-21 2007, 7). Wenn es bisher eine solche Einbindung in den Unterricht gab, war diese bisher zu eventartig. Ziel des Forschungsprojektes ist es daher, einen Unterrichtsvorschlag in Form von fächerübergreifenden Forscherheften zu erarbeiten, um zu zeigen, ob und wie Lehrkräfte ein komplexes Thema wie Biodiversitätsmonitoring interdisziplinär und partizipativ in den Unterricht integrieren und gleichzeitig das systemische Denken fördern könnten. Systemisches Denken benennt einen Denkansatz, welcher sich mit der „Gesamtheit einer Situation, mit all ihren Verbindungen und Querverweisen zu anderen Objekten“ beschäftigt (WAGNER 2002, 19). Um systemische Denkweisen zu fördern, sind interdisziplinäre Bildungsangebote unerlässlich. Nach Angaben der Wirtschaftskommission für Europa sowie dem Ausschuss für Umweltpolitik (2005, 5-9) sind jedoch derartige Bildungsangebote noch nicht ausreichend vorhanden.

Um zu überprüfen, welchen Einfluss die Intervention mit fächerübergreifenden Forscherheften auf systemische Denkweisen hat, wird vor und nach der Durchführung ein Concept Map von den SuS erstellt. Darüberhinaus erhebt ein Fragebogen, welcher sowohl von den SuS als auch von den Lehrkräften ausgefüllt wird, wie die Materialien verbessert werden können und, ob sie sich für den Einsatz im Unterricht eignen.



---

## Literatur

LESER, H. (1991): *Landschaftsökologie: Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung*, Uni-Taschenbücher 521, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

PROGRAMM TRANSFER-21 (2007): *Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrerbildung. Kompetenzerwerb für zukunftsorientiertes Lehren und Lernen*. Berlin: Programm Transfer 21, Koordinierungsstelle FU Berlin.

RIECKMANN, M. & STOLTENBERG, U. (2011): *Partizipation als zentrales Element von Bildung für eine nachhaltige Entwicklung*. In *Nachhaltige Gesellschaft* (Heinrichs, H., Kuhn, K. & Newig, J.), S. 117-131. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

SENATSVORWALTUNG SENATSVORWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT (Stand 20.09.2012): [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur\\_gruen/naturschutz/artenschutz/de/rote\\_liste\\_n/methode.shtml](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/naturschutz/artenschutz/de/rote_liste_n/methode.shtml).

WAGNER, R. (2002): *Vermittlung systemwissenschaftlicher Grundkonzepte*. Diplomarbeit. Karl-Franzens-Universität. Naturwissenschaftliche Fakultät, Graz.

WIRTSCHAFTSKOMMISSION FÜR EUROPA; AUSSCHUSS FÜR UMWELTPOLITIK (Hg.) (2005): *UNECE-Strategie über die Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Hocharangige Tagung der Umwelt- und Bildungsministerien. 17.-18. März 2005, Vilnius.

## Notizen:

---

## Lernen aus Fachtexten im Biologieunterricht

Meike Rous, Martin Linsner & Angela Sandmann  
meike.rous@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Biologie, Universitätsstr. 5, 45117  
Essen

### Abstract

Im Biologieunterricht werden Schülerinnen und Schüler regelmäßig damit konfrontiert, biologische Fachtexte selbstständig zu lesen und zu verstehen. Dies setzt nach dem Modell des Textverstehens nach VAN DIJK & KINTSCH (1983) voraus, dass die Lernenden in der Lage sind, sowohl die expliziten Informationen aus dem Text zu entnehmen (Konstruktion einer Textbasis) als auch das neu erworbene Wissen mit ihrem Vorwissen zu verknüpfen (Konstruktion eines Situationsmodells). Textverstehen ist dabei als mentale Repräsentation des Fachinhaltes anzusehen. Da sich die biologische Fachsprache auf Wort-, Satz- und Textebene von der Alltagssprache unterscheidet (ROELCKE 2010) und dies teils zu erheblichen Verständnisschwierigkeiten führt, ist es sinnvoll die Schülerinnen und Schüler beim Lernen aus biologischen Fachtexten durch gezielte Intervention zu unterstützen. Die Fachsprache der Fachtexte kommt dabei nicht nur durch den Fachwortschatz zustande, sondern auch durch Spezifika auf Satz- und Textebene (PATOČKA 1999).

Ziel dieser Studie ist es, das Lernen mit biologischen Lehrbuchtexten durch spezielle fachspezifisch formulierte Aufgabenstellungen, die einen Fokus auf die (Fach-)Sprache des Textes legen, zu fördern und dieses mit dem Lernen mit fachunspezifisch formulierten Instruktionen zum Textverstehen zu vergleichen. Im Rahmen einer Interventionsstudie im Projekt *Ganz In - Mit Ganzttag mehr Zukunft. Das neue Ganzttagsgymnasium NRW* werden mit einem prä-post-Design dazu verschiedene Aufgabensequenzen zum Verstehen eines biologischen Fachtextes zum Thema Immunbiologie in der Jahrgangsstufe 9 entwickelt und ihr Einfluss auf den Lernzuwachs der Schülerinnen und Schüler untersucht. In einem 2x2 Design wird die fachspezifische Instruktion der an allgemeinen kognitiven Lernstrategien orientierten Instruktion zum Lernen aus Fachtexten (MAYER 1996, LEOPOLD & LEUTNER 2012) gegenübergestellt. Es wird angenommen, dass Schülerinnen und Schüler, die mit den fachspezifischen Instruktionen lernen in einem Fachwissenstest besser abschneiden, als Lernende die nicht (Kontrollgruppe) oder entsprechend allgemeiner kognitiver Lernstrategien angeleitet werden.

---

## Literatur

DIJK, T. A. VAN & KINTSCH, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*, New York: Academic Press.

LEOPOLD, C. & LEUTNER, D. (2012). *Science text comprehension: Drawing, main idea selection, and summarizing as learning strategies*. *Learning and Instruction*, 22(1), 16–26.

MAYER, R. E. (1996). *Learning strategies for making sense out of expository text: the SOI model for guiding three cognitive processes in knowledge construction*. *Educational Psychology Review*, 8(4), 357–371.

PATOCKA, F. (1999). *Fachsprachen*. In Ernst, P. (Hrsg.), *Einführung in die synchrone Sprachwissenschaft* (S. 1-17). Wien: Edition Praesens.

ROELCKE, T. (2010). *Fachsprache*, Berlin: Erich Schmidt.

## Notizen:

---

## **„Massentierhaltung finde ich ekelig!“ - Eine Pilotstudie zur Bewertungskompetenz im Kontext der Didaktischen Rekonstruktion**

Nadine Tramowsky & Jorge Groß

nadine.tramowsky@uni-bamberg.de

Otto-Friedrich-Universität Bamberg, EE-feU, Didaktik der Biologie,

Markusplatz 3 - Noddack-Haus, 96047 Bamberg

### **Abstract**

*„Tiere aus Massentierhaltung, würde ich nicht essen (...) viele Tiere werden auf einen Fleck gehalten und das ist nicht gut, weil Krankheiten dadurch entstehen (...) ich finde es ekelig wenn ich solche Bilder sehe, so Reportagen und so“* (Flo, 14 Jahre). Lernende stehen täglich oft unbewusst vor biologisch kontroversen Herausforderungen, deren Lösungen mit ethischen Konflikten einhergehen und emotional besetzt sind. Eine Voraussetzung für die reflektierte Urteilsbildung und Teilnahme am gesellschaftlichen Diskurs ist ein umfassendes fachliches Verständnis. Zwar wird das Thema „Nutztiere“ in den Biologielehrplänen aufgegriffen, doch nicht explizit die Massentierhaltung benannt. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, Lehr- und Lernprozesse so zu gestalten, damit das nicht-wertfreie Thema „Massentierhaltung“ fruchtbar unterrichtet werden kann. Hierbei sollen Hilfestellungen für Lehrkräfte entwickelt werden, die den Forderungen der Bildungsstandards im Fach Biologie (KMK 2004) nach Bewertungskompetenz gerecht werden. Lernende müssen hierbei ethische Fragen als solche identifizieren, reflektierte Urteile unter Abwägung von unterschiedlichen Aspekten treffen und darauf reagieren. Den methodischen Rahmen bietet das Modell der Didaktischen Rekonstruktion (KATTMANN et al. 1997), in welchem fachliche Vorstellungen kritisch geklärt werden. Im Rahmen einer Pilotstudie wurden leitfadengestützte Interviews (n = 6) durchgeführt, welche zur Erarbeitung eines Lernangebots zu Dilemmata dienen. Hierauf aufbauend werden Schülervorstellungen durch eine Lernpotenzial-Diagnose unter besonderer Berücksichtigung affektiver Faktoren mit Vermittlungsabsicht im Rahmen von Dilemma-Diskussionen erhoben und qualitativ analysiert (GROPENGEIßER 2005). Um Lehrhürden von Seiten der Lehrkräfte zu erkennen, werden leitfadengestützte Lehrerinterviews geführt und ebenfalls qualitativ analysiert. Die Komponenten werden mithilfe der Didaktischen Strukturierung iterativ in Beziehung gesetzt, um dieses als Instrument zur Entwicklung von didaktischen Leitlinien für den schulischen Unterricht zu nutzen. Den theoretischen Rahmen der Untersuchung bildet die konstruktivistische Sichtweise vom Lernen (GERSTENMAIER & MANDL 1995). Die ermittelten Vorstellungen werden mithilfe des revidierten Conceptual Change-Ansatzes (POSNER & STRIKE 1992) und der Theorie der erfahrungsbasierten Verstehens (LAKOFF & JOHNSON 2007) interpretiert.

---

## Literatur

GERSTENMEIER, J. & MANDL, H. (1995): *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. In: Zeitschrift für Pädagogik (41), 867-888.

GROPENGLIEßER, H. (2005): *Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr- und Lernforschung*. Beltz UTB, Weinheim & Basel, 172-189.

KMK (2004): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss*. München. Luchterhand, München/Neuwied.

LAKOFF, G. & JOHNSON, M. (2007): *Leben in Metaphern. Konstruktion und Gebrauch von Sprachbildern*. 5. Aufl. Carl-Auer, Heidelberg.

STRIKE, K.A. & POSNER, G.J. (1992): *A revisionist theory of conceptual change*. In: R.A. & HAMILTON, R.J. (Eds.), *Philosophy of Science. Cognitive Psychology and Educational Theory and Practice*. State University of New York Press, Albany.

KATTMANN, U., DUIT, R., GROPENGLIEßER, H. & KOMOREK, M. (1997): *Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftliche Forschung und Entwicklung*. ZfDN 3 (3), 3-18.

## Notizen:

---

**„Sonnenenergie wird in Nahrung umgewandelt“  
Wie sich Wissenschaftler und Lerner Energie im Ökosystem vorstellen**

Mathias Trauschke & Harald Gropengießer  
trauschke@idn.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften  
(Biologiedidaktik), Am Kleinen Felde 30, 30167 Hannover

**Abstract**

Schülervorstellungen über Energie im ökologischen Kontext sind oftmals lebensweltlich geprägt. So stellen sich Lerner u.a. vor, dass in einer Nahrungskette alle Energie zu den kräftigsten Individuen geleitet wird (Ola Adeniyi, 1985). Alltägliche Vorstellungen über Hierarchien oder Rangverhalten werden in diesem Fall genutzt, um einen nur teilweise erfahrbaren Zielbereich zu begreifen. Physiker definieren Energie als quantitative Rechengröße zur Beschreibung des Arbeitsvermögens von Systemen/Objekten (Millar, 2005). Doch auch Wissenschaftler nutzen zuweilen fachlich weniger angemessene Metaphern, um Energie zu verstehen. Odum (1999, 42) stellt sich beispielsweise vor, dass sich Sonnenenergie in Nahrung (= Zucker) umwandeln lässt.

Das Ziel der Arbeit ist das interpretative Erfassen und Analysieren von Wissenschaftler- und Lernervorstellungen sowie das theoriegeleitete Entwickeln von Lernangeboten und die empirische Überprüfung ihrer Lernwirksamkeit. Dabei leiten folgende Fragen die Untersuchung: (1) Über welche gemeinsamen bzw. unterschiedlichen Vorstellungen über Energie im Ökosystem verfügen Lerner und Wissenschaftler? (2) Inwiefern erweisen sich Vorstellungen als lernhinderlich bzw. lernförderlich? (3) Welche Vermittlungsinterventionen und Lernangebote ermöglichen Lernern ein wissenschaftsorientierteres Verstehen? Der Untersuchungsplan orientiert sich am Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann, 2007). Bisher wurden wissenschaftliche Vorstellungen inhaltsanalytisch ausgewertet (Mayring, 2002) und mithilfe der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (Gropengießer, 2007) interpretiert. Es wurden verschiedene Denkfiguren über Energie im Ökosystem gefunden, die auf verkörperten Kognitionen zurückzuführen sind (*Behälter-Schema, Start-Weg-Ziel-Schema, Geber-Gabe-Nehmer-Schema*). Wissenschaftler verfügen zumeist über einen stofflichen Energiebegriff. Energie wird als Substanz verstanden, die von Lebewesen aufgenommen, gespeichert und innerhalb von Nahrungsketten übertragen werden kann.

Die geplante Untersuchung wird unter besonderer Beachtung der methodischen Vorgehensweisen dargestellt, zudem werden die Ergebnisse der Fachlichen Klärung präsentiert.

---

## Literatur

GROPENGIEßER, H. (2007). *Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens*. In: D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (pp. 105-116). Springer: Berlin.

KATTMANN, U. (2007). *Didaktische Rekonstruktion – eine praktische Theorie*. In: D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (pp. 93-104). Springer: Berlin.

MAYRING, P. (2002). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz.

MILLAR, R. (2005). *Teaching about energy*. The University of New York.  
<http://www.york.ac.uk/media/educationalstudies/documents/research/Paper11Teachingaboutenergy.pdf>

OLA ADENIYI, E. (1985). *Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students*. *Journal of Biological Education*, 19 (4), 311-316.

ODUM, E. (1999). *Ökologie*. 3. Auflage. Georg Thieme Verlag: Stuttgart, New York.

## Notizen:

---

## Interesse im, am und um den Biologieunterricht

Vanessa van den Bogaert & Matthias Wilde  
van\_den\_bogaert@uni-bielefeld.de  
Universität Bielefeld, Biologiedidaktik (Humanbiologie & Zoologie),  
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

### Abstract

Das Ziel schulischer Bildung ist es, Kindern und Jugendlichen grundlegendes Wissen sowie Fertigkeiten zu vermitteln, die für ihre Teilnahme am gesellschaftlichen Leben bedeutsam sind und sie auf das Berufsleben vorbereiten (Forum Bildung, 2001). In diesem Zusammenhang stellt die Entwicklung individueller fachbezogener Interessen einen wichtigen Aspekt in der Lehr-Lern-Forschung dar (Hidi & Renninger, 2006). Fachliche Interessen gelten des Weiteren als wichtige Voraussetzung intrinsischer Motivation und sind eine bedeutsame motivationale Bedingung für (schulisches) Lernen (Tarnai, 2001). Das Ziel dieser Untersuchung ist es, den Entwicklungsprozess des Interesses im Zeitraum des Schulübergangs von der Primarstufe in die Sekundarstufe genauer zu betrachten und unter dem Gesichtspunkt des lebenslangen Lernens bewerten zu können. Das Ziel von Schulunterricht sollte es sein - neben anderen und den oben genannten Zielen - die fachlichen Inhalte so zu vermitteln, dass Schülerinnen und Schüler langfristig (fachliche) Interessen ausbilden können (Daniels, 2008). In der Theorie kann die Entwicklung von Interessen als ein Prozess zunehmender Interessendifferenzierung verstanden werden (Todt, 1990). In der Folge der zunehmenden Ausdifferenzierung von Interessen verfügen Schülerinnen und Schüler etwa ab einem mittleren Jugendalter über ein spezifisches Profil an Interessen, das sich während der Adoleszenz stabilisiert (Götz, 2011). Die Interessanztheit unterschiedlicher Unterrichtsthemen des Biologieunterrichts (eingeschätzt von Schülerinnen und Schülern die sich in der Schulübergangsphase befinden) bietet eine Grundlage für weitere Forschungsfragen im Kontext der Interessengenese. Mit der Annahme, dass die Interessendifferenzierung im Laufe des Kindes- und Jugendalters eine notwendige Aufgabe bei der Entwicklung der Identität ist, kommt die Frage auf, ob es eine notwendige Folge unterschiedlich verlaufender Interessenentwicklung ist, dass sich das durchschnittliche Interesse aller Schülerinnen und Schüler in Bezug auf einen bestimmten Gegenstand (hier: ein Unterrichtsthema) ab Ende der Grundschulzeit und während der Schulübergangsphase verändert. Ausgehend von dem aktuellen Forschungsstand und unter Bezug auf die theoretischen Grundlagen wurde eine Erhebung der Interessanztheit von Unterrichtsthemen für den Biologieunterricht der fünften Jahrgangsstufe in Grundschulen zum Ende des vierten Schuljahres und an Gymnasien, Realschulen und Gesamtschulen zu Beginn des fünften Schuljahres (N= 319; N=184) durchgeführt ( $\Sigma=38$  Themen;  $\Sigma=12$  Themen). Die Ergebnisse dieser Studie werden auf dem Poster vorgestellt und diskutiert.



---

## Literatur

FORUM BILDUNG. (2001). *Empfehlungen des Forum Bildung*. Bonn: Forum Bildung.

DANIELS, Z. (2008). *Entwicklung schulischer Interessen im Jugendalter*. In ROST, & H. DETLEF, Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie Bd. 69. Berlin; Münster: Waxmann Verlag GmbH.

GÖTZ, T. (2011). *Emotion, Motivation und selbstreguliertes Lernen*. Paderborn: Verlag Ferdinand Schöningh.

HIDI, S. & RENNINGER, K. (2006). *The Four-Phase Model of Interest Development*. Educational Psychologist 41(2), S. 111-127.

TARNAI, C. (2001). *Erziehungsziele*. In D. H. ROST, Handwörterbuch Pädagogische Psychologie (S. 146-152). Weinheim: Beltz.

TODT, E. (1990). *Entwicklung des Interesses*. In H. HETZER, Angewandte Entwicklungspsychologie des Kindes- und Jugendalters (S. 213-264). Heidelberg: Quelle&Meyer.

## Notizen:

---

## **Einfluss von Wahlmöglichkeiten in einer Lernumgebung auf die Veränderungen von Studierendenvorstellungen zur Pflanzenphysiologie**

Bettina Walter & Marcus Schrenk

walter@ph-ludwigsburg.de

Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, Institut für Naturwissenschaft und Technik, Biologie und ihre Didaktik, Reuteallee 46, 71634 Ludwigsburg

### **Abstract**

Abiturienten und Studierende können häufig nicht korrekt erklären, woher die Masse kommt, die in einem großen schweren Baumstamm steckt. Wie sich grüne Pflanzen ernähren, ist ein Schlüsselkonzept, ohne das die Herkunft von Nahrungsmitteln und Energieträgern nicht erklärbar ist. Ein grundlegendes Verständnis von Nachhaltigkeit und der Einsicht in ökologische Schlüsselkonzepte wie Stoffkreisläufe und Fotosynthese sind – obwohl sie eine sehr zentrale Rolle im Biologieunterricht spielen – kaum im Rahmen fachdidaktischer Forschung untersucht worden (Carlsson (2002), Eisen & Stavy (1988); Leach et. al.1996, Hellden (2006) und Steigert (2012)). Man weiß bisher wenig über Vorstellungen zum Pflanzenstoffwechsel bei Studierenden des Lehramts für Grund-, Haupt- und Realschule. Es gibt kaum Hinweise über die Möglichkeiten, diese im Rahmen von Lehr-Lern-Prozessen in der Lehrerbildung zu verändern. Im Spannungsfeld zwischen Instruktion und Konstruktion wurden zwei inhaltsgleiche, jedoch methodisch unterschiedliche Lernumgebungen basierend auf moderat-konstruktivistischen Unterrichtskonzepten und -ideen zum Thema Stoffwechsel von Pflanzen entwickelt. Die Ziele der Lernumgebungen sind, dass die Studierenden sich die Domäne des Pflanzenstoffwechsels an einfachen, schulnahen Experimenten und Versuchen selbständig erschließen können. Dabei wählt die eine Versuchsgruppe ihre Experimente und Aufgaben in einem Arbeitskript selbständig aus, die andere Versuchsgruppe bearbeitet die Aufgaben in der vorgegebenen Reihenfolge. Zur Datenerhebung wurden Fragebögen, Interviews und Concept Maps eingesetzt. Zudem wurden mit ausgewählten, einzelnen Studierenden Interviews geführt. Auch nicht-leistungsbezogene Zielkriterien, wie Einstellungen zum Lehren und Lernen, Motivation und Interesse wurden in den Fragebögen erhoben. Die Ergebnisse zeigen, dass wissenschaftsnahe Vorstellungen mit den Lernumgebungen gefördert werden. Das selbständige Durchführen von Experimenten in Kleingruppen und das Aushandeln der Bearbeitungsreihenfolge stellt eine Herausforderung für Studierende dar. Ausgewählte Ergebnisse der Studie werden vorgestellt.

---

## Literatur

CARLSSON, B. (2002): *Ecological understanding 1: ways of experiencing photosynthesis*. Int. J. Sci. Educ. 24 (7): 681-699.

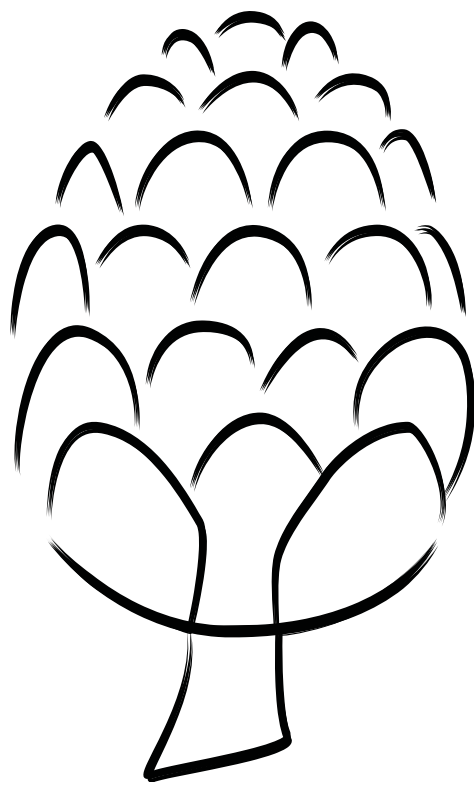
EISEN, Y. & STAVY, R. (1988): *Students' understanding of photosynthesis*. The American Biology Teacher 50 (4), 208 - 212.

HELLDEN, G. (2006): *Environmental education and pupils' understanding of biological processes*. In: BAYRHUBER, H./ UNTERBRUNER, U. (Hrsg.). *Lehren & Lernen im Biologieunterricht*. Innsbruck: Studienverlag, S. 132- 143.

LEACH, J. ET AL. (1996): *Children's ideas about ecology 2. Ideas about the cycling of matter found in children aged 5-16*. In: International journal of science education 18 (1), 19-34.

STEIGERT, T. (2012): *Schülervorstellungen zum Pflanzenstoffwechsel und ihre Bedeutung von Experimenten bei der Entwicklung von Konzepten*.

## Notizen:



## Vorträge III

<u>Mittwoch 26. Februar 2014 // 14:00 – 15:00 Uhr</u>		Seite
14.00 – 14.30 Uhr	<b>Sarah Schmid &amp; Franz X. Bogner</b> Führt Inquiry-Unterricht zu langfristigem Wissen?	144
14.30 – 15.00 Uhr	<b>Louise Bindel &amp; Martin Lindner</b> Scientific Inquiry und Mathematik - Entwicklung und Evaluation einer interdisziplinären Lerneinheit zum Klimawandel	146

## Führt Inquiry-Unterricht zu langfristigem Wissen?

Sarah Schmid, Franz X. Bogner  
sarah.schmid@uni-bayreuth.de

Universität Bayreuth, Lehrstuhl Biologiedidaktik, Universitätsstraße 30, 95447  
Bayreuth

### Abstract

Inquiry Based Science Education (IBSE) bildet die theoretische Grundlage für das Unterrichtsmodul "Hören - wie machen wir das?" (9. Klasse, Gymnasium). Er soll Schülern helfen, die Themen Schall und Hören interdisziplinär, mit passenden Experimenten, erforschen entdecken kennenzulernen. Die Studie folgt einem quasi-experimentelles Design (N=267). Fragebögen wurden zwei Wochen vor dem Unterricht (T0), direkt nach dem Unterricht (T1), sechs (T2), sowie zwölf Wochen nach dem Unterricht (T3) erhoben. Es wurden drei Punkte untersucht. 1. Führt Inquiry-Unterricht zu deutlichem kognitiven Lernzuwachs? 2. Ist dieser Lernzuwachs von Dauer (min. 12 Wochen)? 3. Ist dieser Lehransatz für beide Geschlechter gleich gut geeignet?

"Inquiry" ist als Prozess beschrieben, Probleme zu erkennen, Experimentergebnisse zu kritisieren, zwischen Alternativen zu unterscheiden, Untersuchungen zu planen, Informationen herauszufinden, Modelle zu konzipieren, mit Mitschülern zu diskutieren und Argumente zu formulieren (Linn, Davis, Bell, 2004). Der Nutzen von IBSE wird oft kontrovers diskutiert (siehe Furtak et al, 2009). Deshalb wurden zwei Hauptaussagen untersucht: Zum einen, ob IBSE zu einem guten Lernergebnis führt, und zum anderen ob es sich besonders zur Förderung von Mädchen eignet (Rocard et al, 2007). Der Inquiry-Unterricht führte zu einem hoch signifikanten Anstieg von Fachwissen, vergleicht man Vorwissen (medianT0=5) zum Wissenslevel direkt nach dem Unterricht (medianT1=12),  $T=320$ ,  $p<0.001$ ,  $r=-0.54$ . Anschließend wurde etwas vergessen, aber das Wissenslevel 6 Wochen (medianT2 =9) nach dem Unterricht, blieb deutlich signifikant höher als vor dem Unterricht (medianT0=5),  $T=669$ ,  $p<0.001$ ,  $r=-0.48$ . Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass Inquiry-Unterricht tatsächlich zu langanhaltendem Wissen führt: Zwischen dem Wissenslevel nach sechs (median=9) und zwölf Wochen (median=9), gab es keinen statistischen Unterschied  $T=3483.50$ ,  $p>0.5$ ,  $r=-0.01$ . Weiterhin konnte gezeigt werden, dass Inquiry-Unterricht sich für beide Geschlechter, bzw. für Schüler mit hohem und geringem Vorwissen eignet. Jungen (medianT0m=6) fingen mit einem signifikant höheren Vorwissen zum Thema an, als Mädchen (medianT0♀=4),  $W_s=8515.5$ ,  $p<0.001$   $r=-0.27$ . Im Test, direkt nach dem Unterricht erreichten Jungen (medianT1♂=12) und Mädchen (medianT1♀=12) dann dasselbe Wissenslevel,  $W_s=10981$ ,  $p>0.05$ ,  $r=0.00$ . Schlussfolgerungen für den täglichen Unterricht werden diskutiert werden.

**Literatur**

FURTAK, E., SEIDEL, T., IVERSON, H., & BRIGGS, D. (2009). *Recent experimental studies of inquiry-based teaching: A meta-analysis and review*. European Association for Research on Learning and Instruction. Amsterdam, Netherlands.

LINN, M. C, DAVIS, E. A. AND BELL, P. (EDS), (2004). *Internet environments for science education*. Routledge.

ROCARD M., CSERMELY P., JORDE D., LENZEN D., WALBERG-HENRIKSSON H. AND HEMMO V., (2007) *Science Education Now: a renewed pedagogy for the future of Europe*, European Commission, ISBN - 978-92-79-05659-8

**Notizen:**

## Scientific Inquiry und Mathematik - Entwicklung und Evaluation einer interdisziplinären Lerneinheit zum Klimawandel

Louise Bindel & Martin Lindner  
louise.bindel@biodidaktik.uni-halle.de  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,  
Institut für Biologie, Didaktik der Biologie, Weinbergweg 10 , 06120 Halle

### Abstract

Schüler/-innen zu einer aktiven Teilhabe an unserer modernen Gesellschaft zu befähigen, ist ein international anerkanntes Ziel naturwissenschaftlichen Unterrichts (OECD 2012). Laut RYDER (2001) ist es dabei vor allem das Wissen zur *Nature of Science*, welches von Bürger/-innen benötigt wird. Das Verständnis der *Nature of Science* kann insbesondere durch die naturwissenschaftliche Unterrichtsmethode der *Scientific Inquiry* gefördert werden (AKERSON & HANUSCIN 2007). Weiter schreibt BYBEE (2006), dass wiederum Mathematik in allen Aspekten der *Scientific Inquiry* von Bedeutung ist. Diese Beziehung von Naturwissenschaft und Mathematik ist zwar bekannt (siehe bspw. So 2013), Literatur über deren Reflektion ist der Autorin aber nicht bekannt.

Ziel der Dissertation ist es darum, Mathematik bei der Erforschung eines naturwissenschaftlichen gesellschaftlichen relevanten Problems zu explizieren. Hierfür wurde eine interdisziplinäre Lerneinheit zum Thema Klimawandel entwickelt, in der experimentelle Messdaten explizit als mathematische Funktionen betrachtet werden. Dieser Ansatz harmonisiert mit kontextbasierten *real-life* orientiertem Mathematik-Lernen (GRAVEMEIJER & DOORMAN 1999). Erwartet werden Einsichten der Teilnehmer/-innen in die Beziehung von Mathematik und Naturwissenschaften bzw. deren bedeutungsvolle Verbindungen ebenso wie einer Entwicklung des mathematischen Verständnisses von Funktionen.

Für die Evaluation wurde ein Mixed-Methods Ansatz gewählt: pre-post-follow up Fragebögen zu Selbstkonzept, Interesse und Bild von Naturwissenschaften und Mathematik wurden mit explorativen pre-post Leitfragen-Interviews kombiniert. Das Verständnis von Funktionen wurde mittels pre-post *Concept-Maps* ermittelt. Die Interventionen erfolgten 2013 in zwei fünftägigen Sommercamps mit 31 Teilnehmern/-innen. Die Kontrollgruppen (insgesamt N=48) erforschten andere Themengebiete mittels *scientific inquiry*, ohne jedoch Mathematik zu explizieren.

Die Ergebnisse sind zentraler Gegenstand der Präsentation - insbesondere, da sie die Grundlage für mögliche Modifizierungen der Lerneinheit vor weiteren Interventionen im Jahr 2014 sind.



## Literatur

AKERSON, V. L.; HANUSCIN, D. L. (2007): *Teaching nature of science through inquiry: Results of a 3-year professional development program*. In: J. Res. Sci. Teach. 44 (5), S. 653–680.

BYBEE, R. W. (2006): *Scientific Inquiry And Science Teaching*. In: Flick, L.B. und Lederman, N.G. (Hg.): *Scientific Inquiry and Nature of Science*, Bd. 25: Springer Netherlands (Contemporary Trends and Issues in Science Education), S. 1–14.

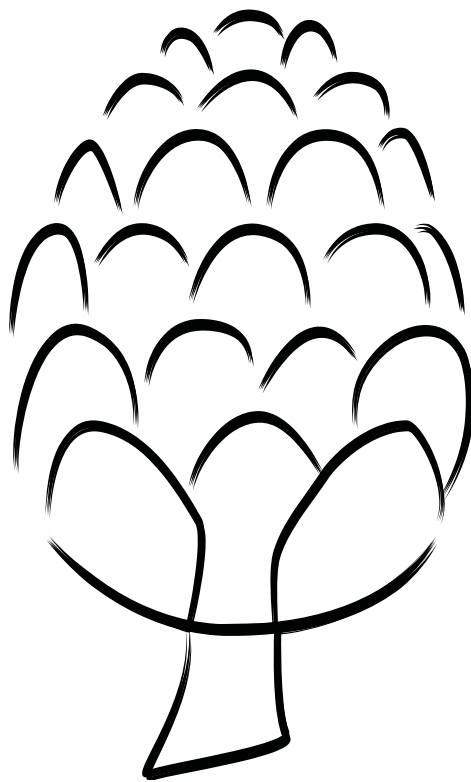
GRAVEMEIJER, K., DOORMAN, M. (1999): *Context Problems in Realistic Mathematics Education: A Calculus Course as an Example*. In: *Educational Studies in Mathematics* 39 (1), S. 111–129.

OECD (2012): *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*: OECD Publishing.

RYDER, J. (2001): *Identifying science understanding for functional scientific literacy*. In: *Studies in Science Education* (36), S. 1–42

SO, WING-MUI (2013): *Connecting Mathematics in Primary Science Inquiry Projects*. In: *Int J of Sci and Math Educ* 11 (2), S. 385-406.

## Notizen:



## Vorträge IV

<b><u>Donnerstag 27. Februar 2014 // 09:00 – 11:00 Uhr</u></b>		<b>Seite</b>
09.00 – 09.30 Uhr	<b>Benjamin Steffen &amp; Corinna Hößle</b> Diagnose von Schülerleistungen im Kompetenzbereich Bewertung - Konzepte von Lehrkräften	150
09:30 – 10:00 Uhr	<b>Martin Remmele &amp; Andreas Martens</b> Einflussfaktoren auf die Wirkung von stereoskopem 3D beim Arbeiten mit einer humanbiologischen Lernsoftware	152
10:00 – 10:30 Uhr	<b>Olivia Dieser &amp; Franz X. Bogner</b> Exploring Nature and Biodiversity: Impact of a residential week- long field intervention on adolescents' knowledge	154
10:30 – 11:00 Uhr	<b>Yvonne Schachtschneider, Vanessa Pfeiffer, Silvia Wenning &amp; Angela Sandmann</b> Entwicklung eines Testinstruments zur Diagnose des fachspezifischen Vorwissens von Biologiestudierenden am Übergang Schule-Hochschule	156

## Diagnose von Schülerleistungen im Kompetenzbereich Bewertung - Konzepte von Lehrkräften

Benjamin Steffen & Corinna Hößle  
benjamin.steffen@uni-oldenburg.de

Universität Oldenburg, AG Biologiedidaktik, Carl-von Ossietzky-Straße 9-11 ,  
26111 Oldenburg

### Abstract

In Übereinstimmung mit einem internationalen Trend zur verstärkten Integration ethischer Belange in den naturwissenschaftlichen Unterricht (SADLER, 2004) ist durch die Einführung der Bildungsstandards (KMK, 2005) der Kompetenzbereich Bewertung zu einem Bestandteil des Biologieunterrichts geworden. Die damit auch in den Fokus rückende Diagnose von schülerseitigen Lernprozessen hinsichtlich dieses Kompetenzbereichs beinhaltet für Biologielehrkräfte große Herausforderungen (WILLMOTT & WILLIS, 2008). In anderen Fächern, wie z.B. der politischen Bildung, erfährt die Förderung von Kompetenzen der Urteilsbildung dagegen traditionell eine stärkere Gewichtung. Unter der Fragestellung: "Über welche Deutungs- und Handlungsmuster verfügen Biologie- und Politiklehrkräfte zur Diagnose von Bewertungs- bzw. Urteilskompetenz?", werden in dieser qualitativen Studie Biologie- und Politiklehrkräfte hinsichtlich ihres diagnostischen Vorgehens untersucht, wobei die ersten erhobenen Fälle eine spezielle Professionalisierung in Bezug auf die Förderung von Bewertungs- bzw. Urteilskompetenz erfahren haben. Der Datenerhebungsprozess beinhaltet Interviews mit der jeweiligen Lehrkraft sowie die Videographie einer Unterrichtsstunde. Mittels der Kodierverfahren aus der Grounded Theory (STRAUSS & CORBIN, 1996) wird eine Theorieskizze zur Diagnose von Bewertungskompetenz entwickelt. Die Auswertung erster Interviews deutet an, dass im Hinblick auf Schülerleistungen im Kompetenzbereich Bewertung seitens der Lehrkräfte oftmals informell und nicht auf der Basis festgelegter Kriterien diagnostiziert wird. „Es geschieht so ein bisschen aus dem Bauch heraus“, fasst eine Lehrkraft zusammen. Seitens der Politiklehrer ergeben sich Hinweise auf einen routinierteren Umgang mit Urteilskompetenz in Bezug auf Ergebnisoffenheit, Zeitanteil am Unterricht sowie Offenlegung normativer Vorgaben gegenüber den Lernenden. Die Ergebnisse der Studie sollen Aufschluss darüber geben, wie die Aus- und Weiterbildung von Biologielehrkräften hinsichtlich des Kompetenzbereichs Bewertung und dessen Diagnose verbessert werden kann.

Das Vorhaben wird durch das Promotionsstipendienprogramm der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

## Literatur

KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2005): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. München: Wolters Kluwer Deutschland.

SADLER, T.D. (2004): Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Education* 41, 513-536.

STRAUSS, A. & CORBIN, J. (1996): *Grounded Theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.

WILLMOTT, C. & WILLIS, D. (2008): The increasing significance of ethics in the bioscience curriculum. *Journal of Biological Education* 13, 181-208.

## Notizen:

## **Einflussfaktoren auf die Wirkung von stereoskopem 3D beim Arbeiten mit einer humanbiologischen Lernsoftware**

Martin Remmele & Andreas Martens

remmele@ph-karlsruhe.de

Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Institut für Biologie und  
Schulgartenentwicklung, Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe

### **Abstract**

Depiktionale Repräsentationen nehmen eine elementare Rolle bei vielfältigen Lernprozessen ein (SCHNOTZ & BANNERT 2003; AINSWORTH 2006). Doch können die individuelle räumliche Vorstellungskraft (HUK 2006) und die kognitive Belastung (KORAKAKIS 2009) den Umgang mit depiktionalen Repräsentationen in multimedialen Lernumgebungen beeinflussen. Bisher ist weitgehend unbekannt, inwieweit diese Erkenntnisse auch auf Lernkontexte mit stereoskopem 3D übertragbar sind: einerseits gelten etwa durch ein Vorgaukeln natürlicher binokularer Raumwahrnehmung bewegte Bilder als potentiell belastungserzeugend (LAMBOOIJ et al. 2009), andererseits können statische binokulare Eindrücke das Interpretieren räumlicher Informationen erleichtern (MCINTIRE et al. 2012). Daher wurde geprüft, ob sich die Wirkung statischer und bewegter Bilder in einer Lernsoftware auf die Konstruktion eigener Repräsentationen zu humanbiologischen Themen unterscheidet und welche Rolle der Präsentationsmodus 2D/3D hierbei spielt. Ferner wurde ermittelt, ob - und wenn ja, in welchen Zusammenhängen - besondere Hinweise auf kognitive und physiologische Belastung zu identifizieren sind und ob ein Einfluss der individuellen räumlichen Vorstellungskraft auch beim Arbeiten mit 3D nachzuweisen ist.

Es wurden mithilfe humanbiologischer Lernsoftwaremodule Experimente mit rund 250 Studierenden und 250 Schülern der Jahrgangsstufe 8 zu den Themen "Das Aneurysma", "Das Ohr" und "Die Nase" durchgeführt. Je nach Experiment konnte auf bewegte oder auf statische Bilder zurückgegriffen werden. Bezüglich der fachlichen Komponente stand zur Ermittlung der Wirkung von 3D die Konstruktion depiktionaler und deskriptionaler Repräsentationen im Vordergrund. Die Messung der räumlichen Vorstellungskraft erfolgte über den 3DW-Test, Belastungsparameter wurden über einen Mixed-Methods-Ansatz erhoben. Bewegte und statische Bilder unterschieden sich hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Konstruktion von Repräsentationen sowohl zwischen den Modi 2D/3D als auch innerhalb eines Modus. Ebenso signifikant zeigte sich der Einfluss der individuellen räumlichen Vorstellungskraft auf den Umgang mit externen Repräsentationen auch in 3D. Dagegen spielten die durch 3D hervorgerufenen kognitiven und physiologischen Belastungen eine untergeordnete Rolle.

**Literatur**

AINSWORTH, S. (2006). *DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations*. Learning and Instruction, 16, 183-198.

HUK, T. (2006). *Who benefits from learning with 3D models? The case of spatial ability*. Journal of Computer Assisted Learning, 22, 392-404.

KORAKAKIS, G., PAVLATOU, K., PALYVOS, N. & SPYRELLIS, N. (2009). *3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8th grade students in Greece*. Computers & Education 52, 390-401.

LAMBOOIJ, M., IJSSELSTEIJN, W., FORTUIN, M. & HEYNDERICKX, I. (2009). *Visual Discomfort and Visual Fatigue of Stereoscopic Displays: A Review*. Journal of Imaging Science and Technology, 53 (3), 030201-030201-14.

MCINTIRE, J., HAVIG, P. & GEISELMAN, E. (2012). *What is 3D good for? A review of human performance on stereoscopic 3D displays*. Proceedings of SPIE, 8383, 83830X-1.

SCHNOTZ, W. & BANNERT, M. (2003): *Construction and interference in learning from multiple representation*. Learning and Instruction, 13 (2), 141-156.

**Notizen:**

## Exploring Nature and Biodiversity: Impact of a residential week-long field intervention on adolescents' knowledge

Olivia Dieser & Franz X. Bogner

olivia.dieser@uni-bayreuth.de

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Didaktik der Biologie, Universitätsstr. 30,  
95447 Bayreuth

### Abstract

Intensive conservation efforts already produced an increasing awareness in our today's society. Nevertheless, children with less connection to nature may face difficulties recognising the important value of nature and its impact to humans and society (Kahn & Kellert 2002, Bogner & Wiseman 1997). Therefore, main educational targets within this context are school students. Previous studies showed that outdoor nature experience in a long-term context can support adolescents' positive attitudes as well as behaviour and promote their environmental knowledge as well (Bogner 1998; Bogner & Wiseman 2006). Within our outdoor ecology education module in a National Park, we specifically monitored knowledge levels, but also focused on environmental behaviour and attitudes towards conservation. Strong emphasis was put on valuing nature and species conservation as well as on the characteristics of the national park's forest ecology. These issues were mainly experienced outdoors, for instance as simulation role plays (e.g. "storage strategies of squirrels") by specifically elucidating the connection of nature with humans and other species. In a quasi-experimental design, we analysed two treatments regarding the knowledge impact. A sample of 4th and 5th graders (n=335) participated in our week-long programme with two supplementary follow-up activities: The first option engaged 172 pupils with thematic posters of the programme content, in the second one, 128 pupils additionally completed a thematic board game. The control group consisted of 35 students. It could be shown that in both follow-up options the cognitive knowledge significantly increased. Best scores were achieved when students engaged the thematic posters and additionally applied the board game. However, girls showed a significantly higher increase of knowledge for the follow-up option of the thematic posters. These results indicate that repeated iterations like posters and game, which are no typical school follow-up activities, increase students' long-term knowledge. Gender differences may result out of the fact that girls prefer written texts, because they often are more fond of reading and writing than boys (Brandt 2002).



## Literatur

BOGNER, F.X. (1998): *The Influence of Short-Term Outdoor Ecology Education on Long-Term Variables of Environmental Perspective*. The Journal of Environmental Education 29 (4), 17-29.

BOGNER, F.X. & WISEMAN, M. (1997). *Environmental Perception of Rural and Urban Pupils*. Journal of Environmental Psychology 17: 111–122.

BOGNER, F.X. & WISEMAN, M. (2006): *Adolescents' attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model*. Environmentalist 26, 247–254.

BRANDT, R.S. (2002): *On Using Knowledge About Our Brain*. California Journal of Science Education 2 (2): 45-53.

KAHN, P.H. & KELLERT, S.R. (2002): *Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations*. Cambridge, the MIT press.

## Notizen:

## Entwicklung eines Testinstruments zur Diagnose des fachspezifischen Vorwissens von Biologiestudierenden am Übergang Schule-Hochschule

Yvonne Schachtschneider, Vanessa Pfeiffer, Silvia Wenning & Angela Sandmann  
yvonne.schachtschneider@uni-due.de  
Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie, Didaktik der Biologie,  
Universitätsstr. 2, 45141 Essen

### Abstract

Der Einfluss individueller Eingangsvoraussetzungen auf den Studienerfolg wurde vielfach in empirischen Studien untersucht. Nationale wie internationale Metaanalysen belegen hohe prädiktive Effekte der Schulleistung (z.B. BURTON & RAMIST 2001; TRAPMANN, HELL, WEIGAND & SCHULER 2007). Dabei kann durch die Kombination von Abiturnote und fachspezifischen Eingangstests mehr Varianz der mittleren Studienleistung aufgeklärt werden als durch einen der beiden Prädiktoren allein (FORMAZIN, SCHROEDERS, KÖLLER, WILHELM & WESTMEYER 2011; BURTON & RAMIST 2001).

Studien zu Eingangsvoraussetzungen von Studierenden sind jedoch meist fachunabhängig bzw. fächerübergreifend. Daher werden im Rahmen des Bund-Länder-Programms „Bildungsgerechtigkeit im Fokus“ der Universität Duisburg-Essen speziell die Eingangsvoraussetzungen von Biologiestudierenden ermittelt. Das zu diesem Zweck entwickelte Testinstrument enthält 73 Multiple-Choice-Items zu studienrelevanten Inhalten der Sekundarstufe II. Es wurde im WS 12/13 bei 194 Erstsemestern verschiedener Studiengänge der Biologie pilotiert. Rasch Analysen ergeben für den Wissenstest eine EAP/PV-Reliabilität von 0.87 (Cronbachs Alpha:  $\alpha=0.88$ ). Alle Items weisen eine gute Passung zum Raschmodell auf. Die Konstruktvalidität wurde mittels Korrelationen und Gruppenvergleichen analysiert. Im Mittel können die Studienanfänger 51% aller Items richtig beantworten. Das fachliche Wissen der gymnasialen Lehramtsstudierenden ist mit dem der Bachelor Biologiestudierenden vergleichbar ( $t(104)=0.997$ ;  $p=0.321$ ). Innerhalb der Lehramtsstudiengänge schneiden Studierende des Gymnasiallehramts deutlich besser ab als Studierende für das Lehramt der Sekundarstufe I ( $t(121)=3.579$ ;  $p<0.001$ ).

Im November 2013 wurde der Test bei Drittsemestern eingesetzt, um auch Aussagen über die Entwicklung im ersten Studienjahr treffen zu können. Zudem wurden mit einer revidierten Version des Instruments erneut Erstsemesterstudierende getestet. Zur Analyse von Zusammenhängen zwischen Testleistung und Persönlichkeitsmerkmalen wurde der Fachwissenstest um Skalen zu Selbstkonzept, Interesse und Motivation (u.a. DICKHÄUSER, SCHÖNE, SPINATH & STIENSMEIER-PELSTER 2002) ergänzt. Die Ergebnisse der Studie dienen der Verbesserung der Studieneingangsphase und können die Grundlage für weitere Studien sein.

## Literatur

BURTON, N. W. & RAMIST, L. (2001): *Predicting Success in College: SAT Studies of Classes Graduating Since 1980*. The College Board Research Report, 2.

DICKHÄUSER, O., SCHÖNE, C., SPINATH, B. & STIENSMEIER-PELSTER, J. (2002): *Die Skalen zum akademischen Selbstkonzept. Konstruktion und Überprüfung eines neuen Instrumentes*. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 23(4), 393-405.

FORMAZIN, M., SCHROEDERS, U., KÖLLER, O., WILHELM, O. & WESTMEYER, H. (2011): *Studierendenauswahl im Fach Psychologie*. Psychologische Rundschau, 62(4), 221-236.

TRAPMANN, S., HELL, B., WEIGAND, S. & SCHULER, H. (2007): *Die Validität von Schulnoten zur Vorhersage des Studienerfolgs - eine Metaanalyse*. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 21(1), 11-27.

## Notizen:

### Teilnehmerliste der 16. Frühjahrsschule in Trier

Name	Vorname	Organisation, E-Mail	Beitragstitel	Seite
<b>Arnold</b>	Christine J.	Universität Bayreuth Christine.Arnold@uni-bayreuth.de	Natur- und Artenschutz im Ökosystem Wald: Forschend-entdeckender Zugang durch Hands-on und e-Learning Stationen	P 94
<b>Beck</b>	Christina	Technische Universität München Christina.beck@tum.de	Schwierigkeitsgenerierende Merkmale beim Umgang mit multiplen externen Repräsentationen (MERs) im Biologieunterricht	P 42
<b>Betzitza</b>	Ulrike	Pädagogische Hochschule Weingarten Betzitza@PH-Weingarten.de	Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Aufgabenkontexte auf Schülervorstellungen zu Natürlicher Selektion	P 44
<b>Bindel</b>	Louise	MLU Halle-Wittenberg Louise.bindel@biodidaktik.uni-halle.de	Scientific Inquiry und Mathematik - Entwicklung und Evaluation einer interdisziplinären Lerneinheit zum Klimawandel	V 146
<b>Birkholz</b>	Julia	Universität Bremen jbirkholz@zait.uni-bremen.de	Entwicklung von Wissenschaftsverständnis durch mehrfache Besuche des basci Schülerlabors	P 46
<b>Bissinger</b>	Kerstin	Universität Bayreuth kerstin.bissinger@uni-bayreuth.de	Regenwald und Klimawandel- Beeinflusst eine unterrichtliche Intervention Wissen, Einstellungen und Verhalten?	P 48
<b>Blank</b>	Robert	PH Weingarten blank01@ph-weingarten.de		
<b>Bongartz</b>	Maria Barbara	Universität Duisburg-Essen maria.bongartz@uni-due.de	Veränderung des Fachwissens von Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Blutkreislauf und Vererbung	P 50
<b>Borrmann</b>	John Rolf	Freie Universität Berlin johnrbo@zedat.fu-berlin.de	Modelle in den Naturwissenschaften: Perspektiven von Lehrkräften	P 96

			Eine Replikationsstudie		
<b>Börtitz</b>	Christine	Universität Flensburg christine.boertitz@uni-flensburg.de	Erhaltung der Biodiversität	P	98
<b>Brandstetter</b>	Miriam	Universität Duisburg-Essen miriam.brandstetter@uni-due.de	Entwicklung eines Kategoriensystems zur Beschreibung der Darstellungs- und Funktionsvielfalt von Abbildungen in Biologieschulbüchern	P	52
<b>Braun</b>	Tina	Goethe Universität Frankfurt braun@bio.uni-frankfurt.de			
<b>Bruckermann</b>	Till	Universität zu Köln till.bruckermann@uni-koeln.de	Experimentierkompetenz fördern- mit Handlungsregulation und Tablets	P	100
<b>Chernyak</b>	Daria	Universität Trier chernyak@uni-trier.de	Einfluss kooperativen Lernens auf theoretische und praktische Experimentierkompetenz	P	102
<b>Czeskleba</b>	Anja	Universität Duisburg-Essen anja.czeskleba@uni-due.de	Förderung von Erkenntnisgewinnung mit Beispielaufgaben	P	54
<b>Deckelmann</b>	Nina	Ludwig-Maximilians-Universität München n.deckelmann@bio.lmu.de	Basiskonzepte in der Grundschule	P	104
<b>Dieser</b>	Olivia	Universität Bayreuth Olivia.Dieser@uni-bayreuth.de	Exploring Nature and Biodiversity: Impact of a residential week-long field intervention on adolescents' knowledge	V	154
<b>Dittmer</b>	Arne	Universität Regensburg Arne.dittmer@biologie.uni-regensburg.de	<b>Qualitative Methoden in der biologiedidaktischen Forschung</b>	W/ L	16
<b>Dorfner</b>	Tobias	Ludwig-Maximilians-Universität München Tobias.Dorfner@campus.lmu.de	Kognitive Aktivierung im Natur- und Technikunterricht - eine quantitative Videoanalyse	P	56
<b>Enzinger</b>	Sonja	Karl-Franzens-Universität Graz sonja.enzinger@uni-graz.at	Kompetenzförderung durch Peer-Reviewing - SchülerInnen als AutorInnen und GutachterInnen	P	58

<b>Erichsen</b>	Anne	Universität Kassel anne.erichsen@uni-kassel.de	Förderung der nachhaltigen Lerneffektivität beim forschenden Lernen durch Testen mit Feedback	P	60
<b>Fischer</b>	Kristin	Friedrich-Schiller-Universität Jena Kristin.Fischer@uni-jena.de	Eine Betrachtung des Themenbereiches Experimente zur Ernährung im gymnasialen Biologieunterricht in Thüringen von 1951 bis heute	P	106
<b>Förtsch</b>	Christian	Ludwig-Maximilians- Universität München christian.foertsch@bio.lmu.de	<b>Quantitative Videoanalyse mittels des Programms „Videograph“</b>	W	16
<b>Fremerey</b>	Christian	Universität Bayreuth christian.fremerey@uni- bayreuth.de	Vorstellungen zum Thema Trinkwasser von Zehntklässlern und Zweitsemester-Studenten	V	30
<b>Gesang</b>	Kirsten	Friedrich-Schiller-Universität Jena k.gesang@uni-jena.de	Das Stoffgebiet „Humanbiologie“ im Wandel der Zeiten - Eine Lehrplananalyse und Fragebogenstudie in Thüringen	P	108
<b>Gogolin</b>	Sarah	Freie Universität Berlin sarah.gogolin@fu-berlin.de	Modellverstehen im Biologieunterricht Evaluation einer Diagnosestrategie	P	110
<b>Gräntzdörffer</b>	Ansgar	Universität Bremen ansgar.graentzdoerffer@uni- bremen.de	Einstellungen Jugendlicher zu Natur und Umwelt aus südafrikanischer und deutscher Perspektive	P	112
<b>Günther</b>	Sarah Lena	Freie Universität Berlin sarah.guenther@fu-berlin.de	Förderung professioneller Kompetenzen Lehramtsstudierender im Umgang mit Modellen im Biologieunterricht – Einsatz und Erprobung der Fallmethode –	P	62
<b>Hasse</b>	Sascha	Westfälische Wilhelms- Universität Münster sascha.hasse@uni- muenster.de	Erprobung eines Ansatzes zur Messung von fachdidaktischen Kompetenzen mithilfe kontextbasierter Aufgaben	P	64

<b>Heidinger</b>	Christine	Universität Wien christine.heidinger@univie.ac.at	Entwicklung und Beforschung von Unterrichtsmodulen zum Authentischen Forschenden Lernen	P	66
<b>Hense</b>	Jonathan	Universität Bonn j.hense@uni-bonn.de			
<b>Hofferber</b>	Natalia	Universität Bielefeld Natalia.romanow@uni-bielefeld.de	Die Auswirkung des Lehrerverhaltens auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht	P	68
<b>Hüfner</b>	Christiane	Universität Bielefeld christiane.huefner@uni-bielefeld.de	Subjektive Theorien (angehender) Lehrer über das selbstgesteuerte Lernen (sgL)	P	114
<b>Jahnke</b>	Lars	Westfälische Wilhelms-Universität Münster Lars.Jahnke@uni-muenster.de	Beschreiben von Liniendiagrammen und Erklären der dargestellten Zusammenhänge: eine qualitative Untersuchung	P	70
<b>Joachim</b>	Cora	Georg-August-Universität Göttingen cora.joachim@biologie.uni-goettingen.de	Assessment Competence with Regard to Student Performance in Experimentation	V	24
<b>Jurgowiak</b>	Martin	Universität Leipzig martin.jurgowiak@uni-leipzig.de	Lebensgemeinschaften aus naturgeschichtlicher Perspektive - ein narrativer Ansatz	P	72
<b>Kleiß</b>	Nathalie	Universität Salzburg nathalie.kleiss@sbg.ac.at			
<b>Koch</b>	Susann	FU Berlin SusannKoch-wb@web.de			
<b>Kolbinger</b>	Florian	Universität Regensburg florian.kolbinger@ur.de			

<b>Koslowski</b>	Florian	Universität Leipzig florian.koslowski@uni-leipzig.de	Die Erfassung von prominenten und potentiellen Schülervorstellungen zur Evolution – eine Usability-Studie	P	116
<b>Kraft</b>	Alexander	Universität Bielefeld alex.kraft86@web.de	Beeinflusst die Form eines Aufklärungsunterrichts die Bewertungskompetenz von SuS zum Thema Organspende?	P	118
<b>Krämer</b>	Philipp	Universität zu Köln philipp.kraemer@uni-koeln.de	Die Probleme, die Forschendes Lernen Lehramtsstudierenden bereitet	V	22
<b>Krell</b>	Moritz	FU Berlin Moritz.krell@fu-berlin.de	Einführung in Grundlagen und Anwendungen der Datenanalyse mit dem Rasch-Modell	W	16
<b>Kubat</b>	Christian	Ludwig-Maximilians-Universität München christian.kubat@geo.uni-halle.de	Mit dem Smartphone durch die Wildnis? Nutzung mobiler Endgeräte in der Umweltbildung Deutscher Nationalparks	P	120
<b>Leuckefeld</b>	Marianna	RWTH Aachen leuckefeld@bio2.rwth-aachen.de	Fachgemäße Arbeitsweisen an außerschulischen Lernorten - Bionik als fächerverbindendes Thema	P	74
<b>Litzner</b>	Lorena	Pädagogische Hochschule Freiburg lorena.litzner@hotmail.com	Bildung für nachhaltige Entwicklung an bolivianischen Hochschulen: eine empirische Studie zum Ist-Stand	P	122
<b>Lutze</b>	Michaela	Universität Leipzig michaela.lutze@uni-leipzig.de	Zelle, Organ, Organismus – Wie verstehen Lerner die Organisationsebenen des Lebendigen?	P	76
<b>Mathesius</b>	Sabrina	Freie Universität Berlin sabrina.mathesius@fu-berlin.de	Erkenntnisgewinnung – Kompetenzen von Biologiestudierenden	V	20
<b>Messig</b>	Denis	Otto-Friedrich-Universität Bamberg denis.messig@uni-bamberg.de	Schülervorstellungen zur Fotosynthese oder die Frage, warum Assimilationsprozesse in der Schule unzureichend verstanden werden	P	124



<b>Möller</b>	Andrea	Universität Trier moeller@uni-trier.de		L	
<b>Munsch</b>	Mareike	Hessisches Landesmuseum Darmstadt Mareike.Munsch@hlmd.de			
<b>Nachreiner</b>	Katharina	Ludwig-Maximilians- Universität München katharina.nachreiner@bio.lmu .de	Basiskonzepte und Kontexte im Biologieunterricht	P	78
<b>Nessler</b>	Stefan	Universität zu Köln stefan.nessler@uni-koeln.de	Ein Streifzug durch die Statistik mit SPSS – Von der Variable bis zur multivariaten Varianzanalyse	W	17
<b>Neumann</b>	Sara	Universität Leipzig sara.neumann@uni-leipzig.de	Schüler dauerhaft für Pflanzen interessieren. Entwicklung und Evaluation eines Unterrichtskonzeptes zum Thema Samenpflanzen in der Sekundarstufe I	P	126
<b>Niedernostheide</b>	Norbert	Rheinische Friedrich- Wilhelms-Universität Bonn niedernostheide@osnabrueck. de			
<b>Nowak</b>	Kathrin	HU Berlin kathrin.nowak@biologie.hu- berlin.de	Unterricht unter der Lupe – Die Videoanalyse als Methode der fachdidaktischen Forschung	W	17
<b>Pany</b>	Peter	Universität Wien peter.pany@univie.ac.at	Nutzpflanzen als "Türöffner" für botanische Inhalte im Biologieunterricht	P	128
<b>Paul</b>	Jürgen	Universität Bamberg juergen.paul@uni-bamberg.de	Fördert der Wettbewerb „Jugend forscht“ fachgemäße Vorstellungen der Naturwissenschaften?	V	26
<b>Pollin</b>	Susan	Universität Rostock susan.pollin@uni-rostock.de	Förderung von Selbstwert und Naturverbundenheit durch Lernen und Arbeiten in der Rostocker Schulgartenakademie (RoSA)	P	80
<b>Quinte</b>	Jana	Pädagogische Hochschule Karlsruhe quinte@ph-karlsruhe.de	Vorstellungen zum pflanzlichen Entwicklungszyklus – eine Vergleichsstudie zwischen Baden-Württemberg und dem Elsass	V	34

<b>Reinhardt</b>	Nadine	Freie Universität Berlin nadine28@zedat.fu-berlin.de	Modelle in den Naturwissenschaften: Perspektiven von Lehrkräften Eine Replikationsstudie	P	96
<b>Reinisch</b>	Bianca	Freie Universität Berlin bianca.reinisch@fu-berlin.de	Vorstellungen von Studierenden über Theorien, Gesetze und Modelle in der Biologie	P	82
<b>Remmele</b>	Martin	PH Karlsruhe remmele@ph-karlsruhe.de	Einflussfaktoren auf die Wirkung von stereoskopem 3D beim Arbeiten mit einer humanbiologischen Lernsoftware	V	152
<b>Roesler</b>	Mariella	Universität Kassel mariella.roesler@uni- kassel.de	Der Einfluss von Interesse und Motivation auf naturwissenschaftliche Kompetenzen im Fach Biologie	P	84
<b>Rosenkränzer</b>	Frank	Pädagogische Hochschule Freiburg frank.rosenkraenzer@ph- freiburg.de	Lehrer - erklär mir die Welt! Das 'pedagogical content knowledge' von Lehramtsstudierenden zur Förderung systemischen Denkens	V	36
<b>Rost</b>	Anneli	Freie Universität Berlin anneli.rost@fu-berlin.de	Fächerübergreifende Forscherhefte zum Biodiversitäts-Monitoring	P	130
<b>Rous</b>	Meike	Universität Duisburg-Essen meike.rous@uni-due.de	Lernen aus Fachtexten im Biologieunterricht	P	132
<b>Salzmann</b>	Anika	Landesfischereiverband Westfalen und Lippe e. V. rohde@lfv-westfalen.de			
<b>Schachtschneider</b>	Yvonne	Universität Duisburg-Essen yvonne.schachtschneider@uni- -due.de	Entwicklung eines Testinstruments zur Diagnose des fachspezifischen Vorwissens von Biologiestudierenden am Übergang Schule- Hochschule	V	156
<b>Schmid</b>	Sarah	Universität Bayreuth sarah.schmid@uni- bayreuth.de	Führt Inquiry-Unterricht zu langfristigem Wissen?	V	144
<b>Schmiemann</b>	Philipp	Universität Duisburg-Essen Philipp.schmiemann@uni- due.de		L	

<b>Schönfelder</b>	Mona	Universität Bayreuth mona.schoenfelder@uni-bayreuth.de	"HOBOS - Das fliegende Klassenzimmer" Eine empirische Untersuchung zur Effektivität von eLearning im Biologie-Unterricht anhand des Themas Honigbiene	P	86
<b>Schröder</b>	Jan-Niklas	Universität Osnabrück jan-niklas.schroeder@biologie.uni-osnabrueck.de			
<b>Steffen</b>	Benjamin	Universität Oldenburg benjamin.steffen@uni-oldenburg.de	Diagnose von Schülerleistungen im Kompetenzbereich Bewertung - Konzepte von Lehrkräften	V	150
<b>Tramowsky</b>	Nadine	Otto-Friedrich-Universität Bamberg nadine.tramowsky@uni-bamberg.de	„Massentierhaltung finde ich ekelig!“ - Eine Pilotstudie zur Bewertungskompetenz im Kontext der Didaktischen Rekonstruktion	P	134
<b>Trauschke</b>	Mathias	Leibniz Universität Hannover trauschke@idn.uni-hannover.de	„Sonnenenergie wird in Nahrung umgewandelt“ Wie sich Wissenschaftler und Lerner Energie im Ökosystem vorstellen	P	136
<b>Ubben</b>	Inga	Humboldt-Universität zu Berlin inga.ubben@biologie.hu-berlin.de			
<b>Unger</b>	Barnd	Leibniz Universität Hannover unger@idn.uni-hannover.de	Wie Lerner den Mikrokosmos verstehen: Eine theoriegeleitete Entwicklung von Lernangeboten zur Keimtheorie	V	32
<b>van den Bogaert</b>	Vanessa	Universität Bielefeld van_den_bogaert@uni-bielefeld.de	Interesse im, am und um den Biologieunterricht	P	138
<b>Virtbauer</b>	Lisa	Universität Salzburg Lisachristine.virtbauer@sbg.ac.at	Die Bedeutung von Emotionen in der Begegnung mit lebenden Tieren im Biologieunterricht	P	88
<b>Walter</b>	Bettina	Pädagogische Hochschule Ludwigsburg walter@ph-ludwigsburg.de	Einfluss von Wahlmöglichkeiten in einer Lernumgebung auf die Veränderungen von Studierendenvorstellungen zur Pflanzenphysiologie	P	140

<b>Wenzel</b>	Volker	Goethe-Universität Frankfurt am Main  v.wenzel@bio.uni-frankfurt.de			
<b>Werner</b>	Sonja	Ludwig-Maximilians- Universität München  s.werner@bio.lmu.de	<b>Quantitative Videoanalyse mittels des Programms „Videograph“</b>	W	16
<b>Zabel</b>	Jörg	Universität Leipzig  Joerg.zabel@uni-leipzig.de	<b>Qualitative Methoden in der biologiedidaktischen Forschung</b>	W	16

V = Vortrag; P = Poster; W = Workshop; L = Leitung