



Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik  
**„Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung  
partizipativer Demokratie“**  
vom 13.-16. September 2010  
an der Universität Potsdam



GDCP

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik



## Vorstand - Geschäftsstelle - Örtliche Tagungsleitung

### GDCP-Vorstand:

Prof. Dr. Horst Schecker  
Sprecher des Vorstandes  
Universität Bremen  
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften  
Abt. Physikdidaktik  
Universität Bremen  
Otto-Hahn-Allee 1  
Postfach 330 440  
D-28334 Bremen  
Tel.: +49 (0)421 218-2964  
E-Mail: [schecker@physik.uni-bremen.de](mailto:schecker@physik.uni-bremen.de)

Dr. Susanne Metzger  
Pädagogische Hochschule Zürich  
Fachgruppenleiterin /  
Abt 4 Mathematik, Mensch, & Umwelt, Sport  
Mensch & Umwelt: Physik, F-A4-MEN  
ZEB G 05  
Zeltweg 21a  
CH-8090 Zürich  
Tel.: +41 (0)43 305 6810  
E-Mail: [susanne.metzger@phzh.ch](mailto:susanne.metzger@phzh.ch)

Prof. Dr. Sascha Schanze  
Universität Hannover  
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften  
Abt. Chemiedidaktik  
Bismarckstr. 2  
Postfach 33 04 40  
D-30173 Hannover  
Tel.: +49 (0)511/762-8566  
E-Mail: [s.schanze@erz.uni-hannover.de](mailto:s.schanze@erz.uni-hannover.de)

Prof. Dr. Rüdiger Tiemann  
Humboldt Universität zu Berlin  
Institut für Chemie  
Didaktik der Chemie  
Brook Taylor Str. 2  
D-12489 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 2093-7510  
E-Mail: [Ruediger.tiemann@chemie.hu-berlin.de](mailto:Ruediger.tiemann@chemie.hu-berlin.de)

### Geschäftsstelle der GDCP:

Prof. Dr. Dietmar Höttecke  
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften  
FB 1 Physik/Elektrotechnik  
Postfach 330440  
Universität Bremen  
D-28334 Bremen

Fax: +49 (0)421 218-4015  
E-Mail: [gdcg@dietmar-hoettecke.de](mailto:gdcg@dietmar-hoettecke.de)

### Örtliche Tagungsleitung:

Prof. Dr. Helmut F. Mikelskis  
Didaktik der Physik  
Universität Potsdam  
  
Tel.: +49 (0)331/977 1025  
E-Mail:  
[mikelskis@uni-potsdam.de](mailto:mikelskis@uni-potsdam.de)

Dr. Thorid Rabe  
Didaktik der Physik  
Universität Potsdam  
  
Tel.: +49 (0)331/977 5483  
E-Mail:  
[rabeth@uni-potsdam.de](mailto:rabeth@uni-potsdam.de)

Olaf Krey  
Didaktik der Physik  
Universität Potsdam  
  
Tel.: +49 (0)331/977 5482  
E-Mail:  
[Olaf.Krey@uni-potsdam.de](mailto:Olaf.Krey@uni-potsdam.de)

Andrea Brockhaus - Tagungsbüro  
Didaktik der Physik  
Universität Potsdam  
  
Tel.: +49 (0)331/977 1054  
E-Mail:  
[andrea@astro.physik.uni-potsdam.de](mailto:andrea@astro.physik.uni-potsdam.de)

Ralf Bürger - Technik  
Didaktik der Physik  
Universität Potsdam  
  
Tel.: +49 (0)331/977 1610  
E-Mail:  
[rbuerger@uni-potsdam.de](mailto:rbuerger@uni-potsdam.de)

Weitere Informationen über die Tagung erhalten Sie unter:  
[www.gdcp.de](http://www.gdcp.de) -> Jahrestagung

Fotos Titelseite: K. Fritze

## GDCP Jahrestagung 2010

# **Naturwissenschaftliche Bildung als Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie**

13. - 16. September 2010

Universität Potsdam  
Institut für Physik und Astronomie  
Karl-Liebknecht-Str. 24/25  
Potsdam/ Golm



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorstand - Geschäftsstelle - Örtliche Tagungsleitung</b>	<b>2</b>
<b>Willkommen in Potsdam</b>	<b>7</b>
<b>Unterstützung der Tagung</b>	<b>7</b>
<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>9</b>
<b>Anmeldung</b>	<b>9</b>
<b>Reisekostenunterstützung</b>	<b>10</b>
<b>Tagungsbüro</b>	<b>10</b>
<b>Erreichbarkeit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer</b>	<b>10</b>
<b>Betreuung der Referentinnen und Referenten</b>	<b>10</b>
<b>Unterkunft in Potsdam</b>	<b>10</b>
<b>Anreise und Verkehrsverbindungen</b>	<b>11</b>
Vom Hauptbahnhof Berlin...	11
Vom Hauptbahnhof Potsdam...	11
Mit dem Auto ...	11
Vom Flughafen Berlin Tegel...	11
Vom Flughafen Berlin Schönefeld...	11
Von Potsdam Luftschiffhafen...	11
<b>Anreise morgens</b>	<b>11</b>
<b>Mensa und Cafeteria</b>	<b>12</b>
<b>Besprechungsraum für Arbeitsgruppen</b>	<b>12</b>
<b>PC-Nutzung / WLAN</b>	<b>12</b>
<b>Kultur - Sehenswürdigkeiten - Freizeit</b>	<b>13</b>
<b>Rahmenprogramm</b>	<b>14</b>
<b>Einladung zur Mitgliederversammlung</b>	<b>16</b>
<b>Programmübersicht</b>	<b>17</b>
<b>Kurzübersicht</b>	<b>17</b>
<b>Ablauf und Moderation der Vorträge</b>	<b>18</b>
<b>Postersymposium, Postersessions und Posterausstellung</b>	<b>18</b>
<b>Posterpreis</b>	<b>18</b>
<b>Publikation im GDCP-Jahresband 2010</b>	<b>18</b>
<b>Abstracts aller Beiträge</b>	<b>19</b>
<b>Plenarvorträge</b>	<b>19</b>
<b>Vorträge - Reihe A</b>	<b>21</b>
<b>Vorträge - Reihe B</b>	<b>29</b>
<b>Vorträge - Reihe C</b>	<b>36</b>
<b>Vorträge - Reihe D</b>	<b>44</b>
<b>Vorträge - Reihe E</b>	<b>52</b>
<b>Vorträge - Reihe F</b>	<b>61</b>
<b>Vorträge - Reihe G</b>	<b>69</b>
<b>Workshops</b>	<b>76</b>
<b>Postersymposien</b>	<b>77</b>
Postersymposium: P01 - P07	77
<b>Postersessions</b>	<b>80</b>
Postersession 1: Empirie	80
Postersession 2: Bewerbung / Information & Kommunikation	83
Postersession 3: Aus- und Weiterbildung	85
Postersession 4: Außerschulisches Lernen / Geschichte	88
Postersession 5: Unterrichtspraxis	91
Postersession 6: Diversität	95
<b>Raumplan des Tagungsgebäudes</b>	<b>98</b>



## Willkommen in Potsdam

Wir begrüßen Sie herzlich als Tagungsgast an der Universität Potsdam! Als die GDCP-Tagung 1997 in Potsdam stattfand, wurde noch in die historischen Gebäude am Neuen Palais eingeladen. In diesem Jahr heißen wir Sie in Golm an neuem Ort und in einem neuen Gebäude willkommen. Das Haus, auch liebevoll "goldener Käfig" genannt, wurde vom Institut für Physik und Astronomie vor rund drei Jahren bezogen. Es bietet gute Bedingungen nicht nur für Forschung und Lehre, sondern auch für unsere Tagung. Ungefähr 600 Studierende, davon 200 für das Lehramt, 130 Doktorierende, 150 MitarbeiterInnen und 13 ProfessorInnen füllen das Haus und seinen Innenhof im Alltag mit Leben.

Der Tagungsort bietet historische und aktuelle Anknüpfungspunkte für unsere Tagung. Obwohl die Universität Potsdam selbst erst 1991, also nach der Wende gegründet wurde, kann Sie an eine lange Tradition der Lehrerbildung in Potsdam anknüpfen. Die "Pädagogische Hochschule Potsdam" gehörte seit 1948 zu den größten Lehrerbildungsstätten der DDR. Nach der Wende entstand das "Potsdamer Modell der Lehrerbildung", das vor allem mit den vorgesehenen Praxiselementen in der universitären Lehrerbildung vorbildlich war und seine Fortsetzung im Praxissemester für Lehramtsstudierende im Master findet.

Das Campusgelände in Golm steht für demokratische Umbrüche. Vor der Wende befand sich an diesem Standort die „Hochschule des Ministeriums für Staatssicherheit“, die einem Hochsicherheitstrakt glich und die für Mitarbeiter der PH unzugänglich war. Heute zeigt sich der Golmer Campus der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät als weltoffen in Forschung und Lehre, obgleich geographisch etwas abgelegen.

Das Institut für Physik und Astrophysik erfreut sich enger Zusammenarbeit mit großen Forschungseinrichtungen, was unter anderem in der örtlichen Nähe zum Wissenschaftspark Golm auf der anderen Seite der Bahnlinie sichtbar wird. Genannt seien die Max-Planck-Institute für Gravitationsphysik und für Kolloid- und Grenzflächenforschung und das Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung. Intensive Beziehungen in Forschung und Lehre bestehen auch zu den Einrichtungen auf dem Telegraphenberg, dem Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung und dem Geoforschungszentrum sowie dem Astrophysikalischen Institut. Die Forschung, die in und um Potsdam vorangetrieben wird, findet nicht nur in der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft Anerkennung, sondern sie berührt auch Entwicklungen und Entscheidungen, die gesellschaftlich und politisch in den kommenden Jahren auf der Agenda stehen.

Potsdam vereint in seiner Geschichte so Gegensätzliches wie den Geist der europäischen Aufklärung versus preußischen Militarismus, den Tag von Potsdam, die Potsdamer Konferenz und die Öffnung der Glienicker Brücke, dem Ort des Agentenaustauschs im Kalten Krieg. Uns erscheint es damit als ein geeigneter Ort, um darüber nachzudenken, wie eine naturwissenschaftliche Bildung Menschen dazu befähigen kann, an demokratischen Prozessen und Entscheidungen mündig teilnehmen zu können und zu wollen.

Damit ist das Thema unserer Tagung angesprochen:

Welchen Beitrag kann die naturwissenschaftliche Bildung zu einer partizipativen Demokratie leisten?

Für die Tagung wünschen wir Ihnen und uns ein (selbst-)kritisches, intensives und ergebnisoffenes Nachdenken über diese Zukunftsfragen - ein enges Verständnis von Chemie- und Physiklernen durchaus transzendierend!

## Unterstützung der Tagung

Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung bei

- der DFG
- der Universitätsgesellschaft Potsdam e.V.
- dem Cornelsen Verlag
- der Mekruphy GmbH
- Werder Frucht

sowie für weitere Unterstützung durch

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Außerdem bedanken wir uns beim Institut für Physik und Astronomie an der Universität Potsdam für die Unterstützung der Tagung.

## Allgemeine Hinweise

### Anmeldung

Ihre Registrierung als Tagungsgast kann online unter der Rubrik „Jahrestagung“ auf <http://www.gdcp.de> erfolgen. Alternativ können Sie sich auch unmittelbar im Tagungsbüro registrieren.

Die Teilnahmegebühren sind gestaffelt. Bitte beachten Sie daher die Frist für die vergünstigte Anmeldung, über das auf der Homepage ([www.gdcp.de](http://www.gdcp.de)) und im ersten Rundbrief an die GDGP-Mitglieder bereits informiert worden ist. Eine verbindliche Registrierung ist erst mit Überweisung der Anmeldegebühren abgeschlossen. Ist nur die Online-Registrierung erfolgt, gilt dies nicht als verbindliche Anmeldung.

	Anmeldung bis zum 30.06.09	Anmeldung ab dem 01.07.09
GDGP-Mitglieder	70 €	100 €
Nichtmitglieder	110 €	150 €
Doktoranden/innen (max. 1/2 BAT Ila-Stelle), Referendare/innen, Studenten/innen oder erwerbslose Kollegen/innen (GDGP-Mitglieder)	40 €	50 €
Doktoranden/innen (max. 1/2 BAT Ila-Stelle), Referendare/innen, Studenten/innen oder erwerbslose Kollegen/innen (keine GDGP-Mitglieder)	60 €	70 €

Am Mittwochabend, 15.09.10 findet ein Konferenzabendessen im Rahmen einer Schiffsrundfahrt statt. Der Kostenbetrag dazu beträgt 25 €. Eine Anmeldung für das Konferenzabendessen ist bei der Online-Registrierung zur Tagung möglich. Sie ist verbindlich und wird in Ihrer Tagungsgebührenrechnung berücksichtigt. Sie können sich beim Geschäftsführer auch nachträglich anmelden, sofern noch Plätze frei sind. Der Preis beinhaltet das Abendessen. Getränke werden gesondert berechnet.

Bei Ihrer Registrierung zur Tagung haben Sie die Möglichkeit zwischen zwei Angeboten für Nahverkehrstickets der Potsdamer Verkehrsbetriebe, Tarifzone AB zu wählen. Die Tickets sind wahlweise für den Zeitraum 12.-16.09.2010 oder 13.-16.09.2010 gültig. Die entstehenden Kosten werden zu den Tagungsgebühren addiert. Die Summe aller zu zahlenden Gebühren wird Ihnen am Ende der elektronischen Registrierung angezeigt. Sollten Sie ein Nahverkehrsticket gebucht haben, dann schicken wir Ihnen dieses vor der Tagung per E-Mail zu, damit Sie in Potsdam von Anfang an mobil sind.

**Für Überweisungen nutzen Sie bitte die folgende Kontoverbindung der GDGP:**

Konto der Landessparkasse Oldenburg	
BLZ:	280 501 00
Kontonummer:	30 27 86
BIC:	BRLADE21LZO
IBAN:	DE 81 280 501 00 00 00 30 27 86
Kennwort:	Jahrestagung 2010

## ***Reisekostenunterstützung***

Aus BMBF-Mitteln stehen auch 2010 wieder Reisemittel für Nachwuchswissenschaftler/innen und ausländische Tagungsgäste in begrenztem Umfang bereit. Bitte richten Sie gegebenenfalls bis 31.07.2010 einen formlosen Antrag an den GDCP-Geschäftsführer unter Angabe Ihrer Institutsadresse und Ihres Beitrags (Vortrag, Poster...). Eine E-Mail oder ein pdf-Dokument genügen. Die Reisekostenunterstützung wird während der Tagung im Tagungsbüro ausgezahlt. Der Umfang der Förderung wird sich nach der Anzahl der Anträge bemessen und im Tagungsbüro ausgezahlt. Rechnen Sie in etwa mit der Erstattung von 50% der anfallenden Reisekosten.

## ***Tagungsbüro***

Das Tagungsbüro befindet sich im Tagungsgebäude oberhalb der Cafeteria im Foyer I, siehe auch Gebäudeplan.

Öffnungszeiten:

Montag	13.09.2010	12:00 bis 18:00 Uhr
Dienstag	14.09.2010	08:30 bis 17:00 Uhr
Mittwoch	15.09.2010	08:00 bis 17:00 Uhr
Donnerstag	16.09.2010	08:00 bis 11:30 Uhr

Bitte melden Sie sich nach Ihrer Ankunft im Tagungsbüro an. Sie erhalten dort Ihre Tagungsunterlagen.

## ***Erreichbarkeit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer***

In dringenden Fällen können Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmer über das Tagungsbüro erreicht werden. Eine Aufforderung zum Rückruf oder Kurznachrichten werden dann an der Informationstafel beim Tagungsbüro bekannt gemacht. Bitte schauen Sie hin und wieder auf diese Tafel.

## ***Betreuung der Referentinnen und Referenten***

Referentinnen und Referenten wenden sich mit Fragen bitte an die GDCP-Geschäftsführung:

Herrn Dr. Dietmar Höttecke

Tel.: +49 (0)40 42838-4748 (Büro Uni Hamburg)

oder während der Tagung an das Tagungsbüro.

## ***Unterkunft in Potsdam***

Eine Reihe von Hotels wird auf der Homepage der Örtlichen Tagungsleitung empfohlen.

[www.gdcp.de](http://www.gdcp.de) -> Link Jahrestagung -> Link ÖTL Potsdam 2010

## **Anreise und Verkehrsverbindungen**

Die Tagung findet im Institut für Physik und Astronomie am Standort Golm der Universität Potsdam statt (Karl-Liebknecht-Str. 24/25, 14476 Potsdam-Golm, Haus 28).

Mit Ihren Tagungsunterlagen erhalten Sie ein Nahverkehrsticket für die Tarifzone Potsdam AB, sofern Sie es bei der Registrierung gebucht haben. Einen Netzplan zu dem Tarifbereich erhalten Sie mit der Tagungsmappe.

### **Vom Hauptbahnhof Berlin...**

fährt stündlich ein Regionalexpress nach Potsdam Hbf. Dort haben Sie direkten Anschluss an einen Regionalexpress Richtung Henningsdorf oder Wustermark, der am Bahnhof Golm hält. Das Tagungsgebäude befindet sich auf dem Unicampus direkt am Bahnhof Golm. Die Fahrzeit beträgt insgesamt ca. 45 min. Vgl. auch [www.bahn.de](http://www.bahn.de)

**Fahrkarten** für den Tarifbereich Berlin ABC (umfasst alle öffentlichen Verkehrsmittel in Berlin und Potsdam) erhalten Sie an den Fahrkartenautomaten und -schaltern an allen Bahnhöfen.

### **Vom Hauptbahnhof Potsdam...**

**Bahn-Anbindung:** stündlich mit einem RE in Richtung Henningsdorf oder Wustermark bis Bahnhof Golm, Fahrzeit ca. 10 min.

**Bus-Anbindung:** 606, 605 und X5 von Potsdam Hauptbahnhof in Richtung Wissenschaftspark Golm oder Alt-Golm bis zur Haltestelle Bahnhof Golm, Fahrzeit ca. 25 min. Vgl. auch [www.vbb-fahrinfo.de](http://www.vbb-fahrinfo.de)

### **Mit dem Auto ...**

z.B. über A10- Abfahrt Potsdam Nord oder Leest - Richtung Golm. Das Haus 28, unser Tagungsort, befindet sich gegenüber dem Bahnhof Golm an der Karl-Liebknecht-Straße. Parkflächen sind in der Nähe der Tagungsstätte vorhanden.

### **Vom Flughafen Berlin Tegel...**

fahren Sie mit dem Bus 109 in Richtung Zoologischer Garten bis zur S-Bahn Charlottenburg (Berlin). Von Charlottenburg nehmen Sie die S7 bis Potsdam Hbf und fahren von dort wie oben beschrieben. Vgl. auch [www.bvg.de](http://www.bvg.de)

### **Vom Flughafen Berlin Schönefeld...**

fährt stündlich eine Regionalbahn nach Potsdam Charlottenhof. Dort besteht Anschluss an eine Regionalbahn nach Golm. Vgl. auch [www.bahn.de](http://www.bahn.de)

### **Von Potsdam Luftschiffhafen...**

fahren Sie mit der Tram 91 oder dem Bus 631 Richtung Potsdam Hbf bis zur Haltestelle Bahnhof Charlottenhof. Dort können Sie entweder halbstündlich mit einem RE in Richtung Henningsdorf oder Wustermark bis Bahnhof Golm fahren oder in den Bus 605 in Richtung Wissenschaftspark Golm umsteigen, der alle 20 min bis Bahnhof Golm fährt. Vgl. auch [www.bvg.de](http://www.bvg.de)

## **Anreise morgens**

Die morgendliche Anreise zum Tagungsort kann mit den Bussen des Öffentlichen Nahverkehrs, mit Taxis oder auch mit Fahrrädern bestritten werden. **ACHTUNG:** Da die Kapazitäten der Busse beschränkt sind, bitten wir Sie, nach Möglichkeit die frühen Verbindungen zu nutzen. Ansonsten besteht leider die Gefahr, von einem überfüllten Bus nicht mehr mitgenommen zu werden. Wir haben zwar eine Linienverstärkung beantragt, aber es können maximal 80 Personen pro Bus transportiert werden.

Folgende Busverbindungen stehen zur Verfügung:

### **Vom Hotel Mercure: Haltestelle Alter Markt -Golm Bhf**

Abfahrt	Ankunft	
8:00 Uhr	8:23 Uhr	Bus 606 Richtung Alt-Golm
8:09 Uhr	8:33 Uhr	Bus 605 Richtung Wissenschaftspark Golm
8:16 Uhr	8:38 Uhr	Bus 612 Richtung Neu Töplitz
8:24 Uhr	8:43 Uhr	Bus 606 Richtung Alt-Golm

### **Vom Kongresshotel: Haltestelle Pirschheide Bhf Golm Bhf**

mit Umsteigen an der Haltestelle Bhf. Charlottenhof (\*) bzw. Abzweig nach Eiche in die Busse 605 bzw. 606

Abfahrt	Ankunft	
7:50 Uhr	8:13 Uhr	Tram 91, Bus 605*
8:04 Uhr	8:23 Uhr	Bus 695, Bus 606
8:10 Uhr	8:33 Uhr	Tram 91, Bus 605*

\* Beim Umsteigen müssen Sie von der Haltestelle am Bahnhof Charlottenhof zur Geschwister-Scholl-Str. laufen und dort in den Anschlussbus einsteigen.

Für bewegungsfreudige Tagungsgäste können wir auch das Fahrrad als Transportmittel empfehlen. Von der Innenstadt führt der Weg durch den Park Sanssouci und dann durch Feld und Flur nach Golm.

Eine Ausleihstation für Fahrräder befindet sich im Bahnhof auf dem S-Bahnsteig (<http://www.potsdam-per-pedales.de/radverleih.html>) und eine weitere östlich des Bahnhofsgebäudes (<http://www.cityrad-rebhan.de/>).

## ***Mensa und Cafeteria***

Im Tagungsgebäude bieten wir Ihnen in der Zeit zwischen 8:00 und 15:00 Uhr eine Tagungscafeteria im Foyer I an. Dort erhalten Sie Kaffee, Tee, Wasser, Obst und Kuchen.

Auf dem Unicampus befindet sich eine Mensa, die warmes Essen zwischen 11 und 14 Uhr sowie ein Cafeteriaangebot in der Zeit von 9 bis 15 Uhr anbietet. Der Speiseplan hängt aus bzw. steht im Internet zur Verfügung (<http://www.studentenwerk-potsdam.de/116>).

## ***Besprechungsraum für Arbeitsgruppen***

Für Arbeitsgruppen, die sich während der Tagung treffen möchten, steht der Raum 2.011 im 2. OG zur Verfügung. Bitte melden Sie Ihren Bedarf im Tagungsbüro rechtzeitig an.

## ***PC-Nutzung / WLAN***

Während der Tagung haben Sie Zugang zu einem PC-Pool in Raum 1.109.

Außerdem besteht Zugang zum WLAN für mitgebrachte Notebooks.

Unter folgendem Link können Sie sich über Details zu den WLAN-Verbindungen für Ihr Betriebssystem informieren: <http://www.zeik.uni-potsdam.de/wlan.html>

### **Kurzfassung für Notebooks mit Betriebssystem Windows XP/Vista/7**

Aktivieren Sie auf Ihrem Notebook den WLAN-Adapter (Hardware) und lassen Sie den Umgebungsbereich nach Funknetzen absuchen. Das Funknetzwerk mit dem besten Empfang (Universität Potsdam ZEIK) klicken Sie an. Danach öffnen Sie einen Browser Ihrer Wahl (Internet Explorer, positive Erfahrung) und geben folgenden Link ein: <http://wlanvpn.uni-potsdam.de>.

Unter Umständen sind noch bis zu drei Sicherheitsabfragen zu durchlaufen, die jeweils mit "ja" zu beantworten sind:

- Ungesichertes Uni Netz, trotzdem verbinden: **JA**
- Zertifikatsanfrage der Sicherheit wegen: **JA**
- Digitale Signatur: **JA**.

Im Anschluss öffnet sich ein Fenster, in dem Sie folgende Zugangsdaten eingeben:

**USERNAME: gdc@uni-potsdam.de**

**PASSWORD: 20gdc10**

**GROUP: WLAN.**

Nach Ihrer Bestätigung des Logins erfolgt eine automatische Abfolge von CISCO-Sicherheitsschritten, die Sie bis zum Abschluss nicht unterbrechen sollten. Das Uni-Netz sollte dann zu Ihrer Verfügung stehen.

Die Konfigurationsanleitungen zu dem WLAN-Zugang für **MAC OS X 10.5.6 (Leopard)** und **MAC OS 8.6** sind unter folgendem Link hinterlegt: <http://www.zeik.uni-potsdam.de/wlan.html>

## ***Kultur - Sehenswürdigkeiten - Freizeit***

Potsdam lädt nicht nur zum Taggen ein, sondern auch zu einer abwechslungsreichen Freizeitgestaltung vor und nach oder sogar während der Tagung!

Bei schönem Wetter bietet sich der Heilige See für einen Sprung ins Wasser an. Im Volkspark kann geskated, Volleyball gespielt und geklettert werden ([www.volkspark-potsdam.de](http://www.volkspark-potsdam.de)). Wer richtig hoch hinaus möchte, kann sich im Hochseilgarten ([www.abenteuerpark.de](http://www.abenteuerpark.de)) an einem der Parcours versuchen. Am Bahnhof können Sie Fahrräder ausleihen und Potsdam und Umgebung (z.B. Caputh) per pedales erkunden. Entspannend sind Spaziergänge durch die weitläufigen historischen Parkanlagen von Park Sanssouci, Park Babelsberg, Neuer Garten oder über die zentral gelegene Freundschaftsinsel. Bei einer Schiffsrundfahrt ([www.schiffahrt-in-potsdam.de](http://www.schiffahrt-in-potsdam.de)) erschließt sich die Potsdamer Kulturlandschaft vom Wasser aus.

Zu Potsdams kulturellem Angebot gehören natürlich Führungen durch seine Schlösser, das Neue Palais, Schloss Sanssouci, Schloss Cecilienhof oder Schloss Babelsberg ([www.spsg.de/index.php?id=32](http://www.spsg.de/index.php?id=32)). Das Exploratorium ([www.exploratorium-potsdam.de](http://www.exploratorium-potsdam.de)) und der Filmpark Babelsberg ([www.filmpark-babelsberg.de](http://www.filmpark-babelsberg.de)) laden zum Mitmachen ein. Das Hans-Otto-Theater ([www.hansottotheater.de](http://www.hansottotheater.de)) bietet einen abwechslungsreichen Spielplan, der Nikolaisaal ([www.nikolaisaal.de](http://www.nikolaisaal.de)) ausgezeichnete Konzerte. Auch Kino-Besuche sind möglich: im Filmmuseum läuft reines Programmkinos unter thematischen Schwerpunkten, das Thalia am S-Bahnhof Babelsberg ist auch eher programmorientiert, das UCI im Hauptbahnhof normal kommerziell.

Tipps für kulinarische Genüsse finden Sie auf S. 13. Hier nur noch einige Ergänzungen:

- Meierei im Neuen Garten, Im neuen Garten 10, Potsdam (frisch gebräutes Bier auf einer Terrasse am Wasser)
- Brauhaus Krongut Bornstedt, Ribbekstr. 6, Potsdam (gutbürgerliche Küche)
- Weinbistro Levy, Dortustr. 61, Potsdam (feine italienische und französische Kleinigkeiten)
- Quendel in Potsdam West, Sellostr. 15a, (bunte, köstliche Vielfalt)

Noch nichts für Sie dabei gewesen oder an mehr Information interessiert? Weitere Ideen finden Sie unter [www.stadtmagazin-events.de](http://www.stadtmagazin-events.de) oder [www.potsdam-abc.de](http://www.potsdam-abc.de) oder fragen Sie im Tagungsbüro nach.

## **Rahmenprogramm**

### **Sonntag, 12.09.2010**

Vorabendtreffen im Restaurant El Puerto ab 18.00 Uhr

*Anschrift:* Lange Brücke 6, 14473 Potsdam

*Anfahrt:* Das Restaurant befindet sich unmittelbar am Hotel Mercure am Wasser und ist ca. 5 min vom Hauptbahnhof entfernt. Nächste Haltestelle: Alter Markt, u.a. Tram 92, 93, 96, 99.

### **Montag, 13.09.2010**

10-12 Uhr Führung über den Potsdamer Telegrafenberg (nur mit Anmeldung, ohne Unkostenbeitrag; Anfahrt/ Treffpunkt: siehe Homepage der ÖTL über [www.gdcp.de](http://www.gdcp.de))

20 Uhr Empfang im Foyer des Audimax auf dem Campus Neues Palais durch eine Vertreterin der Stadt Potsdam

*Anschrift:* Haus 8, Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam

*Anfahrt:* von Golm aus mit dem Bus 605 in Richtung Potsdam Hbf.

Folgende Restaurants und Kneipen empfehlen wir Ihnen für einen abendlichen Besuch. Alle Orte befinden sich im und am Holländischen Viertel in der historischen Potsdamer Innenstadt und in der Nähe des Nauener Tors:

- Café Heider, Friedrich-Ebert-Straße 29, 14467 Potsdam (Salat, Pasta, deutsche und internationale Küche)
- La Maison du Chocolat, Benkertstr. 20 14467 Potsdam (gehobene mediterrane Küche)
- Hafthorn-Szenekneipe. Friedrich-Ebert-Str. 90, 14467 Potsdam (die besten Burger)
- Bier- und Wein-Etablissement Hohle Birne, Mittelstr.19, 14467 Potsdam (deutsche Küche)
- Café und Restaurant Rothenburg, Gutenbergstr. 33, 14467 Potsdam (gutbürgerliche Küche)
- Zum Fliegenden Holländer, Benkertstr. 5, 14467 Potsdam (Traditionsgaststätte)

*Anfahrt:* vom Neuen Palais mit dem Bus 605 bis Platz der Einheit, von dort zu Fuß oder mit der Tram 92 Richtung Kirschallee oder Tram 96 Richtung Viereckremise bis Nauener Tor

### **Dienstag, 14.09.2010**

Weitere Empfehlungen für einen abendlichen Kneipen- oder Restaurantbesuch in Potsdam:

- La Madeleine, Lindenstr. 9, 14467 Potsdam (Crêpes et Galettes)
- mea culpa, Dortustr. 1, 14467 Potsdam (spanische Küche)
- Pfeffer & Salz, Brandenburger Str. 46, 14467 Potsdam (Pizza und Pasta)
- Sushi Bar, Brandenburger Str. 20, 14467 Potsdam
- Fischrestaurant Der Butt, Gutenbergstr. 25, 14467 Potsdam (Fisch!)

### **Mittwoch, 15.09.2010**

Konferenzabendessen im Rahmen einer Bootsrundfahrt:

*Abfahrt:* 19:30 an der Anlegestelle der Weißen Flotte an der Langen Brücke (25 € Kostenbeitrag bei vorheriger Anmeldung)

*Anfahrt:* Die Anlegestelle befindet sich gleich neben dem Hotel Mercure und ist ca. 5 min vom Hauptbahnhof entfernt. Nächste Haltestelle: Alter Markt, u.a. Tram 92, 93, 96, 99.

Für Restkarten bitte im Tagungsbüro nachfragen!

### **Donnerstag, 16.09.2010**

ab 14:00 Führung durch das Schloss Cecilienhof und den angrenzenden Parkbereich (nur mit Anmeldung, 11 Euro Unkostenbeitrag) mit der Möglichkeit, die Tagung in der nahe gelegenen Meierei bei einem frisch gebrauten Bier ausklingen zu lassen.

***Einladung zur Mitgliederversammlung***

Hiermit laden wir alle Mitglieder der GDCP zur Mitgliederversammlung ein.

**Dienstag, den 14. September 2010, 17.15 bis 19.00 Uhr,**

**Raum 1.01, Haus 27, Universität Potsdam, Campus Golm**

Gäste können an den Beratungen ohne Stimmrecht teilnehmen.

**Tagesordnung**

1. Eröffnung und Beschluss der Tagesordnung
2. Genehmigung des Protokolls der letzten Mitgliederversammlung in Dresden (verschickt mit Rundbrief 03/09)
3. Rechenschaftsbericht des Vorstands
4. Kassen- und Geschäftsbericht des Geschäftsführers
5. Bericht der Kassenprüfer/in
6. Aussprache und Entlastung
7. Anträge:  
Anträge müssen dem Geschäftsführer bis spätestens eine Stunde vor Beginn der Mitgliederversammlung schriftlich zugegangen sein.
8. Wahl eines Wahlleiters und zweier Wahlhelfer
9. Wahl dreier Vorstandsmitglieder (bisher Prof. Dr. Susanne Metzger, Prof. Dr. Sascha Schanze, Prof. Dr. Tiemann)
10. Neuwahl der Kassenprüfer/-innen
11. Bericht aus der Gruppe der Nachwuchswissenschaftler/-innen
12. Bericht über Aktivitäten der GFD
13. Bericht und Aussprache über die Doktorandenseminare der GDCP
14. Gespräch über Termin und Ort der Jahrestagung 2011 und 2012
15. Verschiedenes

## **Programmübersicht**

Die differenzierte zeitliche Struktur der Tagung entnehmen sie bitte dem „Gelben Blatt“ (Download unter [www.gdcp.de](http://www.gdcp.de) -> „Jahrestagung“).

### **Kurzübersicht**

#### **Sonntag, 12. September 2010**

18:00            **Begrüßungsabend** Restaurant El Puerto, Lange Brücke 6, 14473  
Potsdam

#### **Montag, 13. September 2010**

13:15            Eröffnung der Jahrestagung  
14:30            Plenarvortrag von Troy Sadler: Socio-scientific issues as contexts for  
learning and practice in science education  
15:30            Informeller Ausklang der Eröffnungsveranstaltung  
16:00 - 18:00   Vorträge  
18:00            Treffen der Nachwuchswissenschaftler/-innen  
20:00            Empfang im Foyer des Audimax , Campus am Neuen Palais

#### **Dienstag, 14. September 2010**

08:45            Plenarvortrag von Koos Kortland: Scientific literacy and context-based  
curricula: Exploring the didactical friction between context and science  
knowledge  
10:15 - 11:45   Postersymposium und Postersessions  
13:00 - 15:00   Vorträge  
15:30 - 17:00   Festliche Verleihung der GDGP-Ehrenmedaille und des GDGP-Preise 2010  
17:15 - 19:00   Mitgliederversammlung der GDGP

#### **Mittwoch, 15. September 2010**

08:45            Plenarvortrag von Susanne Bögeholz: Bewertungskompetenz im Kontext  
Nachhaltiger Entwicklung: Ein Forschungsprogramm  
10:15 - 12:15   Vorträge  
13:30 - 15:00   Vorträge  
15:30 - 17:30   Workshops & Vorträge  
19:30            GDGP-Konferenz-Abendessen im Rahmen einer Bootsrundfahrt

#### **Donnerstag, 16. September 2010**

08:45            Plenarvortrag von Ingo Eilks: Plädoyer für eine konsequentere  
gesellschaftlichere Orientierung des Chemie- und Physikunterricht  
10:15 - 12:15   Vorträge  
12:30 - 13:00   Abschlussplenum der GDGP-Tagung

## ***Ablauf und Moderation der Vorträge***

Es werden mehrere Einzelvorträge hintereinander gehalten. Die Redezeit beträgt 20 Minuten, die Diskussionszeit 10 Minuten je Vortrag. Wir bitten den/die jeweils letzte(n) Vortragende(n) eines Blockes die Moderation zu übernehmen. Einige Vorträge sind zu Themenblöcken aus drei oder vier Einzelvorträgen zusammengefasst. Im Gelben Blatt sind sie an den gestrichelten Trennlinien zwischen den einzelnen Vorträgen zu erkennen. Diese Vorträge werden gemeinsam diskutiert, wozu ca. 10 Minuten je Vortrag eingeplant werden sollen. Die Gruppe vereinbart selbst, wer moderiert.

## ***Postersymposium, Postersessions und Posterausstellung***

Alle einzeln angemeldeten Poster wurden von der Tagungsleitung zu Postersessions zusammengefasst. Postersessions werden am Dienstag, 14.09. 10:15-12:15 präsentiert. Die Zuordnung von Postern zu Sessions entnehmen Sie bitte dem Programmteil dieses Heftes. Als Teilnehmer/in einer Postersession bitte wir Sie zu Beginn der Veranstaltung um eine ca. 3 min kurze Einführung. Danach können an den Postern Diskussionen und Gespräche mit den Autoren/innen geführt werden. Die Postersessions werden von einem Chairman / einer Chairwomen geleitet (s. Gelbes Blatt). Nach Ablauf der Poster-Veranstaltungen werden alle Poster in einer gemeinsamen Ausstellung im Foyer präsentiert. Jedes Poster erhält eine Kennnummer, die eine Einordnung in die Ausstellung ermöglicht. Bitte halten Sie Rücksprache mit dem Tagungsbüro, bevor Sie ein Poster in der Ausstellung aufhängen.

## ***Posterpreis***

Auch in diesem Jahr wird am Mittwochabend während des Konferenz-Abendessens ein Posterpreis vergeben. Der Preisträger / Die Preisträgerin wird durch die Wahl der Tagungsgäste bestimmt. Beim Anmelden erhält jeder Tagungsgast einen Wahlzettel, der ausgefüllt im Tagungsbüro in eine Wahlurne geworfen werden soll. Die Urne steht bis Mittwochabend 17 Uhr bereit. Bitte beteiligen Sie sich an der Wahl!

## ***Publikation im GDCP-Jahresband 2010***

Wenn Sie sich aktiv mit einem Vortrag, Workshop oder Poster an der Tagung in Potsdam beteiligen, so können Sie anschließend einen Beitrag im GDCP-Jahresband 2011 veröffentlichen. Der Band wird im LIT-Verlag erscheinen und voraussichtlich zum Jahresbeginn 2011 vorliegen. Er ist nicht referiert, der Herausgeber behält sich aber die Option vor, Artikel in besonders begründeten Einzelfällen abzulehnen.

Mitglieder der GDCP und Autoren/innen, die zugleich registrierte Tagungsgäste sind, erhalten ein Belegexemplar zugesandt. Weitere Informationen gehen per E-Mail an die Autorinnen und Autoren.

Das Wichtigste in Kürze:

- Deadline der Beitragsabgabe an die Geschäftsführung: **15. Oktober 2010**
- Umfang: 3 Seiten bei Kurz- und Gruppenvorträgen, Postern und Workshops, 15 Seiten (Richtwert) bei Plenarvorträgen
- Für Autoren/-innen von Themenblöcken (3er oder 4er) und Postersymposien besteht die Möglichkeit einen bis zu drei Seiten umfassenden Überblicksartikel zu verfassen, der den zugehörigen Einzelbeiträgen vorangestellt wird.
- Es wird eine Word-Formatvorlage vorgegeben (siehe [www.gdcp.de](http://www.gdcp.de) -> Jahrestagung -> Autorenhinweise).

## Abstracts aller Beiträge

Den Abstracts sind Programmkennziffern (z.B. A05, B23) vorangestellt. Mit dem „Gelben Blatt“ können Sie sich schnell orientieren, wann und wo die jeweiligen Beiträge platziert sind.

### Plenarvorträge

#### PV 01

Prof. Dr. Troy Sadler

University of Florida

##### *Socio-scientific issues as contexts for learning and practice in science education*

This presentation offers situated learning as a theoretical framework for conceptualizing new ways to approach science education. Constructs associated with situated perspectives on teaching and learning, namely communities of practice, discourse and identity are used to frame how learning opportunities ought to be constructed within science classrooms. This vision of science education prioritizes the negotiation of socio-scientific issues (SSI) within classroom communities such that learners enact “socio-scientific Discourses” and adopt identities that ready them for engagement in public discussions of scientific issues. The theoretical analysis is balanced by presentation of an intervention study recently completed in a secondary school setting (student age: 15-17) using the issue of global climate change as the instructional focus. The research explores student development of scientific content understandings and “socio-scientific reasoning.” Implications for classroom practice and the use of socio-scientific reasoning as a construct for research are discussed.

#### PV 02

Prof. Dr. Koos Kortland

Utrecht University

##### *Scientific literacy and context-based curricula: Exploring the didactical friction between context and science knowledge*

According to the PISA 2000 report Literacy Skills for the World of Tomorrow, scientific literacy is ‘the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and human interactions with it’ (OECD|UNESCO, 2003: p.21). Such a scientific literacy is expected to be the outcome of teaching and learning about socioscientific issues in science classrooms. Teaching and learning about socioscientific issues in science classrooms at present is about forty years old, and maybe even older. It emerged in the 1970s either as stand-alone modules meant to be an add-on to the traditional science curricula, or as an element of context-based science curricula under construction at that time. A characteristic of both approaches was to present the science knowledge learned or to be learned as relevant to decision making in personal, social and/or scientific contexts. Over time, however, from these efforts at least two questions emerged: is science knowledge relevant for such decision making (and, if so, which science knowledge), and what can be considered an adequate design of the teaching-learning process? The intention of this lecture is to reflect on some old Dutch, German and English projects aiming at developing context-based science curricula with a scientific literacy flavour in the 1970s, to identify the pitfalls in terms of didactical friction between context and science knowledge in designing teaching-learning sequences dealing with socioscientific issues (based on the experiences in those projects, and where possible on the basis of empirical research), and to conclude with some design principles related to the teaching-learning process in such cases and their consequences for the research methodology used in evaluation of the design.

#### PV 03

Prof. Dr. Susanne Bögeholz

Universität Göttingen

##### *Bewertungskompetenz im Kontext Nachhaltiger Entwicklung: Ein Forschungsprogramm*

Der Kompetenzbereich Bewertung bildet einen zentralen, normativ gesetzten Bezugspunkt für den Biologie-, Chemie und Physikunterricht der Sekundarstufen I und II. Gleiches gilt für Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Im Rahmen des Vortrags wird das Göttinger Modell der

Bewertungskompetenz für komplexe Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung vorgestellt. Dabei wird die theoretische Herleitung ausgeführt und ein Überblick über den Stand der empirischen Überprüfung gegeben. Insbesondere wird auf die prozeduralen Teilkompetenzen eingegangen. Dabei geht es u.a. um das Entwickeln von tragfähigen Handlungsoptionen für die Gestaltung nachhaltiger Entwicklungen, um das Vergleichen von Handlungsoptionen und die Reflexion von Entscheidungsprozessen. Ein Ausblick wird gegeben auf die laufenden Studien zur Förderung von Bewertungskompetenz. Die Arbeiten im Rahmen des Forschungsprogramms dienen insbesondere der Messbarmachung von Bewertungskompetenz, als Grundlagenwissen für Diagnose und Förderung im Rahmen von Lehrerbildung sowie zur Weiterentwicklung von Curricula in den naturwissenschaftlichen Fächern sowie für Bildung für Nachhaltige Entwicklung.

**PV 04**

Prof. Dr. Ingo Eilks

Universität Bremen

***Plädoyer für eine konsequentere gesellschaftliche Orientierung des Chemie- und Physikunterrichts***

Der Vortrag leitet aus verschiedenen theoretischen Perspektiven die Notwendigkeit einer stärkeren Ausrichtung des Chemie- und Physikunterrichts an gesellschaftlich relevanten Themen her. Diese Diskussion geht aus von der Grundidee einer Scientific Literacy for All und verbindet diese mit der Frage nach einer Rückbesinnung auf den allgemeinbildenden Auftrag naturwissenschaftlichen Unterrichts auch im Sinne der Vorbereitung auf gesellschaftliche Teilhabe. Ein Überblick über verschiedene Abstufungen einer gesellschaftlichen Orientierung wird gegeben und eine konsequente Umsetzung nach dem Konzept des gesellschaftskritisch-problemorientierten naturwissenschaftlichen Unterrichts wird entlang verschiedener Beispiele diskutiert.

## **Vorträge – Reihe A**

### **A01 A02 A03 A04**

Korneck  
Woitkowski  
Vogelsang  
Oettinghaus  
Lamprecht

#### ***Professionelle Handlungskompetenz zukünftiger Physiklehrkräfte***

Zur Bewältigung beruflicher Anforderungen im Fachunterricht werden verschiedene Aspekte professioneller Handlungskompetenz von Lehrkräften als unabdingbar angesehen. In der Regel wird dabei nichthierarchisch zwischen Professionswissen, Überzeugungen, motivationalen Orientierungen sowie selbstregulativen Fähigkeiten unterschieden (vgl. Baumert & Kunter 2006, Weinert 2001, Bromme 1997). Vor diesem Hintergrund werden Konzeptionen, Instrumente und Ergebnisse mehrerer Studien, die jeweils verschiedene Komponenten professioneller Handlungskompetenz von Studierenden, Lehramtsabsolventen und Quereinsteigern messen, vorgestellt und im Hinblick auf zukünftige Qualifikationsmaßnahmen diskutiert. Die Schwerpunkte der Paderborner Untersuchungen liegen dabei auf der Messung fachlicher Kompetenz sowie auf der Erforschung des Zusammenhangs von Professionswissen und Unterrichtshandeln, während die Frankfurter Gruppe Lehramtsabsolvierende und Quereinsteiger in Bezug auf deren Einstellungen zum Fach Physik, selbstregulative Fähigkeiten und Motive der Berufswahl vergleichend untersucht.

### **A01**

David Woitkowski  
Dr. Josef Riese  
Prof. Dr. Peter Reinhold

Universität Paderborn  
Universität Paderborn  
Universität Paderborn

#### ***Kompetenzniveaus beim Fachwissen angehender Physiklehrkräfte***

Bislang existieren kaum systematische Konzepte zur gezielten Förderung fachlicher Kompetenz von (Physik-)Lehrkräften, was nicht zuletzt auf einen Mangel an entsprechenden Diagnoseinstrumenten zur validen und präzisen Kompetenzmessung zurückzuführen ist. So setzt ein Großteil der Forschung im Zusammenhang mit der Modellierung und Messung fachlicher Kompetenz bislang auf Schülerebene an, während die wenigen aktuellen Arbeiten auf Lehrerebene vornehmlich der Grundlagenforschung zuzurechnen sind und nicht den Ansprüchen einer differenzierten Kompetenzmessung genügen, wie sie adaptive Fördermaßnahmen erfordern. Vor diesem Hintergrund soll im vorgestellten Projekt ein adäquates und umfassendes Instrument zur Messung fachlicher Kompetenz von Lehramtsstudierenden der Physik entwickelt und pilotiert werden. Die Ergebnisse der Kompetenzmessung sollen anschließend der Erstellung und empirischen Überprüfung eines Kompetenzniveaumodells dienen, um so die Grundlage für ein Konzept zur gezielten Förderung einzelner Teilgruppen bzw. Niveaustufen zu schaffen.

### **A02**

Christoph Vogelsang  
Prof. Dr. Peter Reinhold

Universität Paderborn  
Universität Paderborn

#### ***Wissen und Handeln angehender Physik-Lehrkräfte***

In bisherigen Modellen wird die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften meist als Konstrukt bestehend aus professionellem Wissen, zugehörigen Einstellungen und motivationalen Orientierungen modelliert. Dabei wird angenommen, dass das Professionswissen eine hohe Handlungsrelevanz im Hinblick auf die Durchführung von qualitativ hochwertigem Unterricht besitzt. Um die Frage zu beantworten, ob und in welchem Ausmaß verschiedene Dimensionen des Professionswissens im Zusammenhang mit beobachtbaren Merkmalen des Lehrhandelns stehen, bedarf es allerdings weiterer Untersuchungen. Vor diesem Hintergrund soll überprüft werden, ob die Kennwerte des Paderborner Instruments zur Erfassung professioneller

Handlungskompetenz angehender Physiklehrkräfte angemessene Prädiktoren für „gutes“ Unterrichtshandeln darstellen, um dessen Einsatz in weiteren Studien empirisch besser zu fundieren. Hierzu wird im vorgestellten Projekt der Zusammenhang von professionellem Wissen und videografiertem Unterricht bei Physikreferendaren betrachtet. Berichtet werden erste Ergebnisse.

#### **A03**

Lars Oettinghaus

Goethe Universität Frankfurt

##### ***Überzeugungen von Physiklehrkräften: Entwicklung eines Instruments***

Nicht nur durch die Coactiv-Studie ist bekannt, dass die Überzeugungen und Einstellungen einer Lehrkraft als eine Komponente der professionellen Handlungskompetenz Auswirkungen auf das Lehrerhandeln und somit auch auf das Unterrichtsgeschehen haben.

Für die Untersuchung im Fach Physik wurde das Einstellungsinstrument von Neuhaus zur Befragung von Biologielehrkräften für die Untersuchung von Physiklehrkräften übersetzt und um Teile des Fragebogens der IPN-Videostudie von Seidel et al ergänzt. Dieser Fragebogen wurde mit Studierenden des Physiklehramts pilotiert und in der Vergleichsstudie von Quereinsteigern und Lehramtsabsolventen in den vier Bundesländern Baden-Württemberg, Hamburg, Hessen und Niedersachsen eingesetzt. Die Konzeption des Instruments sowie Ergebnisse der Einstellungen und Überzeugungen von Quereinsteigern und Absolventen des Lehramtsstudiums sollen vorgestellt und auch im Hinblick auf das Qualifizierungsprogramm PD-Q diskutiert werden.

#### **A04**

Jan Lamprecht

Goethe-Universität Frankfurt/M

Lars Oettinghaus

Goethe-Universität Frankfurt/M

Dr. Friederike Korneck

Goethe-Universität Frankfurt/M

##### ***Vergleich von Quereinsteigern und Lehramtsabsolventen im Fach Physik***

Seit einigen Jahren ist fast jeder zweite angehende Physiklehrer ein Quer- oder Seiteneinsteiger. Jedoch kann bisher wenig über die Ausbildungswege und Kompetenzen der Quereinsteiger ausgesagt werden. Um diese Lücke zu schließen, wurden in den vier Bundesländern Baden-Württemberg, Hamburg, Hessen und Niedersachsen von November 2008 bis Mai 2009 Quereinsteiger und Absolventen des Lehramtsstudiums für Gymnasien zu Beginn des Referendariats empirisch untersucht. Im Fokus standen dabei Motive der Berufswahl, selbstregulative Fähigkeiten und Einstellungen zum Fach Physik als Komponenten der professionellen Handlungskompetenz sowie ergänzend Daten zur Berufsbiografie und Persönlichkeitsmerkmale. Die Ergebnisse der Vergleichsuntersuchung werden vorgestellt und im Hinblick auf Auswahl und Qualifizierung des Physiklehrernachwuchses diskutiert.

#### **A08**

Janine Cappell

Universität Gießen

Prof. Dr. Claudia von Aufschnaiter

Universität Gießen

##### ***Diagnosekompetenz angehender Physiklehrkräfte***

Das Projekt „Professionsorientierte Lehrerbildung“, welches vom BMBF gefördert wird (01PH08007), beschäftigt sich mit der Diagnose- und Förderkompetenz von angehenden Lehrkräften der Naturwissenschaften und Mathematik. Durch eine Vernetzung der Fachdidaktiken der Biologie, Mathematik und Physik mit der Pädagogischen Psychologie soll ein neues Ausbildungskonzept entstehen, welches diese Kompetenzen etabliert. In regelmäßigen Abständen werden in der Physikdidaktik das Fachwissen der Studierenden sowie deren diagnostische Kompetenzen entlang des inhaltlichen Aufbaus im Curriculum erfasst. Zum Einsatz kommen dabei unter anderem aus der Schülervorstellungsforschung bekannte fachwissenschaftliche Aufgaben als auch Aufgaben zur Erfassung des Professionswissens von Lehrkräften wie sie in anderen Projekten eingesetzt werden. Nachdem der Fokus des Vortrages aus dem letzten Jahr auf der Anlage des Projektes lag, sollen dieses Jahr die Lehrbausteine sowie erste Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben präsentiert und diskutiert werden.

**A09**

Siham Al-Amoush  
Prof. Dr. Ingo Eilks  
Dr. Silvija Markic

Universität Bremen  
Universität Bremen  
Universität Bremen

***A comparative study of science teachers beliefs***

For a better understanding of teachers behavior in class, research should focus more on teachers cognition and beliefs. As beliefs are seen as the best indicator of the behavior. Research increased attention to teachers beliefs and their effects on teaching and learning, and started evaluating different aspects of teachers cognition. The purpose of this study is to investigate different aspects of science teacher beliefs within countries of different backgrounds. The data was collected from pre- and in-service science teachers from Jordan, Germany and Turkey.

A combination of quantitative instruments [(i) Draw a Science Teacher Test Checklist (DASTT-C), and Likert questionnaires on (ii) scientific epistemological views, (iii) beliefs towards educational styles], and a qualitative instrument (i.e. modified version of DASTT-C) in the reinterpretation of Markic and Eilks (2007). The results indicated big differences between the student teachers and experienced teachers' beliefs within the different countries, as among the countries between the student teachers and experienced teachers.

**A10**

Fadime Karaböcek

Goethe Universität Frankfurt

***Erwartungen von Lehrerinnen und Lehrern an ein Schülerlabor***

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Untersuchungen über die Wirksamkeit von Schülerlaborangeboten im Bereich der Interessensförderung und Motivationssteigerung veröffentlicht. Unter den ersten waren die Studie von Katrin Engeln „Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken“ und die Untersuchung von Alexander Brandt „Förderung von Motivation und Interesse durch außerschulische Experimentierlabors. Dabei wurden Erhebungen unter den besuchenden Schülerinnen und Schülern gemacht. Die meisten Angebote sind jedoch Klassenangebote, zu denen sich nicht die Schülerinnen und Schüler selbst entscheiden, sondern die Angebote werden von Lehrerinnen und Lehrer für die Klasse ausgewählt. Die Erwartungen und Motive, die diese an ein Schülerlabor haben und von denen sie bei ihrer Auswahl geleitet werden, sind bislang kaum erhoben worden. In einer explorativen Studie haben wir daher Lehrerinnen und Lehrer hierzu befragt. Erste Ergebnisse werden im Vortrag präsentiert.

**A11**

Dr. Björn Risch

Universität Bielefeld

***Chemielehrerausbildung - eine internationale Bestandsaufnahme***

„Damit man die besten Schüler der Welt bekommt, muss man die besten Lehrer der Welt ausbilden“. Diese Aussage des finnischen Professors Matti Meri provoziert die Frage nach dem „Status quo“ der Lehrerausbildung in Deutschland. Für die momentan stattfindenden Reformdiskussionen kann ein Blick über die Landesgrenzen hinaus neue Impulse liefern.

In Bielefeld haben wir das Forschungsprojekt "Teaching Chemistry around the World" initiiert, in dessen Rahmen charakteristische Merkmale des Chemie- bzw. Naturwissenschaftsunterrichts in 25 Ländern dargestellt und analysiert werden. Im Zuge dessen haben wir uns auch mit der Frage auseinandergesetzt: Wie gestalten andere Länder ihre Chemielehrerausbildung? Im Rahmen des Vortrags werden exemplarisch einige der international praktizierten Modelle der Chemielehrerausbildung vorgestellt. Sie bilden die Basis für die anschließende Diskussion, ob und ggf. welche dieser Ausbildungskonzepte auch in Deutschland zielführend eingesetzt werden können.

## A12 A13 A14 A15

Streller  
Bolte  
Kirschenmann  
Klemm  
Streller

### ***Professionalisierung im Rahmen naturwissenschaftlicher Lehrer-Bildung***

Fachbezogene Professionalisierung angehender und berufserfahrener Lehrer/-innen ist eine - wenn nicht sogar die - zentrale Aufgabe der fachdidaktischen Disziplinen. Sie ist als eine über die Zeit der beruflichen Tätigkeit hinaus reichende Aufgabe und als Prozess zu charakterisieren. Inhalte und Anforderungen von Professionalisierungsangeboten sind dabei stetem Wandel unterzogen. Hier könnten zahlreiche Beispiele aufgeführt werden, von den Reformen der universitären Lehrer/-innen-Ausbildung bis hin zur flächendeckenden Einführung des "neuen" Unterrichtsfachs Naturwissenschaften (in einigen Bundesländern) und/oder anderen Reformen schulischer Praxis (z.B. die Einführung von Ganztags-, Gemeinschafts- und Sekundarschulen). Die 4 Beiträge des Symposiums beleuchten exemplarisch Maßnahmen, denen das Bemühen gemeinsam ist, bestimmten Neuerungen im universitären und schulischen Bildungswesen Rechnung zu tragen. Sie fokussieren auf Bereiche der universitären Lehrer/-innen-Ausbildung, auf das Referendariat und auf ein besonderes (langfristig ausgerichtetes) Lehrer/-innen-Fortbildungsprogramm.

## A12

Prof. Dr. Claus Bolte  
Prof. Dr. Jörg Ramseger

Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

### ***Studiengang „Lehrer/-in mit Fach Naturwissenschaften“ an der FU Berlin***

Dass naturwissenschaftliche Erkenntnisse einen zentralen Beitrag zur Identitätsbildung und Welterkenntnis leisten, ist unstrittig. Ebenso unstrittig ist daher, dass es einer soliden naturwissenschaftlichen Grundbildung bedarf. Diesem Anliegen trägt die Tatsache Rechnung, dass in allen Bundesländern Naturwissenschaften integriert als Fach oder Kurs unterrichtet werden. Bundesweit betrachtet wird dies durchaus im unterschiedlichen Umfang, in verschiedenen Facetten und mit unterschiedlicher Verbindlichkeit praktiziert. Im System der universitären Lehrer-Ausbildung haben die Schulreformen jedoch zu noch keinen Veränderungen geführt; bislang - denn die FU Berlin plant, unterstützt durch die Deutsche Telekom Stiftung, ab 2010 einen universitären Studiengang anzubieten, um naturwissenschaftlich interessierte (junge) Menschen für das Berufsfeld „(Grundschul-)Lehrer/-in mit Fach Naturwissenschaften“ zu qualifizieren. - Unser Beitrag wird über den konzeptionellen Rahmen und über die Ziele des Studiengangs informieren. Wir freuen uns auf anregende Diskussionen im Anschluss an den Vortrag.

## A13

Birgit Kirschenmann  
Dr. Sabine Streller  
Manja Erb  
Prof. Dr. Claus Bolte

Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

### ***Wasser, Luft und Pferdemit: Lehramtsausbildung in Projekten***

Seit 2006 werden für Schulklassen der Sek. I und II Projektwochen an der FU Berlin von Lehramtsstudierenden geplant und durchgeführt. Ziel dieser Kooperation zwischen Schule und Universität ist es, den Studierenden erste unterrichtspraktische Erfahrungen bereits im Rahmen ihrer Bachelor-Ausbildung zu ermöglichen und gleichsam Schülern Lernangebote zu eröffnen, die ihnen die Möglichkeit bieten, sich intensiv und konzentriert mit einem Thema aus verschiedenen fachlichen und gesellschaftlichen Perspektiven auseinanderzusetzen. - Im Seminar entwickeln die Studierenden (zwar unter Anleitung aber doch sehr eigenständig) Lernangebote, die sie mit (je 2) Klassen umsetzen. Dabei werden vielfältige experimentelle Zugänge und unterschiedliche gesellschaftliche Kontexte berücksichtigt. Den Schülern wird dabei vor Augen geführt, dass naturwissenschaftliches Wissen und Methoden der Erkenntnisgewinnung wesentliche Grundlagen für sachgerechtes Urteilen und nachhaltiges

Handeln sind. Im Vortrag werden wir konzeptionelle Arbeiten und Ergebnisse aus Schülerbefragungen präsentieren und zur Diskussion stellen.

#### **A14**

Robert Klemm  
Prof. Dr. Claus Bolte

Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

##### ***Sinnzusammenhänge u. Professionalisierung von Chemie-Referendar(inn)en***

Die Bedeutung des Experimentes für den Chemieunterricht wird in der Fachdidaktik vor allem im Nutzen auf der erkenntnistheoretischen Ebene gesehen. Im Rahmen einer videographischen Studie dienen Unterrichtssequenzen von Referendaren, die durch naturwissenschaftlich-experimentelle Arbeitsphasen zu charakterisieren sind, der Re-Konstruktion von Sinnzusammenhängen über die behandelten Unterrichtsgegenstände. Ergänzt werden die videodokumentierten Daten durch sog. „Own Word Maps“. Durch die angestrebte Re-Konstruktion von Sinnzusammenhängen aus Referendar-, Schüler- und Beobachterperspektive und deren Triangulation sollen Aussagen über die Wirksamkeit des Einsatzes von Experimenten zur Förderung von Qualifikationen im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung erwachsen. Außerdem wird im Rahmen der Studien die Frage verfolgt, ob und in welcher Weise die Kooperation mit den Referendaren zu deren Professionalisierung beiträgt. Im Vortrag werden wir über die Konzeption der Interventionsstudie und über unsere Erfahrungen aus der Pilotierung berichten.

#### **A15**

Dr. Sabine Streller  
Manja Erb  
Prof. Dr. Claus Bolte

Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

##### ***ProNawi: Professionalisierung von Lehrer(inne)n in Naturwissenschaften***

Die "Projektgruppe Naturwissenschaften" besteht aus fortbildungsinteressierten und engagierten Lehrer(inne)n, die an Berliner Schulen das Fach Naturwissenschaften meist fachfremd unterrichten. In Kooperation mit der Abteilung Didaktik der Chemie finden monatliche Projekttreffen statt. Auf Wunsch der Teilnehmer/-innen erhalten sie im „Pro-Nawi“-Projekt die Möglichkeit, ihre fachdidaktischen Kompetenzen im Bereich „Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung“ zu schulen. Im Zuge der Treffen erarbeiten sich die Lehrer/-innen exemplarisch naturwissenschaftliche Fragestellungen, sie planen dazu passende Versuche und üben sich im praktischen Durchführen der Experimente. Darüber hinaus nutzen die Teilnehmer/-innen eine eigens bereitgestellte Internetplattform, um den angeregten und konstruktiven Informations- und Erfahrungsaustausch fortzuführen. - In unserem Vortrag werden wir die Konzeption und thematische Schwerpunkte des langfristig ausgerichteten Fortbildungsangebots vorstellen, über Erfahrungen aus der Projektarbeit berichten und erste Ergebnisse unserer Begleitforschung diskutieren.

#### **A 16 A17 A18**

Tepner  
Borowski  
Witner  
Kirschner

##### ***Professionswissen in den Naturwissenschaften - Chemie und Physik***

Unterschiedliche Projekte (wie z.B. COACTIV, MT21, PLUS, QuIP, TEDS-M) weisen auf einen wesentlichen Einfluss des Professionswissens von Lehrkräften auf die Unterrichtsqualität hin. Allerdings werden in vielen Studien unterschiedliche Bereiche des Lehrerwissens wie z. B. das Fachwissen, das fachdidaktische oder das pädagogische Wissen getrennt voneinander betrachtet. In Anlehnung an die COACTIV-Studie im Fach Mathematik werden in dem vom BMBF geförderten Kooperationsprojekt zwischen den Universitäten Bochum, Duisburg-Essen und der LMU München drei Dimensionen des Professionswissens von Lehrkräften in den Naturwissenschaften untersucht und die Ergebnisse mit dem Handeln im Unterricht und der Schülerleistung und Motivation in Beziehung gesetzt. Im Rahmen des Symposiums wird zunächst ein Überblick über die Gesamtkonzeption des Projekts und die Kriterien zur Entwicklung der

Testinstrumente in Chemie und Physik gegeben. In den folgenden Vorträgen werden erste Ergebnisse der Pilotierung in beiden Fächern vorgestellt.

#### **A16**

Sabrina Witner  
Dr. Oliver Tepner

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

##### ***Erhebung des Fach- und fachdidaktischen Wissens von Chemielehrkräften***

Im Rahmen des Projektes ProwiN werden in diesem Teilprojekt mit Hilfe von selbst konzipierten Papier-Bleistift-Tests das Fach- und das fachdidaktische Wissen von Chemielehrkräften erhoben. Die entsprechenden zwei Tests bestehen überwiegend aus geschlossenen Items, die unter Berücksichtigung der projekteigenen Modelle konstruiert wurden. Um die inhaltliche Validität der Tests sicherzustellen, wurden Lehrkräfte und Fachdidaktiker in die Entwicklung der Aufgaben involviert. Die erhobenen Daten werden im Hinblick auf schulform- und bundeslandspezifische Unterschiede untersucht und miteinander in Beziehung gesetzt.

Die Pilotierung beider Tests findet in zwei Schulformen (Hauptschule, Gymnasium) und verschiedenen Bundesländern mit einer erwarteten Stichprobengröße von  $N = 80$  statt. Ergänzend zu der Papier-Bleistift-Form wird eine Online-Variante der Tests verwendet, die Aufschluss über die genauen Bearbeitungszeiten der eingesetzten 57 Aufgaben ermöglicht. Im Fokus des Vortrags stehen die Aufgabenkonstruktion und Ergebnisse der Pilotierung.

#### **A17**

Dr. Andreas Borowski  
Dr. Oliver Tepner  
Prof. Dr. Hans E. Fischer  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

##### ***ProwiN - Untersuchungsdesign und verwendete Aufgabenmodelle***

Das Professionswissen von Lehrenden ist ein bedeutender Faktor für die Qualität des Unterrichts. Das Projekt „Professionswissen in den Naturwissenschaften“ (ProwiN, BMBF) untersucht das Professionswissen von Lehrkräften und seine Auswirkungen auf die Unterrichtsgestaltung, sowie auf die Leistung und Motivation der Schüler. Hierzu werden Lehrende und Lernende verschiedener Schultypen und Bundesländer miteinander mittels Tests und Videoanalyse verglichen. Mit dem Ziel, das Professionswissen zu beschreiben, wurde als theoretische Basis ein Modell entwickelt und danach an der RU Bochum, der Universität Duisburg-Essen und der LMU München nach diesem Modell Tests zum Fachwissen und fachdidaktischen Wissen in den Fächern Biologie, Chemie und Physik, sowie zum pädagogischen Wissen entwickelt. Neben der Validierung des Modells ist Ziel des Projektes u. a., abgesicherte Erkenntnisse für die Lehreraus- und -weiterbildung zu generieren. Im Vortrag werden das Design der Studie und das Modell für die Fragebogenentwicklung präsentiert.

#### **A18**

Sophie Kirschner  
Udo Wlotzka  
Dr. Andreas Borowski  
Prof. Dr. Hans E. Fischer

Universität Duisburg-Essen  
Studienseminar Gy/Ge Dortmund  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

##### ***Das Professionswissen von Physiklehrern - Pilotierung und Validierung***

Das Professionswissen von Lehrkräften gilt als Grundlage und wichtige Variable für lernförderlichen und motivierenden Unterricht. Dieses Wissen wird im Rahmen des BMBF-Projektes „Professionswissen in den Naturwissenschaften“ (ProwiN) bei Lehrenden der Fächer Biologie, Chemie und Physik erforscht. Für eine systematische Analyse wird das Professionswissen in die Kategorien Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen unterteilt. Nach vorangegangenen Studien zum Professionswissen von Lehrkräften wird ein Zusammenhang zwischen den Kategorien des Professionswissens, sowie eine Abhängigkeit vom Schultyp erwartet. Für eine bessere Vergleichbarkeit nutzt das ProwiN-Projekt dasselbe Modell zur Entwicklung von Aufgaben in allen Kategorien. Es umfasst die Dimensionen (Fach-)Inhalte, didaktisch-pädagogische Facetten und Wissensbereiche. Die vorgestellten Ergebnisse

beziehen sich auf Lehrkräfte aller Schulformen in verschiedenen Bundesländern. Die Validitätsprüfung erfolgte durch einen Vergleich zwischen Lehrenden verschiedener Fächer und Ausbildungsstufen, sowie Fachphysikern.

#### **A 23 A24 A25**

Neumann  
Neumann  
Boerlin  
Geller

#### ***Unterrichtsmuster und Kompetenzentwicklung im Vergleich***

Nach PISA 2006 liegen finnische Schülerinnen und Schüler in ihrer naturwissenschaftlichen Kompetenz 1,5 bis 2 Jahre vor ihren deutschen und schweizerischen Pendanten. Die Ursache dafür wird bisher vor allem in Rahmenbedingungen des Unterrichts wie z.B. Klassengröße oder Migrantenanteil gesucht und weniger aus fachdidaktischer Perspektive in zentralen Unterrichtsmerkmalen wie z.B. der Strukturierung von Lernprozessen. Im Projekt „Quality of Instruction in Physics“ (QulP) wird Physikunterricht in Finnland, Deutschland und der Schweiz sowohl bzgl. der Rahmenbedingungen als auch allgemein- und physikdidaktischer Merkmale analysiert. Aufbauend auf Ergebnissen früherer Videostudien wurde dazu in einem Prä-Post-Design Physikunterricht zum Thema „Elektrische Energie“ in ca. 100 Klassen am Ende der Sekundarstufe I videografiert und die Entwicklung der Kompetenz von Schülerinnen und Schülern untersucht. Inwieweit diese Entwicklung mit Rahmenbedingungen, mit organisatorischer und mit kognitiver Strukturierung des Unterrichts zusammenhängt, wird in den drei Vorträgen des Symposiums dargestellt.

#### **A23**

Prof. Dr. Knut Neumann  
Cornelia Geller  
Jussi Helaakoski  
Melanie Keller  
Jenny Olszewski  
Prof. Dr. Hans E. Fischer

IPN  
Universität Duisburg-Essen  
University of Jyväskylä  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Kompetenzentwicklung und Rahmenbedingungen im Dreiländervergleich***

Während bei PISA im internationalen Vergleich nur der Kompetenzstand von Schülerinnen und Schülern erhoben wird, ermöglicht das Design des QulP-Projekts einen Vergleich der Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern in den drei Ländern. Zu diesem Zweck wurden die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern vor und nach dem Unterricht zur Elektrizitätslehre in Jahrgangsstufe 9 bzw. 10 erfasst. Die Ergebnisse bestätigen, was sich aufgrund der Befunde von PISA vermuten lässt: Nach der Unterrichtseinheit liegen die finnischen deutlich vor den deutschen und schweizerischen Schülerinnen und Schülern. Speziell für Deutschland lässt sich eine Kompetenzentwicklung faktisch nicht feststellen. Im Vortrag wird dargestellt, inwieweit sich die Kompetenzunterschiede auf Rahmenbedingungen des Unterrichts, wie z.B. fachdidaktisches Wissen der Lehrkraft, kognitive Grundfähigkeiten der Schüler oder die Schulform, zurückführen lassen. Inwieweit Unterrichtsvariablen dazu beitragen, wird in den folgenden Vorträgen diskutiert.

#### **A24**

Johannes Boerlin  
Carolin Junge  
Prof. Dr. Peter Labudde

Pädagogische Hochschule FHNW  
Pädagogische Hochschule FHNW  
Pädagogische Hochschule FHNW

#### ***Charakteristika des Physikunterrichts im Dreiländervergleich***

Die Videostudie „Quality of Instruction in Physics“ QulP vergleicht den Physikunterricht am Ende der Sekundarstufe I in den Ländern Deutschland, Finnland und der Schweiz (2007-2011). Dazu wurden über hundert Doppelstunden des Unterrichts videografiert. In einer ersten Phase wird der Unterricht bezüglich seiner Sichtstrukturmerkmale analysiert. Die Instrumente von Seidel et al. (2006) und Tesch (2005) dienen als Basis für die zeitbasierte Kodierung. Die detaillierten Ergebnisse der gesamten Stichprobe zeigen signifikante

Länderunterschiede: So nimmt experimentelles Handeln in Deutschland signifikant mehr Zeit in Anspruch als in Finnland und der Schweiz. Demgegenüber wird in Finnland durchschnittlich mehr Zeit für Lehrervorträge eingesetzt als in den beiden anderen Ländern. Diese und weitere Resultate des Ländervergleichs werden ausführlich vorgestellt und diskutiert. Einen Ausblick auf die laufenden Tiefenstrukturanalysen zum experimentellen Handeln schliessen den Vortrag ab.

#### **A25**

Cornelia Geller  
Prof. Dr. Knut Neumann  
Prof. Dr. Hans E. Fischer

Universität Duisburg-Essen  
IPN  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Strukturierung von Lernprozessen im Dreiländervergleich***

Während der Fokus des zweiten Beitrags auf organisatorischer Strukturierung von Physikunterricht liegt, wird in diesem Beitrag kognitive Strukturierung auf einer Makroebene - quasi „der rote Faden“ der Unterrichtsstunde - thematisiert. Auf Grundlage der Basismodelltheorie von Oser & Baeriswyl werden die einzelnen Sequenzen dabei in Bezug auf ihre Funktion im Lernprozess der Schüler sowie ihren inhaltlichen Fokus analysiert. Dazu wurden bereits bestehende Kategoriensysteme zu den drei am häufigsten im Physikunterricht auftretenden Basismodellen adaptiert.

Ziel ist es, die in der Unterrichtsrealität umgesetzten Abfolgen lernzieltypischer Schritte im Hinblick auf Reihenfolge und Vollständigkeit im Sinne der Basismodelltheorie zu bewerten und durch Musterbildung auf Länderunterschiede hin zu untersuchen. Im Vortrag werden anhand von Beispielvideos Ergebnisse der Analyse vorgestellt und in Beziehung zu den Kompetenzzuwächsen der Schülerinnen und Schüler gesetzt.

#### **A26**

Dr. Arne Dittmer

Universität Hamburg

#### ***Der „intuitive Lehrplan“ des Experten: Warum die Fachsozialisation einen hemmenden Einfluss auf die Kritikbereitschaft haben kann***

Gegenstand dieser Studie ist der Einfluss der Fachsozialisation auf die wissenschaftsphilosophische Kompetenz von Biologielehrkräften. Diese Kompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit und Bereitschaft, im Biologieunterricht auch philosophische und ethische Aspekte mit einzubeziehen, wie es in den programmatischen Ausführungen über Scientific Literacy oder Nature of Science eingefordert wird. In episodischen Interviews wurden bildungs- und biographische Daten und Einstellungen von Biologielehrkräften zum Stellenwert der Wissenschaftsreflexion in ihrer Hochschulausbildung und ihrem derzeitigen Unterricht erhoben. Es erscheint problematisch, dass sich die Naturwissenschaften auf die Vermittlung fachlicher Inhalte konzentriert und das Nachdenken über die Naturwissenschaften vornehmlich außerhalb des Fachstudiums stattfindet. Die in der Sozialpsychologie diskutierten Zwei-Prozess-Modelle der Informationsverarbeitung ermöglichen ein vertiefendes Verständnis der Bedeutung internalisierter Erfahrungen für den „intuitiven Lehrplan“ des Experten.

## **Vorträge – Reihe B**

### **B01**

Prof. Dr. Knut Neumann  
Dr. Andreas Borowski  
Harald Willert

IPN  
Universität Duisburg-Essen  
Sophie-Scholl-Gymnasium Oberhausen

#### ***Monoedukativer Physikunterricht***

Bereits seit längerem bekannt ist der im Vergleich zu Jungen überproportionale Rückgang des Interesses von Mädchen an Physik bzw. am Physikunterricht. Diese unterschiedliche Entwicklung ist auch bei der Kurswahl für die Sekundarstufe II zu beobachten. Nur wenige Mädchen wählen Physik als Leistungsfach. Besteht die Möglichkeit Physik abzuwählen, macht die überwiegende Zahl der Mädchen davon Gebrauch. Eine Lösung dieses Problems wird in einem nach Geschlechtern getrennten Physikunterricht gesehen. Dabei liegen national und international bisher kaum Befunde vor, die diese Annahme unterstützen und den für Schulen vergleichsweise hohen organisatorischen Aufwand rechtfertigen. Im Rahmen der schulinternen Bemühungen um eine Steigerung der Zahl der Mädchen, die Physik in der Oberstufe fortführt, wird am Sophie-Scholl-Gymnasium in Oberhausen der Physikunterricht in den Jahrgängen 9 und 10 monoedukativ erteilt. Der Beitrag stellt die Ergebnisse einer begleitenden längsschnittlichen Untersuchung der Interessensentwicklung von Jungen und Mädchen vor.

### **B02**

Dr. Albert Zeyer

Universität Zürich

#### ***Brain Type, Geschlecht und Motivation für den naturwissenschaftlichen Unterricht***

Das Geschlecht wird als einer der wichtigsten Faktoren angesehen, die die Motivation für das Lernen von Naturwissenschaften beeinflussen. Mädchenförderung ist daher ein zentrales Anliegen der naturwissenschaftlichen Bildung. Neuere Resultate aus der Kognitionsforschung könnten diese Sichtweise ergänzen. Sie suggerieren nämlich, dass der sogenannte Brain Type von grundlegender Bedeutung für die Einstellung zu den Naturwissenschaften ist. Dieses aus der Kognitionsforschung stammende Konzept unterscheidet zwischen systematisierender und empathisierender Kognition. Die vorgestellte Studie untersucht eine gemischte Gruppe von Schülerinnen und Schülern auf Sekundarstufe II und misst deren Brain Type und ihre Motivation für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Resultate zeigen keinen Zusammenhang zwischen Geschlecht und Motivation, aber eine hoch signifikante positive Korrelation zwischen Motivation und Brain Type. Mögliche Implikationen für die Partizipation an naturwissenschaftlicher Bildung und weitere Forschungsfragen, die sich aus dieser Pilotstudie ergeben, werden diskutiert.

### **B03**

Mag. Ilse Bartosch

Universität Wien

#### ***Physiklernen und Entwicklungsthemen weiblicher Adoleszenz***

Im Rahmen einer qualitativen Untersuchung wurde der Frage nachgegangen, welche Wechselwirkungen zwischen dem „Feld“ schulischer Physikunterricht und den Prozessen der „Subjektwerdung“ junger Frauen stattfinden, wie im Physikunterricht der Sekundarstufe I in interpersonellen Prozessen Bedeutung konstruiert wird im Hinblick auf die fachlichen Themen und im Hinblick auf die sich verändernde Identität. Auf Basis des theoretischen Konstrukts „Entwicklungsaufgaben“ konnte die Verwobenheit zwischen den zentralen Aspekten weiblicher Identitätsentwicklung und Physiklernen von Mädchen an der Schwelle zum Frausein beleuchtet werden. Da für Aspekte fachlichen Lernens, wie etwa Vermutungen aufstellen oder Probleme modellieren, Phantasien, Intuition und Imagination eine bedeutende Rolle spielen, werden stets auch implizite Aspekte des Selbst-, Menschen und Weltbildes angesprochen, die ob ihrer Bedeutungstiefe die Interaktionen beeinflussen. Das Gelingen von Lehr- und Lernprozessen scheint maßgeblich davon abzuhängen, wie diese Prozesse wahrgenommen, gedeutet und bearbeitet werden.

**B04**

Dipl. mol biol. Patric Brugger  
Dr. Albert Zeyer

Universität Zürich  
Universität Zürich

### ***Border Crossings im naturwissenschaftlichen Unterricht***

Das Projekt basiert auf dem Konzept des Cultural Border Crossing (CBC) und wendet es auf die Untersuchung von Einstellungen gegenüber dem naturwissenschaftlichen Unterricht bei Lernenden der Sekundarstufe II an. Dabei werden Einflussgrößen auf die Einstellung von Schülerinnen und Schülern (SuS) an Schweizer Gymnasien gegenüber dem naturwissenschaftlichen Unterricht mittels Fokusgruppen- und Einzelinterviews rekonstruiert. Erste Resultate zeigen, dass neben den bekannten Einflussgrößen des CBC-Konzepts (z.B. Familie) auf die Einstellung weitere Faktoren wie Persönlichkeitsvariablen oder Charakteristiken der Lehrperson und ihrem Unterrichtsstil identifiziert werden können. Im Sinne des CBC-Konzepts können diese Einflussgrößen „Grenzen“ darstellen, die es durch die SuS im naturwissenschaftlichen Unterricht zu überwinden gilt (Border Crossing). Dabei reicht das Spektrum von der Verschmelzung bis hin zur Kollision der Identität der SuS mit den involvierten Einflussgrößen und bildet in der Folge den naturwissenschaftlichen Fächern entsprechend positive bzw. negative Einstellungen ab.

**B08 B09 B10 B11**

Bolte  
Benedict  
Erb  
Pastille  
Köppen

### ***Instrumente und Methoden für die naturwissenschaftsbezogene Diagnostik***

Diagnostische Fähigkeiten zählen zu den Kernkompetenzen professionellen Lehrerhandelns; sie sind wesentliche Voraussetzung, um Lernschwierigkeiten und Wissensdefizite zu identifizieren und um pädagogische und fachdidaktisch wirksame Maßnahmen ergreifen zu können. Darüber hinaus ist die diagnostische Kompetenz des Lehrers/der Lehrerin die Voraussetzung, die eine gerechte Beurteilung von Schülerleistungen erst möglich macht. Im Symposium werden wir Instrumente und Methoden für die naturwissenschaftsbezogene Kompetenzdiagnostik vorstellen und über empirisch gesicherte Ergebnisse berichten. Dabei fokussieren wir auf die vier von der KMK ausgewiesenen Kompetenzbereiche; auf den Kompetenzbereich Wissen (Schwerpunkt: Vorstellungen zum Aufbau der Materie aus Teilchen), Erkenntnisgewinnung (Schwerpunkt: Naturwissenschaftliches Arbeiten), Kommunikation (Schwerpunkt: naturwissenschaftsbezogenes Sprachverständnis) und Bewerten (Schwerpunkt: Leistungsdiagnostik).

**B08**

Claudia Benedict  
Prof. Dr. Claus Bolte

Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

### ***Diagnose konzeptueller Kompetenzen im naturwissenschaftl Unterricht***

Dass effektiver Unterricht vor allem dann gelingt, wenn die Vorstellungen der Schüler/-innen entsprechend berücksichtigt werden, gilt heute als unumstritten. Vor allem das Lernen und Unterrichten abstrakter Konzepte - wie das vom Aufbau der Materie aus Teilchen - stellt hohe Anforderungen einerseits an die Lernenden und andererseits an die diagnostische Kompetenz von Lehrer(inne)n. Zur Entwicklung von Konzepten über den Aufbau der Materie haben wir eine Interventionsstudie im Rahmen des KieWi-Projekts durchgeführt. Mit Hilfe teilstandardisierter und problemzentrierter Interviews haben wir die Präkonzepte von Grundschulkindern zum Aufbau der Materie und deren Veränderungen im Längsschnitt erhoben. Die von den Kindern geäußerten Erklärungsansätze führten zur Entwicklung eines Fragebogens zur Analyse konzeptueller Kompetenzen in diesem Bereich. Im Vortrag gehen wir auf Möglichkeiten und Schwierigkeiten der Diagnose von Schülervorstellungen ein und stellen vergleichend ausgewählte Ergebnisse sowohl der qualitativ-inhaltlichen als auch der quantitativ-empirischen Analyse zur Diskussion.

**B09**

Manja Erb  
 Prof. Dr. Claus Bolte

Freie Universität Berlin  
 Freie Universität Berlin

***Kompetenzdiagnostik im Bereich Naturwissenschaftl. Erkenntnisgewinnung***

Der von der KMK formulierte Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“ gliedert sich in verschiedene Teilkompetenzen, deren Aneignung hohe Anforderungen sowohl an die Schüler/-innen beim Lernen als auch an die Lehrer/-innen beim Unterrichten stellt. Das von den Autoren entwickelte Instrument dient der Analyse möglicher Missverständnisse beim Lernen (meta-)kognitiver Aspekte naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen. Der Einsatz des Instruments eröffnet die Möglichkeit zum Vergleich von Selbsteinschätzung und tatsächlich bestehenden Fertigkeiten bzw. Defiziten. Außerdem bietet das Instrument einen Leitfaden zur Förderung diagnostischer Kompetenzen von Lehrer(inne)n. Die Analysen beim Einsatz des Instruments verdeutlichen, worauf beim Lernen und Unterrichten naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen besonders zu achten ist. Die Ergebnisse unserer Analysen weisen aber auch auf Optimierungsmöglichkeiten für Lehrer-Ausbildungs- und Fortbildungsprogrammen aus. Im Vortrag werden wir die Konzeption des Instrumentes vorstellen, über seinen Einsatz berichten und Ergebnisse zur Diskussion stellen.

**B10**

PD Dr. Reinhard Pastille  
 Prof. Dr. Claus Bolte  
 Franziska Adamik  
 Imene Nsir

Freie Universität Berlin  
 Freie Universität Berlin  
 Freie Universität Berlin  
 Freie Universität Berlin

***Diagnose naturwissenschaftsbezogener sprachlicher Kompetenzen***

Der Bildungserfolg von Schüler(inne)n - vor allem nicht deutscher Herkunft - scheidet nicht selten an den mangelnden sprachlichen und fachsprachlichen Kompetenzen der Kinder und Jugendlichen. Obwohl das Phänomen Deutsch als Zweitsprache seit mehr als drei Jahrzehnten zum Schulalltag gehört, sind die vorliegenden Ansätze zur Sprachförderung nicht ausreichend; es fehlt an qualifiziertem Fachpersonal und an geeigneten Instrumenten zur wissenschaftlichen, domänen- und altersspezifischen Sprach-Diagnostik. Zunächst werden wir theoretische Grundlagen zur Entwicklung eines sog. C-Test-Instrumentes vorstellen und den Aufbau der verschiedenen allgemesprachlichen und naturwissenschaftsbezogenen C-Testinstrumente erläutern, die wir in unseren Untersuchungen eingesetzt und erprobt haben. Anschließend werden wir über die Einbettung dieser C-Test-Versionen in eine komplexe Interventionsstudie berichten; eine Studie, die der Analyse naturwissenschaftsbezogener sprachlicher Kompetenzen dient. Abschließend stellen wir Ergebnisse aus der Pilotierung der C-Test-Versionen vor.

**B11**

Georg Köppen  
 Prof. Dr. Claus Bolte  
 Prof. Dr. Jens Möller  
 Anna Südkamp

Freie Universität Berlin  
 Freie Universität Berlin  
 Christian Albrechts Universität Kiel  
 Christian Albrechts Universität Kiel

***Kompetenzdiagnostik im virtuellen naturwissenschaftlichen Unterricht***

Es gilt als äußerst schwierig, diagnostische Kompetenzen im unterrichtlichen Kontext systematisch zu erforschen, da der Einfluss störender Variablen in authentischen Unterrichtssituationen kaum zu kontrollieren ist. Durch den Einsatz eines eigens adaptierten Computerprogramms ist es möglich, unterrichtsähnliche Situationen zu simulieren und Leistungsparameter simulierter Schüler/-innen systematisch zu kontrollieren. Die so kreierte - zwar virtuellen aber doch quasi-authentischen - Unterrichtssituationen eröffnen die Möglichkeit, in experimentell angelegten Studien pädagogisch-diagnostische Kompetenzen systematisch zu erforschen. - In Kooperation mit der Arbeitseinheit „Psychologie für Pädagogen“ der Universität Kiel hat eine Arbeitsgruppe der Abteilung Didaktik der Chemie der FU Berlin virtuelle Szenarien entwickelt, die Unterrichtssituationen im Fach Naturwissenschaften 5/6 simulieren. Im Vortrag berichten wir über die Entwicklung des

Computerprogramms zur Simulation naturwissenschaftlichen Unterrichts und über Ergebnisse aus unseren ersten experimentell angelegten Studien.

#### **B12**

Prof. Dr. Arnim Lühken  
Susanne Mannel  
Prof. Dr. Ilonca Hardy

Goethe-Universität Frankfurt  
Goethe-Universität Frankfurt  
Goethe-Universität Frankfurt

#### ***Individuelle Förderung und adaptive Lern-Gelegenheiten im Unterricht***

Lehrkräfte stehen vor der Aufgabe, ihren Unterricht auf die Lernausgangslage und die individuellen Bedürfnisse ihrer Schülerinnen und Schülern abzustimmen. Insbesondere an Grundschulen verlangt die zumeist sehr heterogene Schülerschaft eine individuelle Förderung einzelner Kinder. Ziele des IGEL-Projektes (Individuelle Förderung und adaptive Lern-Gelegenheiten in der Grundschule) des IDeA-Forschungszentrums sind die Entwicklung und Evaluation einer zweigeteilten Lehrerfortbildung zu a) Fachwissen und b) adaptiven Unterrichtsmethoden zur individuellen Förderung sowie deren Implementation in den naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Jgst. 3. In einer quasi-experimentellen Interventionsstudie mit einer Treatmentkontrollgruppe (Elternberatung) werden parallele Fortbildungen mit einer Fokussierung auf folgende adaptive Unterrichtsmethoden durchgeführt: A) Kognitive Strukturierung, B) Peer Learning und C) Formatives Assessment. Effekte des Trainings auf Lehrer- und Schülerebene werden in der Studie untersucht.

#### **B13 B14 B15**

Theyßen  
Di Fuccia  
Weise  
Pusch

#### ***Diagnose und individuelle Förderung in der MINT-Lehrerbildung***

Ziel des von der Deutsche Telekom Stiftung geförderten Projektes dortMINT ist eine qualitative Verbesserung der Lehramtsausbildung in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) durch Einbezug von Aspekten der Diagnose und individuellen Förderung (DiF) in die Ausbildung. Das Projekt umfasst drei Teilprojekte, die sich auf die fachinhaltlichen, fachdidaktischen und schulpraktischen Ausbildungssteile beziehen, sowie zwei strukturelle Maßnahmen. Gegenstand dieses Vortragblocks sind die Konzeption sowie die bisherigen Ergebnisse des Teilprojektes I1 zur fachinhaltlichen Ausbildung.

#### **B13**

Prof. Dr. David Di Fuccia  
PD Dr. Heike Theyßen

Universität Kassel  
TU Dortmund

#### ***DiF in der fachinhaltlichen Ausbildung - Konzepte***

Zunächst wird das Gesamtprojekt dortMINT mit der inhaltlichen und strukturellen Verzahnung seiner insgesamt fünf Teilprojekte vorgestellt. Im Teilprojekt I1 sollen im Bereich der fachinhaltlichen Ausbildung Diagnose und individuelle Förderung (DiF) durch Weiterentwicklung von Lehrveranstaltungen im eigenen Lernprozess der Studierenden erlebbar gemacht werden. So soll eine Verbesserung der fachinhaltlichen Lernergebnisse erreicht und eine positive Einstellung der Studierenden gegenüber DiF-Maßnahmen in der eigenen Lehre gefördert werden. Der gemeinsame Fokus der beteiligten Fächer liegt auf der Strukturierungskompetenz der Studierenden. Der Vortrag gibt einen Einblick in die zu Grunde liegenden, Fächer übergreifenden theoretischen Vorüberlegungen.

**B14**

Lisa Weise  
Prof. Dr. David Di Fuccia

TU Dortmund  
Universität Kassel

***DiF in der fachinhaltlichen Ausbildung - Umsetzung in der Chemie***

Anschließend an den vorangegangenen Vortrag zeigt dieser Beitrag konkret auf, wie in der Chemielehramtsausbildung Elemente der Diagnose und individuellen Förderung der Studierenden eingesetzt wurden und welche ersten Erfahrungen damit gesammelt werden konnten. Dazu werden zunächst die Veranstaltungen, in denen die Maßnahmen durchgeführt worden, kurz vorgestellt und die Instrumente, die der Diagnose der Strukturierungskompetenz bei den Studierenden dienen, präsentiert. Hierbei handelt es sich zum einen um bestehende, angepasste, zum anderen um neu entwickelte Diagnoseverfahren, wobei ein besonderes Augenmerk auf der Nutzung von Concept Maps als Diagnose-Werkzeug liegt. Darauf aufbauend wird gezeigt, in welcher Weise die Diagnoseergebnisse für eine individuelle Förderung einzelner Studierender nutzbar gemacht werden können. Abschließend werden Rückmeldungen der Lehrenden und Studierenden über die erzielten Effekte berichtet.

**B15**

Alexander Pusch  
PD Dr. Heike Theyßen

TU Dortmund  
TU Dortmund

***DiF in der fachinhaltlichen Ausbildung - Umsetzung in der Physik***

In ähnlicher Weise wie im vorangegangenen Vortrag werden in diesem Beitrag zunächst die im Rahmen der fachinhaltlichen Physiklehramtsausbildung (Haupt-, Realschule) für die Intervention ausgewählten Veranstaltungen vorgestellt. Anschließend werden auch hier die eingesetzten Diagnose- und Förderinstrumente vorgestellt, erste Erfahrungen aus dem Einsatz berichtet und Folgerungen für die weitere Projektarbeit diskutiert.

**B16**

Dr. Martin Erik Horn

Goethe-Universität Frankfurt/Main

***Die fünfdimensionale Welt der kosmologischen Relativität***

Moderne physikalische Theorien agieren in hochdimensionalen Räumen, die zum Teil wesentlich andere Eigenschaften aufweisen als die klassische vierdimensionale Raumzeit. Es stellt sich deshalb die Frage, wie solche höherdimensionalen Räume physikdidaktisch erschlossen werden können. Da der direkte Sprung von der vierdimensionalen Raumzeit zu einer beispielsweise elfdimensionalen Welt kognitiv sehr anspruchsvoll ist, ist es sinnvoll, sich zuerst mit einer fünfdimensionalen Welt zu befassen. Auch wenn diese nicht unbedingt physikalische Effekte realistisch abbildet, so bietet ein solch fünfdimensionaler Zugang - gewissermaßen als Spielzeugmodell - die Chance, den Übergang auf höherdimensionale Räume modellhaft zu ergründen und im Gegenzug Dimensionsreduktionen beim Schritt zurück von fünf auf vier oder drei Dimensionen zu analysieren. In diesem Beitrag wird die fünfdimensionale Welt nach dem Modell der kosmologischen Relativität mit einer Zeit-, einer Geschwindigkeits- und drei Raumdimensionen vorgestellt und diese im Rahmen der Geometrischen Algebra didaktisch aufgearbeitet.

**B17**

Prof. Dr. Klaus Weltner

Universität Frankfurt

***Magnuseffekt und Coandaeffekt***

Der Magnuseffekt beschreibt die Tatsache, dass ein rotierender Zylinder, der in einem Luftstrom steht, eine seitlich wirkende Kraft erfährt. Er tritt beim Sport auf, wo „geschnittene“ Bälle unerwartet gekrümmte Bahnen durchlaufen. Die Erklärung mittels des Bernoullischen Gesetzes ist falsch, weil dort Ursache und Wirkung vertauscht werden. Ein Verständnis ist möglich, wenn man von einem rotierenden Zylinder in ruhender Luft ausgeht. Die durch Reibung mitgenommene Luft durchläuft Kreisbahnen und führt an der Trommeloberfläche zu einem Unterdruck ähnlich wie im Kern eines Tornados oder einer Zentrifuge. Dieser Unterdruck wird experimentell nachgewiesen. Wird der Zylinder seitlich angeströmt, werden die Krümmungen

der Stromlinien an einer Seite verstärkt und an der anderen geschwächt. Dies ruft die Druckunterschiede hervor. Der Coandaeffekt beschreibt, dass strömende Luft an leicht gekrümmten Flächen entlang strömt und der geometrischen Form dieser Fläche folgt wie zum Beispiel bei der Tragfläche. Es wird ein Versuch gezeigt, der demonstriert, dass dies nur dann möglich ist, wenn es Reibung gibt.

#### **B18**

Dr. Jochen Kuhn  
Dr. Patrik Vogt  
Sebastian Müller

Universität Koblenz-Landau/Campus Landau  
Universität Koblenz-Landau/Campus Landau  
Universität Koblenz-Landau/Campus Landau

#### ***Neue Experimente mit dem Handy im Physikunterricht***

Mobiltelefone sind mittlerweile allgegenwärtig und werden gerade von vielen Kindern und Jugendlichen im Alltag genutzt. So besaßen schon im Jahr 2009 52% der Kinder von 6 bis 13 Jahren bereits ein Handy (bei Jugendlichen waren es sogar 95%), das sie nicht nur zum Telefonieren, sondern u. a. zur Tonaufnahme und -wiedergabe oder zum Datenaustausch nutzen.

Neben allseits bekannten negativen Effekten im Schulalltag könnten die Mobiltelefone den Physikunterricht an vielen Stellen auch bereichern: Dokumentation und Auswertung von Experimenten (Stichwort "Videoanalyse"), Erzeugung, Aufnahme und Auswertung akustischer Phänomene, Bestätigung der barometrischen Höhenformel mittels GPS-Navigationsfunktion, Bestimmung der Erdbeschleunigung, Ausbreitung von Schall- und elektromagnetischen Wellen im Vakuum (Handy in Vakuumglocke) u. v. m. Im Vortrag wird eine Auswahl von Nutzungsmöglichkeiten des Mobiltelefons im Physikunterricht dargestellt und diskutiert.

#### **B23**

Olaf Krey  
Prof. Dr. Helmut F. Mikelskis

Universität Potsdam  
Universität Potsdam

#### ***Vorstellungen zur Rolle der Mathematik in Physik und Physikunterricht***

Im Rahmen eines Dissertationsprojektes wurden Vorstellungen von 230 bzw. 165 Schülerinnen und Schülern der Klassenstufen 10 bzw. 12 sowie von 133 Studierenden über die Rolle der Mathematik in der Physik und im Physikunterricht mit Hilfe eines umfangreichen Tests erhoben. Dazu wurden neben inhaltsanalytischen Verfahren zur Auswertung offener Fragestellungen vor allem quantitative Methoden eingesetzt, die neben den Standardmethoden der Inferenzstatistik auch Strukturgleichungsmodelle zur Durchführung konfirmatorischer Faktorenanalysen und Mehrgruppenanalysen zur Feststellung der Messinvarianz umfassen. Ausgewählte theoretische Grundlagen und Befunde werden vorgestellt und in das Forschungsfeld zur Natur der Naturwissenschaften eingeordnet.

#### **B24**

Felix Schoppmeier  
Dr. Andreas Borowski  
Prof. Dr. Hans E. Fischer

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Mathematisierungsbereiche und ihre Rolle in Leistungskursklausuren***

Die Physik der Oberstufe unterscheidet sich gegenüber der Mittelstufe u.a. durch verstärkte Mathematisierung. Die EPA fordern im Leistungskurs einen erhöhten Mathematisierungsgrad. Mathematische Anforderungsmerkmale bei TIMSS III Physik waren u.a. „Rechnen“ und „Operieren mit Termen“. Das Verstehen funktionaler Zusammenhänge war ein schwierigkeiterzeugendes Merkmal der Aufgaben. Dies liegt nahe, da die Modellierung einer physikalischen Theorie physikalische und mathematische Kompetenzen verlangt: Das Verständnis eines physikalischen Modells setzt ggf. das Verständnis einer mathematischen Modellierung voraus. Es wird angenommen, dass kognitive Operationen in den Bereichen mathematische Modellierung und funktionaler mathematischer Zusammenhang zum Verständnis physikalischer Modellierung beitragen. Eine Analyse von Leistungskurs-Abiturklausuren ausgewählter Bundesländer nach den Bereichen Berechnen, Äquivalenzumformung, funktionaler Zusammenhang und mathematische Modellierung zeigt den Stellenwert dieser Mathematisierungsbereiche bei Abituraufgaben in Abhängigkeit der Bundesländer.

**B25**

Ricardo Karam  
Prof Gesche Pospiech  
Prof Mauricio Pietrocola

Universität São Paulo/ TU Dresden  
TU Dresden  
Universität São Paulo

***Mathematics in physics lessons: developing structural skills***

Many physics teachers complain that their students don't know enough mathematics. However, it seems that the domain of basic mathematical skills doesn't guarantee success in physics, once using mathematics in physics is much more complex than the straightforward application of rules and calculation. In spite of the deep interrelations between physics and mathematics, in the context of physics education, mathematics tend to be seen as a mere tool to quantify physical entities and describe the relations between them. Considering that one of the most important abilities to deal with phenomena in physics domain is to be able to use the mathematics as a reasoning instrument - namely structural dimension - we aim at understanding the physicist's use of this structural approach in a didactic context. University physics lessons on Electromagnetism and Special Relativity were videotaped and some teaching episodes are presented in order to exemplify the development of structural skills in real classroom situations.

**B26**

Dr. Alexander Strahl  
Josephine Jezek  
Prof. Dr. Rainer Müller

TU Braunschweig  
TU Braunschweig  
TU Braunschweig

***Formeln und Einheiten - Ergebnisse einer Vorstudie***

Bei dem Gebrauch von Formel zeigen Anwender ausgesprochene Vorlieben für bestimmte Darstellungsweisen. Z. B. bevorzugten bei Brüchen 94,4% der Befragten die Version mit Bruchstich. Bei andere Darstellungsweisen (Wurzeln, e-Funktionen, Vektoren, ...) zeigten sich ähnlich klare Ergebnisse. In einer Vorstudie wurden die Darstellung von Einheiten untersucht. Hierbei ging es sowohl um die Verknüpfung zwischen Formel und Einheit, als auch um die Darstellungsarten. Über die Ergebnisse dieser Vorstudie wird im Vortrag berichtet.

## **Vorträge – Reihe C**

**C01**

Prof. Dr. Helmut F. Mikelskis

Universität Potsdam

### ***Nawi Bildung und partizipative Demokratie: Gesellschaftsbezug perdu?***

Die Naturwissenschaftsdidaktiken haben in den 70er und 80er Jahren gesellschafts-, wissenschafts- und schulkritische Konzepte entwickelt. Unter der Leitidee „Gesellschaftsbezug“ gab es zahlreiche Projekte: PINC Berlin, IPN Physik 9/10, Projekte am DIFF oder an der Uni Oldenburg.\* Relikte damaliger Ideen tauchen vereinzelt in Schulbüchern und Unterrichtskonzepten in unpolitischem und wertfreiem Gewand auf. Die meisten Mitstreiter von einst, auch jene die sich seinerzeit innerhalb der GDCP als „Fraktion“ organisierten, sind leider verstorben, haben sich zur Ruhe gesetzt, umorientiert oder sind angesichts der realen Lage des Bildungssystems endgültig resigniert. Der „Nachwuchs“ von heute arrangiert sich meist mit den Umständen. Aber die Schule fungiert weiter als Kindersortieranlage nach sozialer Herkunft - nun wissenschaftlich fundiert nach Standards und Kompetenzen. Energie-, Umwelt- und Friedensfragen sind gesellschaftlich weiterhin ungeklärt. Was bleibt zu tun? Der Vortrag versucht eine kritisch-polemische eher essayistische Antwort.

\*siehe Plenarvortrag Koos Kortland (PLON NL)

**C02**

Prof. Dr. Gesche Pospiech

TU Dresden

### ***Physik - eine demokratische Wissenschaft?***

Ist Physik eine demokratische Wissenschaft? Im Lichte der aktuellen Diskussion um physikalische Grundbildung, Allgemeinbildung und Kompetenzentwicklung zeigen sich zwei unterschiedliche Aspekte dieser Frage:

Ist die Physik selber eine demokratische Wissenschaft, in dem Sinne, dass jeder, der die Methoden des Faches und den aktuellen Kenntnisstand beherrscht, gleichberechtigt an der wissenschaftlichen Meinungsbildung teilnehmen kann?

Trägt physikalische Bildung wesentlich zu einer wohl fundierten Teilnahme an der gesellschaftlichen Meinungsbildung bei, in dem Sinne, dass mündige Staatsbürger an einem Diskurs auf der Basis ausreichender Kenntnisse und Informationen teilnehmen können? Lassen sich Faktoren identifizieren, bei deren Beachtung besonders die zweite Frage in einem positiven Sinne beantwortet werden kann? In dem Vortrag werden verschiedene Aspekte dieses Komplexes beleuchtet.

**C03**

Dipl.-Phys. Michael Geiger

Universität Oldenburg

### ***Du musst Deinen Unterricht ändern?***

Anhand von Untersuchungen des Historikers und Philosophen Michel Foucault bzw. des Soziologen Pierre Bourdieu werden mit Blick auf die Gestaltung partizipativer Demokratie Veränderungen von schulischem Unterricht und den unterrichtsbezogenen Didaktiken vorgeschlagen. M. Foucault beschreibt in seinem Spätwerk den „cartesianischen Moment“: In der Neuzeit des abendländischen Denkens wird der Zugang zu Wahrheit über Erkenntnis vermittelt (anders als in antiken Formen des Zugangs zu Wahrheit). Pierre Bourdieus soziologische Arbeiten zu Dispositionen legen nahe, dass gesellschaftliche Veränderungen nicht über reine Erkenntnisakte in den Subjekten erreicht werden können. Wenn die neuzeitlichen Wissenschaften (mit Foucault) Wissensformen sind, die auf Erkenntnis beruhen, aber (mit Bourdieu) über bewusste Erkenntnisakte nur marginale gesellschaftliche Veränderungen erreicht werden können, dann kann Naturwissenschaftsunterricht der lediglich auf eine Vermittlung von Erkenntnissen über die Naturwissenschaften zielt, keinen wirklichen Beitrag zur Gestaltung partizipativer Demokratie leisten.

#### C04

Michael Kahnt  
Stefan Korte  
Prof. Dr. Roland Berger

Universität Osnabrück  
Universität Osnabrück  
Universität Osnabrück

#### ***Newton versus Einstein am Beispiel des fallenden Apfels***

Dass ein Apfel, der sich selbst überlassen wird, zu Boden fällt, ist nach Newtons Gravitationstheorie die Folge einer Kraft, die von der Erde auf den Apfel ausgeübt wird. In einer flachen Raumzeit wird die Bewegung des Apfels durch eine Parabel, also eine gekrümmte Weltlinie, beschrieben. Nach Einsteins Gravitationstheorie beschreiben fallende Körper dagegen Geraden in einer gekrümmten Raumzeit. Um im Unterricht den Unterschied zwischen den beiden Gravitationstheorien zu verdeutlichen, werden plastische Raumzeitmodelle nach R. Jonsson verwendet, in denen die Raumzeit an der Erdoberfläche als gekrümmte Fläche (eine Raum- und die Zeitdimension) in den euklidischen Raum eingebettet ist. Die Fläche ist so beschaffen, dass die Weltlinie eines frei fallenden Objekts der kürzesten Verbindung zwischen zwei Punkten auf der Fläche entspricht. Auf diese Weise ist es möglich, Alltagseffekte wie das Herunterfallen von Gegenständen in der Gravitationstheorie nach Newton und Einstein anschaulich zu vergleichen. Die Modelle sowie erste Ergebnisse von Unterrichtsversuchen werden vorgestellt.

#### C08 C09 C10 C11

Duit  
Duit  
Bernholt  
Viering  
Hadenfeldt

#### ***„Learning Progressions“ und „Kompetenzentwicklung“***

In den vergangenen Jahren hat sich in den USA ein neuer Schwerpunkt im Bereich der erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Lehr-Lern-Forschung etabliert, der unter dem Begriff „Learning Progressions“ firmiert. Insbesondere in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung scheint dieser Forschungsschwerpunkt eine zunehmend wichtige Rolle zu spielen. „Learning Progressions“ beschreiben „successively more sophisticated ways of reasoning within a content domain that follow one another as students learn“ (National Research Council, 2007). In anderen Worten, es geht darum, die schrittweise Entwicklung des Lernens naturwissenschaftlicher Konzepte zu planen und den tatsächlichen Lernverlauf empirisch zu untersuchen. Im Rahmen des Gruppenvortrags soll diskutiert werden, inwieweit die Grundideen der „Learning Progressions“ mit dem deutschen Ansatz zur Modellierung von Kompetenzentwicklung übereinstimmen, und welchen Beitrag die naturwissenschaftsdidaktische Forschung in Deutschland zur Beschreibung von Learning Progressions leisten kann.

#### C08

Prof. Dr. i. R. Reinders Duit  
Prof. Dr. Knut Neumann

IPN Kiel  
IPN Kiel

#### ***Learning Progressions und die deutsche Naturwissenschaftsdidaktik***

Die Idee der „Learning Progressions“ ist nicht neu - weder aus der Sicht der us-amerikanischen noch der deutschen Naturwissenschaftsdidaktik. So sind die Arbeiten von Bruner eine wesentliche Grundlage von „Learning Progressions“. Ziel ist für zentrale naturwissenschaftlichen Konzepte zu beschreiben, wie diese über die Schulzeit entwickelt werden sollen und darauf aufbauend Curricula und entsprechende Testinstrumente bereitzustellen. Ein Rahmen dafür bildet der „Atlas of Scientific Literacy“ der AAAS. Interessanterweise sind die dort verwendeten Sachstrukturdiagramme denen sehr ähnlich, die in den 1970er Jahren im Rahmen des IPN Curriculum Physik entwickelt worden sind und die Duit, Häußler und Kircher (1980) als Instrument der Unterrichtsplanung vorschlugen. Im Vortrag wird der theoretische Ansatz der Learning Progressions dargestellt und diskutiert.

## C09

Dr. Sascha Bernholt  
Prof. Dr. Ilka Parchmann

IPN Kiel  
IPN Kiel

### ***Entwicklung von Kompetenz im Bereich chemischen Fachwissens***

Neben der Erfassung der Kompetenzstruktur der Schülerinnen und Schüler zu bestimmten Zeitpunkten ihrer Schullaufbahn tritt zunehmend die Entwicklung von Kompetenzen in den Fokus fachdidaktischer Forschung. Ein Verständnis der Kompetenzentwicklung ist notwendig, um Maßnahmen einer adaptiven Förderung zu ermöglichen. Durch zwei querschnittlich angelegte Studien wurde untersucht, inwieweit inhaltliche Konzepte systematisch über die Progression der Jahrgänge aufgebaut werden. So wurden schriftliche Tests zum Thema Verbrennung in den Jahrgängen 6 bis 11 (N = 460) und zum Thema Redoxreaktionen in den Jahrgängen 11 und 12 (N = 113) eingesetzt. Die gewonnenen Daten wurden quantitativ und qualitativ analysiert um Entwicklungstendenzen nachzuzeichnen. Die Ergebnisse bieten Einblicke in Phasen der Kompetenzentwicklung und ermöglichen Folgerungen für längsschnittliche Untersuchungen.

## C10

Tobias Viering  
Prof. Dr. Hans Fischer

IPN Kiel  
Universität Duisburg/Essen

### ***Entwicklung physikalischer Kompetenz bezüglich des Energiekonzepts***

Kompetenzentwicklungsmodelle beschreiben, wie die in den Bildungsstandards Physik geforderten Kompetenzen im Verlauf der Schulzeit entwickelt werden sollen. Sie bilden damit die Grundlage für einen systematischen Kompetenzaufbau im Physikunterricht. Im Rahmen des vorgestellten Projekts wurde, ausgehend von den Bildungsstandards Physik und der Forschung zu Schülervorstellungen, ein Modell entwickelt, das die Entwicklung physikalischer Kompetenz im Bereich Fachwissen über die Entwicklung des Verständnisses zentraler physikalischer Konzept beschreibt. Auf der Grundlage der Operationalisierung des Modells für das Energiekonzept wurden entsprechende Aufgaben entwickelt und im Rahmen einer Normierungsstudie N = 1851 Schülerinnen und Schülern der Jahrgänge 6 bis 10 zur Bearbeitung gegeben. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler von einem Verständnis der Energieformen hin zu einem Verständnis von Energieerhaltung entwickelt. Im Rahmen des Beitrags werden das Entwicklungsmodell und die Ergebnisse der Normierung vorgestellt.

## C11

Jan-Christoph Hadenfeldt  
Prof. Dr. Knut Neumann

IPN  
IPN

### ***Entwicklung einer Learning Progression für Materie***

Für Physik wurde wie im vorherigen Vortrag dargestellt ein Kompetenzentwicklungsmodell vorgeschlagen, das die Entwicklung physikalischer Kompetenz im Bereich Fachwissen über die Entwicklung des Verständnisses zentraler physikalischer Konzepte beschreibt. Auf Basis dieses Modells wurde die Entwicklung der Kompetenz im Umgang mit dem Energiekonzept für die Sekundarstufe I untersucht. Ziel des in diesem Beitrag vorgestellten Forschungsvorhabens ist die Operationalisierung des Modells für das Materiekonzept und die Untersuchung der Entwicklung der Kompetenz im Umgang mit dem Materiekonzept und damit die Entwicklung einer Learning Progression für Materie. Im Beitrag wird der Stand der Forschung zu Schülerkonzeptionen von Materie und deren Entwicklung sowie eine erste empirische Erprobung eines neuen Aufgabenformats zur Erfassung von Kompetenz im Umgang mit fachlichen Konzepten vorgestellt.

## C12

Eva-Maria Pahl  
Prof. Dr. Michael Komorek

Universität Oldenburg  
Universität Oldenburg

### ***energie.bildung - Energie im Sachunterricht und Fachunterricht Physik***

Im physikdidaktischen Teil des Projekts energie.bildung werden zusammen mit Lehrkräften der Fächer Sachunterricht und Physik Unterrichtskonzepte und -materialien zum Themenfeld "Energie" für die Klassen 3-10 entwickelt und in der Schulpraxis erprobt. Durch ein "Spiralcurriculum Energie" soll vernetztes und kumulatives Lernen gefördert und der Übergang vom Sach- zum Fachunterricht Physik lernförderlicher und bruchloser gestaltet werden. Neben der Präsentation der Unterrichtskonzepte und Materialien werden Teile der Begleitforschung vorgestellt. Zentrales Instrument bildet ein leitfadengestütztes Interview, das mit Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet wird. Im Fokus stehen dabei die Fragen, über welche fachlichen Vorstellung von Energie die Befragten verfügen, von welchen Konzepten aufseiten der Schüler/-innen sie bei der Planung ihres Unterrichts ausgehen und wie sie diese berücksichtigen, sowie welche Vorschläge die Befragten zur Einbettung der Thematik in ihren Sach- bzw. Physikunterricht geben.

## C13

Sebastian Peters  
Prof. Dr. Michael Komorek

Universität Oldenburg  
Universität Oldenburg

### ***energie.bildung - Ökonomische Aspekte im Physikunterricht***

Diesem Teilvorhaben innerhalb des Projekts energie.bildung liegt die Annahme zugrunde, dass ein allein auf die physikalischen Grundbegriffe des Energiekonzeptes ausgerichteter Physikunterricht nicht in der Lage sein kann, der gesellschaftlichen Bedeutung der zukünftigen Energieversorgung und -nutzung gerecht zu werden. Hierzu bedarf es zusätzlich der Berücksichtigung ökologischer, geographischer, politischer und insbesondere ökonomischer Aspekte. Entsprechende Anknüpfungspunkte für den Physikunterricht der Sek. I (Kl. 9 und 10) werden in Kooperation mit der Ökonomischen Bildung identifiziert und ausgearbeitet. Das Vorhaben verfolgt das Ziel, zum Entwurf eines "Spiralcurriculums Energie" für das Fach Physik beizutragen. Dieses Ziel wird durch lerntheoretisch fundierte Unterrichtsmaterialien konkretisiert. Beim empirischen Teil soll aufseiten der Lehrkräfte ein leitfadengestütztes Interview zur Akzeptanz des verfolgten „physikalisch-ökonomischen“ Ansatzes und aufseiten der Schüler/-innen eine Untersuchung der Lernwirksamkeit der entwickelten Konzeption und Materialien umfassen.

## C14

Dr. Dennis Nawrath  
Prof. Dr. Michael Komorek

Universität Bremen  
Universität Oldenburg

### ***Rekonstruktion der Kontextorientierung als fachdidaktische Konzeption***

Der Orientierung von Physikunterricht an Kontexten wird vielfach unterstellt, sie steigere die Qualität von Physikunterricht. Um diese Hypothese zu untersuchen, wurde das Modell der Didaktischen Rekonstruktion auf den Bereich der Lehrerbildung und der Unterrichtsentwicklung hin adaptiert. In einer qualitativen Literaturanalyse wurden zunächst Kennzeichen kontextorientierten Physikunterrichts und die Bedeutung von Kontexten für den Physikunterricht expliziert. Nachfolgend wurden in einer bundesweiten Onlinebefragung rund einhundert Physiklehrkräfte zu ihren Erfahrungen mit Kontexten, zu Kennzeichen von Kontexten und zu ihrer Einschätzung der Wirkung von Kontexten auf die affektive und die kognitive Seite des Lernens von Physik befragt. Fallstudien dienten dazu, Planungs- und Reflexionsprozesse von insgesamt fünf Lehrkräften hin zu kontextorientiertem Physikunterricht nachzuzeichnen. Im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion ließen sich aus den Ergebnissen Leitlinien für Lehrerbildung und Unterrichtsentwicklung ableiten.

**C15**

Prof. Dr. Michael Komorek  
Prof. Dr. Julia Michaelis

Universität Oldenburg  
Universität Oldenburg

***Verbundprojekt OLAW - Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz***

Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft fördert das Projekt zum differenzierten Aufbau professioneller Kompetenzen im Lehrerberuf. Es soll die getrennt agierenden Phasen der Lehrerbildung an Universität, Studienseminaren und Schulen besser verzahnen. OLAW steht für die Seminarstandorte Oldenburg, Leer, Aurich und Wilhelmshaven. Der Fokus liegt in den Feldern Forschungs- und berufsorientierte Kompetenzentwicklung, Diagnostik und Fördern sowie Lehr-Lern-Labore in den MINT-Fächern. Gemeinsam forschend lernen sollen Lehramtsstudierende und Referendare in Veranstaltungen, die Universitätsdozenten und Fachleiter im Tandem anbieten. Das Projekt entwickelt ein Kompetenzprofil für künftige Lehrkräfte, bei dem fachdidaktische, fach- und bildungswissenschaftliche Anteile in berufspraktischen Situationen theoriegeleitet verknüpft werden. Dies schließt die Umsetzung von Ergebnissen aus Forschungs- und Schulleistungsstudien, die Gestaltung und den Einsatz von Aufgaben und die forschungsbasierte Beobachtung von Lehr-Lern-Prozessen in Lehr-Lern-Laboren und in Problemlöseseminaren ein.

**C16**

Sarah Uhren  
Prof. Dr. Bernd Ralle  
Prof. Dr. David Samuel Di Fuccia

Technische Universität Dortmund  
Technische Universität Dortmund  
Universität Kassel

***Alternative Schülervorstellungen - Feedbackverhalten der Lehrkräfte***

Viele Studien zeigen, dass Lernende hinsichtlich naturwissenschaftlicher Phänomene eine Reihe alternativer Vorstellungen aufweisen. Bekannt ist auch, welche alternativen Vorstellungen bei Lernenden häufig anzutreffen sind und wie diese das Lernen beeinflussen können. Trotz dieses gut dokumentierten Wissens, liegen kaum Erkenntnisse darüber vor, wie Lehrkräfte konkret mit diesen Vorstellungen umgehen. In dem vom Fonds der chemischen Industrie geförderten Kooperationsprojekt der TU Dortmund und der Universität Kassel wurde daher zunächst mittels einer Fragebogenstudie untersucht, ob und wenn ja, wie die Lehrkräfte auf alternative Vorstellungen reagieren. Die Daten aus der Pilotstudie zeigen z.B. als typische Reaktionen, dass 25% der Befragten auf eine alternative Vorstellung von Schülern reagieren, indem sie lediglich eine Gegenfrage stellen, 12% formulieren die richtige Erklärung theoretisch und 20% geben Hinweise, die zur richtigen Lösung führen sollen. Der Vortrag informiert über die Entwicklung und Pilotierung des Fragebogens, sowie die ersten Ergebnisse aus der Fragebogenstudie.

**C17**

Benbetka Mahdi  
Doktor ELATEF Ahmed

ENS (PH) Algier  
ENS (PH) Algier

***Beschreibung und Erklärung der Phänomene der Wärmelehre /Mittelstufe***

Der neue Lehrplan der Mittelstufe in Algerien sieht sich nicht einen bestimmten Bereich bezüglich der Wärmelehre, sondern es beschränkt sich nur auf den Einsatz des Begriffes der Temperatur bei der Behandlung einiger physikalischen und chemischen Phänomene im Anfangsunterricht der Naturwissenschaften. Darüber hinaus versuchen wir in dieser Arbeit die Problematik der Mischung und der Unklarheit zwischen den Begriffen "Temperatur und Wärme" bei den Schülern der 1. Klasse der Mittelstufe (12/13 Jahre alt) zu zeigen, wenn sie einige Phänomene der Wärmelehre in dem Alltagsleben aufgefordert werden, physikalisch und wissenschaftlich zu beschreiben und zu erklären.

C18

Stefanie Zitzelsberger  
Thorid Rabe

Universität Potsdam

### ***Eine Analyse des Rhöneck-Tests***

Der Schülervorstellungstest zur Elektrizitätslehre von Rhöneck (Rhöneck 1986) wurde Mitte der 80er Jahre mit dem Ziel entwickelt, Hinweise auf Vorstellungen und Lernschwierigkeiten von SchülerInnen der Sekundarstufe 1 zum elektrischen Stromkreis zu erhalten. Die Aufgaben für den Test wurden verschiedenen Untersuchungen entnommen, um Schülervorstellungen, wie z.B. die Stromverbrauchsvorstellung, die lokale Argumentation, die Batterie als konstanter Stromlieferant und Vorstellungen zum Spannungsbegriff, zu diagnostizieren. Vor allem Anfang der 90er Jahre wurde der Test zahlreich eingesetzt und auch europaweit erprobt.

Analysiert man den Test heute mit Hilfe aktueller testtheoretischer Modelle, erscheinen einige Aspekte des Tests als problematisch. Wie sieht es mit Reliabilität, Validität und Objektivität aus? Unter dieser Fragestellung soll der Rhöneck-Test einmal genauer beleuchtet und mit Hilfe der erfahrungsbasierten Theorie (Lakoff & Johnson 1980, Lakoff 1987, Gropengießer 2003) alternative Items vorgeschlagen werden.

C19

Mag. Susanne Neumann

Universität Wien

### ***Schülervorstellungen zum Begriff ‚Strahlung‘***

In ihrem Alltag werden Schüler/innen mit dem Strahlungsbegriff schon früh konfrontiert, sei es durch Medienberichte über "Handystrahlung" oder Erzählungen über den Unfall von Tschernobyl. Wie wirkt sich diese Tatsache auf die Vorstellungen von Schüler/innen zum Begriff ‚Strahlung‘ aus? Was verbinden Schüler/innen mit diesem Begriff, bevor dieses Thema im naturwissenschaftlichen Unterricht behandelt worden ist? Die Beantwortung dieser Fragen ist Teil eines Dissertationsprojekts am AECC Physik (Universität Wien). In einem ersten Schritt wurden dazu mehr als 500 Schüler/innen der 4.-6. Schulstufe gebeten, Zeichnungen zum Begriff "Strahlung" anzufertigen. Diese Schülerzeichnungen wurden quantitativ bezüglich ihrer Motive analysiert. Es zeigte sich u.a., dass die Motivwahl stark altersabhängig war. Während jüngere Schüler/innen überwiegend Motive zeichneten, die mit sichtbarer Strahlung im Zusammenhang stehen, ergibt sich in der 6. Schulstufe bereits ein gänzlich anderes Bild. Die Ergebnisse der Untersuchung können neue Impulse zur Einführung des Strahlungsbegriffs im Unterricht geben.

C20

Dr. Hildegard Urban-Woldron

AECC Physik

### ***Testinstrument E-Lehre***

Empirische Untersuchungen zu Schülervorstellungen zeigen, dass auch nach dem Unterricht auf verschiedenen Schulstufen Basiskonzepte zum elektrischen Strom nicht vorhanden sind. Der Großteil der Studien fokussiert auf die Erfassung des Wissens der Lernenden und weniger auf jene Lern- und Verstehensprozesse, für deren analytische Erschließung aufwändige qualitative Instrumente notwendig sind. Es wird über die Entwicklung und erste Ergebnisse eines Fragebogeninstrumentes zum Erfassen des Verständnisses in der E-Lehre berichtet. Durch den Einsatz zweistufiger Items und multivariater Analysemethoden (Faktoren-, Cluster- und Pfadanalysen, Strukturgleichungsmodellen) konnten Zusammenhänge zum konzeptionellen Verständnis ausgewählter Basiskonzepte abgebildet werden (N = 422). Durch die Einbindung von Studierenden, die im Rahmen ihrer Bachelor- bzw. Diplomarbeiten Interviewstudien durchführen, soll die Qualität der Items soweit verbessert werden, dass das Fragebogeninstrument anstelle von Interviews für die formative und summative Evaluation von E-Lehre-Unterricht eingesetzt werden kann.

## C21

Dr. Hermann Härtel

ITAP-Universität Kiel

### ***Bedeutung von Übergangsprozessen für ein Verständnis von Stromkreisen***

In der Regel werden bei der Behandlung des elektrischen Stromkreises nur stationäre Zustände behandelt. Da die immer auch vorhandenen Übergangsprozesse sehr kurzzeitig sind, mag es aus technischer Sicht begründbar sein, sie zu übergehen. Sofern das Ziel des Physikunterrichts jedoch darin besteht, die Schüler zum exakten Denken anzuhalten, wird der traditionelle Ansatz problematisch. Die Frage, wieso die Batterie „weiß“, dass in einiger Entfernung ein Widerstand geändert wurde und somit die Stromstärke angepasst werden muss, wird nicht beantwortet. Lernen die Schüler, dass schnell ablaufende Prozesse nicht wichtig sind? Lernen sie, dass man Fernwirkung annehmen darf, um eine solche Frage zu beantworten? Sollten sie nicht erkennen, dass es bei den kausalen Erklärungen zum elektrischen Stromkreis Lücken gibt, die nur unter Einbeziehung von Übergangsprozessen geschlossen werden können? Wie dies geschehen kann wird mit Hilfe von zwei Simulationsprogrammen gezeigt, von dem das eine auf einem sehr einfachen Algorithmus beruht, das zweite auf der eindimensionalen Lösung der Maxwell'schen Gleichungen.

## C22

Rosa Hettmannsperger

Professor Wolfgang Schnotz

Professor Andreas Müller

Dr. Jochen Kuhn

Professor Wieland Müller

Universität Koblenz-Landau

Universität Koblenz-Landau

Universität Koblenz-Landau

Universität Koblenz-Landau

Universität Koblenz-Landau

### ***Repräsentationen beim Experimentieren: Alltagsvorstellungen überwinden***

Vor dem Hintergrund des Forschungsstandes zur Wissensveränderung und zu Repräsentationen wird in dem Beitrag die Wechselbeziehung von Vorwissen, externen Repräsentationen und der Konstruktion mentaler Modelle bei Schülerexperimenten zur geometrischen Optik in den Blick genommen. In einer quasi-experimentellen Prä-Poststudie wurden zwei Klassen der Jahrgangsstufe 8 eines Gymnasiums zur Bildentstehung am Hohlspiegel unterrichtet und angeleitet, sich in Schülerexperimenten aktiv mit unterschiedlichen Repräsentationen auseinanderzusetzen. Während der Experimentalgruppe Aufgaben gestellt wurden, die auf die Überwindung domänenspezifischer Schülervorstellungen zielen, erhielt die Kontrollgruppe Instruktionen ohne gezielte Berücksichtigung von Schülervorstellungen. Berichtet werden das methodische Vorgehen sowie erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen in Bezug auf die Überwindung von Fehlvorstellungen und auf den Gebrauch von Repräsentationen im Zusammenhang mit den Lerninhalten.

## C23

Tina Krumbacher

Prof. Dr. Hans Fischer

Universität Duisburg-Essen

Universität Duisburg-Essen

### ***Lernumgebungen zum Experimentieren in der Grundschule***

In den Fachdidaktiken der naturwissenschaftlichen Fächer wird davon ausgegangen, dass das Wissen der Lernenden vom Experimentieren bzw. vom Erkenntnisgewinn in den Naturwissenschaften das Verständnis naturwissenschaftlicher Inhalte beeinflusst. Ob jedoch das, was im Sachunterricht an Experimentierumgebungen angeboten wird, die Schülerinnen und Schüler zu belastbaren Vorstellungen und Handlungsstrategien beim Experimentieren befähigt, ist nicht geklärt. In der vorliegenden Studie werden Lernumgebungen zum Experimentieren im Sachunterricht untersucht. Hierfür wurden 57 Schulklassen für jeweils eine Doppelstunde beim Experimentieren videografiert. Die Analyse erfolgte als Rating mit einem Fragebogen auf der Grundlage prozessorientierter Kriterien. Die Kriterien umfassen sowohl eine fachdidaktische Perspektive (z.B. Offenheit, Eigenaktivität, kognitive Aktivierung) als auch eine wissenschaftstheoretische (z.B. reflexive Bezugnahme zwischen Handeln und Denken, Art der Erkenntnisorientierung). Im Vortrag werden der entwickelte Kriterien-Fragebogen sowie erste Ergebnisse vorgestellt.

## C24

Dr. Hala El-Senousy  
Univ.-Prof. Dr. Andreas Kometz  
Barbara Schmitt-Sody

Beni-Suef University  
Universität Nürnberg-Erlangen  
Universität Nürnberg-Erlangen

### ***Effects of "NESSI meets Hapi" concerning the attitude towards science***

However young students today are the scientists' nucleus of tomorrow, this study supposes that many students have difficulties with hands on science lessons and negative attitude toward science lab activities. According to teachers' opinions, that probably due to lack and complex of science lab activities in schools, so they recommend offering simple activities with fun and safety materials. "NESSI meets Hapi" project offer enjoyably science activities, hands on learning with safety household materials. This study's purpose is to examine the impact of "NESSI meets Hapi" project in positively managing "the attitude toward science lab activities" for 4th primary classes' Egyptian students. Two instruments were developed to survey teachers' opinions and to detect the students' attitudes toward science lab activities before and after the project utilization. After involving in 16 experiments lesson during the project, the study found a significantly positive increase in attitudes in favor of experimental group after the treatment. So educators should adopt activities in science curricula.

## C25

Pia Magdalena Friederike Altenburger  
Prof. Dr. Erich Staruschek

PH Ludwigsburg  
PH Ludwigsburg

### ***Umfang von physikalischen Themen im Sachunterricht in Klasse 3 und 4***

Lehrerbefragungen (Bröll et al. 2007, Lengsfeld 2009, Drechsler & Gerlach 2001) zeigen, dass naturwissenschaftliche und physikalische Themen in der Primarstufe unterrichtet werden. Die Zahl der Unterrichtsstunden, die unterrichteten Teilthemen sowie Oberflächenmerkmale des Unterrichts wurden bislang nicht erfasst.

Anhand von Klassenbucheinträgen wird die Zahl der Unterrichtsstunden bei N=31 Primarstufenlehrkräften für die Schuljahre 2008/2009 und 2009/2010 ermittelt. Eine Rekonstruktion des Unterrichts zur Bestimmung der unterrichteten Teilthemen erfolgt aus der Analyse von Schülerarbeitsmaterialien und halbstandardisierten Lehrerinterviews. Im Vortrag werden die Untersuchung und erste Ergebnisse vorgestellt.

## C26

Thomas Haider

Universität Regensburg

### ***Energie in der Grundschule - Ergebnisse einer empirischen Studie***

Im Rahmen einer Interventionsstudie sollte Schülerinnen und Schülern der vierten Jahrgangsstufe der physikalische Energiebegriff näher gebracht werden. Dazu wurden zwei Unterrichtssequenzen (jeweils acht Unterrichtsstunden) mit unterschiedlichen Zugangsweisen entwickelt. Jeweils vor und nach der Unterrichtssequenz sowie sechs Monate später wurde versucht, mit Hilfe eines Fragebogens das Energieverständnis der Schülerinnen und Schüler zu erheben. An der Untersuchung waren insgesamt zehn Klassen aus dem Raum Regensburg beteiligt: In drei Klassen wurde Unterrichtssequenz 1, in vier Klassen Sequenz 2 durchgeführt; die anderen drei Klassen erhielten keine Intervention ("Wartegruppe").

Beim Vortrag werden Ergebnisse dieser Studie präsentiert und zur Diskussion gestellt.

## **Vorträge – Reihe D**

### **D01**

Susanne Mannel  
Prof. Dr. Elke Sumfleth  
Prof. Dr. Maik Walpuski

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Osnabrück

#### ***Messung naturwissenschaftlich-experimenteller Kompetenz***

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines IRT-skalierbaren Leistungstests zur Erfassung naturwissenschaftlich-experimenteller Kompetenz bei Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 5 an Hauptschulen und Gymnasien in NRW. Damit verbunden ist auch der Vergleich von Leistungsdaten zwischen beiden Schulformen. Hinsichtlich der Modellierung naturwissenschaftlich-experimenteller Kompetenz wurde ein mehrdimensionales Kompetenzmodell zur Beschreibung der Aufgabenschwierigkeit verwendet. Das Modell lehnt sich an die Vorgaben des ESNaS-Modells, mit dem Aufgaben zur Prüfung der nationalen Bildungsstandards entwickelt werden, an. Die Skalierbarkeit der Items sowie der Einfluss der Modellfaktoren "Komplexität"(übernommen aus ESNaS) und "Strategie Input"(eigene Entwicklung) auf die Aufgabenschwierigkeit wurden für das Gesamtsample und beide Subsample geprüft. Ergebnisse der Raschskalierung und ebenfalls durchgeführter DIF-Analysen werden auf der Tagung vorgestellt. Zusätzlich werden Ergebnisse aus Folgestudien, durchgeführt in den Jahrgangsstufen 5 und 7, präsentiert.

### **D02**

Markus Emden  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Prozessorientierte Leistungsmessung experimenteller Fähigkeiten***

Experimentieren muss im Sinne der Bildungsstandards als ergebnisoffener Prozess verstanden werden (KMK, 2005), der nicht allein aufgrund des Experimentausgangs beurteilt werden soll. Die Bewertung experimentellen Vorgehens stellt spezielle Herausforderungen an Lehrkräfte und auch an Forscher, die größere Schülergruppen nicht mehr im Zuge direkter Beobachtungen einschätzen können. Vorgestellt wird eine Studie, in der ausgehend vom SDDS-Modell (Scientific Discovery as Dual Search: Klahr, 2000) der Zusammenhang zwischen verschiedenen Methoden der Leistungseinschätzung untersucht wird: (1) direkte Beobachtung mittels Videographie, (2) prozessorientiertes Protokollieren, (3) NAW-Papier-Bleistift-Tests (Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen: Klos et al., 2008). Der Experimentierprozess wird dabei analog einer idealisierten Abfolge folgender Schritte analysiert: Idee finden - Experiment planen und durchführen - Schlussfolgern aus experimenteller Evidenz (vgl. Hammann, 2004; Walpuski, 2006). Untersucht wurden SchülerInnen der 6. Klasse an Gesamtschulen und Gymnasien in NRW (N = 338).

### **D03**

Nico Schreiber  
Heike Theyßen  
Horst Schecker

TU Dortmund  
TU Dortmund  
Universität Bremen

#### ***Diagnostik experimenteller Kompetenz: Ergebnisse von Pilotstudien***

Das Forschungsvorhaben „Diagnostik experimenteller Kompetenz“ geht davon aus, dass schriftliche Wissenstests für Tests experimenteller naturwissenschaftlicher Fähigkeiten, insbesondere bezüglich ihrer prozessbezogenen Aspekte, nicht zuverlässig sind. Wir untersuchen, inwieweit Experimentaltests mit einem Simulationsbaukasten, der ähnliche Handlungen wie im Realexperiment erlaubt, eine validere und gleichzeitig praktikable Alternative darstellen. Für den Test wurden experimentelle Aufgabenstellungen in je drei Versionen (schriftlich, mit Realexperiment und mit Simulationsbaukasten) entwickelt. Die Probanden bearbeiten eine Aufgabenstellung mit dem Realexperiment und eine andere mit dem schriftlichen Test oder dem Simulationsbaukasten. Für jede Bearbeitung erhält jeder

Proband eine nach Teildimensionen differenzierte Kompetenzzuweisung. Diese werden auf Korrelationen hin untersucht. Im Vortrag werden die Auswertungsmethode und Ergebnisse von zwei Pilotstudien vorgestellt.

#### **D04**

Dr. Holger Schmitz  
Prof. Dr. Heidrun Heinke

RWTH Aachen  
RWTH Aachen

#### ***Testung experimenteller Kompetenz in der Physiklehrerausbildung***

Der Nachweis der Verbesserung experimenteller Kompetenz in der Physiklehrerausbildung gestaltet sich schwierig: es fehlen objektive und reliable Verfahren zur Messung dieser Kompetenzen, auch ist eine individuelle Beobachtung experimentierender Studierender sehr zeitaufwändig, so dass ein automatisiertes Verfahren hilfreich wäre. Aufbauend auf dem Projekt eXkomp (Univ. Bremen und Dortmund) besteht unser Ansatz darin, Simulationsbaukästen für experimentelle Handlungssituationen einzusetzen, in denen Studierenden ein physikalisches Problem vorgegeben wird, welches interaktiv zu lösen ist. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die teilautomatisierte Erfassung von prozessorientierten Experimentier-Kompetenzen, um den Test auch in größeren Lernergruppen durchführen zu können. Weiterhin ist zu prüfen, ob das Messverfahren, das in eXkomp für die Elektrizitätslehre validiert wird, auch für die Mechanik im Vergleich zu Realexperimenten valide Ergebnisse liefert. In diesem Vortrag werden die Verzahnung mit dem Projekt eXkomp, der theoretische Hintergrund sowie das Untersuchungsdesign dargestellt.

#### **D08 D09 D10 D11 D12**

Buck  
Theilmann  
Oestergaard  
Buck/Rehm  
Aeschlimann  
Kuchnowski

#### ***Phänomenologische Naturwissenschaftsdidaktik***

Phänomenologische Naturwissenschaftsdidaktik ist signifikant auf Verstehen (und nicht auf Wissen) ausgerichtet - in der wagenschein'schen Linie von einer genetisch-sokratisch-exemplarischen Gestaltung des Lernprozesses ausgehend, in der husserl'schen Linie primär die Wechselwirkung zwischen dem verstehenden Subjekt und der zu verstehenden Sache beleuchtend, in der goethe'schen Linie erkenntnismethodisch die Phänomene zu einander arrangierend - um so verstehend „zu den Sachen selbst“ (Husserl) zu gelangen. In jedem Fall müssen dabei Wertungen gesetzt werden und trägt dieser Prozess des Selber-Verstehens - mit unterschiedlichem Stellenwert - zur persönlichen Urteilsbildung bei. In den Beiträgen von Theilmann und Buck & Rehm steht diese Urteilsbildung und die zu verstehende Sache selbst im Vordergrund, während Aeschlimann und Østergaard den Scheinwerfer auf den institutionalisierten Unterricht in Schule und Hochschule richten, wo dieses Verstehen und die mit ihr verbundene Urteilsbildung gelehrt und gelernt werden soll.

#### **D08**

Dr Florian Theilmann

Universität Potsdam

#### ***Erscheinungsorientiertes Verstehen und Urteilen beim Physiklernen***

Physiklernen heißt nicht nur, mit neuen Inhalten vertraut zu werden, sondern auch, diese mit verschiedenstem Vorwissen und Erwartungen, aber auch mit neu zu machenden Erfahrungen in Beziehung zu setzen. Der Vortrag soll an einem exemplarischen "erscheinungsorientierten" physikalischen Argument sowohl diesen Strukturierungsprozess (das "Verstehen") als auch die dabei involvierten Urteilsbildungen exemplarisch aufzeigen und diesbezügliche Besonderheiten eines solchen methodischen Zugangs darstellen. Dabei wird auch die Frage berührt, welche Struktur für die zu lernende Physik implizit beim Lehren vorausgesetzt wird und wie sich ercheinungsorientiertes Arbeiten in dieser Hinsicht charakterisieren lässt.

D09

Dr. Edvin Østergaard

Norw. University of Life Sciences

### ***Sinnliche Phänomenologiedidaktik***

An der Lehrerausbildung der Norwegischen Universität der Biowissenschaften wird seit 1999 Phänomenologie als didaktische Lern- und Unterrichtsmethode eingesetzt. In einer seit 2007 durchgeführten Studie von Lehramtstudenten/innen wird das Phänomen Klang sinnlich und begrifflich erforscht. Die Ergebnisse bisher zeigen, dass den Studenten der Ansatz einer "pragmatischen" Phänomenologie (worin Phänomene ausgewählt werden, um schon existierendes Wissen zu illustrieren) leichter zugänglich ist als der einer "radikalen" Phänomenologie (in der bestehendes Wissen als Beispiel für die Erklärung von Phänomenen dient). Dies gibt Anlass zur Diskussion, inwiefern die pragmatische Phänomenologie als Einstieg in die radikale dienen kann. Die Studie zeigt weiter, dass es für die Studenten eine große Herausforderung darstellt, die Verwandtschaft zwischen Sinnesobjekt (was man hört) und Sinnesfähigkeit (dass man hört) zu nachvollziehen. Die Frage, wie dieser Herausforderung von den Lehrerausbildern begegnet werden kann, wird darum auch diskutiert.

D10

Prof. Dr. Peter Buck  
Prof. Dr. Markus Rehm

Pädagogische Hochschule Heidelberg  
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

### ***Bewertungskompetenz-Behinderung durch versäumte Phänomenbetrachtung***

Im Chemieunterricht ist es üblich schon sehr früh mit Teilchenvorstellungen zu argumentieren. Nachdem wir - im phänomenologischen Paradigma argumentierend - die von Helmstad (1999) empirisch gefundenen Verständnisse, was denn ‚Sachzusammenhänge verstehen‘ ausmacht mit gängigen Teilchendidaktiken korrelieren konnten (Rehm & Buck 2010), stellen wir im Kontext des diesjährigen Tagungsthemas („Naturwiss. Bildung und partizipative Demokratie“) die Frage, welche Auswirkungen die so korrelierten Teilchendidaktiken wohl für den Kompetenzbereich Bewertung (vgl. die KMK-Bildungsstandards Chemie von 2004) haben dürften. Ein wichtiger Punkt wird dabei sein, dass unterbliebene phänomenologische Betrachtungen gerade im Anfangsunterricht zu Behinderung im Erwerb von Bewertungskompetenz führen dürften.

Helmstad, G. (1999): Understanding of Understanding. Göteborg Stud. in Educ. Sci. Bd. 134  
Buck, P. & Rehm, M. (2010). Wenn das Phänomen nicht erscheint In: R. Egger & B. Hackl (Hrsg) Aneignung macht Sinn. Wiesbaden: VS-Verlag

D11

Prof. Dr. Ulrich Aeschlimann

Pädagogische Hochschule Bern

### ***Wissenschaftsgeschichte als wagenschein'sches Anliegen***

Vor 50 Jahren hat Klafki die auch heute noch zentrale Frage nach Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung eines Lehrstoffs für partizipierende Demokraten gestellt. Klafkis Allgemeinbildungstheorie hat sich inzwischen weiterentwickelt. Er hält die Berücksichtigung einer Anzahl von „Sinndimensionen“ für wesentlich. Dazu zählt der von der Lehrkustdidaktik in die Diskussion gebrachte Begriff der „Menschheitsthemen“. Es geht um Stellen, wo wichtige Erkenntnisse gemacht wurden, d.h. um wesentliche Stationen der Wissenschaftsgeschichte. Im Vortrag wird exemplarisch an einem Beispiel gezeigt, wie die phänomenorientierte wagenschein'sche Lehrmethode und ein an der Wissenschaftsgeschichte orientierter Unterricht sich wechselseitig ergänzen.

D12

Dr Monika Kuchnowski

Kings College London

### ***Mein Urteil, dein Urteil, unser Urteil***

Wenn den Lernenden mehr Zeit und Raum für eigene Ideen und sinnliche Wahrnehmung im Unterricht gegeben wird, lernen sie dann wirklich mehr? Oder ist das ganze Sinnen nur ein Unsinn? Im Vortrag wird anhand bestimmter Ergebnisse einer Studie ein möglicher Weg zum eigenen und dann zum kollektiven Urteil vorgestellt und diskutiert.

### D13

Lydia Schulze Heuling

Universität Potsdam

#### ***Ideen zum körperlich-leiblichen Erfahren und Verstehen von Physik***

Wenn nicht der sich auf einer Bahnkurve bewegende Massenpunkt sondern der eigene, sich im Raum bewegende Körper Gegenstand der Forschung ist, wird die Dichotomie von Erkenntnisobjekt und Erkenntnissubjekt aufgehoben. Sie verschmelzen im menschlichen Leib. Mit dem sich bewegenden Leib können zunächst einmal physikalische Themen narrativ erarbeitet werden. Soll heißen, in theatralen oder tänzerischen Szenen verbinden sich ästhetische und naturwissenschaftliche Aspekte. Dazu zeige ich Beispiele aus meiner eigenen Praxis.

Welche Möglichkeiten bietet der Leibkörper darüber hinaus, wenn wir durch ihn mechanische Größen und Prinzipien verhandeln wollen? Dieser Frage wird im zweiten Teil meines Beitrags nachgegangen. Wesentliche Faktoren sind die experimentelle Situation der Forschenden, introspektive oder gruppenphänomenologische Explorationsen, individuelle Neigungen oder Vorbildungen.

### D14

Konrad Jende

Dr. Uta Bilow

M.A. Anne Glück

Prof. Dr. Michael Kobel

Prof. Dr. Gesche Pospiech

Frank Meier

Sascha Schmeling

Thomas Trefzger

CERN

TU Dresden

TU Dresden

TU Dresden

TU Dresden

CERN

#### ***NW Teilchenwelt - Schüler erfahren aktuelle physikalische Forschung***

Es ist ein Ziel des Physikunterrichts und auch außerschulischer Lernorte, Schülerinnen und Schüler an aktuelle Themen der physikalischen Forschung heranzuführen. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist die physikalische Methode: Wie gewinnen Physiker heute Erkenntnisse, wie arbeiten sie? Ein seit etlichen Jahren durchgeführtes Programm, die Internationalen CERN-Masterclasses, zeigt gute Erfolge dabei, dies zu vermitteln. Schülerinnen und Schüler analysieren nach einer Einführung reale Daten des LEP (Elektron-Positron Beschleuniger) und führen ihre Ergebnisse in einer internationalen Videokonferenz zusammen. Um dieses erfolgreiche, aber auch aufwendige Programm für einen breiteren Kreis an Schülern zu öffnen, wurde es für den Einsatz in Schulklassen adaptiert. Ferner soll es nun aktualisiert werden und demnächst erlauben, auch Daten des LHC zu analysieren. In dem vom BMBF geförderten "Netzwerk Teilchenwelt" sind weitere aufbauende Maßnahmen geplant, um interessierte Jugendliche an die moderne Teilchenphysik heranzuführen. Über Ergebnisse und ergänzende Projekte wird berichtet.

### D15

Dr. Jens Kube

Sven Sommer

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

#### ***Welt der Physik: Forschung stellt sich der Öffentlichkeit im Internet***

Elfenbeinturm war gestern! Physikalische Forschung steht nicht mehr für sich allein im akademischen Raum. Da ist die Physik eine Vorreiterdisziplin in der Kommunikation mit der Öffentlichkeit: Das erste Wissenschaftsjahr des BMBF im Jahr 2000 war das "Jahr der Physik". Dieses Jahr war der Startschuss für viele Aktivitäten, eine davon der Betrieb des größten deutschsprachigen Physik-Web-Portals, "Welt der Physik". Doch "Welt der Physik" ist weitaus mehr als "nur" eine Website. Im Zeitalter des Web 2.0 - also des "Sozialen Web" - bedient sich Welt der Physik der gesamten Klaviatur der neuen Medien. In unserem Vortrag zeigen wir, welchen Nutzen Lehrende und Lernende mit Informationen aus dem Netz - in Welt der Physik und außerhalb - gewinnen können.

**D16**

Michael Lippstreu  
Reimund Girwidz

PH Ludwigsburg  
PH Ludwigsburg

***Computergestütztes Lernen im Physikunterricht. Effekte von Modalität & Animationen  
beim Schuleinsatz einer Lernumgebung zur Infrarotsensorik***

Aus der (Lern-) Psychologie und allgemeine Mediendidaktik liegen zahlreiche Ergebnisse vor, die auf Vorzüge aber auch auf Risiken des Lehrens und Lernens mit multimodal/-codal aufbereiteten und animierten Darstellungen in (neuen) Medien hinweisen. Diese Ergebnisse sind allerdings in der Regel auf einer hohen Abstraktionsebene formuliert und müssen bezogen auf fachspezifische Inhalte und das Vorwissen von Adressatengruppen geprüft und ggf. angepasst werden. In diesem Vortrag werden die Ergebnisse einer Studie zum Erlernen komplexer physikalischer Inhalte mittels einer eLearning Umgebung vorgestellt. Es wird gezeigt, dass Schüler/-innen auch bei komplexen physikalischen Inhalten davon profitieren, wenn Textinformationen zu Bildern und Animationen auditiv angeboten werden. Ferner wird aufgezeigt, dass Animationen gegenüber statischen Bildinformationen Vorteile haben, wenn es um Informationen über physikalische Prozesse und Abläufe geht.

**D17**

Silia Fürniss  
Prof. Dr. Marco Oetken  
Prof. Dr. Jens Friedrich

PH-Freiburg  
PH-Freiburg  
PH-Freiburg

***Motivationale Wirkung von Spielfilmsequenzen im Chemieunterricht***

Im Rahmen des Projekts Chemistry and Cinema werden an Spielfilmen verankerte Unterrichtseinheiten erarbeitet und evaluiert. Das Projekt basiert auf einem modifizierten Anchored Instruction Ansatz der Cognition at Technology Group at Vanderbilt University (CTGV, 1993). Am Beispiel einer Unterrichtseinheit zum Thema Entstehung und Wirkung von Säuren wird gezeigt, wie geeignete Spielfilmsequenzen genutzt werden können, um das Interesse der Lernenden an naturwissenschaftlichen Fragestellungen zu erhöhen. Dies wird durch eine Längsschnitt-Interventionsstudie im Kontrollgruppendesign empirisch untersucht. Zielgruppe sind SchülerInnen der Sekundarstufe II aus Parallelklassen, die von jeweils einer Lehrperson unterrichtet werden. Während eine Gruppe nach der neuen Unterrichtskonzeption unterrichtet wird, erhält die Kontrollgruppe in diesem Zeitraum analog strukturierten Unterricht, der an Stelle der Spielfilme Alltagsphänomene nutzt. Die Entwicklung von Motivation und Lernfortschritt wird durch Prä-Post-Tests ermittelt, und durch Gruppendiskussionen mit den beteiligten SchülerInnen ergänzt.

**D18**

Walter Wagner

Universität Bayreuth

***Die Qualität von Abbildungen in Schülerbüchern***

Manche Lehrende setzen Schülerbücher gar nicht gerne ein. Als einer von mehreren Gründen werden Skizzen und Abbildungen genannt, die "un-2 oder "missverständlich" wären. In diesem Beitrag wird eine Erhebung beschrieben, die Schülerbücher aus drei Verlagen über mehrere Jahrgangsstufen erfasste. Alle Skizzen und Abbildungen (einschließlich der Bildunterschriften) werden in ein selbst erstelltes System von Qualitätsmerkmalen eingeordnet. Grundlage dafür sind im Wesentlichen die fachliche Richtigkeit, die gestaltpsychologischen Gesetze und Grundzüge aus der Wahrnehmungspsychologie. Im Ergebnis enthielt das beste Schülerbuch 40% fehlerfreie Abbildungen, der Rest der Abbildungen beinhaltete 1-4 Fehler der verschiedensten Kategorien. In einem zweiten Durchgang wurden 14 Abbildungen aus verschiedenen Fehlerkategorien Lehrenden und Lernenden in Original- und verbesserter Fassung vorgelegt. Beide Nutzergruppen erkennen deutlich die Verbesserungen, ohne die Fehlerkategorien zu kennen. Die Einschätzungen von Lehrenden unterscheiden sich nur unwesentlich von denen der Lernenden.

D19 D20 D21

Rehm  
Riese  
Kauertz  
Rehm

### ***Erfassung der professionellen Kompetenz von Lehramtsstudierenden***

Bei der Entwicklung valider Forschungsinstrumente zur Erfassung der professionellen Kompetenz von Lehrkräften müssen drei zentrale Probleme gelöst werden: (1) Die Vielfalt unterschiedlicher Kompetenzfelder muss abgedeckt werden, (2) die Erfassung von Überzeugungen und Einstellungen muss valide gelingen, (3) die aktive und ggf. spontane Verfügbarkeit der Kompetenzen bezogen auf Unterricht (z.B. Planung und Durchführung) muss abgebildet werden. Der Vortragsblock versammelt Vorträge, die im Rahmen quantitativer Studien zur naturwissenschaftlichen Lehrerinnen- und Lehrerbildung Instrumente einsetzen, die einzeln die Problemfelder adressieren. Im wechselseitigen Bezug können Sie zur gegenseitigen Validierung und Ergänzung genutzt werden. Es werden die Entwicklung und die Validierung dieser Instrumente zur Kompetenzmessung bei Studierenden vorgestellt und diskutiert.

D19

Dr. Josef Riese  
Prof. Dr. Peter Reinhold

Universität Paderborn  
Universität Paderborn

### ***Die Wirksamkeit verschiedener Lehramtsstudiengänge Physik im Vergleich***

Die aktuelle Debatte über die Umgestaltung der Lehrerbildung hat zu einem wachsenden Interesse an der Struktur und Entwicklung professioneller Handlungskompetenz von (Physik-) Lehrkräften geführt. Da es hier bislang jedoch noch an empirisch gesicherten Forschungserkenntnissen mangelt, werden Reformentscheidungen oftmals nur auf der Grundlage starker Überzeugungen getroffen. Vor diesem Hintergrund wurden bundesweite Kompetenzmessungen zur Erfassung verschiedener Aspekte der Professionalität bei Lehramtsstudierenden der Physik durchgeführt, deren Ergebnisse im Vortrag vorgestellt werden. So werden zum einen Haupt-/ Realschul- und Gymnasial-Studiengänge an Universität und pädagogischer Hochschule hinsichtlich ihrer Wirksamkeit miteinander verglichen und Ergebnisse zur fachbezogenen Kompetenzentwicklung bei Physiklehramtsstudierenden vorgestellt. Zum anderen werden Erkenntnisse zum Zusammenspiel verschiedener Kompetenzaspekte berichtet und im Hinblick auf Verbesserungspotentiale des Lehramtsstudiums diskutiert.

D20

Prof. Dr. Dorothee Brovelli  
Prof. Dr. Alexander Kauertz  
Prof. Dr. Markus Rehm  
Prof. Dr. Markus Wilhelm

PHZ-Luzern  
PH-Weingarten  
PH-Ludwigsburg  
PHZ-Luzern

### ***Professionelle Kompetenz und Berufsidetitat von Lehramtsstudierenden***

Im Vortrag werden die Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zu den Konstrukten „professionelle Kompetenz“ und „Berufsidetitat“ (berufsspezifisches Selbstverständnis) sowie die Untersuchungsergebnisse vorgestellt und diskutiert. Der Fragebogen wird in einer Studie eingesetzt, die eine fächer-integrierte (ein Fach z.B. Science) und eine fach-disziplinäre (drei Fächer Physik, Chemie, Biologie) Ausbildung naturwissenschaftlicher Lehrerinnen und Lehrer untersucht. Bisher gibt es nur wenige Hochschulen, die eine fächerübergreifende naturwissenschaftliche Lehrerbildung aufgebaut haben. Im Vortrag wird ein Vergleich eines integrierten Studiengangs mit disziplinären Studiengängen anderer Hochschulen berichtet. Alle Studiengänge zielen auf eine Lehrbefähigung für die Sekundarstufe I ab. Es wurde die Frage untersucht, ob Studierende in Abhängigkeit vom Ausbildungskonzept (integriert vs. disziplinär) unterschiedliche professionelle Kompetenzen und ein unterschiedliches berufsspezifisches Selbstverständnis ausbilden.

**D21**

Prof. Dr. Markus Rehm  
Katrín Bölsterli  
Prof. Dr. Dorothee Brovelli  
Prof. Dr. Markus Wilhelm

PH-Ludwigsburg  
PHZ-Luzern  
PHZ-Luzern

***Vignettentest - ein Instrument zur Kompetenzerhebung?***

Das Projekt „Naturwissenschaften unterrichten können“ vergleicht Studienstrukturen des Lehramtsstudiums der Naturwissenschaften für die Sekundarstufe 1 mit Fokus auf die professionelle Kompetenz der Studierenden. Im Vortrag wird eine Studie vorgestellt, welche ein Kompetenzprofil operationalisiert und untersucht: Handlungskompetenzen von Studierenden, wurden mittels Vignetten erfasst. Vignetten sind bedeutsame Unterrichtsszenen mit Problemstellungen, die den Probanden in schriftlicher oder verfilmter Form vorgelegt werden. Mit dem Vignettentest soll die Qualität eines spezifischen Kompetenzprofils, nämlich Naturwissenschaften unterrichten zu können, bestimmt werden. Der Test kann die Qualität des Kompetenzprofils der Studierenden bestimmen und relativiert die durch Fragebögen erhobenen Selbsteinschätzungen der Studierenden in Sinne einer Kompetenzmessung.

**D23**

Timo Feierabend  
Prof. Dr. Ingo Eilks

Universität Bremen  
Universität Bremen

***Förderung von Bewertungskompetenz im Umfeld des Klimawandels***

Der Klimawandel ist eine der wichtigsten Herausforderungen für jeden Einzelnen und die Gesellschaft. Studien zeigen aber auch, dass sich viele Schülerinnen und Schüler im Umgang mit dem Klimawandel hilflos sehen. Zur Partizipation an gesellschaftlicher Diskussion ist daher neben fachinhaltlichem Wissen, auch Kommunikations- und Bewertungskompetenz unverzichtbar. Das Projekt „Der Klimawandel vor Gericht“ hat das Ziel durch den Einsatz von authentischen Medien sowie Rollen- und Planspielen die Bewertungskompetenz der Schülerinnen und Schüler im Umfeld des Klimawandels zu fördern und ihr Relevanzempfinden bezüglich des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu steigern. Dafür wurden in den beteiligten Fächern Biologie, Chemie, Physik und Politik in einem Projekt Partizipativer Aktionsforschung Unterrichtseinheiten erarbeitet und zyklisch mit den beteiligten Lehrkräften optimiert. Vorgestellt werden ausgewählte Ergebnisse aus der Begleituntersuchung über die Sicht der Schülerinnen und Schüler in je fünf Lerngruppen pro Fach erhoben durch Gruppendiskussionen und Fragebögen.

**D24**

Maria Mrochen  
Prof. Dr. Dietmar Höttecke

Universität Bremen  
Universität Hamburg

***Ein fachkultureller Zugang zum Kompetenzbereich Bewertung***

„In Geschichte und Gemeinschaftskunde und so, da soll man das machen [Bewertungskompetenz fördern] und hier soll man Fakten lernen, verdammt noch mal“, bemerkt eine Physiklehrerin etwas ironisch. Ist die Förderung von Bewertungskompetenz Bestandteil des Naturwissenschaftsunterrichts? Und sind gesellschafts-politisch und ethisch aufgeladene Probleme Teil der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer? In einer qualitativen Interview-Studie im Rahmen des Projektes „Der Klimawandel vor Gericht“ werden Lehrerinnen und Lehrer der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Politik nach ihren Vorstellungen, Einstellungen und Erfahrungen zur Förderung von Bewertungskompetenz befragt. In der Untersuchung zeigt sich, dass es nicht nur einen sehr unterschiedlichen Erfahrungsschatz bezogen auf Unterricht zur Förderung von Bewertungskompetenz bei den Lehrkräften gibt, sondern auch differente Vorstellungen darüber, was Bewertungskompetenz im jeweiligen Unterrichtsfach ausmacht. Die Daten legen nahe, dass die Vorstellungen von Lehrkräften über Bewertungskompetenz auch mit dem jeweiligen Fachverständnis einhergehen. Im Vortrag werden dazu erste empirische Ergebnisse der Interviewstudie vorgestellt.

**D25**

Corinne Knittel  
Prof. Dr. Silke Mikelskis-Seifert

Pädagogische Hochschule Freiburg  
Pädagogische Hochschule Freiburg

***Förderung v. Bewertungskompetenz von SuS durch eine UE zu Photovoltaik***

Bewertungskompetenz wird von der Kultusministerkonferenz in den Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer und somit auch für das Fach Physik gefordert. In unserer Evaluationsstudie untersuchen wir, inwieweit ein Unterrichtsentwurf zur Photovoltaik die Bewertungskompetenz von Schülerinnen und Schülern fördern kann. Dabei lehnen wir uns an bereits durchgeführte Studien aus der Biologiedidaktik und an das Göttinger-Modell von Bögeholz et. al. an.

In einer Pilotstudie wurden bereits die Unterrichtsmaterialien und erste Testinstrumente evaluiert. In dem Vortrag werden das Konzept der Evaluationsstudie, die Ergebnisse der Pilotstudie und der theoretische Hintergrund erläutert.

**D26**

Patricia Heitmann

Humboldt-Universität

***Bewertungskompetenz im Chemieunterricht***

Für viele naturwissenschaftliche Problemstellungen sind neben fachspezifischen Inhalten weitere Aspekte, wie z.B. aus dem Bereich Gesellschaft relevant („socio-scientific issues“). Zur Lösung derartiger Problemstellungen sind oftmals vielfältige Sachverhalte und Interessen gegeneinander abzuwägen, und es sind unterschiedliche Fähigkeiten beim Umgang mit zum Teil widersprüchlichen oder sich ausschließenden Argumenten erforderlich. Diese Fähigkeiten von Lernenden, in solchen Situationen zu einer Entscheidung zu gelangen, werden in den nationalen Bildungsstandards unter dem Kompetenzbereich Bewerten zusammengefasst. Das Ziel des Projektvorhabens ist die Entwicklung und empirische Überprüfung eines Modells zur Untersuchung von Bewertungskompetenz im Kontext von Problemlöseprozessen. Letztere liefern fachspezifisches Wissen und Erkenntnisse, die als Bewertungsgrundlage dienen. Dabei sind insbesondere die von Lernenden (n=400, Berlin, Gymnasien) angewandten Bewertungskriterien Gegenstand der Untersuchung. Im Vortrag können erste Ergebnisse aus der Vorstudie dargestellt werden.

## **Vorträge – Reihe E**

### **E01 E02 E03 E04**

Marmé  
Marmé  
Seeberg  
Knemeyer  
Jannack

#### ***LucyCity - eine virtuelle Lernstadt***

LucyCity ([www.lucycity.de](http://www.lucycity.de)) ist eine neue virtuelle Lernumgebung. Sie beherbergt verschiedene fiktive Firmen und Institute, die die Grundlage für zahlreiche Unterrichtsprojekte im naturwissenschaftlichen Bereich bilden. Diese Projekte sind problembasiert und werden bspw. in Form von Aufträgen an die Schüler vergeben. Zur Lösung des Problems können die Internetpräsenzen der jeweiligen Einrichtung herangezogen werden, auf denen Informationen über die entsprechende Firma und Inhalte über das jeweilige Themengebiet angeboten werden. Über eine Übersichtskarte können die Schüler zu den einzelnen Einrichtungen navigieren. Zusätzlich ist LucyCity ein interaktives Portal, das eine effektive Kommunikation der einzelnen Projektgruppen mit dem Lehrer erlaubt. Außerdem erhalten Lehrer einen gesonderten Zugang, der das Abrufen von Projektbeschreibungen und Unterrichtsmaterialien ermöglicht. In diesem Themenblock werden das Unterrichtskonzept und drei exemplarische Unterrichtsprojekte, die die virtuelle Lernumgebung LucyCity nutzen, vorgestellt.

### **E01**

Dr. Nicole Marmé  
Ingo Kneißl  
Dr. Jens-Peter Knemeyer

PH Heidelberg  
PH Heidelberg  
DKFZ

#### ***Die virtuelle Lernstadt LucyCity im naturwissenschaftlichen Unterricht***

In diesem Beitrag wird die neu entwickelte virtuelle Lernumgebung LucyCity und deren Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht vorgestellt. In LucyCity befinden sich fiktive Firmen, die den Hintergrund für vielfältige Projekte liefern. Für diese Projekte wurde eine neue Unterrichtskonzeption entwickelt, die durch eine starke Schülerzentrierung, eigenständiges Planen und Arbeiten und hohe Schülermotivation durch authentische Materialien und Wettbewerbscharakter gekennzeichnet ist. Trotzdem können die Lerninhalte über die Informationen auf den Internetseiten der entsprechenden Firmen gelenkt werden. Neben der Förderung vieler Schlüsselkompetenzen sollen die Schüler auch einen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten bekommen. Hierzu befindet sich in LucyCity mit dem LucyCity Science Magazine eine Wissenschaftszeitung, in der die Schüler Forschungsartikel über ihr Projekt veröffentlichen können.

### **E02**

Sabine Seeberg  
Verena Jannack  
Dr. Jens-Peter Knemeyer  
Dr. Nicole Marmé

Universität Heidelberg  
Pädagogische Hochschule Heidelberg  
Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg  
PH Heidelberg

#### ***Marmétics - ein Kosmetik-Projekt in LucyCity***

Im hier vorgestellten Unterrichtsprojekt bekommen die Schüler den Auftrag von einer Naturkosmetik-Firma ([www.marmetics.lucycity.de](http://www.marmetics.lucycity.de)) eine neue Pflegeserie zu konzipieren und diese auch herzustellen. Hierbei werden chemische und biologische Grundlagen vermittelt. Zusätzlich sollen die Schüler die Herstellungskosten berechnen, einen Verkaufspreis vorschlagen und ein Marketingkonzept vorstellen. Da bei der Kosmetikerstellung keine gefährlichen Chemikalien verwendet werden, eignet sich dieses Projekt besonders, um das selbstständige Arbeiten im Labor zu üben. Außerdem wird von den Schülern eine eigenständige Planung verlangt. Um die Gruppenarbeit und gerade die Arbeiten im Labor besser zu

organisieren, wurde ein Abteilungsleiter-Konzept entwickelt, das in diesem Vortrag ebenfalls vorgestellt wird.

### E03

Dr. Jens-Peter Knemeyer  
Christoph Keller  
Dr. Nicole Marmé

DKFZ  
PH Heidelberg  
PH Heidelberg

#### ***Lucy´s Diner - Naturwissenschaft und Technik des Kochens***

Lucy´s Diner ist eine virtuelle Restaurant-Kette, die ständig neue Filialen eröffnet. In einem Anschreiben von Lucy´s Diner werden die Schüler aufgefordert, die Speisekarte für einen neuen Standort von Lucy´s Diner zu entwickeln und ein Gericht in einem Probekochen vorzustellen. Dabei sollten sie unbedingt auf die Eigenheiten der jeweiligen Standorte eingehen. Da diese alle in den USA liegen, kann das Projekt teilweise in englischer Sprache durchgeführt werden. Die freien Planungs- und Kochphasen, in denen die Schüler weitestgehend selbstständig arbeiten, werden immer wieder durch sog. „Mitarbeiterseminare“ unterbrochen, in denen die Schüler Grundlagen zu den Themen Ernährung, Funktion von Küchengeräten usw. erarbeiten. Je nach Durchführung kann das Projekt mit biologischen, chemischen, physikalischen oder technischen Schwerpunkten versehen werden.

### E04

Verena Jannack  
Sabine Seeberg  
Dr. Jens-Peter Knemeyer  
Dr. Nicole Marmé

PH Heidelberg  
PH Heidelberg  
DKFZ  
PH Heidelberg

#### ***Windhoesel Kraftwerke - Ein Projekt zu Regenerativen Energien***

Die virtuelle Firma Windhoesel Kraftwerke beschäftigt sich allgemein mit allen Formen der Regenerativen Energien. Insbesondere hat sie sich aber auf den Bau von Aufwindkraftwerken spezialisiert. Die Schüler bekommen den Auftrag, ein Modell eines neuen Aufwindkraftwerkes zu bauen und anhand dieses Modelles zu untersuchen, durch welche Faktoren die Effektivität des Kraftwerkes beeinflusst wird. Hierbei sollen die Schüler eine kleine wissenschaftliche Studie mit geeigneten Experimenten anfertigen und die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Artikel zusammenfassen. Die besten Beiträge können im LucyCity Science Magazin veröffentlicht werden. Im Rahmen dieses Projektes wird das Thema Regenerative Energien umfassend bearbeitet. Durch den Bau des Aufwindkraftwerkes werden neben technischen Aspekten insbesondere physikalische Inhalte (z.B. Kamineffekt, Wirkungsgrad, Wärmestrahlung usw.) thematisiert. In diesem Vortrag wird ein Überblick über das Projekt gegeben, sowie über bisherige Erfahrungen berichtet.

### E08

PD Dr. Heide Peters

IPN an der Universität Kiel

#### ***Schülerwettbewerbe als Förderinstrument in der Schulpraxis***

Fachlehrkräfte haben mit ihrem Engagement einen großen Einfluss auf das Gelingen von Schülerwettbewerben in den Naturwissenschaften und somit auch bei der Entdeckung und Förderung junger Talente in dieser Domäne. Die vorliegende Studie widmet sich der Einstellung von Fachlehrkräften an weiterführenden Schulen zu Schülerwettbewerben in den Naturwissenschaften. Vorbereitend für eine Interviewstudie wurden im Rahmen der Internationalen JuniorScienceOlympiade zwei Fragebogenerhebungen durchgeführt. Erste Ergebnisse werden dazu präsentiert, ob und wie Lehrkräfte Wettbewerbe gezielt als Förderinstrument nutzen, von welchen Qualitätsmerkmalen sie sich bei der Auswahl eines geeigneten Schülerwettbewerbs leiten lassen und welche Kriterien sie zu Grunde legen, wenn sie Schülerinnen und Schülern eine Wettbewerbsteilnahme empfehlen. Ferner wird untersucht, wie sich Veränderungen der allgemeinen schulischen Rahmenbedingungen (G8, EPA, Ganztagschule) auf die Beteiligung an Wettbewerben auswirken.

**E09**

Prof. Dr. Michael Anton

Ludwig-Maximilians-Universität München

***Nawi-Bildung als Synopse inner- und außerschulischer Lernangebote***

Schule ist längst nicht mehr der einzige Lernort, allerdings immer noch der effektivste. Neben den systematisierten Lernangeboten nach Lehrplan gibt es eine Fülle von außerschulischen Lernorten, die aktuelle und innovative Informationen zur Verfügung stellen. Unter welchen Voraussetzungen lassen sich solche Optionen etwa für das Schulfach Chemie besonders gut nutzen? Wie ist dabei mit Medien, Schullaboren und Schülerforschungsstätten umzugehen? Auf welche Weise lassen sich diese Lernchancen zur Differenzierung und Strukturierung von Unterricht nutzen? Welche Anforderungen werden hierzu an Schule und Lehrerbildung gestellt? In der Beantwortung dieser Fragen treten Strukturierungen als Qualitätsmerkmale von (Chemie-)Unterricht in den Vordergrund. Die Synopse inner- und außerschulischer Lernangebote erleichtert nicht nur den Einblick in das naturwissenschaftliche Denken und Arbeiten, sie verdeutlicht auch die notwendige Übernahme von Verantwortung bei der Nutzung von naturwissenschaftlichen Errungenschaften.

**E10**

Kathrin Steckenmesser-Sander

Mathias Ihne

Prof. Dr. Claudia von Aufschnaiter

Prof. Dr. Peter J. Klar

Justus-Liebig-Universität Gießen

Justus-Liebig-Universität Gießen

Justus-Liebig-Universität Gießen

Justus-Liebig-Universität Gießen

***Fachdidaktische Forschung im Schülerlabor PIA***

Studien zum Interesse von Schüler/innen am Fach Physik zeigen, dass dieses insbesondere in der Sek I abnimmt. Das im Aufbau befindliche Schülerlabor PIA (Physik in Aktion) an der JLU Gießen adressiert daher speziell diese Schülergruppe. Das Labor soll ferner als Ausbildungsplattform für Lehramtsstudierende eingesetzt werden. Diese Doppelfunktion des Labors für die Ausbildung von Schüler/innen und Studierenden soll systematisch genutzt werden, um Forschungsvorhaben zu Lehr- und Lernprozessen durchzuführen. Insbesondere unter Einbezug der Videoaufzeichnung von Handlungsprozessen von Schüler/innen bzw. Studierenden lassen sich u.a. Forschungsvorhaben zur Entwicklung situativer Interessen und Erlebensqualitäten, zu kognitiven Prozessen aber auch zur Lehrerprofessionalisierung realisieren. Im Vortrag sollen die Konzeption des Schülerlabors PIA vorgestellt, ausgewähltes Experimentiermaterial präsentiert sowie Möglichkeiten und Grenzen der auf das Labor bezogenen fachdidaktischen Forschung mit dem Auditorium kritisch diskutiert werden.

**E11**

Steffen Neumeyer

Prof. Helmut F. Mikelskis

Universität Potsdam

Universität Potsdam

***Entwicklung und Evaluation eines Lernorts Praktikum für die Schule***

Die Entwicklung und Evaluation des Lernortes Praktikum ist abgeschlossen. Im Vortrag werden zunächst noch einmal die Grundlagen der Entwicklung des Lernortes erläutert. Im Weiteren werden ausgewählte Ergebnisse der Hauptstudie dargestellt. Neben den Ergebnissen zeigt der Vortrag Realisierungsmöglichkeiten des Lernortes innerhalb der Schule, wie auch Möglichkeiten der Verknüpfung von außerschulischen Lernorten und dem Lernort Praktikum auf. Abschließend sollen Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsvorhaben vorgestellt werden.

**E12**

Bianca Watzka

Prof. Dr. Raimund Girwidz

PH Ludwigsburg

PH Ludwigsburg

***Kontextorientierte Ankermedien aus der Alltags- und Umweltsensorik***

Im Rahmen des vom Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg geförderten Dissertationsvorhabens „Naturwissenschaftliches Arbeiten mit Alltags- und Umweltsensoren“ werden Maßnahmen konzipiert und untersucht, die kognitive Lernaktivitäten und den Erwerb anwendungsorientierten Wissens in Lerneinheiten zur Alltags- und Umweltsensorik anregen und

fördern. Im Rahmen dieses Vortrags werden das Forschungsvorhaben, die theoretischen Grundlagen und erste Ergebnisse der Vorstudie präsentiert. An einem bereits entwickelten Unterrichtsmodul werden unter besonderer Berücksichtigung des „anchored instruction“ Ansatzes Überlegungen zur Einbettung kontextorientierter Ankermedien aus der Alltags- und Umweltsensorik in den Physikunterricht vorgestellt. Als Ankermedien kommen beispielsweise UV-, Bodenfeuchte- und CO<sub>2</sub>-Sensoren zum Einsatz. Damit unterscheiden sich die Unterrichtsmodule einerseits inhaltlich durch den Einsatz verschiedener Sensoren, andererseits auf der Ebene der Designkriterien durch die Verwendung verschiedener Präsentationsformate.

### E13

Christian Lukner  
Dr. Joachim Bartsch  
Prof. Dr. Friedrich Effertz

HTW-Berlin  
RWTH Aachen  
Universität zu Köln

#### ***Aspekte des Klimaschutzes***

Das aktuelle Thema Klimaschutz wird anhand ausgewählter praktischer Beispiele behandelt. Die wichtigsten Ziele und Inhalte (Klima und Bildung, Klimaschutzgesetz, Zusammenarbeit der Akteure) werden erläutert. Die Akzeptanz der Projekte spielt dabei eine wichtige Rolle.

### E14

Antony Crossley  
Prof. Dr. Erich Starauschek

Pädagogische Hochschule Ludwigsburg  
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

#### ***Einfluss physikalischer Größen auf den Wissenserwerb beim Physiklernen***

Hat die Verwendung unterschiedlicher physikalischer Größen zur Beschreibung gleicher Phänomene in einer annähernd identischen Unterrichtseinheit einen Einfluss auf den Aufbau der physikalischen Wissensstrukturen? Diese Frage soll mit einer quasiexperimentellen Vergleichsuntersuchung beantwortet werden. 180 Schülerinnen und Schüler aus je 4 Klassen der Realschule und des Gymnasiums nahmen in Baden-Württemberg an einer Vergleichsuntersuchung teil. Beide Versuchsgruppen lernten mit einer computergestützten Lernumgebung einfache Thermodynamik. Die eingesetzten Lernprogramme verwenden eine soweit als möglich identische inhaltliche Sachstruktur, gleiche Abbildungen und Texte mit ähnlichen Textoberflächenmerkmalen. Der entscheidende Unterschied: Der Zugang zur Thermodynamik erfolgte einmal über das Größenpaar thermische Energie/Temperatur und einmal über das Größenpaar Entropie/Temperatur. Die Daten der Pilotierung zeigen für den Wissenserwerb signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Im Vortrag werden die Ergebnisse der Hauptuntersuchung vorgestellt.

### E15

Dr. Lutz Kasper

PH Freiburg

#### ***Caloric atoms and attracted heat: eine begriffsgeschichtliche Studie***

Bedeutungsverschiebungen der vergangenen 25 Jahrhunderte im begrifflichen Umfeld dessen, was wir als „Wärme“ definieren, spiegeln idealtypisch die Genese naturwissenschaftlicher Erkenntnisse wider. Als Energieübertragung - etwa zwischen unserer Haut und einer weiteren Körperoberfläche - lässt sich Wärme sinnlich einfach erfassen. Dagegen war die sprachliche (gedankliche) Erfassung ein lange währendes Ringen und sie gelingt Lernenden auch heute nicht leicht. Im Vortrag wird eine begriffsgeschichtliche Studie zur Wärme vorgestellt, die sich metaphernanalytischer Verfahren bedient und als deren Ergebnis Umriss ähnlicher wie auch sich widersprechender Denkmuster hervortreten, die jeweils Keime elaborierter Modelle in sich tragen und sich unter günstigen Bedingungen zu Theorien „auswachsen“ können. Darüber hinaus kann ein Vergleich dieser historischen Denkmuster mit Ergebnissen aktueller Studien zu Schülervorstellungen Parallelen aufzeigen. Hier kann explizite Arbeit im Unterricht, das „Entpacken“ versteckter Metaphern als Residuen überkommener Modelle den Lernprozess unterstützen.

## **E16 E17 E18**

Rincke  
Plasa  
Fraatz  
Friege

### ***Was tun? Förderungsmöglichkeiten von Schülern über den regulären Physikunterricht hinaus***

Wenn Jugendliche sich hoch motiviert lernend und arbeitend im Bereich der Physik engagieren, so geschieht dies keineswegs nur im schulüblichen Rahmen: In Schülerforschungszentren arbeiten sie längerfristig an Projekten, die nicht selten in eine Teilnahme an Wettbewerben wie Jugend Forscht oder Schüler experimentieren münden und eine hohe Leistungsbereitschaft und -fähigkeit dokumentieren. Auch die Wettbewerbe Physik-, Chemie- und Biologieolympiade und der Bundesumweltwettbewerb ziehen hoch motivierte und leistungsfähige Schülerinnen und Schüler an. Im Themenblock werden die Teilnehmer mit ihren Hintergründen und ihren Arbeitsumgebungen näher betrachtet.

## **E16**

Tim Plasa  
Dr. Karsten Rincke

Universität Kassel  
Didaktik der Physik

### ***Schülerforschungszentren als Brücke zur Teilnahme an Wettbewerben?***

Schülerforschungszentren gelten als Ideenschmiede für Projekte bei „Jugend forscht“ und als produktive Quelle für Teilnehmer in naturwissenschaftlichen Wettbewerben. Zu Recht, denn Statistiken belegen einen hohen Anteil von Wettbewerbspartizipanten, die in ihrer Freizeit in Schülerforschungszentren experimentieren. Was bewegt jedoch die Schüler/innen gerade in dieser speziellen Lernumgebung dazu, sich dieser Herausforderung zu stellen? Um die Frage zu beantworten werden Ergebnisse aus halbstandardisierten Interviews mit Schülern zweier Schülerforschungszentren vorgestellt. Diese werden in Verbindung mit der Schülerwahrnehmung der Forschungszentren gesetzt, welche durch eine Fragebogenstudie erhoben wurde (über die letztes Jahr referiert wurde). Das Wissen um begünstigende Elemente, welche die Bereitschaft zur Teilnahme an Wettbewerben erhöhen, kann helfen die Wettbewerbsaffinität von Lernumgebungen gezielter zu fördern.

## **E17**

Tobias Fraatz  
Dr. Karsten Rincke

Universität Kassel  
Universität Kassel

### ***Rahmenbedingungen erfolgreicher Projektarbeiten bei „Jugend forscht“***

Teilnehmer des Schüler- und Jugendwettbewerbs „Jugend forscht“ arbeiten auf unterschiedliche Arten an ihren Projekten und werden dabei durch Lehrkräfte und Ausbilder innerhalb und außerhalb des Unterrichts unterstützt. Im Vortrag wird von einer Studie berichtet, die sich in Teilen mit dem Vergleich der Arbeitsmethoden erfolgreicher Jugendlicher bei „Jugend forscht“ und Projektmanagement beschäftigt. Ebenso werden Ähnlichkeiten zwischen dem Betreuungslehrer und einem Projektleiter vorgestellt. Die Studie basiert auf empirischen Ergebnissen des professionellen Projektmanagements und qualitativen Interviews mit Teilnehmern des Wettbewerbs „Jugend forscht“. Projektmanagement gewinnt in der heutigen Arbeitswelt mehr und mehr an Bedeutung. Die Projektarbeit im Rahmen von „Jugend forscht“ kann für Schüler eine Möglichkeit sein, Projektmanagementkompetenz für ihre spätere berufliche Laufbahn zu erwerben.

E18

Prof. Dr. Gunnar Friege  
Dr. Iris Mackensen-Friedrichs  
Dr. Wolfgang Bündler

Universität Hannover  
IPN  
IPN

***Was zeichnet Teilnehmer an naturwissenschaftlichen Wettbewerben aus?***

Die Teilnehmer an den Wettbewerben Physik-, Biologie- und Chemieolympiade sowie am Bundesumweltwettbewerb sind an den jeweiligen Bezugsdisziplinen hochinteressiert und beim Lösen domänenspezifischer Aufgaben außerordentlich leistungsstark; die Beschäftigung der Schüler erfolgt weitgehend außerhalb des regulären Physikunterrichts. Soweit eine erste Beschreibung der Teilnehmer. In einer empirischen Studie wurden mehrere hundert ehemalige Teilnehmer befragt, um ein differenzierteres Bild zu erhalten. Die Rahmenbedingungen der individuellen Expertiseentwicklung wie Schule und Elternhaus und Persönlichkeitsmerkmale der Teilnehmer standen dabei im Mittelpunkt. Im Vortrag wird der Schwerpunkt auf a) das soziale Umfeld von Teilnehmern an den verschiedenen Wettbewerben und b) Typen von Teilnehmern gelegt. Diskutierte Fragen sind: Wird das Potenzial an Wettbewerbsteilnehmern in Deutschland annähernd ausgeschöpft oder gibt es noch Ressourcen? Gibt es gut abgrenzbare Typen von Wettbewerbsteilnehmern und unterscheiden sich z.B. Teilnehmer an der Physikolympiade von denen im Bundesumweltwettbewerb?

E19 E20 E21 E22

Kauertz  
Lange  
Ewerhardy  
Kauertz  
Trost

***Der Übergang zwischen Primar- und Sekundarstufe***

Der Wechsel von der Grund- zur weiterführenden Schule wird vor allem unter Gesichtspunkten einer veränderten Organisation und gruppendynamischen Prozessen als Bruch im Bildungsverlauf beschrieben. Ergebnisse internationaler Schulleistungsmessungen legen nahe, dass sich dieser Bruch in einer veränderten Leistung und damit auch auf Variablen des Unterrichts und das Professionswissen der Lehrkraft bezieht. Im Symposium werden daher für den physikbezogenen Sachunterricht und den Physikunterricht in der Sekundarstufe I Variablen auf den drei Ebenen des Angebots-Nutzungsmodells beschrieben: Lehrkraft, Unterricht und Schülerwahrnehmung und -leistung. Die unterschiedliche Ausprägung in der Primar- und Sekundarstufe wird anhand einer querschnittlichen Studie (PLUS-Projekt) untersucht.

E19

Kim Lange  
Annika Ohle

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Universität Duisburg-Essen

***Professionswissen von Lehrkräften in der Primar- und Sekundarstufe***

Das Professionswissen von Lehrkräften ist ein bedeutender Einflussfaktor für die Gestaltung von Unterricht und für Schülerleistung. Die Professionalisierung von Grundschul- und Sekundarschullehrkräften im Bereich Sachunterricht bzw. Physik unterliegt allerdings unterschiedlichen Rahmenbedingungen. Es ist von einer stärker pädagogisch ausgerichteten Ausbildung für die Grundschule auszugehen, Sekundarstufenlehrkräfte sind dagegen durch eine eher fachspezifische Ausbildung qualifiziert. Diese Unterschiede sollten sich im Professionswissen widerspiegeln. Studien im Bereich des Übergangs von der Primar- in die Sekundarstufe, die das Professionswissen in mehreren Facetten direkt über Tests erfassen und vergleichen, liegen allerdings nicht vor. Dieser Vortrag präsentiert Ergebnisse eines systematischen Vergleichs des fachspezifisch-pädagogischen Wissens (PCK) und des Fachwissens (CK) von Grund- und Sekundarlehrkräften im Bereich „Aggregatzustände“. Die eingesetzten Instrumente zur Erfassung von CK und PCK sollen vorgestellt und schulstufenspezifische Unterschiede diskutiert werden.

**E20**

Anne Ewerhardy  
Katharina Fricke

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Universität Duisburg-Essen

***Klassenführung und Verständnisorientierung in der 4. und 6. Klasse***

Erste Videostudien zum naturwissenschaftlichen Unterricht der Grundschule geben Hinweise auf einen Unterricht mit hohen „hands-on“-Aktivitäten, die sich stark im Vorkommen anspruchsvoller Denkprozesse auf Schülerseite unterscheiden. Videostudien aus der Sekundarstufe zeigen, dass ein Demonstrationsunterricht vorherrscht, der sich durch einen hohen Anteil an Klassengespräch und Lehrervortragsphasen auszeichnet. Eine Orientierung an Schülerlernprozessen ist hier eher selten zu beobachten. Bisher mangelt es an Studien, die diese Unterschiede im Grundschul- und Sekundarstufenunterricht systematisch vergleichend untersuchen, zumal die angedeuteten Unterschiede im Unterricht der beiden Schulstufen verschiedene Ansprüche sowohl an die Lehrkräfte als auch an die Untersuchungsinstrumente stellen.

Es werden Instrumente zur Unterrichtsanalyse präsentiert, die es ermöglichen, die Klassenführungscharakteristika von Lehrkräften zu beschreiben und die Verständnisorientierung im naturwissenschaftlichen Unterricht herauszustellen. Resultate schulstufenvergleichender Analysen werden berichtet.

**E21**

Dr. Alexander Kauertz  
Dr. Thilo Kleickmann

Pädagogische Hochschule Weingarten  
Max-Planck-Institut für Bildungsforschung

***Schülerwahrnehmung zentraler Merkmale von Unterricht***

Für physikbezogenen Sachunterricht und Physikunterricht lassen sich zwei grundsätzliche Bezugsgrößen für die Lehrkraft beschreiben: Die Orientierung an den Interessen der Lernenden (Interessensorientierung) und die Orientierung hin auf Lernprozesse und Verständnis (Verständnisorientierung). Interessensorientierung und Verständnisorientierung lassen sich sowohl durch externe Beobachtungen objektiv für die jeweilige Stunde einschätzen als auch über einen Schülerfragebogen erheben. Die Sicht der Lernenden kann von der Sicht objektiver Beobachter abweichen. Es wird erwartet, dass Veränderungen, die mit dem Übergang von der Primar- in die Sekundarstufe verbundenen sind (z.B. Lehrkräfte als pädagogisch orientierte Generalisten vs. fachliche Spezialisten; Wechsel zum Fachunterricht), auch mit Änderungen in der Schülerwahrnehmung der Interessensorientierung als auch der Verständnisorientierung einhergehen. Unterschiede in der Wahrnehmung dieser zentralen Variablen zwischen Grundschulern (Klasse 4) und Schülern an weiterführenden Schulen (Klasse 6) werden im Vortrag berichtet.

**E22**

Dipl. Psych. Steffen Tröbst  
Dr. Kornelia Möller

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

***Familiärer Hintergrund und naturwissenschaftliches Lernen***

Im internationalen Vergleich ist der Zusammenhang zwischen Indikatoren der sozialen Herkunft und naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Lernenden in Deutschland bereits im Primärbereich besonders ausgeprägt (vgl. TIMSS 2007). Die Verringerung dieser Kopplung stellt sich als drängendes Problem für die Konzeption von Unterricht. Mittels eines Elternfragebogens wurden im DFG-Projekt PLUS etliche Merkmale des familiären Hintergrunds (z.B. sozioökonomischer Status, Sprachgebrauch, Migrationsstatus, elterliches Interesse an Physik) der untersuchten Lernenden der vierten und sechsten Jahrgangsstufe erfasst. Die Bedeutung dieser Merkmale sowohl für den Vorwissensstand der Lernenden als auch für den Lernerfolg unter Kontrolle des Vorwissensstands wurde anhand einer sechsstündigen Unterrichtsreihe zum Thema „Aggregatzustände und ihre Übergänge am Beispiel Wasser“ untersucht. Diese Auswertungen wurden ebenso für das Interesse vor und nach der Unterrichtsreihe vorgenommen. Auf diese Weise wurde erkundet, ob Unterricht disparitätssteigernde oder -verringende Wirkungen entfaltet.

### E23

Alexandra Schulz  
Jun.-Prof. Dr. Maik Walpuski

Universität Duisburg-Essen  
Universität Osnabrück

#### ***Experimenteinsatz im Chemieunterricht - Eine Videostudie***

Das Experiment im Chemieunterricht stellt ein zentrales, fachspezifisches Merkmal dar (KMK, 2004). Zur Erfassung experimentierspezifischer Qualitätsmerkmale im Chemieunterricht wurden in einer ersten Studie dieses Forschungsprojektes Unterrichtsstunden von 18 Klassen des 10. Jahrgangs an Realschulen in NRW zum Thema Alkohole videographiert und mit Hilfe eines umfangreichen Kategoriensystems (Schulz & Walpuski, 2010) analysiert. Merkmale, die einen korrelativen Zusammenhang mit dem Lernerfolg und Interesse der Schülerinnen und Schüler aufweisen, werden nun in einer Interventionsstudie hinsichtlich ihrer Wirkung auf diese abhängigen Variablen überprüft. Dazu werden dieselben Lehrkräfte wie in der ersten Studie herangezogen, die nun Instruktionen anhand der Videodaten erhalten. Die anhand der Instruktion optimierten Unterrichtsstunden zum gleichen Stundenthema werden videographiert und analysiert. Im Vortrag werden die Ergebnisse der ersten Studie, sowie erste Ergebnisse der Interventionsstudie vorgestellt.

### E24

Dr. Maja Brückmann  
Prof. Dr. Reinders Duit

IPN Kiel  
IPN Kiel

#### ***Sachstrukturen im Physikunterricht - Ergebnisse einer Videostudie***

Im Rahmen des DFG-Projekts "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht: Eine Videostudie" wurden Untersuchungen durchgeführt, die sich mit der Rekonstruktion von Sachstrukturen beschäftigen. Dazu wurde ein Verfahren zur Erfassung inhaltlicher, sachstruktureller Aspekte entwickelt, die Lehrpersonen den Schülerinnen und Schülern im Unterricht anbieten. Neben der Entwicklung eines Verfahrens zur angemessenen Rekonstruktion der Sachstruktur mit Hilfe von Videodaten war ein weiteres Ziel, das entwickelte Verfahren zur deskriptiven Beschreibung der im Unterricht angebotenen Sachstruktur und den damit zusammenhängenden sachstrukturellen Unterrichtsmerkmalen (u.a. Anwendungsbezug, Vernetzungsangebot, Komplexitätsniveau, Kontinuität) einzusetzen. Für die Unterrichtsanalysen wurde Physikunterricht von 21 deutschen und 16 deutsch-schweizerischen Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe I zum Thema "Einführung in den Kraftbegriff" sachstrukturell analysiert. Das entwickelte Rekonstruktionsverfahren soll vorgestellt sowie ausgewählte Ergebnisse der Sachstrukturanalysen berichtet werden.

### E25

Jörg Großschedl  
Prof. Dr. Ute Harms

IPN  
IPN

#### ***Die Struktur naturwissenschaftlichen Wissens valide erfassen***

Gedächtnisinhalte, die sich auf Fakten oder Ereignisse beziehen und dem Bewusstsein zugänglich sind, werden als deklaratives Wissen bezeichnet. Deklaratives Wissen wird in semantischen Gedächtnismodellen in Netzen aus Knoten und Verbindungen repräsentiert. Die Struktur der Netze kann über Paarvergleiche erfasst werden, die die Grundlage für anschließende Skalierungen bilden. In einer Studie mit 45 Biologie-, 49 Chemie- und 48 Physikolympioniken (Alter 17.7 Jahre) wurde untersucht, ob die Struktur der Netze valide Aussagen über den Expertisegrad der Schüler ermöglicht. Die Struktur der Netze wurde vor und nach einem kontrollierten Treatment mit zellbiologischem Inhalt erfasst und mit einer Referenzstruktur verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass sich die Struktur der Netze vom Vortest zum Nachtest an die Referenzstruktur anpasst und dass die Struktur der Biologieolympioniken-Netze mit der Referenzstruktur stärker übereinstimmt als die Struktur der Chemie- und Physikolympioniken-Netze (alle  $p < .001$ ). Diese Befunde und Vergleiche mit einem Kriterium stützen die Validität des Ansatzes.

## E26

Dipl.-Math. Ulrike Böhm  
Prof. Dr. Gesche Pospiech  
Prof. Dr. Hermann Körndle  
Dr. Susanne Narciss

TU Dresden  
TU Dresden  
TU Dresden  
TU Dresden

### ***Helpen gegebene Hilfestellungen bei Testaufgaben wirklich?***

Die Grundannahme bei der Aptitude-Treatment-Interaction (ATI) ist, dass die individuellen Lernvoraussetzungen eines Schülers (Aptitudes: z.B. leistungsstarke/ -schwache Schüler) und die verwendeten Unterrichtsmethoden (Treatment) sich gegenseitig bedingen. Der Einfluss der Art der Aufgabenstellung auf die Schülerleistung wird in diesem Vortrag diskutiert. Beim Erstellen von Testaufgaben muss gleichzeitig auf deren Auswertbarkeit geachtet werden. Die Bewertung der Testaufgaben soll eindeutig sein und wenig Interpretationsspielraum lassen. Zusätzlich wird im Schulalltag durch die Reduktion von Schreib- und Zeichenaufwand versucht, Zeit für inhaltlich relevante Dinge einzusparen. Dies erfolgt z.B. durch die Vorgabe einer Teilzeichnung, die von den Schülern nur noch zu vervollständigen ist.

Doch welche Auswirkungen hat eine kleine Hilfszeichnung auf das Antwortverhalten der Schüler? Profitieren alle Schüler gleichermaßen von solchen Hilfestellungen, oder doch nur die Besten?

Die Beantwortung dieser Fragen wird an einer Beispielaufgabe erfolgen.

## **Vorträge – Reihe F**

### **F01**

Susanne Heinicke  
Dr. Falk Riess

Universität Oldenburg  
Universität Oldenburg

#### ***Mach das nochmal! Wie Lernende die Wiederholung von Messungen verstehen***

Ein Versuch. Eine Messung. Ein Wert. Braucht man mehr? Wonach entscheidet sich, ob und wie oft eine Messung wiederholt werden soll? Die Wiederholung von Messungen ist das Rückgrat der üblichen Messauswertung und Fehlerrechnung. Verschiedene Studien (z.B. Séré et al. 1993) haben allerdings gezeigt, dass Lernende Schwierigkeiten haben, die damit verbundenen Methoden tiefer zu verstehen. So sehen sie in der Messwiederholung zwar eine Verbesserung der Ergebnisgenauigkeit, können aber nicht erklären, wie diese zustande kommt. Ausgehend vom point and set Modell (Buffler et al. 2001), spielt nach den Ergebnissen unserer Befragung von über 400 SchülerInnen und Studierenden die Frage eine Rolle, ob die Wiederholung einer Messung für die Lernenden tatsächlich ein Mehr an Informationen oder lediglich ein Mehr an Auswahlmöglichkeiten für den gesuchten Wert liefert. Diese Unterschiede im grundlegenden Verständnis sind u.E. von entscheidender Bedeutung für das Verstehen der Datenauswertung und Fehlerbehandlung, wie das Verstehen der Lernerperspektive entscheidend ist für die Lehre der Methoden.

### **F02**

Julia Glomski  
Burkhard Priemer

Ruhr-Universität Bochum  
Ruhr-Universität Bochum

#### ***Basiskonzepte zum Umgang mit Messunsicherheiten im Physikunterricht***

Ein adäquater Umgang mit Messunsicherheiten ist nicht nur bei Messprozessen in der naturwissenschaftlichen Forschung unverzichtbar. Auch im Physikunterricht sollte eine Diskussion über die Verlässlichkeit und Tragweite experimentell gewonnener Ergebnisse nicht fehlen, zumal in den Bildungsstandards im Bereich der Erkenntnisgewinnung ein kritischer Umgang mit Messergebnissen explizit gefordert wird. Auf Grundlage der bereits im Rahmen der DPG-Frühjahrstagung 2010 vorgestellten Ergebnisse einer umfassenden Sach- und Strukturanalyse wurden Basiskonzepte für einen angemessenen Umgang mit Messunsicherheiten im Physikunterricht der Sekundarstufe I entwickelt. Für diese wurden weiterhin Kompetenzen auf drei Niveaustufen formuliert. Im Vortrag wird das entwickelte Kompetenzstufenmodell vorgestellt und an exemplarischen Stellen detailliert erläutert. Damit soll eine Basis zur systematischen Erfassung von Kenntnissen von Schülerinnen und Schülern über Messunsicherheiten geschaffen werden.

### **F03**

Jenny Koppelt  
Prof. Rüdiger Tiemann

Humboldt-Universität zu Berlin  
Humboldt-Universität zu Berlin

#### ***Problemlöseprozesse im CU: Stärken- und Schwächen-Analyse***

Die Vermittlung von Problemlösekompetenz bildet ein wesentliches Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Es zeigt sich jedoch, dass Schülerinnen und Schüler häufig nicht in der Lage sind Probleme erfolgreich zu lösen. Entsprechend stellt sich die Frage, an welchen Stellen des Problemlöseprozesses Defizite auftreten. Im Vortrag wird eine Möglichkeit vorgestellt, wie eine Identifikation dieser Defizite erfolgen kann. Dazu wurde ein Kompetenzmodell zum Problemlösen in der Chemie entwickelt und evaluiert. Mit Hilfe dieses Modells können Aussagen darüber getroffen werden, an welchen Stellen des Problemlöseprozesses die Schülerinnen und Schüler besondere Stärken oder Schwächen aufweisen. Im Rahmen der Studie zeigte sich, dass nur ein geringer Anteil der Schülerinnen und Schüler generell als „schlechte Problemlöser“ einzustufen sind. Vielmehr bietet sich auf Basis des entwickelten Modells eine Möglichkeit, die Problemlösekompetenz durch eine gezielte, theoriegeleitete Förderung einzelner Schritte des Problemlöseprozesses zu erhöhen.

F04

Ronny Scherer

Humboldt-Universität zu Berlin

***Diagnose von Kompetenzentwicklungen beim komplexen Problemlösen***

Die Fähigkeit zur Lösung naturwissenschaftlicher Problemstellungen ist Teil der Erkenntnisgewinnung und lässt sich in eine analytische und eine komplexe Komponente differenzieren. Letztere erfordert die Interaktion mit einem System, wodurch die zur Lösung notwendigen Informationen erhalten werden. Die komplexe Problemlösekompetenz wurde von Koppelt (2009) hinsichtlich ihrer Struktur und Graduierung auf der Grundlage des Problemlösemodells der PISA-2003-Studie und der nationalen Bildungsstandards für das Fach Chemie modelliert. Mit diesem Modell lassen sich Unterschiede in den Kompetenzausprägungen verschiedener Jahrgangsstufen diagnostizieren und Kompetenzentwicklungen beschreiben. Im Vortrag werden die dazu entwickelten computerbasierten Testinstrumente vorgestellt und die methodischen Grundlagen der Erhebung von Kompetenzunterschieden zwischen den Jahrgangsstufen 8, 10 und 12 vorgestellt. Außerdem wird das verwendete Verfahren zur Konstruktvalidierung der modellbasiert konstruierten Aufgaben durch Experten-Ratings erläutert. Erste Ergebnisse der Vorstudie werden präsentiert.

F08

Christoph Christoph Kulgemeyer  
Prof. Dr. Horst Schecker

Universität Bremen  
Universität Bremen

***Physikalische Kommunikationskompetenz: Struktur und Erhebungsverfahren***

Der Kompetenzbereich Kommunikation der Bildungsstandards ist bislang in der fachdidaktischen Forschung vernachlässigt worden. Es fehlt sowohl an validierten Kompetenzmodellen als auch an erprobten kompetenzdiagnostischen Verfahren. In diesem Vortrag sollen die Ergebnisse eines Projekts vorgestellt werden, in dem ein Strukturmodell für Kommunikationskompetenz aus theoretischen Annahmen entwickelt und anschließend einer empirischen Überprüfung unterzogen wurde. Dabei wurden sowohl ein schriftlicher Test als auch eine qualitative Erhebungsmethode (ein Rollenspiel) entwickelt und validiert. Physikalische Kommunikationskompetenz soll in ihrer Struktur diskutiert und der Zusammenhang zu anderen Fähigkeitsbereichen - insbesondere dem physikalischen Fachwissen - dargestellt werden. Dazu werden Ergebnisse aus latenten Klassenanalysen und mehrdimensionalen Rasch-Modellen sowie Daten aus einer qualitativen Inhaltsanalyse aufeinander bezogen.

F09

Dr. Claudia Haagen-Schützenhöfer  
Prof. Dr. Martin Hopf

Universität Wien, AECC Physik  
Universität Wien, AECC Physik

***Chancen und Gefahren fremdsprachenintegrierten Physikunterrichts***

Fremdsprachenintegrierter Sachfachunterricht bezeichnet Fachunterricht, in dem eine Fremdsprache als Arbeitssprache fungiert. Positive Auswirkungen dieser Unterrichtsform auf fremdsprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten von Schüler/innen sind empirisch gut belegt und werden auch von Schulpraktiker/innen weitgehend akzeptiert. Einflüsse fremdsprachenintegrierten Unterrichts auf das Lernen im Sachfach selbst sind noch kaum erforscht. Gerade im Bereich des Physikunterrichts findet diese Unterrichtsform vergleichsweise seltener Einsatz als in anderen Unterrichtsfächern wie etwa Geschichte und Geographie. Der nicht geklärte Einfluss auf den fachlichen Lernerfolg scheint dabei einer der Hauptgründe für die Skepsis von Lehrer/innen gegenüber fremdsprachenintegriertem Physikunterricht zu sein. Eine Untersuchung mit mehr als 200 Schüler/innen der Sekundarstufe II wird vorgestellt, die erste Ergebnisse über die Auswirkungen der Arbeitssprache Englisch auf fachliches Lernen im Bereich Magnetismus liefert. Zusätzlich soll ein Ausblick über weiterführende Projekte gegeben werden.

**F10**

Dr. Thorid Rabe

Universität Potsdam

***Schreiben(d) lernen im Physikunterricht***

Publikationen aus den naturwissenschaftlichen Didaktiken ebenso wie Unterrichtshinweise für die Hand von Lehrkräften stellen fest, dass die Tätigkeit des Schreibens notwendiger und sinnvoller Bestandteil des Physikunterrichts ist. Nicht immer wird deutlich, ob primär das (fachspezifische) Schreiben selbst im Physikunterricht gelernt werden soll, i.S. von "das Schreiben lernen", oder ob das Schreiben in erster Linie dem Lernen physikalischer Unterrichtsinhalte dienen soll, i.S. von "schreibend lernen". Es ist also zu klären, mit welchen Zielen und auf welche (didaktisch begründete) Art und Weise tatsächlich im Physikunterricht geschrieben wird bzw. geschrieben werden sollte und ob eine "schreibensensible" Unterrichtsgestaltung zu einem - empirisch belegbaren - Gewinn im Wissenserwerb oder auf motivationaler Ebene führt.

Im Vortrag soll diesen Fragen nachgegangen werden, indem versucht wird, einen Überblick zur Schreibforschung und -methodik im Physikunterricht unter Berücksichtigung der allgemeinen Schreibdidaktik zu geben.

**F11**Prof. Dr. Erich Starauschek  
Antony CrossleyPH Ludwigsburg  
PH Ludwigsburg***Türkischer Migrationshintergrund und Interesse an MINT-Berufen***

Die Interessenverbände der Ingenieurwissenschaften und der Physik befürchten in der nahen Zukunft einen massiven Nachwuchsmangel. Als Reaktion wurden in den letzten Jahren insbesondere Mädchen ermutigt und beworben, ein technisches Studium oder ein Physikstudium aufzunehmen. Neben der weiblichen Schülerschaft bieten sich aber auch Migranten als mögliche Zielgruppe an. In einer explorativen Fragebogenstudie wurde daher das Interessenpotenzial der Schülerschaft mit türkischem Migrationshintergrund für MINT-Berufe ausgelotet: Haben jugendliche, türkische Migranten häufiger Berufswünsche aus den MINT-Fächern als deutsche Jugendliche? An der Fragebogenstudie nahmen ca. 300 Schülerinnen und Schüler der Realschule und des Gymnasium in Baden-Württemberg teil. Sie wurden allgemein nach ihren Berufswünschen gefragt, aber auch explizit, ob sie einen Beruf mit Bezug zur Physik ergreifen wollen. Die Ergebnisse der Studie werden vorgestellt.

**F12**Holger Klein  
Dr. Karsten Rincke  
Prof. Dr. Rita WodzinskiUniversität Kassel  
Universität Kassel  
Universität Kassel***Videoinstruktionen als Element experimenteller Arbeit in Kleingruppen***

Wenn Schülerinnen und Schüler möglichst selbstständig in Kleingruppen experimentieren sollen, werden sie auf unterschiedliche Arten gefordert. Dabei konkurrieren Anforderungen, die aus der gedanklichen Verarbeitung experimenteller Ergebnisse oder dem Umgang mit fachlichen Konzepten resultieren mit solchen, die etwa den bestimmungsgemäßen Umgang mit Materialien betreffen. Gerade Fragen der sinnvollen Handhabung von Geräten drängen sich dabei oft sehr in den Vordergrund und binden Ressourcen, die dann nicht mehr für das eigene gedankliche Durchdringen der Handlungsmotive und -konsequenzen zur Verfügung stehen. Im Vortrag wird vom Fortgang eines Projekts berichtet, bei dem die Auswirkungen von Experimentierumgebungen auf Lernerfolg und -erleben untersucht werden, die besonderen Wert auf das selbstständige Arbeiten legen. Dabei kommen kurze Videos zum Einsatz, die das konkrete praktische Vorgehen thematisieren und damit, so die Erwartung, Ressourcen für andere lernrelevante Handlungen freimachen. Im Vortrag wird u.a. von den beobachtbaren Wirkungen solcher Videos berichtet.

F13

Dr. Matthias Pötter

Universität Potsdam

#### ***Selbstorganisiertes Lernen (SOL) am Beispiel von Betonkorrosion***

Fragt man Schüler zum Begriff Betonkorrosion, so beschränkt sich die Antwort auf das Rosten von Stahl im Beton und zieht die vielschichtigen Möglichkeiten der Zerstörung des Werkstoffes Beton z. B. durch Frost, Hitze, Streusalz bzw. sauren Regen nicht mit in Betracht. Betonkorrosion führt in der Bundesrepublik Deutschland jährlich zu Schäden an Bauwerken wie Autobahnen, Parkhäuser, Balkone bzw. Brücken in Millionenhöhe. Betonkorrosion als zentraler Unterrichtsgegenstand kann in einem praxisnahen, problemorientierten und fachspezifischen Chemieunterricht aus dem Alltagsbezug motivieren, mit exaktem Beobachten verknüpft zur Erkenntnisgewinnung dienen, über fachspezifische sowie überfachliche Informationen kommunizieren und in eine schlüssige Begriffs- und Vorstellungswelt systematisch eingeordnet werden.

Die hier vorgestellte Unterrichtsgestaltung versteht sich als eine Möglichkeit durch selbstorganisiertes Lernen die Betonkorrosion im Bezug zur Lebenswelt zu verstehen.

M. Pötter, K. Schwabe, H. Mühlbach, PdN-ChiS, 2010, 1/59, 15-25.

F14

Prof. Dr. Anja Lembens

Universität Wien

#### ***Bildungsstandards Chemie - Lernen durch Experimentieren***

Derzeit werden in Österreich Bildungsstandards in den naturwissenschaftl. Fächern entwickelt. Nach Aufstellung des Kompetenzmodells werden Beispielaufgaben erstellt und pilotiert. Diese sollen den LehrerInnen zur freien Verfügung gestellt werden und zeigen, welche Kompetenzen im jeweiligen Fach angestrebt werden können und sollen. Nach dem ersten Durchgang mit P&P, wurde auf eine Online-Pilotierung umgestellt. Das Verfahren hat Vor- und Nachteile. Wichtige Kompetenzen, die durch praktisches Arbeiten erworben und gezeigt werden können, sind durch solche Verfahren kaum zu erfassen. Es besteht die Gefahr, dass das praktische Arbeiten vernachlässigt wird. Daher hat das Österreichische Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie beschlossen, auch Experimentalaufgaben zu entwickeln und zu pilotieren. Gleichzeitig werden diese Aufgaben genutzt, um mittels Audioaufzeichnungen zu erforschen, wie die SchülerInnen mit diesen Aufgaben umgehen, wie sie miteinander kommunizieren und zu Erkenntnissen kommen. Es werden Ergebnisse der Pilotierung dieser Experimentalaufgaben vorgestellt und diskutiert.

F15

Jochen Scheid  
Prof. Andreas Müller  
Prof. Wolfgang Schnotz  
Dr. Jochen Kuhn  
Prof. Wieland Müller

Universität Koblenz-Landau, Campus Landau  
Universität Koblenz-Landau, Campus Landau  
Universität Koblenz-Landau, Campus Landau  
Universität Koblenz-Landau, Campus Landau  
Universität Koblenz-Landau, Campus Landau

#### ***Entwicklung der Repräsentationskompetenz beim Experimentieren***

Ergebnisse naturwissenschaftsdidaktischer Forschung zeigen, dass für ein angemessenes Verständnis von Experimenten, Phänomenen und Konzepten unterschiedliche Repräsentationsformen (RF) und ihre Kohärenz wesentlich sind (Gilbert & Treagust, 2009). Dabei kann das Lernen beim Experimentieren durch kognitiv anregende Aufgaben verbessert werden (Crouch et al. 2004). Berichtet werden zum einen qualitative Ergebnisse zur Bearbeitung von experimentbezogenen Aufgaben durch Lehramtsstudierende (Elektrodynamik, Optik). Es ergeben sich u.a. erhebliche Mängel für die Kohärenz innerhalb und zwischen relevanten RF (sprachliche Beschreibung - Gleichung (beides deskriptionale RF), oder sprachliche Beschreibung - Graphik (depiktionale RF)). Zum anderen wird über die Entwicklung einer Intervention für die Sekundarstufe I berichtet (u.a. motiviert durch o.g. Schwierigkeiten sogar auf universitärem Niveau), Vorgehen sowie erste Ergebnisse einer Pilotstudie (N = 50) mit kognitiv aktivierenden Aufgaben zu experimentbezogenen Repräsentationen vorgestellt und erste Schlüsse aus beiden Teilstudien gezogen.

F16

Prof. Dr. Maike Tesch

Leibniz Universität Hannover

### ***Ziele technischer und physikalischer Bildung***

Die Ziele technischer und physikalischer Bildung werden auf verschiedenen Ebenen diskutiert. Im allgemeinen gesellschaftlichen und gesellschaftspolitischen Diskurs wird oft zusammenfassend von technisch-naturwissenschaftlicher Bildung gesprochen. Symptomatisch ist hier eine festgestellte enorme Wichtigkeit bei gleichzeitigem persönlichen Desinteresse. Auf der Ebene von Fach und Fachdidaktik Technik und Physik herrscht eine strikte Trennung von Fachkulturen, Bildungsgängen und Bildungsbegriffen. Gerade bei den Zieldefinitionen grenzen sich die Fachdidaktiken Technik und Physik voneinander ab. In Schulen setzt sich dies fort, oftmals schlicht durch unterschiedliche Bildungsgänge. Technik taucht im Physikunterricht als Anwendung von Naturwissenschaften auf, was ein verzerrtes Bild der Natur der Technik befördert. Im Vortrag werden Ursachen für diese getrennten Kulturen gesucht und Ansatzpunkte für eine gemeinsame Fächerkultur aufgezeigt, um der Bedeutung dieser Fächer für die gesellschaftliche Entwicklung gerecht zu werden zu können.

F17

Prof. Dr. Susanne Metzger

PH Zürich

### ***«Mehr Technik im Naturwissenschaftsunterricht» - aber wie?***

Trotz ihrer Alltagsrelevanz haben technische Themen im Naturwissenschaftsunterricht immer noch einen vergleichsweise geringen Stellenwert. Häufig liegt es daran, dass Lehrpersonen sich nicht kompetent genug fühlen, technische Themen in ihren Unterricht zu integrieren. Basierend auf verschiedenen Unterrichtseinheiten, welche im Rahmen des Projektes «Technik in der Allgemeinbildung» erstellt wurden, wurde deshalb ein Weiterbildungskonzept entwickelt, welches dazu beitragen soll, die Vorbehalte der Lehrpersonen abzubauen und sie für Technik zu begeistern. Die Wirksamkeit dieser Weiterbildungen wird empirisch untersucht. Dabei geht es vor allem darum, diejenigen Faktoren zu identifizieren, die dazu beitragen, dass Lehrpersonen Technikeinheiten in ihren Unterricht integrieren. Im Vortrag wird zunächst ein Einblick in das Projekt «Technik in der Allgemeinbildung» und die darin entstandenen Technik-Einheiten gegeben. Anschließend werden das Weiterbildungskonzept, das Untersuchungsdesign sowie erste Ergebnisse der empirischen Untersuchung vorgestellt.

F18

Dr. Michael Haider  
Dr. Anja Göhring  
Manuel Streubert

Universität Regensburg  
Universität Regensburg  
Universität Regensburg

### ***Modellstudiengang Naturwissenschaft und Technik***

Unsere Umwelt lässt sich nur unvollständig in Fachdisziplinen aufteilen. Schüler nehmen ihre Umwelt ganzheitlich wahr. Immer mehr Bildungspläne sehen einen naturwissenschaftlich integrierten Unterricht an den Schulen vor.

Für Studierende der Lehramtämter GS und HS wird an der Universität Regensburg seit dem Wintersemester 2009/10 im Rahmen eines Modellversuchs das integrierte Didaktikfach Naturwissenschaft und Technik (NWT) angeboten. Durch das bayernweit einzigartige Studienangebot können Studierende besser auf ihre spätere Berufswirklichkeit vorbereitet werden.

Das Konzept verzahnt fachwissenschaftliche und fachdidaktische Aspekte von Anfang an und ist stark handlungsorientiert ausgerichtet. Um Erfahrungen beim Experimentieren mit Schülern zu sammeln, förderdiagnostische Kompetenzen aufzubauen und so Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten in geeigneter Weise begegnen zu können arbeiten Studierende mit Schulklassen im neu etablierten Lernlabor. Im Vortrag werden das Konzept des Studienfachs sowie erste Daten aus dem Evaluationsfragebogen unserer Studienanfänger vorgestellt.

**F19**

Mag. Ingrid Krumphals  
Mag. Beate Hackl  
Mag. Dr. Helga Stadler

Universität Wien  
Universität Wien  
Universität Wien

***Science- und Physikunterricht in der Republik Irland***

Es sind kaum Studien bekannt, die ein klares Bild des Physikunterrichts in verschiedenen Ländern zeichnen. Außenstehende Beobachter jedoch können eventuell Merkmale wahrnehmen, die direkt involvierten Personen nicht auffallen.

Im Vortrag wird über eine Studie zum Physikunterricht in Irland berichtet. Dabei wurde der Schwerpunkt auf den Aspekt der Motivation von SchülerInnen in Bezug auf Naturwissenschaften und Physik gelegt. Zur Erforschung dieser Bereiche dienten Lehrerinterviews, Schülerfragebögen, teilnehmende Beobachtung im Unterricht sowie Recherchen zu den unterrichtlichen Rahmenbedingungen. Es zeigte sich u. a. deutlich, dass die zentralen Testungen in Irland die instrumentelle und zukunftsorientierte Motivation der SchülerInnen fördern, sowie die Lehrkräfte dazu anregen, so zu unterrichten, dass ihre SchülerInnen gute Ergebnisse erzielen können. Diese und weitere Ergebnisse der Untersuchung könnten zur aktuellen Diskussion rund um die Bildungsreformen im deutschsprachigen Gebiet beitragen und eine Basis für weitere internationale Vergleichsstudien bilden.

**F20**

Dr. Liudmila Zimova  
PhD. Maria Zimova

Staatliche Universität Stawropol  
Universität Pjatigorsk

***Wahlkurs***

Wie die Erfahrungen der demokratischen Staaten zeigen, muss die partizipative Demokratie über eine öffentliche Infrastruktur verfügen, die Stärke und Stabilität dem gesamten politischen System verleiht. Russland blieb lange von diesem Prozess fern. Erst in den späten 80-er Jahren wurden die ersten Grundlagen für zeitgenössische soziale Bewegungen in den Bereichen Bildung, Wissenschaft, Umwelt, u.a. geschaffen. Einer der Schwerpunkte des "Konzepts der Modernisierung der russischen Bildung" besteht in der Entwicklung von spezialisierter Ausbildung in der Sekundarstufe II, die den Gymnasiasten einen tieferen Einblick in die von ihnen gewählten Fächer bieten sollte. Damit zielt sie auf die Umsetzung vom persönlichkeitsorientierten Prozess unter maximaler Berücksichtigung der Interessen, Begabungen und Fähigkeiten von Gymnasiasten. Im Vortrag werden Konzepte des Wahlpflichtfaches "Umweltchemie" vorgestellt, als auch die ersten Ergebnisse, die zeigen, dass die Studienmotivation der Gymnasiasten deutlich erhöht wird sowie soziale und Lernaktivitäten der Schüler positive Effekte offenbaren.

**F21**

André Schmidt  
Prof. Volkhard Nordmeier

Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

***Studium der Physik - kaum begonnen, schon zerronnen?***

In einer Verlaufsstudie werden seit dem Wintersemester 08/09 Studierende zweier Universitäten in der Studieneingangsphase hinsichtlich einer Reihe relevanter Merkmale zur Vorhersage von Studien(miss)erfolg untersucht. Die ersten Ergebnisse zeigen Folgendes: (1) Die Eingangsvoraussetzungen in den Studiengängen spiegeln sich in der unterschiedlichen Bewertung der Studienbedingungen, sowie des Studier- und Lernverhaltens wider. (2) Es lassen sich Geschlechtseffekte im Studier- und Lernverhalten und in der Belastungsempfindung beobachten. (3) Lernstrategien und motivationale Merkmale stehen in einem signifikanten Zusammenhang mit dem Modulprüfungserfolg. (4) Studienabbrecher bewerten die Studienbedingungen geringer und kennzeichnen sich durch geringe intrinsische und hohe extrinsische Motivationen sowie unzureichend ausgeprägte Lernstrategien. (5) 62% der Abbrecher weisen eine mangelnde Informiertheit und falsche Erwartungen über Physik auf. (6) Eine berufliche Neuorientierung stellt den häufigsten Exmatrikulationsgrund dar. (7) 85% der Abbrecher wechseln in physik-verwandte Fächer.

**F22**

Dipl.-Päd. Inske Preißler

Technische Universität Braunschweig

***Hochschuldidaktik in der Ingenieurausbildung***

In einem Modellprojekt der TU Braunschweig kooperieren seit 2007 das Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften (IFdN), Physikdidaktik, und das Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik (ICTV). Ziel des Projektes ist die Verbesserung der Lehre am ICTV. Der Vortrag berichtet über das Konzept des kontextorientierten, selbstgesteuerten Studienmoduls. Sowohl die eingesetzten Methoden, als auch die Erfahrungen aus dem Projekt sind Schwerpunkte des Vortrages. Kurz sollen die Ergebnisse der umfassenden Evaluation dargestellt werden.

**F23**Dr. Silke Klos  
Prof. Dr. Elke SumflethUniversität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen***Evaluation eines integrierten NW-Projektunterrichtes***

Im Zuge der fachdidaktischen Diskussion, ob ein integrierter oder differenzierter naturwissenschaftlicher Unterricht zu einem höheren Lernerfolg führt, hat die Europaschule Bornheim ein integriertes Konzept entwickelt. Nach diesem Unterrichtskonzept werden die Schülerinnen und Schüler der Jgst. 5 und 6 seit fünf Jahren unterrichtet. Dabei folgt die Gesamtschule dem Leitziel, den Lernenden einen schülerzentrierten und handlungsorientierten Unterricht anzubieten, der auf die Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen fokussiert. Gleichzeitig ist es Ziel, das Interesse an den Naturwissenschaften zu fördern. Kennzeichnend für das entwickelte Konzept ist dessen Anlage als Projektunterricht in Kleingruppen. In Zusammenarbeit mit der Universität Duisburg-Essen ist das Bornheimer-Konzept evaluiert worden. Hierzu wurden die Schülerinnen und Schüler eines Jahrgangs (n = 180) zu mehreren Messzeitpunkten hinsichtlich ihrer Fähigkeiten, naturwissenschaftliche Arbeitsweisen durchzuführen, getestet, sowie Interessendaten erhoben. Die Ergebnisse werden im Vortrag vorgestellt.

**F24**Prof. Dr. Maik Walpuski  
Mathias Ropohl  
Prof. Dr. Elke SumflethUniversität Osnabrück  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen***Schülerkompetenzen im Basiskonzept „Chemische Reaktion“***

Von Schülern erwartete Kompetenzen im Fach Chemie werden durch die Bildungsstandards definiert. Konkrete Inhalte werden hingegen in Lehrplänen festgelegt, die zwischen den Bundesländern vergleichsweise wenige Überschneidungen aufweisen. Daher werden den Schülerinnen und Schülern bei der Evaluation der Standards Fachinformationen vorgegeben, mit denen sie umgehen müssen. In dieser Studie wurde der Einfluss dieser Informationen auf die Lösungswahrscheinlichkeit und weitere Kontrollvariablen untersucht. Dabei kamen zwei Aufgabentypen zum Einsatz. Der erste Typ bietet den Probanden Fachinformationen, mit denen sie beim Lösen der Aufgabe umgehen müssen. Der zweite Typ ist identisch, verzichtet aber auf diesen Aufgabenstamm. Die Schwierigkeit des ersten Aufgabentyps wird durch die Komplexität des Inhalts und die kognitiven Prozesse des Lösungsprozesses bestimmt. Entfallen die Fachinformationen, werden Aufgaben zu Faktenwissen ähnlich schwer wie Aufgaben zu Konzeptwissen. Die Ergebnisse wurden mit weiteren Tests validiert. Alle Ergebnisse des Projekts werden auf der Tagung präsentiert.

**F25**Nicole Graulich  
Prof. Dr. Rüdiger Tiemann  
Prof. Dr. Peter R. SchreinerJustus-Liebig Universität Giessen  
Humboldt Universität zu Berlin  
Justus-Liebig Universität Giessen***Heuristische Chemie***

Perizyklische Reaktionen gehören wegen ihrer breiten präparativen Anwendung in der Synthese mit zu den wichtigen Reaktionen in der Organischen Chemie. In den Lehrbüchern wird dabei in der Regel der zyklische Übergangszustand als Unterscheidungskriterium der verschiedenen

Reaktionstypen angeführt. Das Promotionsvorhaben untersucht, ob eine heuristische Betrachtung anhand der beteiligten Elektronenzahl nicht lernwirksamer ist und fokussiert dabei zunächst auf den 6-Elektronenfall. Für diesen lässt sich folgende Heuristik formulieren: „Perizyklische Reaktionen mit einer 1,5-Hexadien Einheit zyklisieren entweder über einen aromatischen Übergangszustand oder über ein diradikalisches Intermediat, wenn das Diradikal über Substituenten, benzyllische oder allyllische Systeme stabilisiert werden kann“. In einer qualitativen Interview-Studie wird die Lernwirksamkeit mit Studierenden des 6. Fachsemesters Bachelor Chemie untersucht und Möglichkeiten einer Einbettung in ein Curriculum zur Organischen Chemie eruiert. Erste Ergebnisse werden in dem Vortrag vorgestellt.

**F26**

Sarah Hundertmark  
Prof. Dr. Sascha Schanze

Leibniz Universität Hannover  
Leibniz Universität Hannover

#### ***Kollaborative Lernprozesse in einer Reflexionsphase im Chemieunterricht***

Im Rahmen des DFG-geförderten Projekts “proCMap” wird unter anderem der Einfluss des computerbasierten progressiven Concept Mapping auf das Verständnis und auf den sukzessiven Aufbau des Löslichkeitskonzepts untersucht und mit der Methode Lernbegleitbogen verglichen (Grüß-Niehaus et al., 2009; Grüß-Niehaus 2010). Die hier vorgestellte Studie widmet sich der qualitativen Analyse und erklärenden Darstellung der Lernprozesse von Schülern, die kollaborativ im regulären Chemieunterricht mit einer der beiden oben genannten Methoden reflektierten. Ergebnisse einer zweiten dem Projekt angegliederten Studie (Grüß-Niehaus 2010) zeigen, dass nach quantitativen Maßstäben einige Schüler, die mit Concept Mapping oder Lernbegleitbogen reflektierten, sehr wohl erfolgreich in Partnerarbeit lernen, andere Schüler jedoch nicht. Über Gründe hierfür, sowie über Bedingungen für erfolgreiches Lernen im Rahmen kollaborativer Lernumgebungen soll diese Studie Aufschluss geben. Im Vortrag werden erste Ergebnisse der Studie und vorläufige Erklärungen eben dieser Lernprozesse dargestellt.

## **Vorträge – Reihe G**

### **G01 G02 G03**

Steffensky  
Monika Zimmermann  
Mirjam Steffensky  
Anja Dhein

#### ***Lernen und Lehren von Naturwissenschaften im Elementarbereich***

Im Kontext der durch die PISA-Studie ausgelösten Bildungsdebatte ist auch der Elementarbereich in den Fokus des Interesses gerückt. Es wird gefordert, die Bildungsfunktion des Kindergartens zu stärken, ohne dabei die Trias aus Bildung, Erziehung und Betreuung in Frage zu stellen. Neben den „klassischen“ Bildungsbereichen der Elementarpädagogik wie Bewegung, Gestalten und Musik werden in den Vorgaben der KMK sowie in den Bildungsplänen der Länder, aber auch in internationalen Curricula Naturwissenschaften und Technik als zeitgemäßer Bildungsschwerpunkt angesehen. Gleichzeitig sind viele Erzieher/-innen weder fachwissenschaftlich noch fachdidaktisch ausgebildet, sodass die Implementierung dieses Bildungsbereiches schwierig ist. Dazu kommen viele offene Forschungsfragen, die das Lernen der Kinder und der Erzieher/-innen betreffen. Die hier vorgestellten Forschungsprojekte setzen sowohl das Lernen und die Kompetenzen der Kinder (Anja Dhein, Mirjam Steffensky) als auch die Wirksamkeit von Aus- und Fortbildungsangeboten für Erzieher/-innen in den Mittelpunkt (Monika Zimmermann).

### **G01**

Monika Zimmermann  
Manuela Welzel-Breuer

Pädagogische Hochschule Heidelberg  
Pädagogische Hochschule Heidelberg

#### ***Eine Typologie der Kompetenzentwicklung von Erzieherinnen***

Didaktische Impulse für eine nachhaltig qualifizierende Aus- und Fortbildung von Erzieherinnen sind dringend notwendig. Auf der Grundlage einer bereichsspezifischen Definition von naturwissenschaftlicher Frühförderkompetenz (NFFK) wird Wirkungsforschung zur Optimierung pädagogischer Maßnahmen möglich. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde neben einem interdisziplinär ausgerichteten Fortbildungskonzept auch ein Inventar zur Messung, Analyse und Förderung von NFFK entwickelt (ständige wissenschaftliche Begleitung). Es konnten bei Erzieherinnen vier Kompetenzentwicklungstypen mit unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen, Einstellungen und Stärken identifiziert werden. In der Diskussion um adäquate Fortbildungsansätze für Erzieherinnen können damit Inhalte und Methoden so ausgewählt werden, dass sie dem individuellen Lernverhalten von Erzieherinnen entgegenkommen. Das validierte Typenkonzept erlaubt es, NFFK zu diagnostizieren, die künftige Kompetenzentwicklung zu prognostizieren und damit Elementarpädagogen binnendifferenziert, „typgerecht“ und partizipativ zu fördern.

### **G02**

Mirjam Steffensky  
Eva-Maria Lankes  
Claus Carstensen  
Christina Nölke  
Nicole Kuhn

WWU Münster  
LEUPHANA Universität Lüneburg  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg  
WWU Münster  
LEUPHANA Universität Lüneburg

#### ***SNAKE Untersuchung naturwissenschaftlicher Kompetenz im Kindergarten***

Im SNAKE-Projekt (Studie zur Entwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenz im Elementarbereich) steht die naturwissenschaftliche Kompetenz von Kindergartenkindern im Mittelpunkt. Dabei gehen wir zwei Fragestellungen nach: 1.) wie sich die naturwissenschaftliche Kompetenz exemplarisch am Inhaltsbereich Wasser (Übergänge zwischen den Aggregatzuständen sowie Lösungen) bei Kindern im letzten Kindergartenjahr im Verlauf eines knappen Jahres entwickelt und 2.) welche Wirkung drei naturwissenschaftliche

Lernangebote, in denen systematisch die Durchführung von Versuchen und das Reflektieren naturwissenschaftlich-relevanter Alltagserfahrungen variiert werden, auf die Kompetenzentwicklung haben. Die Kompetenz wird in eng strukturierten Interviews (N=240) in einem Pre-, einem Post und einem Follow-up-Test erhoben. Im Vortrag werden erste Ergebnisse des ersten und zweiten Messzeitpunktes dargestellt.

### G03

Anja Dhein  
manuela Welzel-Breuer

Pädagogische Hochschule Heidelberg  
Pädagogische Hochschule Heidelberg

#### ***Lernprozesse von Kindern beim Experimentieren***

Ergebnisse aus Untersuchungen im Elementarbereich zeigen, dass die Möglichkeit, sich aktiv handelnd mit physikalischen Phänomenen auseinanderzusetzen, sich förderlich auf das Lernen auswirkt. Zu erwarten ist demgemäß, dass beim Explorieren und Experimentieren Lernprozesse bei Kindern stattfinden. Zentrales Ziel der Forschungsarbeit war die Entwicklung eines Modells, mit dem es möglich ist, Bedeutungsentwicklung bei Kindern im Alter von 4-6 Jahren in Explorier- und Experimentierkontexten zu analysieren und Hypothesen über den Verlauf von Lernprozessen im Rahmen früher naturwissenschaftlicher Bildung zu generieren. Ausgangspunkt ist das Bremer Komplexitätsebenenmodell. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde dieses Modell so erweitert, dass es über die Beobachtung des Verhaltens eine Rekonstruktion von individuellen Bedeutungsentwicklungen bei einzelnen Kindern ermöglicht und wir unserer Fragestellung nach der Dynamik von individuellen Lernprozessen in Explorier- und Experimentierkontexten nachgehen konnten. Das Modell und dessen Anwendung in der Einzelfallanalyse werden vorgestellt.

### G04

Kirsten Richter  
Fritz Schließman

Universität Flensburg  
Universität Flensburg

#### ***Untersuchung der Kompetenzentwicklung von Elementarpädagogen im Rahmen des Projekts „Versuch macht klug“***

An der Universität Flensburg wurde das Fortbildungskonzept „Versuch macht klug“ entwickelt mit dem Ziel, Elementarpädagogen aus Schleswig-Holstein im Bereich Naturwissenschaft und Technik weiterzubilden, um das forschende Experimentieren in Kindertagesstätten kompetent begleiten zu können. Die Untersuchungen gehen der Fragestellung nach, inwieweit durch die Fortbildungen eine Entwicklung der naturwissenschaftlichen Förderkompetenzen seitens der TeilnehmerInnen beobachtet werden kann. Über einen Zeitraum von sechs Monaten wurden Elementarpädagogen mittels Fragebogenanalysen und leitfadengestützter Interviews im Hinblick auf die selbstorganisierte Umsetzung der Fortbildungsinhalte in ihrer Kindertagesstätte befragt. Anhand von Kategoriensystemen zur Erfassung der Kompetenzbereiche wurden diesbezüglich Daten gewonnen, welche auf Grundlage der bisherigen Auswertungen in dem Vortrag vorgestellt werden sollen.

### G08

Stefan Uhlmann  
Prof. Dr. Burkhard Priemer

Ruhr-Universität Bochum  
Ruhr-Universität Bochum

#### ***Nature of Science in authentischer Lernumgebung***

Es ist ein Desiderat, SuS explizit, reflexiv und authentisch mit Wegen der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften zu konfrontieren. Für einen außerschulischen Lernort wurde deshalb ein Projekt für die Oberstufe entwickelt, welches neben einem fachlichen Schwerpunkt in der Physik (Plasmen) einen weiteren gleichwertigen im Bereich der Natur der Naturwissenschaften (NoS) hat (Experimentieren). Neben eigenen experimentellen Arbeiten treten die Schüler aktiv in Interviews mit Forschern der Fakultät in Verbindung und diskutieren über Fachinhalte und Wege der Erkenntnisgewinnung. Im Vortrag werden erste Ergebnisse einer begleitenden explorativen Evaluationsstudie zur Wirksamkeit vorgestellt. Speziell werden pre-post-Veränderungen im NoS- sowie fachlichen Bereich aufgezeigt. Die Lernergebnisse werden weiterhin mit dem Geschlecht, dem Fachwissen sowie dem physikalischen Interesse korreliert. Insgesamt zeigte sich, dass eine explizite Thematisierung von gut dimensionierten NoS-Zielen

auch in kurzen Instruktionen zu adäquaterem Wissen über die Natur der Naturwissenschaften führen kann.

#### **G09**

Stefan Korte  
Roland Berger

Universität Osnabrück  
Universität Osnabrück

#### ***Schüleransichten zu den Grenzen der Naturwissenschaften***

Ein angemessenes Bild von Möglichkeiten und Grenzen der Naturwissenschaften gilt als wichtiges Element naturwissenschaftlicher Bildung. Im Rahmen der Diskussion über die Inhalte von NOS wird dieser Aspekt jedoch selten explizit genannt. Auch existierten hierzu bislang kaum empirische Untersuchungen. Im Vortrag werden Resultate einer Studie vorgestellt, in deren Rahmen Ansichten von Schülern zu den Grenzen der Naturwissenschaften quantitativ erhoben wurden. Wesentliche Teilergebnisse betreffen den Zusammenhang zwischen diesen Ansichten und dem Interesse am Fach Physik. Außerdem wurde untersucht, welche Änderungen sich diesbezüglich infolge einer im Physikunterricht durchgeführten, expliziten wissenschaftstheoretischen Instruktion zum Thema "Grenzen der Physik" ergeben. Zur weiteren Interpretation der quantitativen Daten wurden kürzlich Schülerinterviews geführt, deren Resultate ebenfalls präsentiert werden.

#### **G10**

Irene Neumann  
Prof. Dr. Hans E. Fischer  
Prof. Dr. Alexander Kauertz

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Pädagogische Hochschule Weingarten

#### ***Validierung eines Kompetenzmodells für NOS und NOSI***

Kompetenzmodellierung und -diagnose hat sich mit Einführung der Deutschen Bildungsstandards zu einem wichtigen Forschungsthema der Naturwissenschaftsdidaktik entwickelt. Für Nature of Science (NOS) und Nature of Scientific Inquiry (NOSI), die insbesondere in amerikanischen Standards berücksichtigt sind und als Teil von Scientific Literacy angesehen werden (z.B. Bybee, 1997), wurde deshalb das Kompetenzmodell aus dem Projekt ESNaS (IQB, KMK) mit den schwierigkeiterzeugenden Dimensionen "Komplexität" und "kognitive Prozesse" adaptiert (Walpuski et al., 2008). Zur Validierung des adaptierten Modells wurden Aufgaben auf Basis von Beispielen aus der Physikgeschichte entwickelt und in einer Stichprobe der 10. Jahrgangsstufe eingesetzt. Der Vortrag stellt Ergebnisse zur internen Konstruktvalidierung vor und geht auf die Effekte von Komplexität und kognitiven Prozessen auf die Aufgabenschwierigkeit ein. Darüber hinaus werden Zusammenhänge zu Kontrollvariablen (z.B. kognitive Fähigkeit, Interesse) vorgestellt.

#### **G11**

Prof. Dr. Andreas Müller  
Dr. Jochen Kuhn  
Dr. Patrik Vogt  
Prof. Dr. Wieland Müller

Universität in Landau  
Universität in Landau  
Universität in Landau  
Universität in Landau

#### ***Kontextorientierung: fachdidaktische Konzepte und empirische Evidenz***

Obwohl Begriffe wie "Kontextorientierung" und "Verankerung in der Lebenswelt" u.a.m. zum Standard-Repertoire wesentlicher und führender fachdidaktischer Ansätze gehören, ist evidenzbasierte Unterrichtsgestaltung auf Grundlage von Ursache-Wirkungsstudien noch sehr selten. Nach einem kurzen theoretischen Überblick werden mit Hinblick hierauf Ansätze zur Operationalisierung und empirischen Prüfung vorgestellt und diskutiert. Die Ergebnisse auf der Grundlage einer umfangreichen Stichprobe zeigen, dass „Kontextorientierung“ als i. S. eines zugleich theoriebasierten wie praxisorientierten Ansatzes zu positiven Effekten beträchtlicher Größe führen kann (Cohen, z. T. deutlich darüber). In der Diskussion werden diese Ergebnisse in einen Überblick zur empirischen Forschung eingeordnet und Optimierungsmöglichkeiten vorgestellt.

**G12**

Prof. Dr. Silke Mikelskis-Seifert  
Prof. Dr. Katja Maaß

Pädagogische Hochschule Freiburg  
Pädagogische Hochschule Freiburg

***PRIMAS - Implementation von Inquiry Based Learning in den Schulalltag***

Ziel von PRIMAS, ein Projekt der EU im 7. Forschungsrahmenprogramm (Science in Society), ist es, eine Veränderung der Unterrichtskultur in Mathematik und den Naturwissenschaften zu bewirken. Die Schüler sollen lernen, Probleme und Phänomene selbständig zu untersuchen, selbst Lösungswege zu entdecken, in Gruppen zu arbeiten und ihre Vorgehensweisen zu begründen. Dabei wird besonderer Wert auf die Vernetzung von Mathematik und den Naturwissenschaften gelegt. Die zentrale Forschungsfrage von PRIMAS ist, wie ein derartiger Wandel von Unterricht erreicht werden kann und das in zwölf EU-Ländern. Dem Projekt liegt die Hypothese zugrunde, dass eine Veränderung nur bewirkt werden kann, wenn möglichst viele der an Schule beteiligten Personen und Institutionen in diesen Prozess einbezogen werden, um eine Atmosphäre der Veränderung zu erzeugen. Daher richten sich die Aktivitäten an Lehrer, Eltern, Schüler, Schulbehörden und Politiker. Die Konzeption von PRIMAS, der Ansatz der Lehrprofessionalisierung sowie das Evaluationsdesign sollen im Mittelpunkt des Vortrages stehen.

**G13**

Dr. Ulrich Eichmann

Goethe-Universität Frankfurt

***Motivierende Kontexte für den Optikunterricht***

Zahlreiche Comics, auch andere Geschichten, Märchen, Erzählungen aus der Bibel, Gedichte und Lieder behandeln (oft nur indirekt) optische Sachverhalte, und zwar auf sehr ansprechende, unterhaltsame und interessante, für den Unterricht in den Jahrgangsstufen 6 und 7 sehr motivierende Weise. Kontexte, in denen physikalisches Lernen im Themenbereich Optik für Schülerinnen und Schüler bedeutsam wird, lassen sich darüber hinaus auch im Alltag finden: Nachtbuslogos, Flaggen, Spielzeug oder Redensarten. Ich werde im Unterricht erprobte Beispiele vorstellen, deren didaktisches Potential ich beleuchte. Dabei werden die Fragen, was die gewählten Beispiele für den Verstehensprozess beitragen, welche Schüler- und Alltagsvorstellungen durch sie einen Raum bekommen und welche Kompetenzen im Umgang mit ihnen ausgebildet werden können, im Mittelpunkt stehen.

**G14**

Prof. Dr. Thomas Wilhelm  
Verena Tobias  
Dr. Christine Waltner  
Prof. Dr. Martin Hopf  
Prof. Dr. Hartmut Wiesner

Universität Augsburg  
LMU München  
LMU München  
Universität Wien  
LMU München

***Zweidimensional-dynamische Mechanik - Ergebnisse einer Studie***

In einer vergleichenden Untersuchung mit quantitativen und qualitativen Erhebungen wurde ein Unterrichtskonzept für die 7. Jahrgangsstufe des Gymnasiums evaluiert, welches ausgehend von zweidimensionalen Bewegungen über dynamische Betrachtungen in die Newtonsche Mechanik einführt, und dieses Konzept wurde mit dem traditionellen eindimensionalen Zugang verglichen. In der Hauptuntersuchung haben im Sommer 2008 zehn Lehrkräfte mit 14 Klassen als Kontrollgruppe herkömmlich unterrichtet und im Sommer 2009 die gleichen Lehrkräfte mit 13 Klassen als Treatmentgruppe nach dem zweidimensional-dynamischen Konzept. Im Vortrag werden die quantitativen Testergebnisse der beiden Gruppen gegenübergestellt und auch dargestellt, ob das Geschlecht der Lernenden, die Unterrichtszeit oder die Kenntnisse der Lehrkräfte zu Schülervorstellungen Prädiktoren für den Lernerfolg sind. Ergänzend werden Ergebnisse einer qualitativen Teilstudie mit 52 Schülerinterviews zur Begriffsbildung der Schülerinnen und Schüler vorgestellt sowie die Akzeptanz der beteiligten Lehrkräfte.

**G15**

Carolin Frank  
Prof. Dr. Manuela Niethammer

Technische Universität Dresden  
Technische Universität Dresden

***Die Methode der Arbeitsanalyse als Grundlage für Berufsorientierung***

Berufsorientierung wird auch für das Gymnasium und insbesondere für die naturwissenschaftlichen Fächer zu einer immer wichtigeren Aufgabe. Ein Ansatz zur Integration von Berufsorientierung in den Fachunterricht ist, die Arbeitswelt als einen möglichen Kontext und somit als Ausgangspunkt für die Betrachtung der relevanten Unterrichtsinhalte zu wählen. Voraussetzung für die Gestaltung solcher Unterrichtskonzepte ist die Erschließung arbeitsweltlicher Kontexte. Da in der beruflichen Bildung die Arbeitswelt der zentrale Bezugs- und Orientierungspunkt zur Gestaltung von Unterricht ist, existiert in der berufswissenschaftlichen Forschung daher mit der Arbeitsanalyse bereits eine Methode zur Erforschung der Arbeitswelt. Für die Allgemeinbildung muss diese Methode angepasst werden, da hier die Analyseergebnisse nicht für eine berufliche Ausbildung, sondern lediglich für eine berufliche Orientierung genutzt werden und somit andere Schwerpunkte zu setzen sind. Im Vortrag wird die Methode sowie erste Ergebnisse von Arbeitsanalysen in sächsischen Wirtschaftsunternehmen vorgestellt.

**G16**

Roland Berger  
Martin Hänze

Universität Osnabrück  
Universität Kassel

***Einfluss von Benotungserwartung auf Motivation und Leistung***

Benotung von Leistung ist ein zentrales Merkmal des Schulunterrichts. Es stellt sich daher die Frage, welchen Einfluss eine Benotungserwartung von Schülerinnen und Schülern auf deren intrinsische Motivation und Leistung hat. Dies ist aus forschungspraktischer Hinsicht von Interesse, weil viele Studien mit unbenoteten Tests abgeschlossen werden und daher deren ökologische Validität beeinträchtigt sein könnte. Aus theoretischer Sicht ist die Frage darüber hinaus bedeutsam, da Noten als leistungsabhängige Belohnungen aufgefasst werden können. In der Literatur ist deren Wirkung auf die intrinsische Motivation umstritten. In einer quasi-experimentellen Studie nahmen 21 Kurse der Sekundarstufe II mit insgesamt 369 Schülerinnen und Schülern teil. Bei der Bedingung mit Benotungserwartung ging die Leistung in einem Abschlusstest als mündliche Note in das Zeugnis ein. Zusätzlich zur Lernleistung und selbst berichteten Motivation während des kooperativen Arbeitens wurde der Umfang der häuslichen Nutzung einer Online-Lernplattform als verhaltensnahes Maß für Motivation genutzt.

**G17**

Nico Westphal  
Prof. Dr. Lutz-Helmut Schön

Humboldt-Universität zu Berlin  
Humboldt-Universität zu Berlin

***Ändern Phänomene das Interesse? Analyse der Konnotationen der Physik***

Von den Befürwortern eines phänomenbasierten Unterrichts wird ganz im Sinne Martin Wagenscheins Appell "Rettet die Phänomene" ein positiver Einfluss auf das Interesse unterstellt. Für diese normativ begründete und durch zahlreiche episodische Befunde gestützte Vermutung fehlt jedoch die empirische Fundierung. Lernpsychologische Untersuchungen belegen, dass die Physik bei den Schülerinnen und Schülern Konnotationen besitzt ("Physik ist schwierig, fremdbestimmt und männlich"), die eine positive Interessenentwicklung behindern. Wir erwarten, dass sich die Konnotationen als Folge einer Unterrichtseinheit verändern, die phänomenbasierte Konzeptualisierungen gegenüber modellbasierten favorisiert. So könnte die Zunahme des Interesses an Physik als Folge phänomenbasierten Unterrichts belegt werden. Im Rahmen eines Promotionsprojekts wird eine phänomenbasierte Unterrichtseinheit zur Optik entwickelt und in einer kontrollierten Intervention unterrichtet. Zur Erfassung impliziter Assoziationen und expliziter Äußerungen wird ein bewährtes Testinstrumentarium (IAT) adaptiert.

## G18

Katja Stief  
Dr. Hubertina Thillmann  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Ruhr-Universität Bochum  
Universität Duisburg-Essen

### ***Hausaufgabenvariation und -motivation im Chemieunterricht***

Bei der Bearbeitung von Hausaufgaben scheint weniger die tatsächlich auf sie verwendete Zeit einen Effekt auf die Lernleistung zu haben als vielmehr die Hausaufgabenanstrengung. Ausgehend von der Annahme, dass die Motivation einen entscheidenden Einfluss auf die Hausaufgabenanstrengung hat, wird im Rahmen dieser Studie untersucht, welchen Einfluss eine Variation von Kontext, Anforderungsniveau und Experiment einer Hausaufgabe auf die Erwartung und Wertkomponente der Motivation hat. Variationen von Hausaufgaben zum Thema Säuren und Basen sind konstruiert worden, die sich in folgenden Merkmalen unterscheiden: (1) Variation des Kontexts (4 nicht-fachspezifische, 2 fachspezifische), (2) Art des Umgangs mit einem Experiment (mit, ohne) und (3) das Anforderungsniveau der Aufgabe (leicht, mittel, schwer). Der von Trautwein et al. (2006; 2007) entwickelte Fragebogen zur Hausaufgabenmotivation ist adaptiert worden, um die resultierenden Aufgaben von 500 Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 11 evaluieren zu lassen.

## G23

Angelika Wolf  
Prof. Dr. Matthias Laukenmann

Pädagogische Hochschule Heidelberg  
Pädagogische Hochschule Heidelberg

### ***Zugelassene bzw. erlebte Eigenständigkeit, Selbstbestimmung & Motivation***

Im Rahmen des hier vorgestellten Forschungsprojekts prüfen wir, ob sich das Postulat, dass Lernhandlungen nach Selbständigkeit, Eigenverantwortung und Selbstkontrolle der Lernenden verlangen, im Physikunterricht an Realschulen als tragfähig erweist. Dazu erfassen wir einerseits mehrperspektivisch die Ausprägung von zugelassener bzw. erlebter Selbständigkeit, Eigenverantwortung und Selbstkontrolle während der Unterrichtseinheit Elektrizitätslehre. Andererseits erheben wir auf Schülerebene anhand standardisierter Instrumente das Erleben von Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit, die motivationale Orientierung sowie die kognitiven Erträge im Sinne der Konzeptwechseltheorie.

Anhand der erhobenen Daten werden wir untersuchen, ob sich Zusammenhänge zwischen zugelassener bzw. erlebter Eigenständigkeit, dem wahrgenommenen Grad an Selbstbestimmung, den unterschiedlichen motivationalen Orientierungen und dem Lernerfolg nachweisen lassen. Die ersten Ergebnisse der von Oktober 2009 bis April 2010 durchgeführten Hauptstudie werden präsentiert und zur Diskussion gestellt.

## G24

Prof. Dr. Hans-Dieter Körner  
Dr. Uwe Heim-Dreger  
Verena Hinderberger

Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd  
Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd  
Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd

### ***Selbstwirksamkeitserwartung im naturwissenschaftlichen Unterricht***

Das Interesse der Schülerinnen und Schüler an den verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächern in der Schule ist unterschiedlich stark ausgeprägt. Neben fachinhaltlichen Gesichtspunkten spielt bei der Interessenentwicklung auch die Einschätzung des persönlichen Erfolgs bei der Auseinandersetzung mit einem Sachverhalt eine wesentliche Rolle. Ein bedeutsames Konstrukt in diesem Zusammenhang ist die Selbstwirksamkeitserwartung. Sie bezeichnet die Überzeugung, Fähigkeiten zu besitzen, um in einer spezifischen Handlungssituation erfolgreich agieren zu können. Mit steigender Selbstwirksamkeitserwartung steigt die Motivation, ein Verhalten auszuführen. In einer Studie soll zunächst der Frage nachgegangen werden, welche Zusammenhänge zwischen Interessensangaben und der Einschätzung der fachbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung in den verschiedenen Fächern zu beobachten sind. In einer weiteren Studie wird untersucht, ob die Ausprägung der Selbstwirksamkeitserwartung von der Art der Unterrichtstätigkeit abhängig ist. Die Ergebnisse werden im Vortrag diskutiert.

**G25**

Christopher Achenbach  
Prof. Dr. Claudia von Aufschnaiter

Justus-Liebig-Universität Giessen  
Justus-Liebig-Universität Giessen

***Interesseförderliche Lernangebote und ihre Wirkung***

In den letzten Jahren wurde das abnehmende bzw. geringe Interesse besonders von Mädchen an physikalischen Sachverhalten wiederholt dokumentiert. Ausgehend von diesen Befunden haben sich einige Maßnahmen etabliert, die gezielt auf die Förderung von Interessen an der Physik abzielen. Bisher wenig untersucht wurde jedoch, was genau kognitiv und affektiv mit Schüler/innen passiert, wenn sie sich mit Lernmaterial auseinandersetzen. Im Forschungsvorhaben soll exploriert werden, wie Schüler/innen physikbezogene Lernangebote erleben und wie dieses Erleben mit jeweils vorliegenden Dispositionen wechselwirkt. Ausgehend von Befunden zu den Interessen von Mädchen werden eine auf die Interessen abgestimmte und eine nicht auf die Interessen Bezug nehmende Fassung eines Lernmaterials zur E-Lehre konzipiert. Beide Fassungen weisen Merkmale lernförderlicher Instruktionen auf, wie sie gegenwärtig von der empirischen Unterrichtsforschung postuliert werden. Das Material wird in einer Pilotierung erprobt und die daraus resultierenden Ergebnisse sollen im Vortrag vorgestellt und diskutiert werden.

**G26**

Dr. Patrik Vogt  
PD Dr. Jochen Kuhn  
Prof. Dr. Andreas Müller

Universität Koblenz-Landau  
Universität Koblenz-Landau  
Universität Koblenz-Landau

***Kreuzvalidierung verschiedener Interessenstests***

Möchte man die Ergebnisse verschiedener Studien bzgl. der Wirkung auf das Interesse durch die untersuchten Unterrichtsmaßnahmen inhaltlich miteinander vergleichen, so stellt die Kreuzvalidierung der verwendeten Instrumente und von deren Subskalen eine notwendige Voraussetzung hierfür dar. Beispiele für etablierte Interessenstests in der Physik sind das Potsdamer Motivationsinventar (PMI; Rheinberg & Wendland), Teile des bei der IPN-Interessensstudie eingesetzten Fragebogens (Hoffmann, Häußler & Lehrke) oder das von Kuhn & Müller im Zusammenhang mit der Untersuchung von authentischen Lernaufgaben entwickelte Instrument. Das Verfahren der Kreuzvalidierung auf der Basis von Regressionsanalysen wird kurz beschreiben und die Ergebnisse für die og. Instrumente vorgestellt.

## **Workshops**

### **Workshop 1**

PD Dr. habil. Heike Theyßen  
StD Sigrid Zwiorek  
PD Dr. habil. Jochen Kuhn  
Dr. Friederike Korneck

Technische Universität Dortmund  
Goethe Universität Frankfurt  
Universität Koblenz-Landau/Campus Landau  
Goethe Universität Frankfurt

#### ***Unterrichtspraktikable Kompetenzkernindikatoren von Physikaufgaben***

Im Rahmen des Nachqualifizierungsprogramms „Physikdidaktik für Quereinsteiger“ werden verschiedene Module angeboten, die den Umgang mit Kompetenzen in verschiedenem Umfang zum Gegenstand haben. Für diese Module sollen praktikable und möglichst breit konsensfähige Kompetenzkernindikatoren von Test- und Lernaufgaben für den Physikunterricht erarbeitet werden.

Dieser Workshop soll ein Forum bieten, das die Einbeziehung möglichst vieler Experten in diesen Prozess erlaubt.

Dazu soll anhand vorgegebener und von den Teilnehmern eingebrachter Aufgabenbeispiele zunächst eine inhaltliche Klärung erfolgen, was Aufgaben zum Fachwissen und insbesondere zu Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung inhaltlich kennzeichnet. Danach wird die Erarbeitung eines pragmatischen Konsenses für Merkmals-Charakterisierungen für den Physikunterricht angestrebt, indem möglichst konkrete und grundlegende Aufgaben-Indikatoren formuliert werden, die als Kernindikatoren durchaus auch Bestandteil verschiedener Kompetenzmodelle sein könnten.

### **Workshop 2**

Prof. Dr. Dietmar Höttecke  
Prof. Dr. Rüdiger Tiemann

#### ***Fachdidaktisches Publizieren in der deutschen Zeitschriftenlandschaft***

Fachdidaktisches Publizieren zählt zum Kerngeschäft unserer Profession. Dabei kann die Publikationstätigkeit an sehr verschiedene Adressatenkreise gerichtet sein. Publikationen in Zeitschriften, die sich allein an Mitglieder der scientific community richten, erfordern andere Strategien als Publikationen, die sich zum Beispiel an Lehrerinnen und Lehrer wenden. Entsprechend unterscheiden sich je nach Zeitschriftenformat Qualitätsstandards, Gütekriterien, Sprache oder der Grad der Anschaulichkeit. Praxisempfehlungen, die in Forschungsartikeln oft auf den letzten Absatz ("implications for teaching") reduziert werden, werden in schulbezogenen Zeitschriften zum Roten Faden. Der Workshop richtet sich an alle Fachdidaktiker/innen, in besonderem Maße aber an Nachwuchswissenschaftler/innen. Eingeladene Referentinnen und Referenten verschiedener Zeitschriften (ChemKon, NiU-P, MNU, ZfDN) berichten über Anforderungen, Qualitätsmerkmale, Schreibformate und -stile oder typische Problemstellen. Es besteht Gelegenheit, mit den Herausgebern sowohl forschungs- als auch praxisbezogener Zeitschriften die eigenen Publikationsideen exemplarisch zu erörtern und Feedback einzuholen. So will der Workshop einen Beitrag leisten, dass Sie informierter und zielgerichteter publizieren können.

## **Postersymposien**

Postersymposien werden von den Beitragenden selbstständig organisiert.

### **Postersymposium: P01 - P07**

Fechner  
Andrea Harbach  
Eva Kölbach  
Martin Lindner  
Bettina Metten-Jäckel  
Peter Nentwig  
Helena van Forst

#### ***Kontextorientiertes Lernen in der chemiedidaktischen Forschung***

Kontextorientierte Unterrichtsansätze gelten nicht erst seit den bildungspolitischen Neuerungen der letzten Jahre als ein Mittel, die Interessen der Schüler zu fördern und zu sinnstiftendem Lernen anzuregen. Allerdings zeigen sich Forschungsdefizite, die hauptsächlich der Evaluation von Lernumgebungen, der Implementation in den Unterricht und der Dissemination des Konzeptes zuzuordnen sind. Das Postersymposium bietet einen methodisch breit gefächerten Einblick in diese Bereiche, indem es ausgewählte Forschungsarbeiten gegenüberstellt. Während die Beiträge zur Entwicklung von Lernumgebungen anhand kontrollierter Studien Merkmale herausarbeiten, die sich als interessen- und lernförderlich erweisen, sowie unterschiedliche Kontexte testen, befassen sich weitere Projekte mit der Evaluation der Implementation von Konzeptionen wie ChiK. Hierbei werden Schülereinstellungen, individuelle Förderung aber auch Kommunikationsprozesse in den Mittelpunkt gerückt. Der dritte Schwerpunkt stellt auf der Basis von Lehrerbefragungen Bedingungen zur Festigung und Verbreitung des Konzepts heraus.

#### **P01**

Thomas Bremkes  
Prof. Dr. Bernd Ralle

TU Dortmund  
TU Dortmund

#### ***Einfluss systematischer Strukturierungshilfen im ChiK-Unterricht***

Output-Orientierung und Individualisierung von Lernprozessen, in Verbindung mit der Möglichkeit die Schülerinnen und Schüler eigene Lern- und Lösungswege finden zu lassen bzw. selbstgesteuertes Arbeiten der Schüler zu initialisieren, ist immer mit einem breiten Repertoire an Lernstrategien verbunden. Das vorgestellte Konzept wurde entwickelt und in sechs Lerngruppen erprobt, um die Lernstrategien von Schülern unter den o. a. Aspekten zu fördern. Danach erstellt der Lehrer nach der Neugier- und Planungsphase im ChiK-Ablauf Arbeitspläne, die die Obligatorik sowie die Fragen der Schüler erfassen. Die Lernform ist durch folgende Kriterien gekennzeichnet:

- 1) Strukturierung der Unterrichtsinhalte durch Arbeitspläne und individuelle Hilfen.
- 2) Diagnose durch Kolloquien und computergestützte Tests, die die Individualisierung in 1) ermöglichen.

Es wird vorgestellt, inwieweit die entwickelten Instrumente sich in den Lerngruppen als geeignet erwiesen haben, eigenständige Lernprozesse zu initiieren und die Einstellung der Schüler zum Lernen nachhaltig zu fördern.

#### **P02**

Andrea Harbach  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Der Einfluss der Kontextstruktur auf die Lernleistung***

Obwohl kontextbasiertes Lernen mittlerweile ein weit verbreitetes Konzept ist, fallen die Forschungsergebnisse zu den Leistungseffekten sehr unterschiedlich aus (Taasobshirazi & Carr, 2008). In Studien konnten neben der Interessenssteigerung bereits weitere Einflussfaktoren auf

die Lernleistung bestimmt werden (Bennett, Lubben, & Hogarth, 2006). Hierzu zählt der zugrundeliegende Inhalt, die Art der Aufgabe oder aber die Formulierung (Gomez, Pozo, & Sanz, 1995; Song & Black, 1992; e.g. Harp & Maslich, 2005). Möglicherweise ist auch der Grad der Ähnlichkeit zwischen Kontext- und Inhaltsstruktur ausschlaggebend. Als ein Maß kann hier die Übereinstimmung der Elementeneigenschaften zwischen zwei Strukturen angesehen werden (e.g. Wharton et al., 1996). Ausgehend davon soll in dieser Studie untersucht werden, wie ein lebensweltlicher Kontext strukturiert werden muss, um eine optimale Lernleistung zu erzielen. Hierfür werden Aufgaben entwickelt, die sich in ihrer Problemorientierung und Kontextstruktur unterscheiden. Anschließend wird deren Wirkung auf die Lernleistung evaluiert.

#### **P03**

Eva Kölbach  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Kontexteinflüsse auf Interessen und Leistungen im Fach Chemie***

In den letzten 20 Jahren wurden kontextorientierte Unterrichtsansätze in vielen Ländern mit dem Ziel implementiert, Schülerinteressen zu fördern und die Unterrichtsqualität zu verbessern. Für das Unterrichten mit lebensweltlichen Phänomenen vermutet Krapp (1998), dass diese das situationale Interesse steigern und über ein gesteigertes situationales Interesse auch die Lernleistung positiv beeinflussen. Kontexteffekte auf das Interesse und den Lernerfolg sind bisher jedoch nur wenig untersucht. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen mehrheitlich positive Interessenseffekte, jedoch differierende Effekte im Bezug auf die Lernleistung.

In diesem Projekt werden die Einflüsse von einem lebensweltlichen und einem fachlichen Kontext auf das situationale Interesse und den Lernerfolg in Bezug auf ausgewählte Fachinhalte der Chemie untersucht. Als Lernmaterial dienen Beispielaufgaben, die die ausgewählten chemischen Fachinhalte im jeweiligen Kontext vermitteln. Das Poster stellt die Ausgangslage, die Ziele, Forschungsfragen und das Design der Studie dar.

#### **P04**

Prof. Dr. Martin Lindner

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

#### ***NaWi 5/6 und NaWi-Kontext***

Der naturwissenschaftliche Unterricht befindet sich in Deutschland in einer Phase der Neuorientierung. Dabei überwiegen Ansätze, die in den Klassen 5 und 6 den Unterricht in einer integrierten Form organisieren. Ausgehend vom Ansatz des situierten Lernens wird deutlich, dass die Auswahl eines Kontextes das Lernen und Verstehen naturwissenschaftlicher Inhalte entscheidend beeinflusst. Geeignete Kontexte fördern das Lernen von Naturwissenschaften, indem sie fachliche Inhalte mit ihrem Nutzen in Alltag, Gesellschaft, Industrie oder den forschenden Wissenschaften verknüpfen.

Zwei Ansätze werden durch das IPN wissenschaftlich begleitet: Nawi 5/6 richtet sich an die Klassenstufen 5 und 6, NaWi-Kontext an den Unterricht in der Profileroberstufe. Die Ansätze werden mit verschiedenen Forschungsfragen untersucht, unter anderem wird die Entwicklung der Lehrkräfte mit dem CBAM-Fragebogen (Concerns Based Adoption Model) verfolgt. Veränderungen in den Ergebnissen der Schüler werden mit computerunterstützten Mind-Maps erfasst. Die Daten des ersten Erhebungsdurchgangs werden präsentiert.

#### **P05**

Bettina Metten-Jäckel  
Prof. Dr. Bernd Ralle

TU Dortmund  
TU Dortmund

#### ***Verbreitung von „CHiK“: Eine Gruppendiskussionsstudie***

Im Mittelpunkt des Projektes steht die Untersuchung der Anschlussfähigkeit des Projektes Chemie im Kontext (CHiK), das als Implementations- und Transfervorhaben in den Jahren 2003-2008 in 14 Bundesländern durchgeführt wurde.

Ansichten und Standpunkte der beteiligten Lehrkräfte zur Dissemination von CHiK an „ihren“ Schulen und darüber hinaus waren Gegenstand einer Gruppendiskussionsstudie, bei der in 18 Gruppendiskussionen 145 Lehrkräfte befragt wurden.

Für die Analyse der so gewonnenen Daten wurde wie folgt kategorisiert: Ebene des Berufsfeldes, administrative Ebene, Ebene des CHiK-Konzeptes sowie subjektive Ebene. Die

häufigsten Nennungen von förderlichen und hinderlichen Faktoren/Bedingungen finden sich in zwei Kategorien, an denen der zweite Analyseschritt ansetzt: Auf subjektiver Ebene lassen sich Argumentationsähnlichkeiten in der Auslegung der Handlungsspielräume erkennen. Über den beruflichen Kontext werden die Aussagen zu organisatorischen Strukturen und Handlungsalternativen ausgearbeitet. Beides ergibt Hinweise und Relativierungen zu den ursprünglich angestrebten Zielen.

#### **P06**

Peter Nentwig  
Tanja Ahlers  
Tatjana Oberst  
Olaf Thode

IPN Kiel  
IPN Kiel  
IPN Kiel  
IPN Kiel

#### ***Auf Spurensuche - Wirkungen von Chemie im Kontext im Unterricht***

Wie jede curriculare Innovation muss sich auch Chemie im Kontext (ChiK) der Frage stellen, ob die Neuerung auch zur Verbesserung führt. Die projektbegleitende Evaluation hat das unter verschiedenen Gesichtspunkten bejaht. Auch externe Studien haben gezeigt, dass Schülerinnen und Schüler vom Unterricht nach ChiK profitieren. Nun wurde versucht, weitere Wirkungen des Unterrichtsansatzes aufzuspüren. In zwei Examensarbeiten wurde die Verteilung der Redeanteile von Lehrern und Schülern gemessen. Während in fast allen bekannten Untersuchungen der Redeanteile von der Dominanz der Lehrperson berichtet wird, finden die hier dargestellten Arbeiten übereinstimmend eine zumindest quantitativ deutliche Verschiebung der Kommunikationsgelegenheiten zu Gunsten der Schülerinnen und Schüler. In einer weiteren Arbeit wurde die Einstellung der Lernenden zum Chemieunterricht nach ChiK untersucht. Auch hier unterscheiden sich die Ergebnisse positiv von den Befunden anderer Studien.

#### **P07**

Helena van Forst  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Einfluss von Kontextmerkmalen auf das Schülerinteresse im Fach Chemie***

Kontextorientierung wird bei der Entwicklung naturwissenschaftlicher Curricula zunehmend bedeutungsvoller. Ziel ist dabei der Aufbau vernetzten Wissens und dessen Anwendbarkeit durch die SchülerInnen (z.B. Kortland, 2005). Verschiedene Studien konnten außerdem einen positiven Einfluss des Kontexteinsatzes auf das Schülerinteresse zeigen (z.B. Bennett, 2005). Bei genauerer Betrachtung der Ergebnisse wird allerdings deutlich, dass sich die Interessantheit verschiedener Kontexte unterscheidet, wobei die Frage nach den Merkmalen interessanter bzw. weniger interessanter Kontexte offen geblieben ist (z.B. Elster, 2007). Auf dieser Grundlage ist es Ziel dieser Studie, den Einfluss einzelner Kontextmerkmale auf das Schülerinteresse zu untersuchen. Hierzu werden zunächst gängige Kontextmerkmale aus der Literatur herausgearbeitet und mit Hilfe eines Expertenratings und einer Schülerbefragung durch umschreibende Aussagen definiert. Anschließend erfolgt die Auswahl geeigneter Kontextbeispiele, anhand derer der Einfluss der jeweiligen Merkmale in einer Schülerbefragung untersucht werden soll.

## **Postersessions**

Postersessions bestehen aus einzelnen Posterbeiträgen, die von der Tagungsorganisation zu thematischen Einheiten zusammen gefasst wurden.

### **Postersession 1: Empirie**

Poster P08 - P16  
Leitung: S. Rumann

#### **P08**

Prof. Dr. Ingo Eilks  
Prof. Dr. Bernd Ralle

Universität Bremen  
TU Dortmund

#### ***Contemporary Science Education***

Das Poster gibt eine Übersicht über Verlauf und Ergebnisse des 20. Symposiums zur Chemie- und Naturwissenschaftsdidaktik, das im Mai 2010 an der Universität Bremen stattgefunden hat. In Zeiten der Versuche zur Standardisierung und zum Monitoring unseres Bildungssystems wurden unterschiedlichste Diskussionsbeiträge aus dreizehn Ländern vor- und zur Diskussion gestellt. Diese gingen der Frage nach, was eine zeitgemäße naturwissenschaftliche Bildung ausmacht und welche Antworten die naturwissenschaftsdidaktische Forschung über ihre Ausrichtung, Umsetzung und Überprüfung nahelegt. Einblicke in die Ergebnisse der Diskussion werden vorgestellt.

#### **P09**

Alexandra Dorschu  
Prof. Dr. Hans E. Fischer  
Prof. Dr. Alexander Kauertz  
Prof. Dr. Albert Bremerich-Vos

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Pädagogische Hochschule Weingarten  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Kontext und Physikkompetenz***

Im Physikunterricht sollen die Fähigkeiten erworben werden mit physikalischen Basiskonzepten Probleme im Alltag lösen zu können. Die Einbettung physikalischer Modelle in Situationen des Alltags wird als Kontext bezeichnet. Probleme im Kontext zu lösen kann daher als Teil von Physikkompetenz gesehen werden. Aus dieser Sicht werden Kontexte nicht nur in Lernaufgaben, sondern auch in Testaufgaben benötigt. Für die Berücksichtigung von Kontexten in einem Kompetenztest ist deshalb eine systematische Einordnung in Kompetenzmodelle notwendig. Im Rahmen dieses Projektes werden situativ-personenbezogenen und inhaltliche Kontext-Merkmale konstruiert, operationalisiert, systematisch variiert und validiert, um ihren Einfluss auf die Aufgabenschwierigkeit bestimmen zu können.

Das Poster zeigt die Operationalisierung der Kontextmerkmale und die Einbindung in das Kompetenzmodell zur Evaluation der Bildungsstandards (ESNAS).

#### **P10**

Manuela Lehnen  
Prof. Dr. Stefan Rumann  
Jens Fleischer

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Fachspezifische Problemlösekompetenz in den Naturwissenschaften***

PISA 2003 zeigte, dass die fächerübergreifende analytische Problemlösekompetenz der Schülerinnen und Schüler in Deutschland statistisch signifikant über dem OECD-Durchschnitt, ihre naturwissenschaftliche Kompetenz jedoch nur im Mittelfeld der teilnehmenden OECD-Staaten liegt. Gemäß der Potenzialausschöpfungshypothese (Leutner, Klieme, Meyer & Wirth, 2004) verfügen Sie also offensichtlich über kognitives Potenzial, welches Sie in den fachlichen Unterricht jedoch nur unzureichend einbringen können. An diesem Punkt setzt die vorliegende

Studie an. In Kooperation mit einem psychologischen Projekt wird die Struktur fächerübergreifender analytischer Problemlösekompetenz untersucht und zu der Struktur fachspezifischer analytischer Problemlösekompetenz in den drei Disziplinen der Naturwissenschaften ins Verhältnis gesetzt. Die als relevant erachteten Komponenten der Problemlösekompetenz werden durch Tests erfasst und die Zusammenhänge anschließend mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen beschrieben. Fachspezifisch relevante Komponenten sollen dann im Unterricht gezielt gefördert werden.

**P11**

MSc Katrin Bölsterli  
Prof. Dr. Markus Rehm

Pädagogische Hochschule Zentralschweiz  
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

***Kompetenzorientierter Schulbuchraster für die Naturwissenschaften***

Gerade in den Naturwissenschaften besitzt das Schulbuch noch heute eine anhaltend hohe Unterrichtsrelevanz, einerseits zur Unterrichtsvorbereitung und Durchführung für die Lehrpersonen, andererseits als Aufgabensammlung und zur Prüfungsvorbereitung für die Lernenden. Oft stellt sich jedoch die Frage, welche naturwissenschaftlichen Schulbücher den kompetenzorientierten Unterricht am besten unterstützen können. Weil derzeit forschungsbasierte naturwissenschaftliche Schulbuchraster im gesamten deutschsprachigen Raum zur Zulassung neuer Schulbücher fehlen, wird in Form einer Studie diese „Lücke“ für den naturwissenschaftlichen Unterricht geschlossen. Ziel der Studie ist es theoriebasiert sowie anhand einer Delphi-Studie einen durch Experten gewichteten kompetenzorientierten Schulbuchraster für Naturwissenschaftsschulbücher der Sekundarstufe I zu erstellen. An der Tagung werden erste Resultate präsentiert.

**P12**

Thomas Grüß-Niehaus  
Prof. Dr. Sascha Schanze

Universität Hannover  
Universität Hannover

***Einfluss progressiver Reflexionsaktivitäten auf das Selbstkonzept***

Mädchen neigen zu niedrigeren Selbsteinschätzungen ihrer mathematischen Fähigkeiten als Jungen, auch wenn sie vergleichbare Noten erzielen. Dieser Umstand trifft nicht nur auf das mathematische, sondern - leider auch - auf das chemiebezogene Selbstkonzept zu. Während Jungen ihre Fähigkeiten oft überschätzen, liegt bei Mädchen oft der Fall der Unterschätzung vor. Wird den Lernenden die Gelegenheit gegeben, ihre eigenen Fähigkeiten bewusst wahrzunehmen, so darf insbesondere bei Schülerinnen mit einem Anstieg der eigenen Einschätzung gerechnet werden. Dies wurde in einer Interventionsstudie mit 297 Schülerinnen und Schülern im Chemieanfangsunterricht nachgewiesen. Im Verlauf einer Unterrichtseinheit zur Erarbeitung des Teilchenmodells hatten sie die Möglichkeit, progressiv, also in einer zeitlichen Regelmäßigkeit, über die Diskontinuität der Materie zu reflektieren. Im Beitrag werden die Ergebnisse dieser Untersuchung mit Blick auf die Entwicklung des chemiespezifischen Selbstkonzeptes vorgestellt.

**P13**

Caroline Körbs

Humboldt-Universität zu Berlin

***Mindeststandards Chemie***

Die Nationalen Bildungsstandards beschreiben als Regelstandards die von den Schülerinnen und Schülern durchschnittlich zu fordernden Leistungen. Zunehmend wird es jedoch erforderlich, die mindestens zu erbringenden Leistungen von Schülern zu beschreiben, damit sie erfolgreich in den Arbeitsmarkt aufgenommen werden und am gesellschaftlichen Leben aktiv teilnehmen können. In diesem Fall spricht man von Mindeststandards. Eine „numerische“ Definition, wonach ab einem bestimmten möglichen Punktwert der Regelstandards von Mindeststandards auszugehen ist, kann aus fachdidaktischer Sicht kein zielführender Ansatz sein. Hier sind vielmehr inhaltliche und didaktische Kriterien zu entwickeln, die einen solchen unteren Grenzwert bestimmen. Um eine Formulierung und Festlegung von Mindeststandards zu ermöglichen wird hier für den Kompetenzbereich Fachwissen ein Kompetenzmodell für das Ende der Pflichtschulzeit für chemische Fachinhalte vorgestellt, anhand dessen entsprechende Aufgaben konkretisiert und evaluiert werden sollen.

**P14**

Veronika Maiseyenka  
Dr. Dennis Nawrath  
Prof. Dr. Horst Schecker

Universität Bremen  
Universität Bremen  
Universität Bremen

***Modellbasierte Diagnose und Förderung experimenteller Kompetenz***

Forschungsmodelle experimenteller Kompetenz sind für unterrichtende Lehrkräfte oftmals schwer handhabbar. Ziel dieses Vorhabens ist daher die Entwicklung eines ökologisch validen Modells für die Diagnostik und Förderung experimenteller Kompetenz. Überprüfungen der Praxistauglichkeit sowie der Lernwirksamkeit des Modells sind in Teilstudien vorgesehen. In Zusammenarbeit mit Lehrkräften aus dem Hamburger Schulversuch „alleskönner“ wird an der Adaption eines von Theyßen, Schecker und Schreiber entwickelten Modells gearbeitet. Derzeit werden operationalisierte Kompetenzerwartungen, Fördereinheiten und ein Kompendium experimenteller Aufgaben entwickelt. Um die Modellnutzung durch Lehrkräfte bei der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung und -reflexion zu prüfen, werden in einer Implementationsstudie Protokollbögen für Schüler und Lehrer eingesetzt. Außerdem finden Leitfadenbasierte Interviews mit Lehrkräften statt. In einer Interventionsstudie soll die modellbasierte Förderung experimenteller Kompetenz im Hinblick auf die Lernwirksamkeit anhand der Experimentiertests untersucht werden.

**P15**

Nina Bertels  
Prof. Dr. Claus Bolte

Carl-Bosch-Oberschule  
Freie Universität Berlin

***Entwicklung des Fragebogens zur Analyse fachbez. Entwicklungsaufgaben***

Folgt man den Ergebnissen bildungsgangdidaktischer Forschung, so haben Jugendliche bestimmte Entwicklungsaufgaben in bestimmten Abschnitten ihres Lebens zu bewältigen. Im Zuge dieser Herausforderungen bilden sie teils bewusst, weitgehend aber unbewusst, ihre Persönlichkeit aus. Einige - wenn auch nicht alle - Entwicklungsaufgaben sind auch im Kontext Schule zu meistern. Das Konzept der Entwicklungsaufgaben ermöglicht daher die Betrachtung der Identitätsbildung von Schülerinnen und Schülern im Licht ihrer Erfahrungen mit Chemieunterricht. Bislang wurde dieses Zusammenspiel aber ausschließlich qualitativ-inhaltsanalytisch erforscht. Unser Poster informiert über die Entwicklung eines Fragebogens zur empirisch-statistischen Analyse ausgewählter - sog. naturwissenschaftsbezogener - Entwicklungsaufgaben. Dabei wird auf die Priorität, die Jugendliche diesen Aufgaben beimessen, und auf die subjektiven Einschätzungen Bezug genommen, die zum Ausdruck bringen, in welchem Maße Heranwachsende sich in ihren Bemühungen, Entwicklungsaufgaben zu bewältigen, durch Chemieunterricht unterstützt fühlen.

**P16**

Andreas Nehring

Humboldt-Universität zu Berlin

***Vernetzung der Erkenntnisgewinnung von Chemie- und Biologieunterricht***

Nationale und internationale Vergleichsstudien lieferten in den vergangenen Jahren Hinweise dafür, dass eine mangelnde vertikale und horizontale fachliche Vernetzung ein Grund für das vergleichsweise durchschnittliche Abschneiden deutscher Schüler in den naturwissenschaftlichen Fächern ist. Vor diesem Hintergrund ist die theoretische und empirische Beschreibung horizontaler Vernetzung der Erkenntnisgewinnung zwischen Chemie- und Biologieunterricht Gegenstand der „VerE“-Studie. In Kooperation mit der Biologiedidaktik der Humboldt-Universität zu Berlin besteht das gemeinsame Ziel in der Erarbeitung und Validierung eines Modells, das diesem Kompetenzbereich für beide Fächer abbildet. Auf dieser Basis soll untersucht werden, welche Zusammenhänge zwischen den Unterrichtsangeboten des Chemie- und Biologieunterrichts auf der einen Seite und den Schülerleistungen im Bereich der Erkenntnisgewinnung in ihrer jeweiligen Fachspezifik auf der anderen bestehen. Das Poster präsentiert das gemeinsame Modell und gibt einen Überblick über das Design der Studie und den geplanten Projektverlauf.

## Postersession 2: Bewertung / Information & Kommunikation

Poster P17 - P23  
Leitung: S. Schanze

### P17

Mareike Burmeister  
Prof. Ingo Eilks

Universität Bremen  
Universität Bremen

#### ***Die Bewertung von Kunststoffen - oder BnE im Chemieunterricht***

Bereits die Agenda 21 weist auf die Bedeutung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung hin und wir befinden uns aktuell in der UN-Weltdekade ‚Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE)‘. Im Chemieunterricht scheint dies bislang aber kaum angekommen zu sein, obwohl die Chemie eine der Schlüsseldisziplinen für nachhaltige Entwicklung ist. Daher wird eine Unterrichtseinheit zum Thema Kunststoffe vorgestellt, die zum Ziel hat, BnE systematisch im Chemieunterricht umzusetzen. Sie ist nach dem Ansatz des gesellschaftskritisch-problemorientierten Chemieunterrichts konzipiert und durch Partizipative Aktionsforschung entwickelt worden. Zentrales Element ist ein Gruppenpuzzle, indem ein Warentestverfahren imitiert wird. Die Schülerinnen und Schüler bewerten Kunststoffe u.a. nach Kriterien der Nachhaltigkeit und Green Chemistry und erlernen gleichermaßen die Grundprinzipien solcher Warentests, wie auch die Notwendigkeit von Bewertungs- und Aushandlungsprozessen in solchen Verfahren. Die Einheit, Erfahrungen in der Umsetzung und Ergebnisse der begleitenden Forschung werden vorgestellt.

### P18

Mareike Burmeister  
Sebastian Jokmin  
Prof. Dr. Ingo Eilks

Universität Bremen  
Universität Bremen  
Universität Bremen

#### ***Nachhaltigkeit in der Chemie - Ein WebQuest***

Das Thema Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung nimmt heutzutage einen wichtigen Stellenwert in unserer Gesellschaft ein. Die chemische Industrie versucht durch verschiedene Programme und Leitideen nachhaltige Entwicklung umzusetzen. Dennoch werden dieses Thema und die Antworten, die Chemie auf diese Herausforderung gibt, im Chemieunterricht nur selten thematisiert. Aus diesem Grunde wurde ein WebQuest auf html-Basis entwickelt, mit Hilfe dessen Schülerinnen und Schüler selbstgesteuert eine Internetrecherche zu dem Thema durchführen. Dieses klar umrissene didaktische Konzept, bietet eine gute Möglichkeit das Internet in den Chemieunterricht einzubinden. Die Schülerinnen und Schüler bereiten sich auf eine Diskussionsrunde vor, in der sie unterschiedliche Rollen einnehmen und schließlich in Kleingruppen die Titelseite einer fiktiven Zeitung erstellen. Dieses Unterrichtsszenario zielt insbesondere darauf ab Kommunikations- und Bewertungskompetenz zu fördern. Das Poster stellt die zentralen methodischen Elemente dieses Ansatzes dar.

### P19

Meike Bergs  
JunProf. Dr. Maik Walpuski  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Universität Osnabrück  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Analyse von Arbeitsweisen bei realen und virtuellen Experimenten***

Selbstreguliertes Experimentieren im Sinne von Scientific Inquiry stellt hohe Ansprüche an die kognitiven, fachhandwerklichen und fachmethodischen Fähigkeiten von Schülerinnen und Schüler (vgl. Akerson 2008), ist aber für den naturwissenschaftlichen Unterricht von großer Bedeutung. Scientific Inquiry ist aber nicht nur für den Erwerb neuer Erkenntnisse bedeutsam, auch das Erlernen der benötigten Teilkompetenzen kann selbstreguliert erfolgen. Die Fähigkeit zum experimentellen Erkenntnisgewinn ist folglich selbst ein Lernziel. Im Rahmen der Studie wird untersucht, ob eine Kombination realer und computerbasierter Experimentierumgebungen besser zur Förderung der notwendigen Kompetenzen geeignet sind als ausschließlich reale, bzw. computerbasierte Experimentierumgebungen. Durch eine video- und logfilebasierte Prozessanalyse und schriftliche Leistungstest sollen Zusammenhänge zwischen den

Lernumgebungen und den geförderten Teilkompetenzen sowie den Teilkompetenzen untereinander aufgeklärt werden.

#### P20

Prof. Dr. Sascha Schanze  
Ulf Saballus

Leibniz Universität Hannover  
Leibniz Universität Hannover

#### ***Die Einbindung von Realexperimenten in web-basierte Lernumgebungen***

Im Rahmen des Projektes CoReflect werden in einer Kooperation zwischen Lehrkräften und Naturwissenschaftsdidaktikern Unterrichtseinheiten zu gesellschaftlich relevanten Problemstellungen mit naturwissenschaftlichem Hintergrund (socio-scientific issues) erstellt. Die Umsetzung der Einheiten erfolgt in der web-basierten Lernumgebung STOCHASMOS. Eine zentrale Forderung seitens der Lehrer war die Einbindung von Realexperimenten in die Lernumgebung. Der ausschließliche Ersatz durch digitale Medien wie Bilder, Videos, Beschreibungen oder Simulationen erschien den Lehrkräften als nicht ausreichend. Diese Forderung wirft nicht nur die Frage nach dem generellen Nutzen und der Notwendigkeit der Experimente auf, sondern stellte die Projektgruppe auch vor organisatorische Probleme: Kann die Arbeit am Computer mit dem nass-chemischen Experimentieren in Einklang gebracht werden? (Wie) werden Experimentiererergebnisse in die Lernumgebung eingebunden? Der Design-Based-Research Ansatz erlaubt der Projektgruppe Lösungsansätze für dieses Dilemma zu konzipieren und evidenzbasiert zu überarbeiten.

#### P21

Dr. Marika Kapanadze  
Dr. Zaqaria Giunashvili  
Ekaterine Slovinskaia  
Natela Saginadze  
Ekaterine Kordzadze

Ilia Universitaet, Tbilisi, Georgien  
NCAC, Georgien  
NCAC, Georgien  
NCAC, Georgien  
NCAC, Georgien

#### ***Computersimulationen in Unterricht***

National Curriculum and Assessment Centre(NCAC)hat begonnen ein Programm durchzuführen,desen Ziel ist während dem Studium die informativen und kommunikativen Technologien (ICT)zu entwickeln. "Interaktive Simulationen in Physik und Chemie" ist eine Ansammlung der Simulationen der Versuche, die im Rahmen des Projekts Physics Education Technology(PhET)im Universität von Colorado verwirklicht wird. GeoGebra ist ein mathematisches Computerprogramm, die Geometrie,Mathematik und Analyse beinhaltet. Das Projekt „Iridium“ wurde 1997 in USA,an dem chemischen Fakultät des Carnegi Milleniums gegründet.Das Projekt „Iridium“ bearbeitet ein Computerprogramm,das man in den Schulen in Chemieunterricht einführen könnte. Dieses Programm wurde in 50 Schulen Georgiens pilotiert. Es wurde die Einstellung der Lehrer zu den oben genannten Ressourcen und die Rolle dieser Ressource im Unterricht untersucht.Nach der Pilotierung wird dieser Prozess ausgewertet und es werden Empfehlungen ausgearbeitet, wie diese eingeführt werden sollen.Auf dem Poster werden die Ergebnisse dieser Studie zu sehen sein.

#### P22

Mark Sakschewski  
Prof. Dr. Susanne Bögeholz  
Dr. Sabina Eggert  
Rena Meyer  
Prof. Dr. Susanne Schneider

Universität Göttingen  
Universität Göttingen  
Universität Göttingen  
Universität Göttingen  
Universität Göttingen

#### ***Messinstrument für Bewerten, Entscheiden und Reflektieren in Physik***

Bewerten, Entscheiden und Reflektieren ist eine Teilkompetenz des Göttinger Modells der Bewertungskompetenz im Kontext Nachhaltiger Entwicklung. Es wird ein Messinstrument mit Kontextbezug zum Basiskonzept Energie entwickelt, das zur Kompetenzdiagnostik mit IRT-Methodik eingesetzt werden kann.

In einem ersten Schritt wurden dazu offene Aufgaben entwickelt und im Rahmen einer Studie Lauten Denkens mit insgesamt 14 Gymnasiast/innen der Klassenstufen 6, 8, 10 und 12 getestet.

Die Ergebnisse der Studie werden auf der Tagung vorgestellt. Sie dienen u.a. der Optimierung der Aufgaben für eine groß angelegte Fragebogenstudie.

Ziel ist es schließlich a) zur Messung von Bewertungskompetenz über die naturwissenschaftlichen Fächer hinweg - auf Grundlage eines theoretisch hergeleiteten (und empirisch überprüften) Kompetenzmodells - beizutragen, b) einen Beitrag zur Weiterentwicklung der Bildungsstandards und Ländercurricula im Kompetenzbereich Bewertung für das Fach Physik zu leisten sowie c) einen interdisziplinären Zugang zur Kompetenzmessung für Bildung für Nachhaltige Entwicklung vorzuhalten.

### **Postersession 3: Aus- und Weiterbildung**

Poster P24 - P32

Leitung: I. Parchmann

#### **P23**

Annika Fricke  
Prof. Dr. Horst Schecker

Universität Bremen  
Universität Bremen

#### ***Computergestützte Vor- und Nachbereitung des physikalischen Praktikums***

Mit dem Ziel die Lernwirksamkeit des physikalischen Praktikums für Nebenfachstudierende (Geowissenschaftler, Chemiker) zu steigern, wurden entsprechende hypermediale Skripte und Online-Protokolle entwickelt. Die Skripte enthalten einerseits das klassische Skript und bieten andererseits durch optionale Vertiefungen (z.B. zu Begriffen, Fehlerrechnung) die Möglichkeit das meist geringe Vorwissen auszugleichen. Ergänzend sind in die Skripte interaktive Bildschirmexperimente integriert, welche eine virtuelle Erprobung der späteren klassischen Hands-on Versuche ermöglichen. Inwieweit dieses Konzept zu einer vertieften Auseinandersetzung mit dem Versuchsthema führt, soll u.a. untersucht werden. Die Protokolle sind als Online-Eingabemasken mit Vertiefungsfragen konzipiert. Sie werden als Möglichkeit gesehen den Studienanfängern einen ersten Einstieg in die Erstellung von Praktikumsprotokollen zu bieten sowie sie kognitiv zu aktivieren. Erste Ergebnisse der Hauptstudie werden präsentiert.

#### **P24**

Dr. Silvija Markic  
Prof. Dr. Ingo Eilks

IDN, Universität Bremen  
IDN, Universität Bremen

#### ***Vorstellungen von Chemielehramtsstudierenden - Eine Cross-Level-Studie***

Das Poster diskutiert Ergebnisse einer Cross-Level-Studie zu Vorstellungen von Lehramtsstudierenden der Chemie über das Lehren und Lernen an verschiedenen Stellen der Lehrerbildung ((i) Anfang des Studiums, (ii) nach dem 5ten Semester, (iii) im Referendariat). Die Untersuchung basiert auf Zeichnungen einer typischen Unterrichtssituation mit ergänzenden Fragen. Ausgewertet wurden die Daten durch ein mit Grounded Theory gebildetes Auswertungsraster. Skalen beziehen sich auf die Organisation im Klassenraum, Lehrziele und epistemologische Vorstellungen. Die Ergebnisse deuten an, dass die Lehramtsstudierenden der Chemie am Anfang des Studiums stark traditionelle Vorstellungen über das Lehren und Lernen haben (Lehrerzentriertheit und rezeptives Lernen). Die Studierenden in der Mitte und nach der universitären Ausbildung haben Vorstellungen, die mehr mit moderner erziehungswissenschaftlicher Theorie übereinstimmen. Im Vergleich der letzten beiden Gruppen sieht man jedoch eine Relativierung dieser Ausprägung während des Referendariats. Konsequenzen für die Lehrerbildung werden diskutiert.

#### **P25**

Walter Wagner  
Julia Ries

Universität Bayreuth  
Universität Bayreuth

#### ***Ist der AVEM-Test bei Anwendung auf Lehramtsstudenten aussagefähig?***

Der AVEM-Test (Anwendungsbezogenes Verhaltens- und Erlebens-Muster) ist ein persönlichkeitsdiagnostisches Verfahren, das mit großen Lehrerzahlen in den Bundesländern

und dem benachbarten Ausland (nebst weiteren Berufsgruppen) getestet wurde. Die Verfasser der vorliegenden Studie interessierte die Frage, ob man die Verhaltens- und Erlebensmuster erfahrener Lehrer auch schon bei Lehramtsstudenten findet. Im Ergebnis zeigt sich: relativ zu den Ergebnissen "Lehrer bundesweit" schneiden LA-Studenten der Uni Bayreuth in den Semestern bis 6 besser ab. In hohen Semestern macht sich die Prüfungsbelastung bemerkbar: das Muster nähert sich dem von Lehrern im aktiven Dienst an. Eine laufende Längsschnittstudie soll zeigen, ob sich das persönliche Muster im Studienverlauf ändert und ggf. Informationen liefern, ob der AVEM-Test zur Studienberatung nützlich ist.

#### **P26**

Simon Zander  
Dr. Heiko Krabbe  
Prof. Dr. Hans E. Fischer

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Lernprozessorientierter Physikunterricht und Lernzuwachs von Schülern***

In einem videobasierten Lehrertraining auf Grundlage der Basismodelle von Oser soll eine Physiklehrerfortbildung über zwei Jahre an zehn Ganztags-Gymnasien in NRW durchgeführt werden. Die Einstellungen der Lehrerinnen und Lehrer zur Intervention werden mittels Fragebögen quantitativ erhoben. Mittels Videoanalyse wird die Veränderung der Tiefenstruktur des Unterrichts festgestellt und in Bezug zu den Lehrereinstellungen gesetzt. Neben Fragebögen zum Interesse und zur Motivation der Schülerinnen und Schüler soll erstmals durch Fachwissenstests die Auswirkungen der veränderten Tiefenstruktur auf den Leistungszuwachs quantitativ nachgewiesen werden. Gleichzeitig sollen Faktoren für den Erfolg der Lehrerfortbildung untersucht werden. Der Fachwissenstest wird zusätzlich im Rahmen eines Projekts zur Evaluation von Ganztagsgymnasien in NRW (Ganz In) eingesetzt, um im Längsschnitt ab Klasse 5 die Entwicklung von Schülerinnen und Schülern mit unterschiedlichen sozialen Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Bereich nachzuzeichnen.

#### **P27**

Dipl. Phys. Susanne Conradt  
Prof. Dr. Heidrun Heinke

RWTH Aachen  
RWTH Aachen

#### ***Physikpraktikum für Chemiestudierende - Ansichten und Einsichten***

Im Jahr 2008 konnte durch eine deutschlandweite Online-Befragung von Chemiedozenten ermittelt werden, welche Ziele mit einem physikalischen Praktikum für Chemie-Studierende erreicht werden sollen und welche Anforderungen und Bedingungen aus Sicht der Dozenten einen guten Praktikumsversuch auszeichnen. Auf dieser Basis wurde eine Befragung von Chemiestudierenden konzipiert und im Januar 2010 durchgeführt. Einerseits wurden in der Befragung die Erwartungen der Studierenden an einen idealen Praktikumsversuch erfragt. Andererseits wurde überprüft, inwieweit die von den Dozenten formulierten Ziele aus Sicht der Studierenden erreicht wurden. Das Praktikum für Chemiestudierende wird auf dieser Basis fachspezifisch weiterentwickelt und soll ab WS2010/2011 eingeführt und anschließend evaluiert werden. Vorgenommene Modifikationen werden in Physikpraktika anderer Fachrichtungen testweise im SS2010 eingebracht und evaluiert. Die Evaluation dieser Testläufe sowie das geplante modifizierte Physikpraktikum für Chemiestudierende werden auf dem Poster dargestellt.

#### **P28**

Tobias Pollender  
Dr. Oliver Tepner

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***PCK von Chemielehrkräften - Entwicklung eines Videokategoriensystems***

Im Rahmen des Projektes ProwiN (Professionswissen in den Naturwissenschaften) wird das Fachwissen, das fachdidaktische Wissen (PCK) und das pädagogisch-didaktische Wissen von Chemielehrkräften untersucht (Borowski & Tepner, 2009). Ziel der vorgestellten Arbeit ist die Erforschung des Zusammenhangs zwischen dem fachdidaktischen Wissen und dem Unterrichtshandeln von Chemielehrerinnen und -lehrern. Dazu wird ein theoriegeleitetes Kategoriensystem nach den Standards inhaltsanalytischer Beobachtungsverfahren (vgl. Bos & Tarnai, 1999) für die Untersuchung von Unterrichtsvideos konzipiert. Anhand der Analyse von

Kommunikationsmustern (vgl. Pitton, 1997; Bromme et al., 2004) zwischen Lernenden und Lehrenden werden niedrig- und hochinferente Kategorien entwickelt, die Rückschlüsse auf das fachdidaktische Wissen von Chemielehrkräften ermöglichen.

Auf dem Poster werden Kategorien und Kriterien zur Erhebung des Unterrichtshandelns mit dem Fokus auf Schülervorstellungen präsentiert.

### P29

Frauke Kissmann

Technische Universität Braunschweig

#### ***Physikpraktikum für Studierende der Biologie-eine vergleichende Studie***

Im Sommersemester 2010 laufen an der TU Braunschweig erstmals drei von sechs Praktikumsversuche des Physikpraktikums für Studierende der Biologie nach einem neuen Konzept. Das Konzept, entwickelt an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, sieht adressatenspezifische Inhalte vor und wurde auf die Anforderungen an der TU Braunschweig übertragen. Vorgestellt werden sollen die Ergebnisse einer vergleichenden Studie der alten und neuen Praktikumsversuche.

### P30

Stefanie Herzog

Dr. Maïke Busker

Prof. Dr. Ilka Parchmann

IPN

IPN

IPN

#### ***Einstellungen und fachdidaktische Kompetenzen bei Tutoren/-innen***

In Deutschland steht in der ersten Phase der Lehrerausbildung ein Hochschulstudium, welches neben der Fachausbildung sowie der Unterweisung im Fach Pädagogik auch fachdidaktische Inhalte und Gelegenheiten zu ersten Unterrichtserfahrungen (zum Beispiel in Schulpraktika) umfasst, die zu einer ersten Entwicklung von „pedagogical content knowlege“ beitragen sollen. Weiterhin ist es Lehramtsstudierenden möglich, sich auch außerhalb des regulären Studiums zum Beispiel durch eine Tätigkeit als Tutor oder Tutorin für die Lehrtätigkeit zu qualifizieren.

Das Poster stellt eine qualitative Studie vor, in der die Selbstwirksamkeitserwartungen im Bezug auf die Lehrtätigkeit sowie Lehr-Lern-Überzeugungen von 14 Lehramtsstudierenden während ihrer Tutorentätigkeit in einer Übung zur Allgemeinen Chemie mit Hilfe eines Fragebogens erfasst wurden. Anschließend wurden in einem Interview mit den Tutorinnen und Tutoren Situationen aus den Übungen diskutiert und anhand dessen ihre fachdidaktischen Kompetenzen näher analysiert.

### P31

Julia Suckut

Ruhr-Universität Bochum

#### ***Entwicklung eines Instruments zur Beurteilung von Slab-Projekten***

Der Begriff „Schülerlabor“ (Slab) umfasst viele unterschiedliche Einrichtungen. Überwiegend ist das Ziel, bei den Schülern Interesse an Naturwissenschaften zu wecken und/oder Einblick in aktuelle Technik und Forschung zu geben (Guderian & Priemer 2008). Zur Wirksamkeit von Slab-Projekten auf Schülerseite gibt es bereits Studien (z.B. Engeln 2004, Glowinski 2007). Wenig erforscht wurde aber, was Lehrkräfte dazu bewegt, mit ihrer Klasse ein Slab-Projekt zu buchen. Dieser Frage wurde in einer Studie am Alfried Krupp Schülerlabor (AKS) an der Ruhr-Universität Bochum nachgegangen. Stichprobe sind Lehrkräfte, die mit ihren Klassen Projekte aus den Bereichen Chemie, Biologie und Physik im AKS besucht haben. Die ersten Ergebnisse werden hier vorgestellt. Gemeinsam mit den Erkenntnissen aus der bisherigen Forschung zur Wirksamkeit von Slabs kann so in einem ersten Schritt ein Instrument entwickelt werden, dass die Beurteilung von Slab-Projekten vor dem Hintergrund ihrer Attraktivität und ihrer Wirksamkeit ermöglicht.

**P32**

Julia Suckut  
 Prof. Dr. Peter Reinhold

Ruhr-Universität Bochum  
 Universität Paderborn

***Wann ist eine Lehrerfortbildung wirksam? - Eine Literaturrecherche***

Im Rahmen der Diskussion über Unterrichtsentwicklung stellt sich unweigerlich die Frage, wie eine Lehrerfortbildung aufgebaut sein muss, damit sie tatsächlich Veränderungen im unterrichtlichen Handeln der teilnehmenden Lehrkräfte bewirkt. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse einer Literaturrecherche zum Design von Lehrerfortbildungen vorgestellt. Grob lassen sich zwei grundsätzlich verschiedene Designs von Lehrerfortbildungen unterscheiden: Das Coaching oder coaching-ähnliche Verfahren (vgl. Staub 2004; Fischler & Schröder 2003; Trendel, Wackermann & Fischer 2007; Wahl 2002) und das Netzwerken (vgl. SINUS; ChiK, piko). Im Beitrag wird das beobachtete Kontinuum zwischen diesen beiden Polen vorgestellt. Die Studie zeigt, dass Aspekte von beiden "Extrem"-Designs nötig sind, um eine wirksame Fortbildung zu gestalten. Diese Aspekte und weiterhin offene Fragen werden vorgestellt und vor dem Hintergrund der Theorien zum Zusammenhang von Wissen und Handeln, z.B. subjektive Theorien, Konzept der Beliefs und des Erfahrungswissens, diskutiert.

**Postersession 4: Außerschulisches Lernen / Geschichte**

Poster P33 - P41  
 Leitung: A. Kometz

**P33**

Frank Lüthjohann	IPN Kiel
Dr. Tim Höffler	IPN Kiel
Gesine Bertelsen	IPN Kiel
Prof. Dr. Reinhard Demuth	IPN Kiel
Prof. Dr. Ilka Parchmann	IPN Kiel

***NaWi-aktiv: Förderung naturwissenschaftlicher Selbstkonzepte***

Das Projekt „NaWi-aktiv“ hat die Förderung gerade bildungsbenachteiligter Jungen und Mädchen an Regional- und Gemeinschaftsschulen in Schleswig-Holstein zum Ziel. Mit Hilfe naturwissenschaftlicher Arbeitsgemeinschaften sowie einwöchiger Forschercamps soll es gelingen, das naturwissenschaftliche Selbstkonzept von Kindern des 5. und 6. Jahrgangs zu stärken. Durch die Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen, die besonders das Experimentieren in den Vordergrund stellt, sollen darüber hinaus die naturwissenschaftlichen, aber auch die mathematischen und sprachlichen Kompetenzen gestärkt werden.

Die Evaluation des Projekts zeigt nach zwei Jahren ermutigende Ergebnisse. So wurde ein gestiegenes und im Vergleich zu einer Kontrollgruppe signifikant höheres naturwissenschaftliches Selbstkonzept festgestellt. Auch das Interesse an chemischen Fragestellungen war größer. Schließlich konnte die NaWi-aktiv Gruppe, die zu Anfang signifikant hinsichtlich ihrer quantitativen, räumlichen und verbalen Fähigkeiten ihren Klassenkameraden unterlegen war, diesen Unterschied aufholen.

**P34**

Hendrik Härtig	Universität Duisburg-Essen
Markus Emden	Universität Duisburg-Essen
Prof. Dr. Elke Sumfleth	Universität Duisburg-Essen
Prof. Dr. Hans Ernst Fischer	Universität Duisburg-Essen

***Ganz In - mit Ganzttag mehr Zukunft. Das Neue Ganzttagsgymnasium NRW***

Die Implementation der verkürzten gymnasialen Schulzeit von neun auf acht Jahre konfrontiert die Verantwortlichen an den Schulen mit neuen Aufgaben, Problemen aber auch Chancen. Die Entwicklung zum Ganzttagsgymnasium scheint dabei weitgehender Konsens zu sein, die konkrete Ausgestaltung jedoch nicht. In einem Gemeinschaftsprojekt soll deswegen untersucht werden, wie Schulentwicklung angeleitet und unterstützt werden kann, um die Potenziale des

geschlossenen Ganztags maximal auszuschöpfen. Insbesondere soll die Bildungsteilnahme von Lernenden gefördert werden, deren sozial-familiärer Hintergrund eine optimale Entwicklung möglicherweise erschwert. Im Rahmen des Projektes kooperieren die Stiftung Mercator und das Schulministerium NRW mit der Universitäts-Allianz Metropole Ruhr. Fachdidaktiken aus den Naturwissenschaften, Mathematik, Englisch und Deutsch sowie Pädagogik und Lehr-Lern-Psychologie von den Universitäten Bochum, Dortmund und Duisburg-Essen werden über die kommenden sechs Jahre über 30 nordrhein-westfälische Gymnasien in diesem Programm wissenschaftlich betreuen.

### **P35**

Barbara Schmitt-Sody  
Univ.-Prof. Dr. Andreas Kometz

Universität Nürnberg-Erlangen  
Universität Nürnberg-Erlangen

#### **„NESSI-Transfer“ - Öffnung eines Schülerlabors für Förderschulen**

Im Jahr 2005 wurde das „NESSI-Lab“ an der Universität Erlangen-Nürnberg von der Arbeitsgruppe Didaktik der Chemie unter der Leitung von Prof. Dr. Kometz initiiert. An einem Vormittag können Lernende der Jahrgangsstufen 1 bis 6 im Nürnberg-Erlanger-Schüler- und Schülerinnen-Labor experimentieren. Im Rahmen des Projekts „NESSI-Transfer“ soll nun eine Öffnung des Schülerlabors für Förderschulen, insbesondere mit dem Förderbedarf Hören und Lernen, erfolgen. Aufgrund der häufig veränderten kognitiven, sprachlichen, motorischen und sozialen Entwicklung sowie der eingeschränkten Hörfähigkeit dieser Schülerinnen und Schüler erfolgt eine Adaptierung der bereits vorhandenen Versuche, deren Versuchsvorlagen und der Ablauf des „NESSI-Lab“. Damit soll trotz des Förderbedarfs selbstständiges Experimentieren, das Erleben von chemischen Phänomenen und das Verstehen dieser Zusammenhänge ermöglicht werden. Begleitend erfolgt eine Evaluierung, die zur Optimierung des Projekts beitragen soll. Abschließend ist die Entwicklung einer Lehrerfortbildung für Sonderpädagogen vorgesehen.

### **P36**

René Langbein  
Prof. Dr. Volker Woest

Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Friedrich-Schiller-Universität Jena

#### **Der Chemieunterricht und seine Didaktik in der SBZ/ DDR 1945 - 1965**

Das vorgestellte Projekt untersucht Voraussetzungen, Anspruch und Didaktik des Chemieunterrichts sowie deren praktische Umsetzung in den ersten beiden Jahrzehnten der Nachkriegsgeschichte. Anhand einer möglichst umfassenden Quellenbasis werden sowohl die Emanzipation einer eigenen Fachdidaktik als auch die Handlungsspielräume der Beteiligten im Spannungsfeld der (bildungs-)politischen und schulstrukturellen Veränderungen analysiert. Der gewählte Zeitraum ist, speziell für das Fach Chemie, bildungshistorisch kaum erforscht. Dies überrascht umso mehr, als in diesen Jahren grundlegende Struktur- und Richtungsentscheidungen fielen, deren Konsequenzen das Erziehungsbild und damit die Didaktik der DDR bis zu deren Ende entscheidend prägten.

### **P37**

Dr. Hala El-Senousy  
Univ.-Prof. Dr. Andreas Kometz  
Barbara Schmitt-Sody

Beni-Suef University  
Universität Nürnberg-Erlangen  
Universität Nürnberg-Erlangen

#### **The project “NESSI meets Hapi”**

Nothing stirs children's imagination more than science experiments to realize chemistry and physics principles. Project “NESSI meets Hapi” established to fit the Egyptian condition. This study's purpose is to investigate how affects the utilization of this project on improving the students' attitude toward science activity. 47 students as two equivalent groups' were chosen from 4th primary classes. They spent over 16 supervised experiments' lessons in active engagement, handling several household materials, have fun and that increases their interest. Students filled out a pre and a post questionnaire “scale of attitude toward science activity”. The results of current study showed significant positive difference in students' attitude toward science activity before and after the treatment in favor of post test. Also there was significant difference between the experimental and control group after treatment in favor of the

experimental group. Therefore the usage of such projects can be recommended, helping to develop a more positive attitude towards science.

**P38**

Prof. Dr. Helmut F. Mikelskis

Universität Potsdam

**„Wissenschaft als Kunst“: Miniatur zur Wiederentdeckung P.Feyerabends**

Mit seiner anarchistischen Erkenntnistheorie „Wider den Methodenzwang“ und dem vielfach missverstandenen radikalen Plädoyer für ein „Anything goes“ hat Paul Feyerabend (1924-94) Mitte der siebziger Jahre die Naturphilosophie und die Naturwissenschaftsdidaktik inspiriert: „Die Welt der Wissenschaft ist eine komplexe und zersplitterte Entität, die durch Theorien und einfache Regeln nicht erfasst werden kann.“ Er war im persönlichen wie im wissenschaftlichen Leben ein widersprüchlicher und Widerspruch provozierender Charakter, der zwischen den Welten seiner Wiener Heimat, dem England Poppers und dem Wirken in Berkeley viele Grundfragen der Naturphilosophie und der Erkenntnistheorie „gegen den Strom“ bearbeitet hat. Sein Leben zwischen Musik, Theater, Philosophie und Physik, spiegelt sich in seiner programmatischen Züricher Antrittsvorlesung: „Wissenschaft als Kunst“ (1981) anschaulich wider. Das Poster versteht sich als ein Plädoyer gegen das Vergessen Feyerabends und dafür, ihn neu zu lesen, indem es grundlegende Schlüsselstellen mit didaktischem Blick dokumentiert und kommentiert.

**P39**

Sven Ernst

Corinne Knittel

Dr. Klaus H. Wiebel

Prof Dr. Silke Mikelskis-Seifert

Pädagogische Hochschule Freiburg

Pädagogische Hochschule Freiburg

Pädagogische Hochschule Freiburg

Pädagogische Hochschule Freiburg

**Evaluation des außerschulischen Lernorts „miniphänomene“**

Sommer 1984: „Phänomene“, die Ausstellung über Phänomene und Rätsel der Umwelt in Zürichhorn macht in der Presse von sich reden. Hier sind alle angesprochen, die Prozesse und Zusammenhänge in der Natur erkennen und begreifen wollen. Ein Besuch dieser Ausstellung hatte das Projekt der „miniphänomene“ zur Folge, das nun auf eine 25jährige Geschichte zurückblicken kann. Ein wichtiges Ziel ist es, mit den Exponaten eine Brücke zu einem besseren Verständnis einer komplizierter gewordenen Welt zu schlagen. Durch exemplarisches Verstehen, Fördern von Interesse und einer beispielhaften Vertrautheit mit den Phänomenen sollen physikalische Grundlagen aufgebaut werden.

Die „miniphänomene“ hat sich in den vergangenen Jahren zu einem beliebten außerschulischen Lernort entwickelt, dessen Wirkung in empirischen Studien erforscht wird. Aufbauend auf einer Pilotstudie ist nun das Ziel herauszufinden, in wie weit Interesse, Motivation und Selbstkonzept der besuchenden Schülerinnen und Schüler beeinflusst werden. Per Poster werden das Konzept und die Ergebnisse dieser neuen Untersuchung vorgestellt.

**P40**

Martina von Gehlen

Prof. Dr. Jens Friedrich

Prof. Dr. Marco Oetken

Prof. Dr. Silke Mikelskis-Seifert

Dr. Lutz Kasper

Mario Ruprecht

PH Freiburg

PH Freiburg

PH Freiburg

PH Freiburg

PH Freiburg

PH Freiburg

**girls4science - Schülerinnenlabore, Forscherinnencamps, Orientierung**

Das Projekt girls4science zielt darauf, durch themenbezogenes, fachübergreifendes Experimentieren und Forschen in Kleingruppen bei Schülerinnen der Mittelstufe die Begeisterung für Naturwissenschaften zu wecken und sie für naturwissenschaftliche und technische Berufe zu interessieren. Das Konzept des Projekts girls4science umfasst Schülerinnenlabore, Forscherinnencamps und Workshops sowie Einzelberatungen zur beruflichen Orientierung, die seit Mitte 2009 an der Pädagogischen Hochschule Freiburg angeboten werden. Die Themenauswahl erfolgt in enger Anbindung an das schulische Curriculum und den Bildungsplan sowie an die Interessenswelt der Schülerinnen. Die

Konzeptentwicklung erfolgt unter Berücksichtigung einer gendergerechten Didaktik im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht unter Einbindung von Lehramtstudentierenden. Ziel ist es, das Selbstvertrauens durch Handlungsorientierung beim Experimentieren (Selbst tun statt Zuschauen) und Herstellung eines Werkstücks zu stärken und Kontakte mit Schülerinnen anderer Schulen oder Klassen mit gleichen Interessen zu ermöglichen.

#### **P41**

Michael Albertus  
Nina Bertels  
Prof. Dr. Claus Bolte

Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

#### ***Chemieunterricht und naturwissenschaftsbezogene Berufswahlentscheidung***

Unser Poster informiert über eine empirische Untersuchung, die der Frage nachgeht, welchen Einfluss die subjektiv geprägte Wahrnehmung des erlebten Chemieunterrichts einerseits und ausgewählte Persönlichkeitsmerkmale andererseits auf naturwissenschaftsbezogene Berufswahlentscheidungen von Jugendlichen ausüben. Untersucht wurden Schüler/-innen, die (von wenigen Ausnahmen abgesehen) keine berufliche Perspektive in einem naturwissenschaftsbezogenen Beruf für sich erkennen, und Auszubildende, die sich bereits für einen naturwissenschaftsbezogenen Ausbildungsplatz entschieden haben. Zur Analyse der getroffenen Berufswahlentscheidungen werden seitens des Chemieunterrichts Skalen des motivationalen Lernklimas und der naturwissenschaftsbezogenen Entwicklungsaufgaben herangezogen. Hinsichtlich der Persönlichkeitsmerkmale wurden Daten zum naturwissenschaftlichen und schulischen Fähigkeitsselbstkonzept, zum Selbstbild und zu naturwissenschaftsbezogenen Prototyp-Attribuierungen erhoben. Der Vergleich der analysierten Ergebnisse zeigt Optimierungspotenziale für Praxis des Chemieunterrichts auf.

#### **Postersession 5: Unterrichtspraxis**

Poster P42 - P52  
Leitung: R. Berger

#### **P42**

Reg-Dir. Christian Lukner  
Prof. F.,-H. Effertz  
Dr. Jochen Bartsch

HTW  
Universität Köln

#### ***Atomendlager***

Atomendlager - vier Projekte Nach den Wassereinbrüchen in der Asse sowie durch das Aufheben des Moratoriums für Gorleben ist in der Öffentlichkeit der Streit um die Endlagerfrage neu entfacht. Anhand von Beispielen werden die heutigen Probleme der Endlagerung radioaktiver Abfälle - auf aktuellem Stand vorgestellt. Es werden Methoden aufgezeigt, wie man ein so hoch-komplexes Thema im Unterricht behandeln kann (fachsystematisch-im Kontext-fächerübergreifend).

/1/ D. Dehmer: Alles nach dem Plan von 1983, Berliner Tagesspiegel vom 22. März 2010

#### **P43**

Andreas Dickhäuser  
Prof. Dr. Karin Stachelscheid  
Jennifer Neumann

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

#### ***Humor und Unterrichtsqualität im Fach Chemie***

Auf einen möglichen Zusammenhang von Humor und Qualität des Unterrichts wird immer wieder hingewiesen. Wie empirische Studien zeigen, kann Humor Angst reduzieren, Aufmerksamkeit sowie Interesse erhöhen und sich positiv auf die Lernleistung auswirken. Trotzdem liegt bis heute hierzu keine systematische Untersuchung vor. Für den Chemieunterricht fehlt sie gänzlich. Zunächst sind daher grundlegende Arbeiten wie die theoretische Eingrenzung des Begriffs und Erhebung des Ist-Zustandes notwendig. Erste Analysen zeigen, dass in Lehrerhandbüchern zur Planung von Chemieunterricht sowie

Schulbüchern in Deutschland so gut wie keine humorvollen Texte oder Abbildungen zu finden sind. In Büchern zum Selbststudium der Chemie und auch Schulbüchern unseres Nachbarlandes Österreich findet man dagegen häufig humorvoll gestaltete Lernmaterialien. Zur Erfassung der gegenwärtigen „Humorpraxis“ im Chemieunterricht der Sekundarstufe I wurden Lehrer- und Schülerbefragungen durchgeführt. Die erhobenen Daten bekräftigen die Vermutung eines Zusammenhangs von Humor und Unterrichtsqualität im Fach Chemie.

**P44**

Olaf Uhden  
Prof. Dr. Gesche Pospiech

Technische Universität Dresden  
Technische Universität Dresden

***Problemanalyse beim Übersetzen zwischen Physik und Mathematik***

Wie kann Mathematik helfen die Physik zu verstehen? Neben dem Lernen physikalischer Konzepte und wissenschaftlicher Methoden ist es ebenfalls wichtig, ein angemessenes Bild der Wissenschaft Physik zu vermitteln, in der eine enge Verbindung zur Mathematik besteht. Allerdings bildet das qualitative Verständnis physikalischer Zusammenhänge die Grundlage für ein umfassendes physikalisches Wissen. Dieses sollte nicht unnötig durch mathematische Schwierigkeiten überlagert werden oder hinter mathematischen Routinen in den Hintergrund treten. Um fundierter entscheiden zu können, ob und wie Mathematik hilfreich sein kann, ist es wichtig, die Schwierigkeiten beim Übersetzungsprozess zwischen Mathematik und Physik genauer zu untersuchen. Mit dieser Zielsetzung werden Schülerinnen und Schüler der Klassen 9 und 10 beim Bearbeiten mathematisch-physikalischer Aufgaben - die gezielt entwickelt wurden um die Verbindung zwischen Mathematik und Physik zu untersuchen - am interaktiven Whiteboard beobachtet. Das Poster stellt das Design und erste Ergebnisse dar.

**P45**

Prof. Dr. Silke Mikelskis-Seifert  
Prof. Dr. Reinders Duit

Pädagogische Hochschule Freiburg  
IPN Kiel

***Physik im Kontext - Ein Materialpaket für die Unterrichtspraxis***

Das vom BMBF unterstützte Projekt „Physik im Kontext (piko)“ ist seit einigen Jahren abgeschlossen. Die Ergebnisse der Begleitforschung liegen vor, sie sind allerdings noch nicht zusammenfassend publiziert. Um die Ergebnisse des Projekts der Schulpraxis bekannt zu machen, haben wir ein eng vernetztes Materialpaket entwickelt (Mikelskis-Seifert, S. & Duit, R., Hrsg., Physik im Kontext - Konzepte, Ideen Materialien für effizienten Physikunterricht. Seelze, Friedrich Verlag, 2010). Der gedruckte Band stellt die Konzeption des Projektes und die Ergebnisse der Evaluation vor und erläutert anhand von 12 Beispielen, wie diese Konzeption in der Unterrichtspraxis realisiert werden kann. Auf einer CD, die diesem Band beiliegt, werden zu den meisten Unterrichtsentwürfen des Bandes Materialien wie Arbeitsblätter, Versuchsbeschreibungen und Computerprogramme bereitgestellt. Die CD enthält auch die Serie von 15 piko-Briefen, in denen Ergebnisse fachdidaktischer Forschung für wichtige Aspekte zusammengefasst sind. Im Band gibt es zu diesen Briefen kurze Zusammenfassungen.

**P46**

Felix Warbruck  
Prof. Dr. Karin Stachelscheid  
Alina Happe  
Jenna Sänger

Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Duisburg-Essen

***Untersuchung zum Materiekonzept in der Chemie***

Der Aufbau und die Struktur von Materie kann durch verschiedene Modelle beschrieben werden. Dabei stellt die Übertragung von phänomenologischen oder symbolischen Repräsentationen auf die Modellebene ein großes Problem für Schüler dar. Der Chemieunterricht beginnt mit dem Teilchenmodell, anschließend wird das Dalton Atommodell eingeführt und später das Bohrsche Atommodell. Die Modelle werden komplexer, indem sie den Aufbau der Materie zunehmend genauer beschreiben und damit weitere Prinzipien der Chemie erklären. Anwendung finden diese Modelle auf grundlegende Inhalte wie Reinstoffe versus Stoffgemische, Aggregatzustände oder chemische Reaktionen. In der vorgestellten Studie wird die Schwierigkeit der einzelnen Modelle in Bezug auf die genannten Inhalte untersucht. Die sich aus der Verknüpfung von Inhalt

und Modell ergebende Matrix enthält Zellen, zu denen Items konstruiert und getestet werden. Es ist eine Zunahme der Schwierigkeit vom Teilchenmodell über das Dalton Atommodell bis hin zum Bohrschen Atommodell zu erwarten. Die Testung des Modells erfolgt in einem Multi-Matrix Design.

**P47**

Cathrin Blaes  
Prof. Dr. Insa Melle

TU Dortmund  
TU Dortmund

***Kombination von Lehrerpräsentation und Übungen***

Eine Möglichkeit, den schulischen Erfolg zu optimieren, ist die Veränderung der eingesetzten Unterrichtsmethodik. In der hier vorgestellten Studie wird für das Fach Chemie eine Unterrichtsform untersucht, die aus einer Kombination einer PowerPoint-gestützten Lehrerpräsentation und einer Übungsphase besteht. In der Präsentation werden die grundlegenden Informationen durch die Lehrkraft vermittelt und gleichzeitig die Struktur des Themas und Zusammenhänge der einzelnen Gebiete unter Beachtung psychologischer Aspekte des Lernens verdeutlicht. In der anschließenden Übungsphase sollen die Lernenden die vermittelten Inhalte aktiv und möglichst selbstständig festigen, wobei ihnen durch den Einsatz von Musterlösungen die Möglichkeit gegeben wird, Fehler selbst zu entdecken und zu korrigieren. Diese Methode umfasst Elemente der Direct Instruction (vgl. Engelmann, 1980; Rosenshine, 1985; Watkins, 2003) und verbindet diese mit Übungsphasen, durch die Lernende ihr bereits vorhandenes Wissen erweitern, umstrukturieren und automatisieren (vgl. Becker & Roth, 2004; Stern, 2006).

**P48**

Maximilian Barth  
Sven Leutner  
Prof. Dr. Gunnar Friege

Leibniz Universität Hannover  
Leibniz Universität Hannover  
Leibniz Universität Hannover

***Prozessanalyse von Schülerexperimenten im Physikunterricht der Sek. II***

Das Ergebnis schulischer Experimentiersituationen kann auf unterschiedlichen Wegen zustande kommen und wird von vielen Faktoren beeinflusst, zu denen neben den Fähigkeiten und Fertigkeiten der einzelnen Schüler auch Interaktionen zwischen Schülern und Lehrer gehören können. Prozesse, die Schüler während solcher Experimente durchlaufen, lassen sich häufig nicht auf Grundlage der Ergebnisdarstellung der Schüler rekonstruieren. Unsere Forschungsgruppe ist daher besonders am Experimentierprozess und nicht nur am Ergebnis (Produkt) interessiert. Videoaufzeichnung dieses Prozesses und anschließende Analysen der Videodaten sind naheliegend. Aufgrund des inhaltlichen Schwerpunkts der Experimente aus den Themenbereichen Atomphysik und Optik sind Videoaufzeichnungen problematisch, da diese meist mit stark reduzierter Ausleuchtung des Experimentierbereichs durchgeführt werden. Neben den technischen Aspekten, die Aufnahmen in abgedunkelten Räumen ermöglichen (IR-LEDs und Webcam), präsentieren wir erste Ergebnisse aus unseren Analysen verschiedener Schülerexperimente in der Sek. II.

**P49**

Carolin Frank  
Maria Nichelmann  
Ulrike Alt

Technische Universität Dresden  
Technische Universität Dresden  
Technische Universität Dresden

***Das schnellste Eis der Welt***

„Schneller, höher, weiter“ gilt schon seit Beginn der Olympischen Spiele in der Antike als Grundmaxime aller Sportarten. Der Kampf um den Sieg wird längst nicht mehr nur durch die Leistungsfähigkeit des Sportlers entschieden, sondern ist auch erheblich vom Material abhängig. Wissenschaft und Wirtschaft spielen hierdurch eine zunehmend größere Rolle. Am Beispiel des Eisschnelllaufs soll dies Schülern in einem Projekt deutlich gemacht werden. Im Kontext des Auftrages einer Wettkampfstätte übernehmen sie die Aufgaben von Laboranten, Chemikern und Ingenieuren, die die Qualität des Eises untersuchen und optimieren. Dabei erforschen die Schüler Zusammenhänge zwischen den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Eises, seiner Zusammensetzung und den daraus resultierenden

Gleiteigenschaften, um im Anschluss ihre aufgestellten Prognosen experimentell mit Hilfe eines Eisbahnmodells und einer selbst erarbeiteten Prüfnorm zu verifizieren. Unter dem Prinzip der Kostenminimierung wird im Team ein Vorschlag für die Realisierung der Optimierungsmaßnahmen erarbeitet und präsentiert.

#### **P50**

Carolin Frank

Technische Universität Dresden

##### ***Biodiesel als Kontext zur Erschließung chemiebezogener Berufe***

Das Thema Biodiesel ist bereits vielfältig aufgegriffen worden. So wurde Biodiesel z. B. bereits als Ausgangspunkt zur Erarbeitung der organischen Chemie oder auch als Aufhänger für eine Diskussion zur nachhaltigen Entwicklung genutzt. In dem hier vorgestellten Projekt „Optimierung der Biodieselproduktion“ dient die Thematik vor allem dazu, dass Schüler innerhalb dieses Kontextes verschiedene chemiebezogene Berufe (Chemiker, Chemielaborant und Chemikant) kennenlernen. Neben der Beschreibung des Projektes wird auf dem Poster die Evaluation bezüglich der Wirkung des Projektes auf das Wissen der Schüler über naturwissenschaftlich-technische Berufe vorgestellt. Schwerpunkt ist hierbei die Darstellung des Einflusses verschiedener Durchführungsvarianten (Tagesprojekt vs. in den Fachunterricht integrierte Variante) auf die Wirksamkeit des Projektes.

#### **P51**

Michael Kahnt

Stefan Korte

Prof. Dr. Roland Berger

Universität Osnabrück

Universität Osnabrück

Universität Osnabrück

##### ***Mit einem Spielzeugauto auf der gekrümmten Raumzeit geradeaus***

Da eine Behandlung des Formalismus der Allgemeinen Relativitätstheorie in der Schule nicht möglich ist, wird mithilfe von Visualisierungen versucht, die Geometrisierung der Gravitation nach Einstein zu veranschaulichen. Im Postervortrag werden plastische Raumzeitmodelle nach R. Jonsson vorgestellt, in denen die Raumzeit an der Erdoberfläche als gekrümmte Fläche (eine Raum- und die Zeitdimension) in den euklidischen Raum eingebettet ist. Die Fläche ist so beschaffen, dass die Weltlinie eines frei fallenden Objekts der kürzesten Verbindung zwischen zwei Punkten auf der Fläche entspricht. Diese Weltlinien können z. B. dadurch erzeugt werden, dass man mit kleinen Spielzeugautos mit starren Achsen auf diesen Modellen geradeaus fährt. Dadurch ist es möglich, Alltagseffekte wie das Herunterfallen oder Hochwerfen von Gegenständen in der Gravitationstheorie nach Newton und Einstein anschaulich zu vergleichen. Es stehen mehrere Modelle bereit, an denen selbst experimentiert werden darf.

#### **P52**

Benbetka Mahdi

Doktor ELATEF Ahmed

ENS (PH) Algier

ENS (PH) Algier

##### ***Interview - ein methodisches Element im Anfangsphysikunterricht***

Am Beispiel grundlegender Begriffe der Wärmelehre im Anfangsphysikunterricht in Algerien wird das Vorgehen erläutert, Grundlage bildet eine schriftliche Befragung der Lernenden zur Thematik.

Das Vorgehen soll die Schülerinnen und Schüler befähigen, sich aktiv mit den vorhandenen Vorstellungen (Alltagsvorstellungen, vorunterrichtliche, unterrichtliche) auseinanderzusetzen. Es sollen Lernstrategien angeeignet werden, um Phänomene der Wärmelehre im Physikunterricht in der Fachsprache zu beschreiben.

Die Bedeutung der Problemsituation sowie die Rolle des Experiments innerhalb des Interviews werden erörtert.

## Postersession 6: Diversität

Poster P53 - P60  
Leitung: B. Ralle

### P53

Milan Stojkovic  
Prof. Dr. Volker Woest

FSU Jena  
FSU Jena

#### *Chemieunterricht in Serbien zwischen gestern und heute*

Das Forschungsprojekt will die Entwicklung des Chemieunterrichts in Serbien und Ex-Jugoslawien von Beginn des 19. bis Ende des 20. Jahrhunderts aufzeigen. Dabei sollen die grundlegenden methodischen bzw. didaktischen Konzepte sowie die Chemielehrausbildung im historischen Kontext diskutiert werden. Weiterhin versucht das Projekt eine Kooperationsstruktur zwischen dem serbischen und deutschen Schulsystem - bezogen auf die Weiterentwicklung des Chemieunterrichts - aufzubauen (Universitäten Belgrad, Prof. Dr. Snezana Bojovic). Hier bieten sich insbesondere der gegenseitige Transfer neuerer methodischer Entwicklungen und die Durchführung von Vergleichsstudien bezogen auf aktuelle chemiedidaktische Forschungsfragestellungen an.

Es werden erste Ergebnisse des Vorhabens präsentiert, wobei insbesondere die historische Entwicklung des Chemieunterrichts in Serbien dargestellt wird.

### P54

Hannah Busch  
Prof. Dr. Bernd Ralle

Technische Universität Dortmund  
Technische Universität Dortmund

#### *Förderung der (Fach-)Sprache im Chemieunterricht*

Im Zuge der bundesweiten Überlegungen zur Integration von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund sowie mit sozio-ökonomisch geringem Status wird besonders die Förderung der deutschen Sprache auch im Rahmen des fachlichen Lernens betont. Es wird die These vertreten, dass das Lernen von Fachbegriffen und deren Bedeutungen förderlich für die Sprachentwicklung als Ganzes ist. Das Poster stellt eine Arbeit vor, deren Ziel es ist, ein Analyseverfahren für den Sprachstand von Schülerinnen und Schülern bezüglich ihrer fachsprachlichen Kompetenzen zu entwickeln. Es soll überprüft werden, ob bzw. inwieweit sich die Ausprägung der Fachsprache als Indikator für den allgemeinen Sprachstand der Schülerinnen und Schüler eignet und in welcher Weise sich die explizite Förderung der Fachsprache auf die fachlichen Leistungen und den allgemeinen Sprachstand der Schülerinnen und Schüler auswirkt. In Zusammenarbeit mit Lehrkräften sollen aufbauend darauf adressatenbezogene Interventions- und Fördermöglichkeiten konzipiert und umgesetzt werden.

### P55

Rebecca Knobloch  
Prof. Dr. Maik Walpuski  
Prof. Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg-Essen  
Universität Osnabrück  
Universität Duisburg-Essen

#### *Qualität fachinhaltlicher Schüleräußerungen*

Das Ziel der Studie ist es, den Einfluss der fachinhaltlichen Qualität von Schüleräußerungen auf den Lernerfolg zu untersuchen. In einer ersten Phase wurden hierzu die fachlichen Redeanteile mittels einer Reanalyse bereits vorhandener Videodaten untersucht um die Merkmale erfolgreicher und weniger erfolgreicher Gruppen beschreiben zu können. Für das entwickelte Kategoriensystem konnten sehr gute Interraterübereinstimmungen (0.83 <math><#954;</math> <math><0.99</math>) ermittelt werden. In einer zweiten Phase wurden die Instruktionen der Kleingruppenarbeit dahingehend überarbeitet, dass unter fachlichen Gesichtspunkten hochwertigere Redebeiträge gefördert werden sollen. Die Wirksamkeit der veränderten Instruktionen wird im Rahmen einer Interventionsstudie (7. Klasse, 12 Gymnasien in NRW) überprüft. Die Veränderung der Schüleräußerungen wird durch eine kategoriengeleitete Videoanalyse erhoben. Die erhaltenen Videodaten werden zudem mit den bereits vorliegenden Daten der vorangegangenen Projekte

(Walpuski, 2006; Wahser, 2008) in Hinblick auf eine Leistungssteigerung der Schülerinnen und Schüler verglichen.

**P56**

Rüdiger Krauß  
Prof.Dr. Volker Woest

Universität Jena  
Universität Jena

***Naturwissenschaft und Förderschwerpunkt geistige Entwicklung***

„Lernen ist ein Prozess, durch den ein Organismus sein Verhalten als Resultat von Erfahrung ändert.“ Welche Strategie während dieses Vorgangs der Informationsverarbeitung bei Menschen mit Förderschwerpunkt geistige Entwicklung Anwendung findet, soll bei der Durchführung bzw. Auswertung von naturwissenschaftlichen Experimenten untersucht werden. Lebensweltbezogene Inhalte dienen als Hintergrund. Das Prinzip der Unterstützenden Kommunikation bildet das theoretische Fundament der Studie. Dabei werden anhand eines Nicht-Sprech-Kommunikationssystems die experimentell aufgearbeiteten Inhalte der Lebenswelt vermittelt. Mit Pestalozzi, „[...] dass auch Kinder von äußerstem Blödsinn, [...], zum Genuss eines freien und ungehemmten Lebens geführt werden können,“ wird der Bezug zur partizipativen Demokratie erzeugt, welchem die Erschließung der Umwelt immanent ist, damit sich der Mensch mit geistiger Behinderung darin als Träger und Teilhaber gemeinsamer Kultur aufbauen kann.

**P57**

Nermin Tunali  
Prof.Dr. Elke Sumfleth

Universität Duisburg- Essen  
Universität Dduisburg- Essen

***Der Einfluss der Sprachkompetenz auf die Chemieleistung***

Internationale Vergleichsstudien wie PISA und TIMSS haben gezeigt, dass die Schülerinnen und Schüler in Deutschland, vor allem wenn die Testsprache nicht ihre Alltagssprache ist, Probleme mit dem Textverstehen haben. In PISA 2000 wurden die Schülerinnen und Schüler (davon 21,7 % mit Migrationshintergrund), die einfache Texte lediglich oberflächlich verstanden und nicht Kompetenzstufe I erreicht haben, als Risikoschüler bezeichnet (vgl. Artelt, 2002; Baumert & Schümer, 2001). Zudem weisen andere Studien darauf hin, dass auch Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund Sprachprobleme haben (Baur, 2008). Desweiteren deutet Merzyn (1989) darauf hin, dass die Fachsprache eine wichtige Rolle beim Lernen in naturwissenschaftlichen Fächern spielt. Aus diesem Grund wird im Rahmen dieses Projektes das Erlernen der chemischen Fachsprache gezielt gefördert. Die Auswirkungen auf das Lernen chemischer Inhalte werden mit denen einer fachinhaltenlichen Förderung verglichen.

**P58**

Jaana Björkman

Humboldt-Universität zu Berlin

***Deutschland - Schweden: Chemieunterricht im internationalen Vergleich***

Die Vermittlung naturwissenschaftlicher Grundbildung (Scientific Literacy) im Unterricht weist zwischen den Schulsystemen verschiedener Länder große Unterschiede auf. Man kann daher davon ausgehen, dass sich der naturwissenschaftliche Unterricht zweier Länder auch aufgrund verschiedenartiger Unterrichtsskripts voneinander unterscheidet. Die Erschließung der Naturwissenschaften im Unterricht erfolgt dabei oftmals über verschiedene Erkenntnismethoden wie z.B. die des Problemlösens, wobei ein strukturierter, problemorientierter Unterricht gestaltet und initiiert werden sollte. In diesem Beitrag wird ein Promotionsvorhaben vorgestellt, welches die Gestaltung problemorientierten Unterrichts im Chemieunterricht im internationalen Vergleich zwischen Deutschland und Schweden zu erfassen versucht. Dabei wird in Deutschland auf den Übergang von der Sekundarstufe I zur Sekundarstufe II fokussiert und dieser mit dem äquivalenten Übergang von der Grundschule zum Gymnasium in Schweden verglichen. Das Poster zeigt einen Überblick des von der Deutschen Telekom Stiftung geförderten Projekts.

**P59**

Prof. Dr. Hiroki Fujii  
Prof. Dr. Claus Bolte  
Dr. Sabine Streller

University of Hiroshima  
Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin

***Sachgerechtes Urteilen im Zuge einer deutsch-japanischen Extra-Klasse***

Im September 2009 hat eine Schüler-Delegation aus Hiroshima (Japan) die Abteilung Didaktik der Chemie der FU Berlin besucht, um gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern aus Berlin am „Chemie (in) der Extra-Klasse“-Projekt zum Thema: Erneuerbare Energien - Schwerpunkt Bioenergie - teilzunehmen. Im Mittelpunkt des Projekts stand die Frage, wie Wege für eine nachhaltige Energieversorgung geebnet werden können, welche Potenziale in der Nutzung regenerativer Energieressourcen liegen und welche Hindernisse zunächst zu überwinden sind, um derartige Energiequellen nutzen zu können. Insgesamt - so zeigen die ersten Ergebnisse unserer didaktischen Begleitforschung - kann dem Projekt Erfolg bescheinigt werden; ausgewählte Aspekte des Lernklima wurden von allen Teilnehmer(inne)n als im hohen Maße motivierend beurteilt. Auch die Sachkenntnisse der Schüler/-innen bzgl. der behandelten Themen und ihre Kompetenzen im Bereich des sachgerechten Urteilens konnten gestärkt werden. Doch schon allein das Knüpfen neuer Freundschaften ist es wert gewesen, die deutsch-japanische Extra-Klasse durchzuführen.

**P60**

Franziska Adamik  
Imene Nsir  
Prof. Dr. Claus Bolte  
PD Dr. Reinhard Pastille

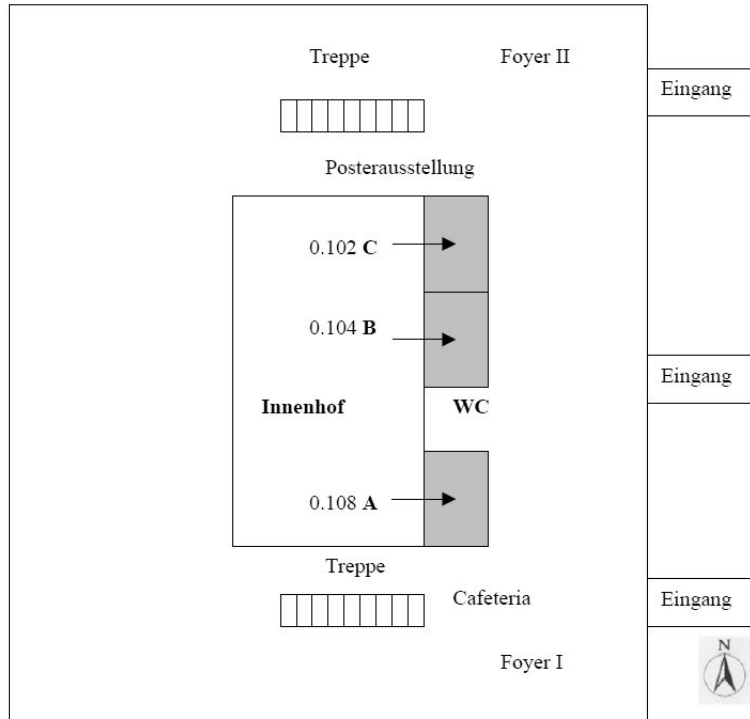
Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin  
Freie Universität Berlin  
Carl-von-Ossietzky-Oberschule

***Naturwissenschaftsbezogene Sprachförderung im Ferienkurs „Mercator“***

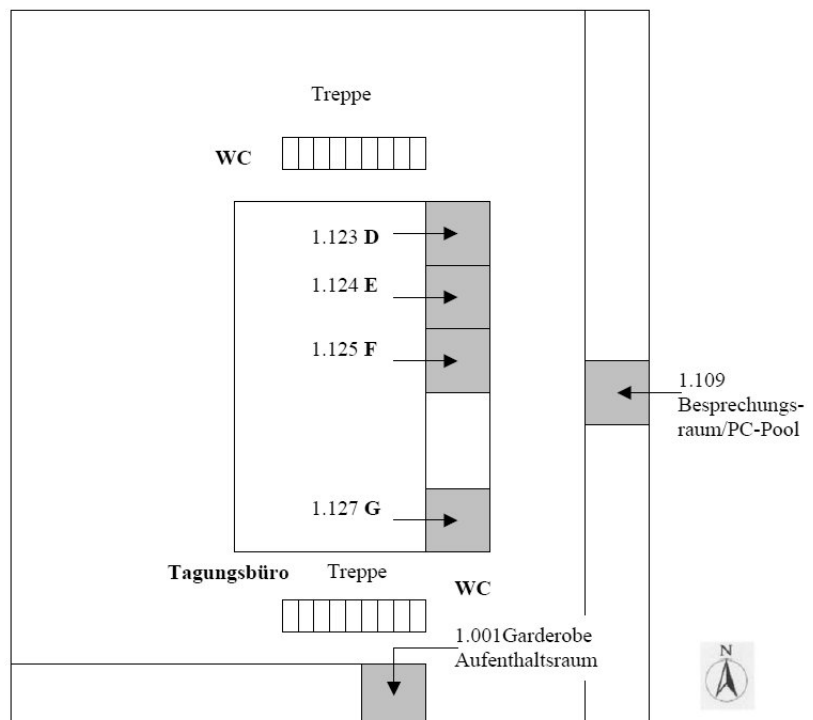
“Sprachlosigkeit“ im naturwissenschaftlichen Unterricht meint nicht etwa das “ohne-Wortesein“, weil man über ein naturwissenschaftliches Phänomen staunt, sondern das Verstummen von Schülerinnen und Schülern aufgrund fehlender Sprachkompetenzen. Auch heute, mehrere Jahre nach der Entdeckung des “Schülers mit Migrationshintergrund“, werden Sprachhindernisse im naturwissenschaftlichen Unterricht, (zu) wenig analysiert. Wenn überhaupt geschieht Sprachvermittlung im naturwissenschaftlichen Unterricht eher unsystematisch und häufig endet die Sprachförderung in “klassischer Spracharbeit“. Es fehlt schlichtweg am Einüben des Umgangs mit der Fachsprache, das ein wichtiges Verbindungsstück zwischen Alltagssprache und Bildungssprache schaffen würde. In unserem Poster berichten wir über ein außer-unterrichtliches Bildungsangebot, das Mercator-Sprachcamp, das auf die besonderen Sprachbedürfnisse von Schülern - vor allem solchen mit Migrationsbiographie - Rücksicht nimmt. Dazu werden wir das Konzept des Sprachcamps skizzieren und Ergebnisse der didaktischen Begleitforschung zur Diskussion stellen.

# Raumplan des Tagungsgebäudes

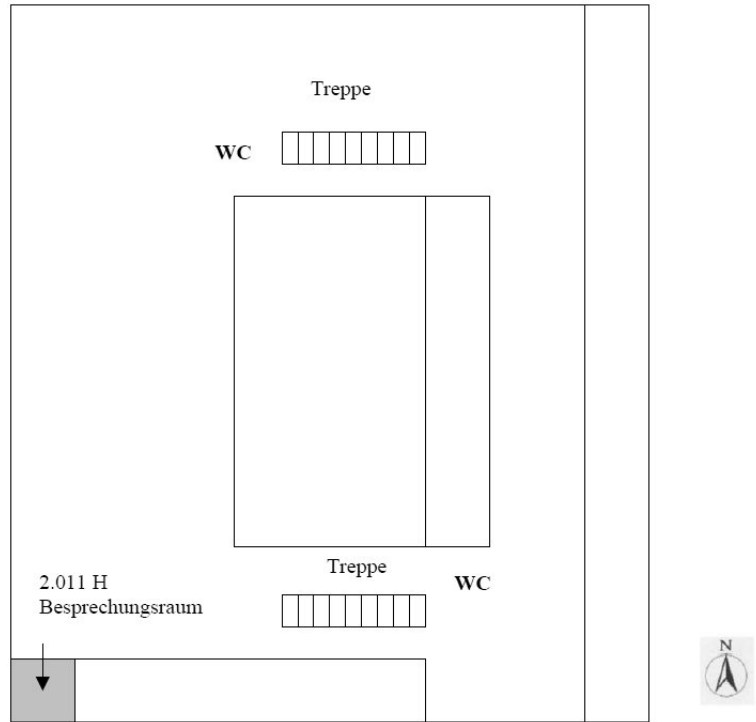
## Haus 28 Erdgeschoss



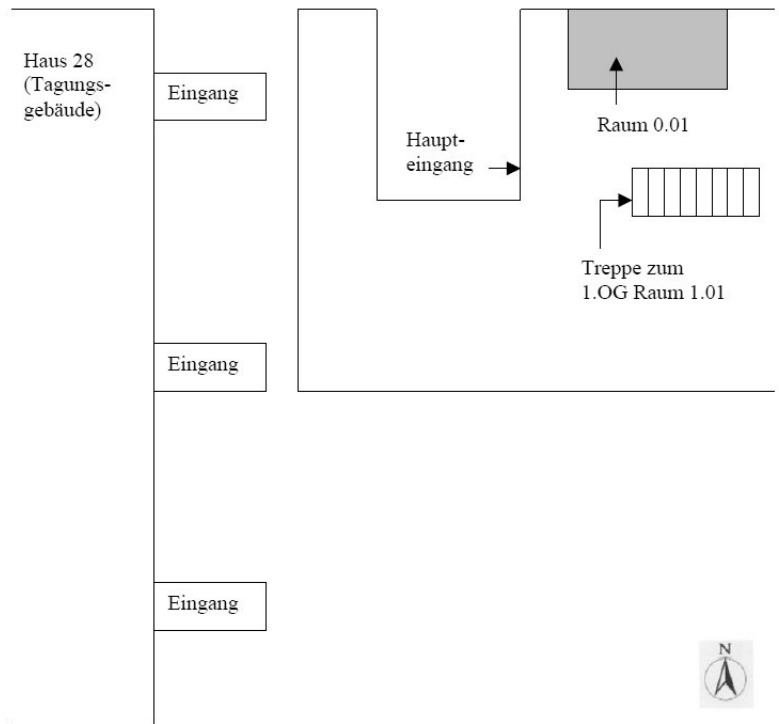
## Haus 28 Obergeschoss 1



**Haus 28**  
**Obergeschoss 2**



**Haus 27**



## Lageplan der Universität Potsdam



Der Tagungsort  
 Universität Potsdam  
 Komplex II Golm  
 Karl-Liebnecht-Str. 24/25  
 14476 Potsdam/ Golm

### Anfahrsmöglichkeiten:

#### mit den Buslinien:

606, 605 und X5 von S Potsdam  
 Hauptbahnhof DB  
 697 von Berlin-Kladow

#### mit der Regionalbahn:

RB 21 und RB 20 von Potsdam Hbf

#### mit dem Auto:

z.B. über A10 - Abfahrt Potsdam  
 Nord oder Leest - Richtung Golm  
 Der Universitätskomplex befindet  
 sich gegenüber dem Bahnhof Golm  
 an der Karl-Liebnecht-Straße.

© AVZ Universität Potsdam



© AVZ Universität Potsdam

Tagungsgebäude: Haus 28, Institut für Physik und Astronomie