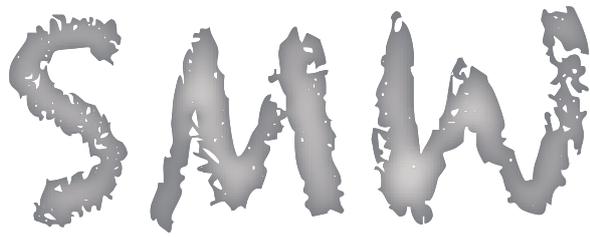


Bundeskonferenz



Schule  
**MIT**  
Wissenschaft

Eine Veranstaltungsreihe des MIT Club of Germany e.V.

<https://www.schule-mit-wissenschaft.de>

## **Kiel | 10.11. – 12.11.2023**

Veranstaltungsort:

Christian-Albrechts-Universität – Sektion Biologie,

Am Botanischen Garten 5-9

24118 Kiel

In dieser Broschüre:

**Schule MIT Wissenschaft** | Mission

**Unterstützer** | Partner | Förderer & Sponsoren | Medien- und Mobilitätspartner

**Grußwort** | Bundesministerin für Bildung und Forschung

**Veranstaltungsplan**

**Referenten & Vorträge**

„**Begeisterer begeistern**“ – unter diesem Motto veranstaltet der MIT Club of Germany e.V. die hochkarätig besetzte, fachliche Fortbildung *Schule MIT Wissenschaft*.

Das Konzept von Schule MIT Wissenschaft folgt dem traditionsreichen Science and Engineering Program for Teachers (SEPT) am Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA, in dessen Rahmen das MIT seit 1989 engagierte und motivierte Lehrer aus allen Teilen der Welt für eine Woche einlädt, um sie an den neuesten Entwicklungen in den Natur- und Ingenieurwissenschaften teilhaben zu lassen. Dort erleben sie den einzigartigen Geist des MIT, der durch eine hohe gegenseitige Wertschätzung, einen offenen Austausch von Ideen, eine unabdingbare Anerkennung der Urheberschaft und eine hohe Interdisziplinarität gekennzeichnet ist.

Um auch in Deutschland das besondere Ethos des MIT zu verbreiten und die fundierte Fortbildung für Lehrkräfte in Naturwissenschaften und Technik zu befördern, präsentiert der MIT Club of Germany e.V. die bundesweite, deutschsprachige Veranstaltung Schule MIT Wissenschaft.

Schule MIT Wissenschaft ist durch die hochkarätige Besetzung mit herausragenden Referenten, darunter Nobelpreisträger und Professoren des MIT, in Deutschland einzigartig. Die gastgebende Stadt profitiert in besonderer Weise von dieser Exzellenz. Im Bereich der Workshops werden lokale Institutionen eingebunden, sodass sich die Stadt als Wissenschaftsstandort im nationalen Kontext präsentieren kann.

„**Begeisterer begeistern**“ – um mehr junge Menschen für diese wirtschaftlich existenziellen Fachgebiete zu interessieren und als zukünftige Fachkräfte zu gewinnen, sind Lehrkräfte notwendig, die für ihr Fach brennen und auf Augenhöhe mit den neuesten Erkenntnissen aus der Forschung stehen. Dazu möchte diese Veranstaltungsreihe aktiv beitragen.

## Unterstützer | Partner | Förderer & Sponsoren | Medien- und Mobilitätspartner

Erfolg gründet sich in der Regel auf Teamarbeit. Zum Erfolg und Gelingen dieser Veranstaltungsserie tragen eine Reihe von Unterstützern bei. *Schule MIT Wissenschaft* wäre nicht möglich ohne unsere:

### Partner



### Förderer & Sponsoren



### Medienpartner



### Mobilitätspartner



Liebe Leserinnen und Leser,

wir alle erinnern uns noch an die eine Lehrerin, den einen Lehrer, der eine Fähigkeit von uns erkannt hat, die andere nicht gesehen haben, oder der uns gefördert, auf den richtigen Weg gebracht, begeistert hat. Ein Schatz in uns ist das, eine Erfahrung, von der wir zehren, ein Leben lang.



© Bundesregierung – Guido Bergmann

Solche Lehrerinnen und Lehrer, das sind Sie. Sie unterrichten, aber es ist zugleich mehr als das. Sie machen einen Job, der entscheidend ist für jede einzelne Schülerin, jeden einzelnen Schüler, der entscheidend ist für unser ganzes Land. Ich weiß, das ist nicht immer leicht. Aber das ist großartig. Vielen Dank für Ihre Arbeit. Vielen Dank für Ihr Engagement, für Ihre Leidenschaft.

Gerade bei den MINT-Fächern ist das wichtig. Das Interesse dafür können wir gar nicht früh genug bei unseren Kindern und Jugendlichen wecken. Denn den Klimawandel gut bewältigen, Künstliche Intelligenz klug nutzen, Zukunftstechnologien wie den Grünen Wasserstoff schnell zum Einsatz bringen, Deutschland zum Innovationsland machen – das geht alles nur mit MINT. Wir brauchen darum mehr Wissen in Mathe, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Und zwar nicht nur bei den Jungs, sondern auch bei den Mädchen. Klar ist: MINT rockt.

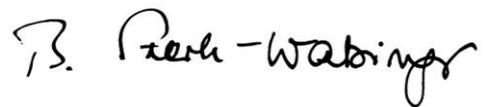
Doch Batterien, die müssen auch aufgeladen werden. Begeistern, das kann man nur, wenn man selbst begeistert ist, selbst immer wieder begeistert wird. Wie bei Schule MIT Wissenschaft. Wo sonst gibt es das, dass Lehrerinnen und Lehrer in direkten Kontakt kommen, sich auf Augenhöhe austauschen mit Forschenden aus Europa und der ganzen Welt? Einer Welt, die immer komplexer wird, in der immer wieder Neues entsteht und in der Entwicklungen rasant sind.

Auch Lehrerinnen und Lehrer müssen lernen, auch sie brauchen frischen Input aus der Forschung. Vom Labor geht es direkt ins Klassenzimmer. Wie großartig, dass Sie das unterstützen, liebe Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Ohne Honorar. Für die Sache. Für mehr MINT. Das ist wirklich vorbildlich. Vielen Dank.

Die Bundesregierung steht hinter Ihnen. Wir haben den MINT-Aktionsplan 2.0. In ihn investieren wir weiter: Rund 45 Millionen Euro kommen hinzu, trotz angespannter Haushaltssituation. Mit dem Aktionsplan bündeln wir die Maßnahmen entlang der gesamten

Bildungskette von der Kita bis zur Hochschule. Und wir machen MINT-Bildung noch attraktiver.

Schule MIT Wissenschaft, dieses bundesweite Netzwerk, es ist einzigartig. Forschung, Lehre und Schule zusammen - davon profitieren alle. Inzwischen schon seit 10 Jahren. Herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum. Ich wünsche Ihnen begeisterte und begeisternde Diskussionen.



**Bettina Stark-Watzinger**

Mitglied des Deutschen Bundestages

Bundesministerin für Bildung und Forschung



## Veranstaltungsplan

Änderungen im Programmablauf sowie der Wechsel einzelner Referenten bleiben vorbehalten. Eine Verpflichtung zur Durchführung einzelner Programmpunkte besteht nicht. Geringfügige Änderungen im Ablauf sind möglich.

<b>Freitag, 10. November 2023</b>	
ab	Registrierung / Teilnehmerunterlagen im ATLANTIC Hotel Kiel
14:00	Bezug der Hotelzimmer
15:30 – 15:45	<b>Optionales Angebot</b>   Shuttle ATLANTIC Hotel Kiel – GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung
15:45 – 17:45	Einblicke ins GEOMAR – Kurzvorträge zu den Themen „Altmunitionslasten“ und „Tiefsee“ sowie kurze Führungen zu verschiedenen Arbeitsstationen
17:45 – 18:00	Shuttle GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung – ATLANTIC Hotel Kiel
18:30 – 18:45	Fußweg (ca. 900 m) / Shuttle ATLANTIC Hotel Kiel – Auftaktempfang
19:00 – 21:30	<b>Auftaktempfang im Rathaus der Landeshauptstadt Kiel</b>   Eröffnungsansprachen, Get together (Einlass über den Eingang Waisenhofstraße)
21:30 – 21:45	Fußweg (ca. 900 m) / Shuttle Auftaktempfang – ATLANTIC Hotel Kiel

<b>Samstag, 11. November 2023</b>	
08:15 – 08:30	Shuttle ATLANTIC Hotel Kiel – Christian-Albrechts-Universität
08:30 – 08:45	Registrierung / Teilnehmerunterlagen in der Christian-Albrechts-Universität
08:45 – 09:00	Begrüßung
09:00 – 09:45	<b>Vortrag 1</b>   Katalyse für die Welt <i>Prof. Dr. Benjamin List, Nobelpreisträger für Chemie 2021, Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr</i>
09:45 – 10:00	Fragen an den Referenten / Diskussion
10:00 – 10:45	<b>Vortrag 2</b>   Mit Darwin gegen die Antibiotikakrise <i>Prof. Dr. Hinrich Schulenburg, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel</i>
10:45 – 11:00	Fragen an den Referenten / Diskussion
11:00 – 11:30	Kaffeepause
11:30 – 12:15	<b>Vortrag 3</b>   Lippmann-Fotografie inspiriert Farbenspiele in elastischen Materialien <i>Prof. Mathias Kolle, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (USA)</i>
12:15 – 12:30	Fragen an den Referenten / Diskussion
12:30 – 13:15	<b>Vortrag 4</b>   100% erneuerbare Energien für alle: Vision wird Wirklichkeit <i>Ove Petersen, CEO &amp; Mitgründer von GP JOULE</i>
13:15 – 13:30	Fragen an den Referenten / Diskussion
13:30 – 14:15	Gruppenfoto / Mittagspause: Snacks & Kaffee

	<b>Workshop 01</b>   Vom Lichtlabor Pflanze zur künstlichen Photosynthese <i>Prof. Dr. Michael Tausch, Didaktik der Chemie, Bergische Universität, Wuppertal</i>
	<b>Workshop 02</b>   Erkunde die Welt mit den Sensoren deines Smartphones, Tablets oder Microcontrollers <i>Jens Noritzsch, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen</i>
	<b>Workshop 03</b>   Erneuerbare Energien praktisch erfahren – Wasserstoff und Brennstoffzelle – „Ich glaube, dass Wasser eines Tages als Brennstoff dienen wird.“ <i>Dr. Sabine Mendach / Birte Cirotzki, StR', Helmholtz-Zentrum Hereon, Schülerlabor Quantensprung</i>
14:15 – 16:15	<b>Workshop 04</b>   Generative KIs im Unterricht   Gefahren erkennen – Potenziale nutzen – Bildung ermöglichen <i>Dr. Nicolaus Wilder, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel</i>
	<b>Workshop 05</b>   Interaktive Bücher in H5P: Moderne, digitale und aktivierende Inhalte im Kontext von Erklärvideos erstellen <i>Max-Friedrich Metelmann, OStR / Kathrin Marquardt, OStR', Schloß-Gymnasium Düsseldorf-Benrath, „Physik mit c“</i>
	<b>Workshop 06</b>   Ist eine Routinemethode im Labor im Kontext Epigenetik auch für den Biologieunterricht geeignet? <i>Dr. Birgit Heyduck, IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel</i>
	<b>Workshop 07</b>   food:labor – nachhaltige Herstellung von Lebensmitteln <i>Antonia Grubert, Kieler Forschungswerkstatt, food:labor</i>
	<b>Workshop 08</b>   Webbasiertes Arbeiten mit DNA-Sequenzen <i>Dr. Kristina Wiege, Dr. Carsten Nowak XLAB-Göttinger Experimentallabor für junge Leute</i>
16:15 – 16:45	Kaffeepause
16:45 – 17:30	<b>Vortrag 5</b>   Die Raumsonde JUICE auf dem Weg zum Jupiter <i>Dr. Hauke Hußmann, Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V., Berlin</i>
17:30 – 17:45	Fragen an den Referenten / Diskussion
17:45 – 18:30	<b>Vortrag 6</b>   Klimawandel und Meeresspiegelanstieg <i>Prof. Dr. Arne Biastoch, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel</i>
18:30 – 18:45	Fragen an den Referenten / Diskussion
18:45 – 19:00	Shuttle Christian-Albrechts-Universität – ATLANTIC Hotel Kiel
19:00 – 20:00	Pause
20:00 – 23:59	<b>Abendveranstaltung</b>   Begrüßung, Grußwort, Abendessen, Programm und Austausch zwischen Teilnehmern und Referenten im ATLANTIC Hotel Kiel

## Sonntag, 12. November 2023

bis 08:15	Auschecken im ATLANTIC Hotel Kiel; Gepäckmitnahme
08:15 – 08:30	Shuttle ATLANTIC Hotel Kiel – Christian-Albrechts-Universität
08:45 – 09:30	<b>Vortrag 7</b>   Wie unsere Immunzellen Bakterien bekämpfen <i>Prof. Dr. Viola Vogel, ETH Zürich</i>
09:30 – 09:45	Fragen an die Referentin / Diskussion
09:45 – 10:30	<b>Vortrag 8</b>   Töne sehen, Muster hören – Mathe macht's möglich <i>Prof. Dr. Dr. Jürgen Richter-Gebert, Technische Universität München</i>
10:30 – 10:45	Fragen an den Referenten / Diskussion
10:45 – 11:00	Kaffeepause
11:00 – 13:00	<b>Workshop 01</b>   Vom Lichtlabor Pflanze zur künstlichen Photosynthese <i>Prof. Dr. Michael Tausch, Didaktik der Chemie, Bergische Universität, Wuppertal</i>
	<b>Workshop 02</b>   Erkunde die Welt mit den Sensoren deines Smartphones, Tablets oder Microcontrollers <i>Jens Noritzsch, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen</i>
	<b>Workshop 03</b>   Erneuerbare Energien praktisch erfahren – Wasserstoff und Brennstoffzelle – „Ich glaube, dass Wasser eines Tages als Brennstoff dienen wird.“ <i>Dr. Sabine Mendach / Birte Cirotzki, StR', Helmholtz-Zentrum Hereon, Schülerlabor Quantensprung</i>
	<b>Workshop 04</b>   Generative KIs im Unterricht   Gefahren erkennen – Potenziale nutzen – Bildung ermöglichen <i>Dr. Nicolaus Wilder, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel</i>
	<b>Workshop 05</b>   Interaktive Bücher in H5P: Moderne, digitale und aktivierende Inhalte im Kontext von Erklärvideos erstellen <i>Max-Friedrich Metelmann, OStR / Kathrin Marquardt, OStR', Schloß-Gymnasium Düsseldorf-Benrath, „Physik mit c“</i>
	<b>Workshop 06</b>   Ist eine Routinemethode im Labor im Kontext Epigenetik auch für den Biologieunterricht geeignet? <i>Dr. Birgit Heyduck, IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel</i>
	<b>Workshop 07</b>   food:labor – nachhaltige Herstellung von Lebensmitteln <i>Antonia Grubert, Kieler Forschungswerkstatt, food:labor</i>
	<b>Workshop 08</b>   Webbasiertes Arbeiten mit DNA-Sequenzen <i>Dr. Kristina Wiege, Dr. Carsten Nowak XLAB-Göttinger Experimentallabor für junge Leute</i>
13:00 – 13:45	Mittagspause / Snacks & Kaffee
13:45 – 14:30	<b>Vortrag 9</b>   Aus der Forschung in die Bildung – Wie Wissenschaftskommunikation, außerschulische Bildungsangebote und Unterricht zusammenfinden <i>Prof. Dr. Dr. h.c. Ilka Parchmann, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel</i>
14:30 – 14:45	Fragen an die Referentin / Diskussion
14:45 – 14:55	<b>Abschlussworte / Feedback</b>
14:55 – 15:15	Aufnehmen des Gepäcks; Shuttle Christian-Albrechts-Universität – Hauptbahnhof Kiel / ATLANTIC Hotel Kiel

# Referenten & Vorträge

## Prof. Dr. Benjamin List

Nobelpreisträger für Chemie 2021

Max-Planck-Institut für Kohlenforschung,  
Mülheim an der Ruhr

### Vortrag 1 | Katalyse für die Welt (Samstag, 9:00)

Die Katalyse ist eine unglaublich faszinierende Wissenschaft. Bei der Entwicklung von Katalysatoren, welche den Weg für die Umwandlung von Substraten in ein gewünschtes Produkt ebnet, kommt der Mensch der Magie so nahe wie nur irgend möglich. Denn der Katalysator, dieses kleine, molekulare Werkzeug, wird bei diesem Prozess nicht verbraucht. Und so reichen bereits sehr kleine Mengen davon, um Tonnen von Ausgangsstoffen in Wirkstoffe für Medikamente oder Duftstoffe für die Parfümindustrie umzuwandeln – und das bei deutlich geringerem Energieaufwand. Und auch wenn Chemiker bereits seit mehr als 100 Jahren Katalysatorforschung betreiben, gibt es noch viel zu tun. Denn die Katalyse ist nicht nur ein wunderschönes Konzept, sondern auch eine sehr wichtige Technologie. Manche würden vielleicht sagen, sie sei die wichtigste Technologie für die Menschheit. Fachleute schätzen, dass die Katalyse zu etwa einem Drittel des weltweiten Bruttosozialprodukts beiträgt – das sind Zahlen in Billionenhöhe. Es gibt wahrscheinlich keine andere Technologie, die für sich in Anspruch nehmen kann, die Menschen zu heilen, zu erwärmen und zu ernähren und auch noch unsere Güter zu transportieren. Die Herausforderungen, vor denen die Menschheit derzeit steht, sei es die Ernährung der Weltbevölkerung, die Bekämpfung von Pandemien oder die Speicherung von regenerativen Energien, können nur mit Hilfe der Katalyse bewältigt werden. In meinem Vortrag werde ich über die Katalyse speziell mit organischen Molekülen sprechen und insbesondere darüber, wie starke und „umzäunte“ Säuren zu universellen Katalysatoren werden könnten.



### Zur Person

Benjamin List wurde 1968 in Frankfurt am Main geboren. Er studierte Chemie an der Freien Universität Berlin und promovierte an der Goethe-Universität Frankfurt (1997, Prof. G. Mulzer). Am Scripps Research Institute in La Jolla in den Vereinigten Staaten arbeitete er von 1997 bis 1998 als Postdoktorand und von 1999 bis 2003 als Assistenzprofessor. Im Jahr 2003 wechselte er als Leiter einer Forschungsgruppe ans Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim an der Ruhr und wurde dort 2005 einer der Direktoren. Diese Position hat er bis heute inne. Außerdem leitet er eine Forschungsgruppe an der Hokkaido Universität in Japan und ist als Honorarprofessor an der Universität zu

Köln tätig. List wurde bislang mit Dutzenden von renommierten Preisen im Bereich der Chemie ausgezeichnet. 2021 erhielt er den Nobelpreis für seine Arbeiten zur asymmetrischen Organokatalyse. Benjamin List lebt in Mülheim an der Ruhr, ist verheiratet und ist Vater zweier erwachsener Söhne.

## **Prof. Dr. Hinrich Schulenburg**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

### **Vortrag 2 | Mit Darwin gegen die Antibiotikakrise (Samstag, 10:00)**

Mikrobielle Krankheitserreger stellen eine enorme Bedrohung für die menschliche Gesundheit dar. Sie waren und sind für zahlreiche Epidemien und Pandemien verantwortlich, von denen einige die Geschichte der Menschheit maßgeblich beeinflusst haben. Erst im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert wurden wirksame Behandlungsmethoden verfügbar, darunter auch Antibiotika, die gegen bakterielle Krankheitserreger wirken. Einige dieser Behandlungen führten jedoch zu neuen Problemen. Ein Beispiel hierfür ist die rasante Evolution und Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen.



Wir befinden uns auf dem Weg in eine dramatische Antibiotikakrise: Immer mehr bakterielle Krankheitserreger weisen Resistenzen gegen verschiedene Antibiotika auf und können kaum noch behandelt werden. Wie können wir solche Probleme verhindern oder zumindest minimieren? In meinem Vortrag werde ich darlegen, dass die Entwicklung wirksamer Behandlungsstrategien die explizite Berücksichtigung der zugrunde liegenden evolutionären Dynamiken erfordert. Ich werde dies anhand von Beispielen aus unserer eigenen Arbeit veranschaulichen, die auf Evolutionsexperimenten im Labor beruht und mit denen wir neue Strategien für nachhaltige Antibiotikatherapien aufzeigen können.

#### **Zur Person**

Hinrich Schulenburg hat Biologie an der Universität Bielefeld und der University of Cambridge studiert. Seine Promotion an der Universität Cambridge schloss er im Jahr 2000 mit einer Arbeit über die Evolution von männertötenden Bakterien bei Marienkäfern ab. Anschließend arbeitete er als Postdoc und wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Universitäten Münster und Tübingen, wo er die Forschung über die Wechselwirkungen zwischen *C. elegans* und Mikroben aufbaute. Seit 2008 ist er Professor an der Universität Kiel.

Seine derzeitige Forschung konzentriert sich auf die Dynamik von Wirt-Mikroben-Interaktionen, welche als Modell dienen, um unser Verständnis der Evolution zu verbessern. Seine aktuelle Arbeit hat zwei Schwerpunkte: (i) die Evolution des Modellfadenwurms *C. elegans* in Interaktion mit pathogenen, kommensalen und mutualistischen Bakterien und (ii) die Evolution von Antibiotikaresistenzen in bakteriellen Krankheitserregern. Seine Forschung

ist ausdrücklich interdisziplinär und kombiniert Konzepte und Methoden aus der Ökologie, Mikrobiologie, Genetik, Genomik und Immunologie. Die Evolutionstheorie liefert die Kernfragen und die zentralen Untersuchungsansätze der einzelnen Forschungsprojekte.

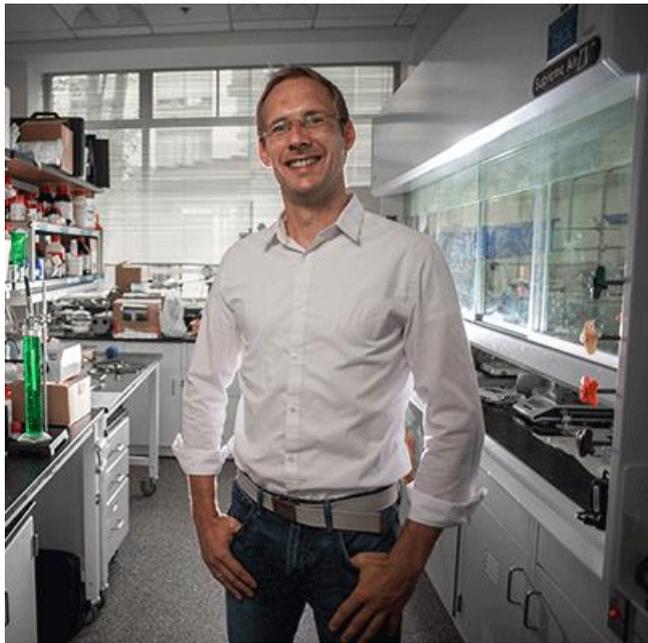
Hinrich Schulenburg ist Sprecher des Kiel Evolution Center und des neu gegründeten Center for Translational Evolutionary Biology (CeTEB). Er ist (zusammen mit Stefan Niemann, Borstel) Mitbegründer des ersten Zentrums für Evolutionäre Medizin in Deutschland: dem Leibniz-Wissenschaftscampus Evolutionary Medicine of the Lung (EvoLUNG; gegründet 2016). Er ist Sprecher des DFG-geförderten Graduiertenkollegs Translationale Evolutionsbiologie (seit 2020), stellvertretender Sprecher des DFG-geförderten Sonderforschungsbereichs Ursprung und Funktion von Metaorganismen (seit 2016) und Mitbegründer (zusammen mit Ilka Parchmann und Tom Duscher) des Kiel Science Communication Networks (KSCN, seit 2021). Im Jahr 2017 erhielt er ein Max-Planck-Fellowship am Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie in Plön.

## **Prof. Mathias Kolle**

Massachusetts Institute of Technology,  
Cambridge (USA)

### **Vortrag 3 | Lippmann-Fotografie inspiriert Farbenspiele in elastischen Materialien (Samstag, 11:30)**

Im Jahre 1891 präsentierte der luxemburgisch-französische Physiker Gabriel Lippmann eine Methode der Farbfotografie, die es ermöglicht das volle Farbspektrum abzulichten. Für seinen kreativen Ansatz, welcher im Gegensatz zu dem bekannteren subtraktiven Filter- und Farbmischverfahren auf Lichtinterferenzphänomenen beruht, wurde Lippmann im Jahre 1908 mit dem Nobelpreis der Physik ausgezeichnet. Leider waren die Materialien und Prozesse, welche Lippmann zur Verfügung standen, nur schwierig zu handhaben. Mehr als ein Jahrhundert später verfügen wir endlich über Materialien, um Lippmanns Techniken effizient und skalierbar umzusetzen. Lippmann-Fotografie macht es uns seit kurzem möglich, Materialien mit dynamisch variierenden Farben optisch herzustellen. In dieser Präsentation möchte ich Ihnen nahebringen, wie wir in diesen Materialien den Regenbogen einfangen und dynamische mechanische Phänomene in Farbe visualisieren.



#### **Zur Person**

Mathias' Forschungsinteressen umfassen dynamische optische Materialien, biologische Lichtmanipulations- und Wachstums-Prozesse und bioinspirierte optische Designkonzepte. Mathias studierte Physik an der Universität von Saarbrücken, der Université de Luxembourg und der Université de Lorraine von 2001–2006. Nach seiner Promotion als Stipendiat des Deutschen Akademischen Austauschdienstes an der University of Cambridge in 2010 arbeitete Mathias an der Harvard University als Feodor Lynen-Forschungsstipendiat der Alexander von Humboldt-Stiftung. Seit 2013 leitet er eine Forschungsgruppe am MIT und ist derzeit dort Associate Professor.

An Wochenenden (und manchmal auch Wochentagen, wenn der Wind gut steht) ist Mathias nicht am MIT zu finden, sondern verbringt die Zeit lieber in der Bostoner Hafengegend mit Windsurfen, Segeln oder Schnorcheln.

## Ove Petersen

CEO & Mitgründer von GP JOULE

### **Vortrag 4 | 100% erneuerbare Energien für alle: Vision wird Wirklichkeit (Samstag, 12:30)**

Kann uns ein Energiesystem, das voll auf erneuerbare Energien setzt, versorgen? Ja. Es kann sogar viel mehr: Es kann Europa unabhängig machen von Importen und die langfristige und kostengünstigste Versorgung sicherstellen.

Um das zu erreichen, gibt es aber noch einiges zu tun. Im Jahr 2022 betrug der Endenergieverbrauch in Deutschland rund 2.300 TWh, die Erzeugung von Energie aus den Erneuerbaren lag bei rund 350 TWh.

Warum sind wir bei GP JOULE dennoch komplett überzeugt von der Vision „100% erneuerbare Energien für alle“, also davon, dass die Industrie, der Verkehr, die Haushalte und Betriebe komplett mit erneuerbaren Energien versorgt werden können? Weil wir sowohl die Flächen als auch alle benötigten Technologien dafür haben. Wir müssen allerdings Erzeugung, Umwandlung, Verteilung und Nutzung der Energie zusammendenken. Wir brauchen nachhaltige, zuverlässige Energielösungen mit erlebbarem Nutzen. Das heißt, dass wir beispielsweise den dezentral erzeugten Strom aus Wind- und Solarkraft nicht nur ins Netz einspeisen, sondern auch vor Ort in Wasserstoff und Wärme umwandeln sollten. So speichern wir Energie, können mehrere Sektoren dekarbonisieren und schaffen einen Mehrwert für die Menschen vor Ort.

Außerdem entkoppeln wir mit der Umwandlung des Stroms vor Ort den Ausbau der Erneuerbare-Energie-Anlagen vom Netzausbau. So können wir deutlich schneller Wind- und Solarparks zubauen und den gesetzlich verankerten Ausbau erfüllen: Schließlich sollen bis 2030 pro Jahr rund 30 Gigawatt Leistung zugebaut werden. Bis 2040 sollen dann 560 Gigawatt Wind (onshore)- und Photovoltaikleistung installiert sein.

Der politische Wille und die Machbarkeit sind also gegeben. Was wir nicht haben: Zeit. Denn die Klimakrise schreitet voran.

Also: Packen wir es an.



## **Zur Person**

Ove Petersen, Jahrgang 1974, ist Mitgründer von GP JOULE und heute CEO der 2009 gegründeten Unternehmensgruppe mit ihren Hauptsitzen im schleswig-holsteinischen Reußenköge sowie im bayerischen Buttenwiesen.

Regional als auch auf Bundesebene wirkt der gelernte Landwirt und studierte Diplom-Agraringenieur in Verbänden, Arbeitsgruppen und auf unterschiedlichen Plattformen mit, etwa als Vorstandsvorsitzender von watt\_2.0 und als Mitglied des Vorstands im Landesverband Erneuerbare Energien Schleswig-Holstein.

Die Vision „100 % Erneuerbar“ wirkt dabei stets als Antrieb hinter den Ideen, Projekten und Entscheidungen von Ove Petersen sowie der gesamten Unternehmensgruppe GP JOULE.

## Prof. Dr. Michael Tausch

Didaktik der Chemie,  
Bergische Universität, Wuppertal

### **Workshop 01 | Vom Lichtlabor Pflanze zur künstlichen Photosynthese (Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Wie schafft es die Natur, allein das Sonnenlicht als energetischen Antrieb für alle Lebewesen auf der Erde zu nutzen? Dieser Frage nachzugehen lohnt sich, denn globale Probleme des 21.

Jahrhunderts wie Energiewende, Klimawandel und Nachhaltigkeit können nur gelöst werden, wenn unsere Schuljugend für die Möglichkeiten sensibilisiert wird, die in der Nutzung des Solarlichts liegen.

Photoprozesse sind interdisziplinär. Sie bieten eine Fülle von motivierenden Kontexten, an denen Basiskonzepte, Kompetenzen und Lehrplankonforme Inhalte der Chemie und benachbarter MINT-Fächer vermittelt und gefördert werden können.

Im Workshop stehen Modellexperimente zum „Lichtlabor Pflanze“ im Vordergrund. Dabei geht es um das Zusammenwirken von Chlorophyllen und Carotinoiden bei der Photosynthese sowie um die stofflichen und energetischen Grundlagen beim natürlichen Kreislauf Photosynthese und Atmung. In einem neuen Experiment wird eine Teilreaktion der aktuell viel beforschten künstlichen Photosynthese realisiert. Es ist die photokatalytische Herstellung von „grünem“ Wasserstoff direkt durch Lichtbestrahlung, ohne den Umweg über Photovoltaik und Elektrolyse.

Die didaktische Verwertung und curriculare Einbindung der Experimente in den Sekundarstufen I und II wird mithilfe von Unterrichtskonzeptionen, Arbeitsblättern, Modellanimationen und Lehrfilmen unterstützt. Diese sind über das Internetportal <https://chemiemitlicht.uni-wuppertal.de/> frei zugänglich.

### **Zur Person**

Prof. Dr. Michael Tausch, langjähriger Chemielehrer (1976-1995) an der KGS Weyhe und Professor für Chemie und ihre Didaktik an den Universitäten Duisburg (1995-2005) und Wuppertal (seit 2005), entwickelt Lehr-/ Lernmaterialien als Print- und Elektronikmedien sowie als Interaktionsboxen mit experimentellem Equipment. Sein Forschungsinteresse gilt insbesondere der curricularen Innovation des Chemieunterrichts und des Chemie-



Lehramtsstudiums. Einen Schwerpunkt bilden dabei die Prozesse mit Licht. Auf diesem Gebiet leistet er Pionierarbeit für den Chemieunterricht und die benachbarten MINT-Fächer. M. W. Tausch erhielt im Jahr 2015 als erster Chemiedidaktiker den neu eingerichteten Heinz-Schmidkunz-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker.

## Jens Noritzsch

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule,  
Aachen

### **Workshop 02 | Erkunde die Welt mit den Sensoren deines Smartphones, Tablets oder Microcontrollern (Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Etwa 95% aller Jugendlichen bzw. jungen Lernenden besitzen Smartphones. Mit der freien App phyphox verwandeln sich diese – oder auch Tablets – in mobile Labore. Damit sind naturwissenschaftliche Experimente losgelöst von Materialsammlungen und spezialisierten Werkzeugen möglich. Microcontroller erweitern noch einmal erheblich das Spektrum zugänglicher Phänomene.



Im Workshop werden einige Beispiele und Anregungen sowie Wege, das Potenzial zu erweitern, gezeigt und – soweit möglich – gemeinsam ausprobiert.

Bitte vorab phyphox installieren: [phyphox](#)

Der QR-Code führt ebenfalls zur Downloadseite von phyphox.

### **Zur Person**

Jens Noritzsch diplomierte 1999 an der Universität Dortmund und forschte dort sowie an der Ruhr-Universität Bochum bis 2010 in der Phänomenologie der Hochenergiephysik. Von 2009 bis 2013 unterrichtete er zunächst Physik, dann auch Mathematik an nordrhein-westfälischen Gymnasien. Von 2014 bis 2020 arbeitete er im Bildungsmarketing bei der Casio Europe GmbH und bildete unter anderem Lehrkräfte zum Technologieeinsatz fort. Seit April 2020 ist er Referent für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für phyphox am II. Physikalischen Institut A der RWTH Aachen University.

## **Dr. Sabine Mendach**

### **Birte Cirotzki, StR`**

Helmholtz-Zentrum Hereon,  
Schülerlabor Quantensprung

**Workshop 03 | Erneuerbare Energien  
praktisch erfahren – Wasserstoff und  
Brennstoffzelle – „Ich glaube, dass  
Wasser eines Tages als  
Brennstoff dienen wird.“  
(Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Bereits 1875 ließ der französische Schriftsteller Jules Verne auf der „Nautilus“ den amerikanischen Ingenieur Cyrus Smith diesen Satz sagen.

Wir wissen heute, dass Wasser kein Brennstoff ist, aber man daraus den Brennstoff „Wasserstoff“ erzeugen kann. Eine Problematik der erneuerbaren Energien, wie Wind- und Solarenergie, ist ihre nicht ständige Verfügbarkeit. In diesem Workshop wird Wasserstoff als mögliches Speichermedium vorgestellt. In unterschiedlichen Experimenten werden Wasserstoff und Sauerstoff aus Wasser

per Elektrolyse mit Solarenergie gewonnen, gemessen und nachgewiesen. Mit dem Einsatz der Brennstoffzelle werden die Teilnehmenden selbst eine Umwandlungskette von der Erzeugung und Speicherung des Wasserstoffs bis zur Umsetzung in elektrische Energie aufbauen. Das Helmholtz-Zentrum Hereon erforscht unter anderem Metallhydride als Speichermöglichkeit für Wasserstoff und Photoelektroden für die Wasserstoffgewinnung. Das Schülerlabor Quantensprung vom Helmholtz-Zentrum Hereon existiert seit 2002 und bietet jährlich ca. 150 Experimentiertage ab Jahrgangsstufe 10 mit diesem Thema an.

### **Zu den Personen**

Im Schülerlabor Quantensprung vom Helmholtz-Zentrum Hereon verstehen wir uns als Team, die an einem authentischen Lernort die aktuellen Forschungsfelder durch Experimentiertage den Teilnehmenden näherbringen.



Dr. Sabine Mendach studierte an der Universität Hamburg Chemie und schloss ihr Studium mit einer Diplomarbeit im Bereich Toxikologie ab. Nach erfolgreicher Promotion am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf folgte eine mehrjährige wissenschaftliche Tätigkeit in der Funktion einer Projektleiterin (Postdoc) auf dem Gebiet der biochemischen Endokrinologie mit Lehrtätigkeit im medizinischen Vorklinikum. Seit 2005 ist Frau Dr. Mendach als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Helmholtz-Zentrum Hereon im Bereich Wissenschaftskommunikation und Nachwuchsförderung beschäftigt und hat 2014 die Leitung des Schülerlabors Quantensprung übernommen.

Birte Cirotzki studierte an der Universität Hamburg Biologie und Chemie auf Lehramt. Während ihrer Schul- und Studienlaufbahn war sie als Exchange Student ein Jahr in den USA, machte ein halbes Jahr Studienerfahrungen in Argentinien und recherchierte für ihre Examensarbeit in Venezuela. Nach ihrem Referendariat in Lüneburg unterrichtete sie an der Alfred Nobel Schule in Geesthacht. Während dieser Zeit war sie Fachbereichsleiterin für Chemie, entwickelte in einer CHik-Arbeitsgruppe („Chemie im Kontext“) neue Unterrichtskonzepte und arbeitete in der Lehrerfortbildung mehrere Jahre als SINUS-Set-Koordinatorin („Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“). Seit Anfang 2016 unterstützt Frau Cirotzki als abgeordnete Lehrerin das Schülerlabor Quantensprung.

## **Dr. Nicolaus Wilder**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

### **Workshop 04 | Generative KIs im Unterricht | Gefahren erkennen – Potenziale nutzen – Bildung ermöglichen (Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Entdecken Sie die spannende Welt generativer KIs im Unterricht! Der Workshop eröffnet Ihnen Perspektiven auf die vielfältigen Potenziale, die Künstliche Intelligenz für den Bildungsprozess bieten kann. Dafür werden Sie zunächst in die Grundlagen von generativen KIs eingeführt, um dann gemeinsam exemplarische Lehr-Lern-Szenarien zu entwickeln. Anstatt KI als Bedrohung zu sehen, soll der Workshop Sie dazu ermutigen, die Möglichkeiten zu erkennen, die sie bietet, um Lernprozesse individuell zu fördern und zu intensivieren. Selbstverständlich wird dabei nicht die kritische Auseinandersetzung mit potenziellen Risiken und Herausforderungen vernachlässigt, die auch für den Einsatz im Unterricht reflektiert werden müssen. Ziel des Workshops ist es, gemeinsam zu erarbeiten, wann und unter welchen Bedingungen der Einsatz von KIs im Unterricht sinnvoll ist, um ideale Bedingungen für sowohl Lern- als auch Bildungsprozesse zu schaffen.



### **Zur Person**

Nicolaus Wilder arbeitet in der Abteilung für Allgemeine Pädagogik an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und ist Gründungsmitglied des Virtuellen Kompetenzzentrums Schreiben lehren und lernen mit Künstlicher Intelligenz.

## **Max-Friedrich Metelmann, OStR<sup>1</sup>, Kathrin Marquardt, OStR<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Schloß-Gymnasium Düsseldorf-Benrath, „Physik mit c“

<sup>2</sup> Schloß-Gymnasium, Düsseldorf-Benrath

### **Workshop 05 | Interaktive Bücher in H5P: Moderne, digitale und aktivierende Inhalte im Kontext von Erklärvideos erstellen (Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Erklärvideos spielen im außerunterrichtlichen Lernen für Schülerinnen und Schüler schon seit Jahren für viele Fächer eine zentrale Rolle. Neben einer Hilfestellung bei Hausaufgaben oder einer fachlichen Vertiefung bestimmter Lerninhalte ermöglichen sie oftmals auch einen groben Überblick spezieller Themengebiete. Was früher der „Blick ins Buch“ war, ist heute oftmals eine „google“- oder „youtube“-Suche. Eine Fülle an Videos ganz unterschiedlicher Stilrichtungen und Niveaustufen stehen den Nutzern heutzutage problemlos zur Verfügung. Dabei ist eine Problematik im Konsum von (Erklär-)Videos nach wie vor die passive Position des Betrachters. Eine eigene aktive Rolle spielt der Betrachter nicht.

Wäre es nicht großartig, die Auseinandersetzung mit einem Videocontent spielerisch zu gestalten? Den Zuschauer zu aktivieren und motivierend in das Video einzubetten? In diesem Workshop erfahren Sie mehr über die Möglichkeiten, die Ihnen die Software H5P bietet und wie Sie damit interaktive Lerninhalte gestalten. Insbesondere lernen Sie die Möglichkeiten eines interaktiven Buches kennen, welches rund um ein Erklärvideo aufgebaut ist. Ziel ist es, dass Sie mit Ihrem eigenen interaktiven Buch für Ihr nächstes Unterrichtsvorhaben den Workshop beenden.

#### **Zu den Personen**

Max-Friedrich Metelmann ist Oberstudienrat am Schloß-Gymnasium in Düsseldorf-Benrath und unterrichtet Physik und Mathematik. Nach seinem Referendariat 2015 führte ihn sein Weg über den Auslandschuldienst nach 2,5 Jahren nach Benrath. Mit Beginn der Coronakrise startete er den YouTube-Kanal „Physik mit c“, auf dem er regelmäßig selbst produzierte Physik-Erklärvideos veröffentlicht. Seine Videos zeichnet aus, dass sie gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern gedreht sind und grundsätzlich ein Experiment im



Mittelpunkt des Videos steht. Moderner Physikunterricht, der neue Medien nutzt, um Schülerinnen und Schüler zu motivieren und insbesondere auch individuell zu fördern, steht im Zentrum seines Interesses.

Nach ihrem Abschluss im Fach Biologie und Chemie an der Universität Potsdam im Mai 2002 legte Kathrin Marquardt im Februar 2007 ihr 2. Staatsexamen am Seminar Bonn/Troisdorf ab. Sie ist MINT-Beauftragte am Schloß-Gymnasium in Benrath, 2017 erfolgte ihre Ernennung zur Oberstudienrätin.

Kathrin Marquardt ist Teil des Netzwerks digitalisierter Chemieunterricht der Bergischen Universität Wuppertal und arbeitet an der Erstellung eines Selbstlernkurses für Lehrende zu H5P im Chemieunterricht in Moodle mit.

Darüber hinaus ist sie Autorin des Buches „#MoodleKannMehr – Nicht nur im Distanzunterricht!“ und bietet Mikrofortbildungen für Kollegen und Kolleginnen an, darunter Themen wie Moodle, H5P, StopMotion, iMovie und Erklärvideos.

## **Dr. Birgit Heyduck**

IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik  
der Naturwissenschaften und  
Mathematik, Kiel  
Abteilung Didaktik der Biologie

### **Workshop 06 | Ist eine Routinemethode im Labor im Kontext Epigenetik auch für den Biologieunterricht geeignet? (Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Der genetische Code stellt zunächst nur die Grundausstattung eines Organismus dar. Epigenetische Mechanismen sorgen für eine umweltbedingte Regulation des Genotyps zur Ausbildung des Phänotyps. Das life:labor der Kieler Forschungswerkstatt stellt in seinen Schülerveranstaltungen zwei epigenetische Mechanismen vor und führt den Nachweis eines Mechanismus mittels Restriktionsansatz und Agarose-Gelelektrophorese durch. Da praktische Methoden im Biologieunterricht oft nicht durchführbar sind, sei es aufgrund von Zeit- oder Personalmangel oder fehlender Ausstattung, kann ein außerschulischer Lernort Schüler:innen die Möglichkeit bieten, so Praxiserfahrung zu sammeln.

In dieser Veranstaltung wird Ihnen gezeigt, wie diese Thematik und Praxis im Biologieunterricht gestaltet werden kann. Dazu gibt es zunächst eine theoretische Einführung in die Epigenetik. Im Anschluss stellen Sie mit Geräten und Substanzen aus dem life:labor ein eigenes Agarosegel her. Sie überführen verschiedene Farbmarker, die den Restriktionsansatz simulieren, in die Geltaschen und starten dann den Gelelektrophorese-Lauf. Abschließend erfolgt die Auswertung der Gelergebnisse.

#### **Zur Person**

Dr. Birgit Heyduck hat an der Universität Bremen in der Fachwissenschaft Biologie studiert und dort im Bereich der marinen Mikrobiologie und Molekularbiologie über Cyanobakterien promoviert.

Seit 2009 arbeitet Frau Dr. Heyduck als Leiterin der Laboranlage der Abteilung Didaktik der Biologie am IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik. Dort werden im Rahmen des life:labor der Kieler Forschungswerkstatt Veranstaltungen für Schulklassen der Sekundarstufe II durchgeführt, die in Theorie und Praxis an die Fachanforderungen der Biologie anknüpfen und diese vertiefen.



## **Antonia Grubert**

Kieler Forschungswerkstatt  
food:labor

### **Workshop 07 | food:labor – nachhaltige Herstellung von Lebensmitteln (Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Ob Fleischersatzprodukte, vegane Aufstriche oder pflanzliche Milchalternativen – sie sind allgegenwärtig und längst State-of-the-Art im Einzelhandel. Denn

Ernährung und unser Umgang mit Lebensmitteln haben einen beträchtlichen Einfluss auf das Klima.

Am außerschulischen Lernort „Kieler Forschungswerkstatt“ bietet das food:labor Schülerinnen und Schülern die Chance, sich mit den Facetten unseres Lebensmittelsystems auseinander zu setzen. Sie begegnen aktuellen Forschungsfragen der Lebensmitteltechnologie, experimentieren und erarbeiten so Hintergrundwissen, um selbstbestimmte und bewusste Entscheidungen im Supermarkt zu treffen.

In diesem Workshop werden wir gemeinsam eine der Lernstationen des food:labor durchführen. Wir werden Pflanzendrinks herstellen, ihren Proteingehalt photometrisch bestimmen und den ökologischen Fußabdruck beleuchten. Auf Sie warten fächerverbindende Inhalte sowie Herstellung eines Lebensmittels, ernährungsphysiologische Bewertungen, methodisches Arbeiten und ein Selbstbau-Photometer auf Basis eines Arduinos.

#### **Zur Person**

Antonia Grubert hat an der CAU Kiel ihren Master in Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften absolviert. Anschließend arbeitete sie am Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde – Abteilung Lebensmitteltechnologie. Hier entwickelte sie außerschulische Lerneinheiten zum Thema „nachhaltige Herstellung von Lebensmitteln“ und baute das food:labor an der „Kieler Forschungswerkstatt“ mit auf. Sie arbeitet im Rahmen von Seminaren gemeinsam mit Lehramtsstudierenden und unterstützt diese bei der Konzeptionierung und Durchführung von Lerneinheiten rund um nachhaltige Lebensmittel. Aktuell leitet sie das food:labor und ist im LeaP@CAU – „Lehramt mit Perspektive an der CAU zu Kiel – Implementierung und Dissemination“ tätig.



**Dr. Kristina Wiege<sup>1</sup>,**

**Dr. Carsten Nowak<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> XLAB – Göttinger Experimentallabor für junge Leute

<sup>2</sup> XLAB – Göttinger Experimentallabor für junge Leute

### **Workshop 08 | Webbasiertes Arbeiten mit DNA-Sequenzen**

**(Samstag, 14:15, und Sonntag, 11:00)**

Die Bioinformatik spielt eine wichtige Rolle in verschiedenen Bereichen der Biologie und Medizin. Sie ermöglicht beispielsweise die Vorhersage von Proteinstrukturen, die Identifizierung von Genen und regulatorischen Elementen, die Analyse von evolutionären Beziehungen zwischen Arten, die Entdeckung neuer Medikamente und die personalisierte Medizin.

In diesem Workshop stehen molekularbiologische Genbanken und die Anwendung von bioinformatischen Programmen im Fokus. Im Rahmen einer Datenbankrecherche lernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmern, wie man Gensequenzen und andere Informationen über ein Gen, wie Funktion und Struktur, finden und extrahieren kann. Darauf folgend wird ein webbasiertes Programm vorgestellt, mit dem DNA-Sequenzen im Detail analysiert werden können. Beispielhaft dafür wird Plasmid-DNA auf Restriktionsschnittstellen untersucht, *in silico* geschnitten und die resultierenden DNA-Fragmente mittels einer virtuellen Agarosegel-Elektrophorese visualisiert.

Die in diesem Workshop vorgestellten Anwendungen können leicht in den Unterricht zu PCR, Restriktionsenzyme, Agarosegel-Elektrophorese und Proteinstruktur integriert werden – zur Demonstration oder als zusätzliche Lerneinheit. Voraussetzung dafür sind ein gut funktionierendes WLAN und geeignete Endgeräte wie Tablets, Laptops oder Smartphones.

#### **Zur Person**

Dr. Kristina Wiege ist Dozentin im XLAB – Göttinger Experimentallabor für junge Leute für Molekularbiologie und Immunologie. Sie bietet regelmäßig Fortbildungen zu aktuellen Methoden der Lebenswissenschaften wie z.B. zum Thema CRISPR/Cas an. Neben ihrer Dozententätigkeit hat sie Artikel in den Zeitschriften *Computer und Unterricht* und der



Abibox veröffentlicht und ist als Ausbilderin für Biologielaborantinnen und -laboranten im XLAB tätig.

Dr. Carsten Nowak arbeitet im XLAB als Dozent für Physik. Ein Schwerpunkt seiner Tätigkeit ist die Entwicklung von Experimenten zur Vermittlung physikalischer Grundlagen anhand moderner, alltagsrelevanter Systeme. Derzeit arbeitet er daran, aktuelle Entwicklungen der Quantentechnologie im XLAB experimentell erfahrbar zu machen. Dabei schätzt er den Wert von Simulationen zur Unterstützung von Lernprozessen.

## Dr. Hauke Hußmann

Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V., Berlin

### Vortrag 5 | Die Raumsonde JUICE auf dem Weg zum Jupiter (Samstag 16:45)

Im April 2023 ist die Raumsonde JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) vom ESA Weltraumbahnhof in Kourou (franz. Guayana) mit einer Ariane 5 Trägerrakete erfolgreich zum Jupitersystem gestartet. Ziel der Mission ist es, den Riesenplaneten, seine Magnetosphäre und die Galileischen Monde eingehend zu untersuchen. Dabei steht insbesondere Ganymed, der größte Mond des Sonnensystems, im Fokus. Nach Vorbeiflügen an den Monden Europa und Kallisto wird JUICE in der finalen Missionsphase in einen Orbit um Ganymed einschwenken. Für die Erforschung der Eismonde Jupiters, unter deren äußeren Eisschichten riesige Wasserozeane vermutet werden, spielt nicht zuletzt die mögliche Entwicklung von Leben außerhalb der Erde eine große Rolle.

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt ist für den Betrieb und die wissenschaftliche Auswertung der Kamera (JANUS) und des Laser Altimeters (GALA) verantwortlich und damit maßgeblich an der Mission JUICE beteiligt. Nach dem Start und der Inbetriebnahme der Raumsonde sind die funktionalen Tests der Instrumente erfolgreich abgeschlossen worden. Im Vortrag werden neben den Zielen der Mission und den geplanten wissenschaftlichen Untersuchungen der Galileischen Monde auch die Entwicklung der Instrumente und deren Status nach dem Start erläutert.

### Zur Person

Dr. Hauke Hußmann (geb. 1970) studierte Physik an der Universität Osnabrück und promovierte an der Universität Münster am Institut für Planetologie zum Thema der gekoppelten thermisch-bahndynamischen Entwicklung der Jupitermonde Io und Europa. Nach Post-Doc Stationen in Münster und an der Universität São Paulo in Brasilien ist er seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. in Berlin. Seit 2021 leitet er dort die Abteilung Planetengeodäsie. Herr Dr. Hußmann ist wissenschaftlicher Leiter (Principal Investigator) des BepiColombo Laser Altimeters (BELA) der ESA Mission BepiColombo, die sich seit 2018 auf dem Flug zum Merkur befindet. Seit 2013 ist er außerdem wissenschaftlicher Leiter des Ganymede Laser Altimeters (GALA), welches im April 2023 als eines von 10 Instrumenten mit der ESA Raumsonde JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) zum Jupitersystem gestartet ist.



## **Prof. Dr. Arne Biastoch**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

### **Vortrag 6 | Klimawandel und Meeresspiegelanstieg (Samstag, 17:45)**

Der Meeresspiegelanstieg ist ein hochaktuelles und besorgniserregendes Phänomen, das zunehmend Aufmerksamkeit auf sich zieht. In den letzten



Jahrzehnten haben sich die Auswirkungen des Klimawandels verstärkt bemerkbar gemacht, und eine der gravierenden Konsequenzen ist der Anstieg des Meeresspiegels. Dieser Prozess wird durch die globale Erwärmung und das daraus folgende Abschmelzen von Gletschern und Eisschelfen in den Polregionen sowie durch die thermische Ausdehnung der Ozeane verursacht. Der Meeresspiegelanstieg bedroht Küstenregionen auf der ganzen Welt und hat schwerwiegende Auswirkungen auf Ökosysteme und die Lebensräume von Menschen. Es ist von entscheidender Bedeutung, das Verständnis für dieses Problem zu vertiefen und Maßnahmen zu ergreifen, um den Folgen des Meeresspiegelanstiegs zu begegnen. Dieser Vortrag führt in die Problematik des Meeresspiegelanstiegs als Folge des Klimawandels ein. Die grundlegenden physikalischen Ursachen der unterschiedlichen Komponenten werden beschrieben und der aktuelle Kenntnisstand quantifiziert. Neben möglichen Prognosen für die zukünftige Entwicklung geht es um die regionalen Ausprägungen an den deutschen Küsten und die möglichen Anpassungsstrategien.

#### **Zur Person**

Prof. Dr. Arne Biastoch, geboren 1968 in Husum, ist ein Meeres- und Klimaforscher. Er studierte physikalische Ozeanographie an der Universität Kiel und promovierte 1998 mit einer Arbeit zur Ozeanzirkulation um Südafrika. Nach einem Auslandsaufenthalt am Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, U.S.A., kehrte er 2001 an das Institut für Meereskunde Kiel, dem Vorläufer des heutigen GEOMAR Helmholtz Zentrum für Ozeanforschung Kiel, zurück. Seit 2018 ist er Professor für Ozeandynamik an der Christian-Albrechts-Universität Kiel und dem GEOMAR. Am GEOMAR leitet er die Forschungsabteilung Ozeandynamik, die sich mit globalen Meeresströmungen und Hydrographie sowie deren Rollen im Klima beschäftigt. Auch interdisziplinäre Fragestellungen, etwa zur Verdriftung von marinen Organismen und Objekten, gehören zum Aufgabengebiet. Methodisch verwendet die Arbeitsgruppe hochauflösende Ozean- und Klimamodelle, die auf nationalen Höchstleistungsrechnern gerechnet werden. Biastoch ist Sprecher der Helmholtz School for Marine Data Science (MarDATA) und koordiniert dort die Doktorandenausbildung von marinen Datenwissenschaftlern in Kiel und Bremen.

## Prof. Dr. Viola Vogel

ETH Zürich

### **Vortrag 7 | Wie unsere Immunzellen Bakterien bekämpfen (Sonntag 8:45)**

Früh in der Evolution haben Bakterien angefangen, höhere Organismen zu befallen, und diese haben versucht, entweder in Symbiose mit Bakterien zu leben, oder der bakterielle Befall resultiert in krankhaften Infektionen. In unserem Darm z.B. leben sie mit uns in Symbiose und synthetisieren für uns lebenswichtige Moleküle. Meist nehmen wir aber nur diejenigen Bakterien wahr, die uns infizieren und gegen die unser Körper eine Vielzahl von Mechanismen entwickelt hat, um diese zu töten, bevor sie uns töten können. Angesichts der schnell wachsenden Resistenz von Bakterien gegen die vom Menschen eingesetzten Antibiotika ist es zwingend notwendig, dass wir besser verstehen, wie unsere eigene Immunabwehr funktioniert. Weil seit Jahrzehnten intensiv auf diesem Gebiet geforscht wurde, haben wir uns darauf spezialisiert, die mechanischen Aspekte zu erkunden, mit denen unsere Immunzellen Bakterien bekämpfen und wie Bakterien versuchen, diese auszutricksen. Auf der Reise in die fantastische Nanowelt haben wir versucht, die Mechanik der molekularen Werkzeuge zu verstehen, mit denen Immunzellen Bakterien nicht nur erkennen, sondern diese dann an sich heranziehen, um sich schließlich in eine Position zu bringen, in der sie die Bakterien umarmen und dann auffressen können. Aber selbst wenn Bakterien verschlungen werden, bedeutet dies noch nicht zwingend ihren Tod. Einige Bakterien haben raffinierte Methoden entwickelt, um in Immunzellen längerfristig zu überleben. Detaillierte Erkenntnisse und Entdeckungen können neue Ansätze inspirieren, um Infektionen vorzubeugen oder diese zu bekämpfen.



### **Zur Person**

Prof. Dr. Viola Vogel, geboren in Tübingen und aufgewachsen nahe von Frankfurt und in Afghanistan, ist Biophysikerin und Bioingenieurin. Sie ist heute Professorin für Angewandte Mechanobiologie am Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie der ETH Zürich. Sie promovierte in Physik an der Universität Frankfurt (1987), basierend auf ihrer Forschung am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen (1980–88), für die sie die Otto-Hahn-Medaille erhielt (1988). Nach ihrem Postdoc-Studium in der Physik an der UC Berkeley im Bereich nichtlinearer Optik begann sie ihre akademische Karriere an der University of Washington (Seattle) im Department of Bioengineering (1990–2004) und war dort Gründungsdirektorin des Center for Nanotechnology (1997–2003). Mit ihrem Wechsel an die ETH Zürich im Jahr 2004 trat sie zunächst dem Departement für

Materialwissenschaften bei, war dann Mitbegründerin (2012) und leitete später (2018–2020) das Departement für Gesundheitswissenschaften und Technologie (D-HEST). Ihr wurde die Ehrendoktorwürde der Universität Tampere, Finnland, verliehen (2012). Mit ihrem Hintergrund in Physik und Bioingenieurwesen hat sie das schnell wachsende Gebiet der molekularen Mechanobiologie und ihrer medizinischen Anwendungen pioniert und ihre Arbeiten wurden international durch zahlreiche Auszeichnungen gewürdigt. Sie wirkt in vielen wissenschaftlichen Beiräten in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, den USA, Singapur und dem Vereinigten Königreich mit, inklusive dem Human Frontiers Science Program, dem British Marshall Fund, der Humboldt-Stiftung und der Max-Planck-Gesellschaft. Sie ist Mitglied der Jury des Queen Elizabeth Prize for Engineering und wurde kürzlich in die Leopoldina, die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, sowie die US-amerikanische National Academy of Engineering (NAE) und die National Academy of Sciences (NAS) gewählt. Sie war kürzlich Mitbegründerin des ETH-Startup Unternehmens Tandem Therapeutics.

**Prof. Dr. Dr.**

## **Jürgen Richter-Gebert**

Technische Universität München

### **Vortrag 8 | Töne sehen, Muster hören – Mathe macht's möglich (Sonntag, 9:45)**

Was haben Badezimmerkacheln, Kochsalz  
und ein Kanon gemeinsam?

Wie verschachtelt man viele Figuren zu ei-  
nem Bild?

Wie baut man daraus ein 3D-Modell? Kann man das hören?

Diesen und vielen weiteren Fragen werden wir uns in unserem musikalisch mathematischen Streifzug widmen.

Der Vortrag widmet sich Themen, bei denen Mathematik in Musik und Kunst von Bedeutung ist. Symmetrie, Proportion und Rhythmus sind nur einige Bereiche, denen wir dabei begegnen. Unterstützt wird das Ganze von zahlreichen interaktiven Software-Demonstrationen, bei denen man sehen kann, wie aus ein paar einfachen Regeln interessante Strukturen entstehen. Diese können sowohl zu ornamentalen Bildern wie auch zu klangvoller Trommelmusik führen.

#### **Zur Person**

Jürgen Richter-Gebert ist Professor für Geometrie und Visualisierung an der Technischen Universität München. Seine Forschungsfelder liegen, neben Fragen aus der Geometrie, in der computergerechten Aufbereitung von Mathematik und insbesondere in der Erstellung von Visualisierungssoftware. Er engagiert sich stark in der Lehre und der Wissenschaftskommunikation, hat an zahlreichen Ausstellungen mitgewirkt und wurde dafür 2011 mit dem Ars Legendi von Stifterverband und HRK und 2021 mit dem Communicator-Preis von DFG und Stifterverband ausgezeichnet.



## **Prof. Dr. Dr. h.c. Ilka Parchmann**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

### **Vortrag 9 | Aus der Forschung in die Bildung – Wie Wissenschaftskommunikation, außerschulische Bildungsangebote und Unterricht zusammenfinden (Sonntag, 13:45)**

Das SMW-Programm verfolgt das Ziel, interessierten Lehrkräften Einblicke in aktuelle Forschungsthemen zu bieten. Wie

aber können solche Brücken so gebaut werden, dass solche Begegnungen regelhaft Eingang in Schule und Bildungsprogramme finden?

Der Vortrag gibt Einblicke in Projekte, die das Motto „Aus der Forschung in die Bildung hoch drei“ verfolgen. Ausgewählte Fachforschungsthemen von wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Relevanz werden über co-design-Formate gemeinsam durch Fachwissenschafts-, Bildungs- und Designexpertinnen und Experten gemeinsam für schulische oder außerschulische Bildungsangebote aufbereitet. Vorgestellt werden Beispiele aus den Bereichen Ernährung und Medizin, funktionale Materialien sowie Batterien. Die resultierenden Angebote für Lernende und Lehrkräfte bieten nicht nur thematische Einblicke, sondern fokussieren ebenso die Forschungsprozesse und Personen. Inwieweit sich durch solche Angebote Kenntnisse und Überzeugungen verändern und inwieweit diese Angebote auch systematisch in Bildungsstrukturen eingebunden werden, wird anhand von ausgewählten fachdidaktischen Begleitprojekten ebenfalls vorgestellt.

#### **Zur Person**

Prof. Dr. Dr. h.c. Ilka Parchmann ist Professorin für Didaktik der Chemie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, CAU, und Leiterin der Abteilung Didaktik der Chemie am IPN, dem Leibniz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik. Von 2014 bis 2020 war sie Vizepräsidentin für Lehramt, Wissenschaftskommunikation und Weiterbildung an der CAU; seit 2022 ist sie Sprecherin der Allianz für Lehrkräftebildung in Schleswig-Holstein.

Prof. Parchmann hat das Erste und Zweite Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien mit den Fächern Chemie und Biologie und ist in der Didaktik der Chemie promoviert und habilitiert. Ihre Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte sind das kontextbasierte Lehren und Lernen, Maßnahmen zur Talente-Förderung durch unterrichtliche und



unterrichtsergänzende Lernangebote sowie die Lehrkräftebildung. In den letzten Jahren hat sie ihre Arbeiten zunehmend der Schnittstellenerschließung zwischen Wissenschaftskommunikation und Bildung gewidmet, hier arbeitet sie u.a. mit Kolleginnen und Kollegen verschiedener Fachwissenschaften zusammen.

Gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen und verschiedenen Förderern hat sie u.a. die Kieler Forschungswerkstatt und das Netzwerk Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein sowie die dort verankerte MINT-Akademie etabliert. 2021 konnte sie gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen das Kiel Science Communication Network als eines von vier neuen Zentren der Wissenschaftskommunikationsforschung in Deutschland einwerben.

Weitere wichtige Anliegen sind Frau Parchmann die Zusammenarbeit und Vernetzung verschiedener Fächer und Fachdidaktiken (u.a. im IPN, in Fachverbänden wie der Gesellschaft für Fachdidaktik oder dem Forum für Fachdidaktik an der CAU) sowie der Transfer zwischen Wissenschaft und Bildungspraxis.

© Veröffentlichung sämtlicher Inhalte als auch des Bildmaterials mit freundlicher Genehmigung der Urheber.