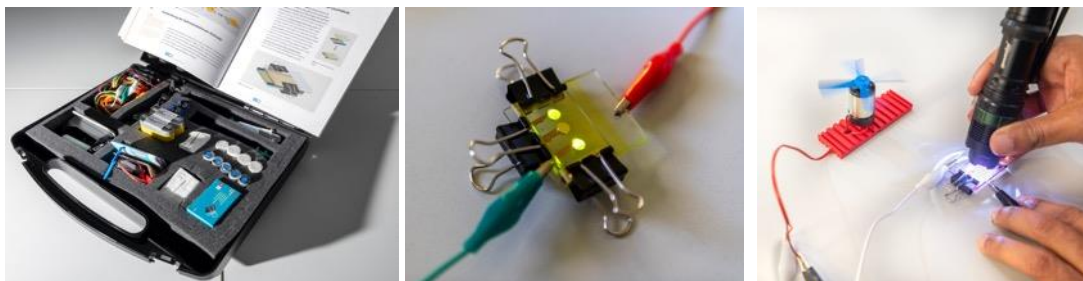


Wir suchen interessierte Chemie-Lehrkräfte für unsere Spezial-Fortbildung:

Organische Photo-Elektronik im Unterricht Vom Forschungslabor ins Klassenzimmer



Fotos v.l.n.r.: OPE-Koffer, Eigenbau OLED im Einsatz, Eigenbau OPV-Zelle im Einsatz

Im Juli 2022

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,



Mein Name ist Amitabh Banerji und ich bin seit April 2019 Professor für Didaktik der Chemie an der Universität Potsdam. Ich habe an der FU-Berlin die Lehramtsfächer Chemie und Informatik studiert. Nach meinem Referendariat wurde ich bei Prof. Dr. Michael Tausch an der Bergischen Universität Wuppertal promoviert. Von 2014-2019 war ich Juniorprofessor für Didaktik der Chemie an der Universität zu Köln und habe anschließend den Ruf an die Universität Potsdam erhalten. Meine Forschungsschwerpunkte sind die Curriculare Innovationsforschung sowie die Digitalisierung in den naturwissenschaftlichen Fächern.

Mit diesem Schreiben möchte ich Ihnen unser aktuelles Fortbildungsprogramm „Organische Photo-Elektronik im Unterricht“ vorstellen und Sie herzlich dazu einladen, sich für unsere Fortbildung am 21.10.2022 anzumelden. Alle weiteren Details finden Sie auf den folgenden Seiten, die ich für Sie zusammengestellt habe. Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

Amitabh Banerji

--
Prof. Dr. Amitabh Banerji
Universität Potsdam, Institut für Chemie, Didaktik der Chemie

Karl-Liebknecht-Straße 24/25, Haus 25
D-14476 Potsdam-Golm
Tel.: +49 (0) 331 977 -5182; -5181 (Sek.)
Email: abanerji@uni-potsdam.de
Webseite: www.banerji-lab.com



Motivation und Hintergrund:

In Zeiten des Klimawandels und der „Fridays-For-Future“ Bewegungen wird die Forderung nach neuen, innovativen und lebensweltbezogenen Themen und Kontexten im Unterricht so laut wie nie zuvor. Denn es reicht nicht aus, Schlagworte wie **Klimagase**, **Lithiumionenakku**, **Wasserstoffwirtschaft** oder **Solarzellen** lediglich zu kennen. Vielmehr ist es notwendig, die grundlegenden naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhänge hinter diesen Schlagworten zu verstehen und miteinander zu vernetzen. Nur so kann die nachkommende Generation befähigt werden, sich in einer zunehmend technologisierten Welt zurechtzufinden und am gesellschaftlichen Diskurs sowie an wichtigen politischen Entscheidungen mündig teilzunehmen.

Mit unserer Curricularen Innovationsforschung möchten wir genau diesen Gedanken aufgreifen und Unterrichtsbausteine (mit erprobten Experimenten und Lernmaterialien) zu innovativen Themen entwickeln und diese in den Schulunterricht implementieren. Für unser Unterrichtskonzept „**Organische Photo-Elektronik im Unterricht**“ wurden wir 2021 mit dem Brandenburger Innovationspreis ausgezeichnet. Nun sind wir auf der Suche nach motivierten Chemielehrkräften, die gemeinsam mit uns dieses spannende Thema in ihren Unterricht implementieren wollen. *Hinweis: Da das Thema viele Querbezüge zur Physik aufzeigt, sind Physiklehrkräfte herzlich willkommen, sich anzumelden.*

Kontext und Fachinhalte der Innovation:

Die Organische Photo-Elektronik ist ein hoch aktuelles Forschungsgebiet, das sich mit innovativen Produkten wie OLEDs (organische Leuchtdioden) oder Organischer Photovoltaik (OPV) beschäftigt. Aufgrund der Materialeigenschaften der verwendeten Substanzen können die elektronischen Bauteile in Zukunft flexibel, transparent oder sogar per Druckverfahren hergestellt werden. Erste Smartphones und Smartwatches mit biegsamen Displays sind bereits auf dem Markt. (Fast) Unsichtbare organische Solarzellenfolien werden aktuell in Fensterscheiben oder Fassaden eingebaut und getestet. Somit ergeben sich äußerst motivierende Kontexte für Schülerinnen und Schüler. Das Schlüsselmaterial in der organischen Photo-Elektronik sind konjugierte Polymere, die als Alternative zum Halbleiter Silizium (u.a.) zum Einsatz kommen. Dabei handelt es sich um langkettige Polymermoleküle, die ein ausgedehntes konjugiertes Doppelbindungssystem (Chromophor) aufweisen. Aufgrund der Elektronendelokalisierung über weite Strecken weisen die Polymermoleküle in dünnen Schichten (halb-)leitende Eigenschaften auf. Aufgrund der Chromophore können die Moleküle zudem mit Licht interagieren und sind daher für optoelektronische Anwendungen wie LEDs und Solarzellen hervorragend geeignet. Konjugierte Polymere verbinden die elektronischen Eigenschaften von Halbleitern mit den vielseitigen Materialeigenschaften der Kunststoffe und erschließen so neue Anwendungsbereiche. Der abgebildete QR-Code führt zu einem Video vom Fraunhofer Institut für angewandte Polymerforschung in Potsdam, in welchem die OLED-Technologie anschaulich präsentiert wird.



[click or scan code](#)

Lehrplananbindung im neuen Chemie RLP der SEK II:

Konjugierte Polymere lassen sich im neuen Rahmenlehrplan für Berlin und Brandenburg für die SEK II (gültig ab Schuljahr 22/23 in der Einführungsphase) optimal im Themenfeld 3.2.2 (Kunststoffe) einbetten. Im Leistungskurs bietet sich zusätzlich die Möglichkeit das Chromophor der Polymermoleküle in den Blick zu nehmen und so an das Themenfeld 3.2.7 (Indikator-Farbstoffe) anzuknüpfen. Die Elementarprozesse in der OLED und OPV lassen sich aber auch als Redoxreaktionen formulieren (Themenfeldern 3.2.8) und die Elektrolumineszenz und Photovoltaik sind vergleichbar mit der Elektrolyse und der Galvanischen Zelle (Themenfeld 3.2.9, Elektrochemie). Damit lassen sich die konjugierten Polymere und die Organische Photo-Elektronik vielfältig in den neuen Lehrplan der SEK II verankern.

Hinweis: Das Unterrichtskonzept wurde für die SEK II entwickelt. Es ist aber auch möglich, das Thema in der SEK I anzubinden. Hierfür können Impulse und erste Lernmaterialien bereitgestellt werden.

Lehr-Lern-Koffer zur Organischen Photo-Elektronik (OPE):

Im Zentrum des Unterrichtskonzeptes stehen von uns in langjähriger Arbeit entwickelte und mehrfach erprobte Schülerexperimente zum Eigenbau von OLEDs und OPV-Zellen. Zudem haben wir Versuchsanleitungen (print und digital), Arbeitsblätter und animierte Lernmodelle entwickelt, um die theoretischen Hintergründe mit den Schülern und Schülerinnen zu erarbeiten. Die Materialien für die Experimente sind nicht im regulären Schul-Chemikalienbedarf erhältlich, sondern werden von uns über verschiedene Spezialanbieter eingekauft. Um die Materialien für Lehrkräfte zugänglich zu machen, haben wir mit unserem Partner UP Transfer GmbH das Label www.boXperiment.de gegründet und vertreiben auf der Webseite den Lehr-Lern-Koffer zur Organischen Photo-Elektronik. Der Koffer kostet für Schulen 499,- EUR (brutto) und enthält alle nötigen Materialien zum Bau von bis zu 120 OLEDs und 120 OPV-Zellen. Beim sparsamen Einsatz reichen die Materialien für ca. 50 Klassendurchläufe (d.h. pro Durchlauf ca. 10 EUR). Für die Verbrauchsmaterialien gibt es ein Nachfüllkit für 170,- EUR (ausreichend für weitere 50 Klassendurchläufe). Der obere QR-Code führt zu einem Video, in welchem einige Eindrücke von unserem Schülerlabor zur OPE eingefangen sind. Der untere QR-Code führt zu einem Video, in welchem ich den OPE-Koffer vorstelle.



click or scan code

Der VCI Landesverband Nordost sponsert exklusiv für diese Fortbildung 12 OPE-Koffer

Gute Nachrichten: Es ist uns gelungen, den Verband der Chemischen Industrie, Landesverband Nordost für unser Fortbildungsangebot als Partner zu gewinnen. Der Verband übernimmt nicht nur die Administration der Fortbildung, sondern sponsert zudem 12 OPE-Koffer für unsere fortgebildeten Lehrkräfte.

So kommen Sie an einen kostenlosen OPE-Koffer:

- Sie nehmen an der Fortbildung am 21.10.2022 teil.
- Auf der Fortbildung erhalten Sie ein Antragsformular für einen gesponserten OPE-Koffer.
- Sie reichen den ausgefüllten Antrag bis zum 30.11.2022 bei uns ein.
- Sollten mehr als 12 Anträge eingereicht werden, wählen wir auf Grundlage der Qualität der Anträge 12 Personen aus (maximal ein Koffer pro Bildungseinrichtung).
- Die Koffer werden im Dezember versendet oder können an der Universität Potsdam (Golm) abgeholt werden.

Details zur Fortbildung am 21.10.2022:

Als Gastgeber für die Fortbildung konnten wir die Lise-Meitner-Schule in Berlin Neukölln gewinnen. Die Fortbildung wird in Kooperation mit dem [InnoVET-Projekt „BM=x³“](#) durchgeführt.

Datum und Uhrzeit: 21.10.2022, 09:00 – 15:00 Uhr

Ort: Lise-Meitner-Schule, Lipschitzallee 25, 12351 Berlin, www.osz-lise-meitner.eu/

Anzahl verfügbarer Plätze: 20

Zielgruppe: Chemie-/Physiklehrkräfte der Oberschulen und berufliche Schulen

Online-Anmeldung: [Organische Photo-Elektronik im Unterricht](#)

Voraussichtlicher Ablaufplan:

09:00-09:30	Begrüßung & Empfang
09:30-10:30	Einführungsvortrag zur OPE
10:30-11:00	Pause und Übergang ins Labor
11:00-12:30	Praktikum: Bau und Untersuchung von OLED & OPV
12:30-13:00	Mittagspause
13:00-14:00	Vorstellung des OPE Koffers und der Begleitmaterialien
14:00-14:30	Möglichkeiten der Lehrplananbindung
14:30-14:45	Abschlussdiskussion & Feedback
14:45-15:00	Führung durch den Reinraum und Vorstellung des Berufsbildes des Mikrotechnologen