

# MINT-TAGUNG 2025

## ZAHLEN, QUANTEN, MOLEKÜLE

**hhu** Heinrich Heine Universität Düsseldorf

$T = \frac{dE}{dS}$

$x_1 + x_2 = \frac{d}{b}$

# Mint Tagung

ZAHLEN, QUANTEN, MOLEKÜLE  
LEHRER\*INNENFORTBILDUNG AN DER HHU  
26.03.2025  
[www.hhu.de/lehrerfortbildung](http://www.hhu.de/lehrerfortbildung)

### Kooperationsveranstaltung

Die Lehrer\*innenfortbildung ist eine gemeinsame Veranstaltung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf der Bezirksregierung Düsseldorf und der Industrie- und Handelskammer zu Düsseldorf. Ziel der der vom Studierendenservice der HHU organisierten Veranstaltung ist es, Schulen, Hochschulen und Wirtschaft zusammen zu bringen und den Teilnehmer\*innen die Möglichkeit zu geben, sich qualifiziert fachlich weiter zu bilden, sich zu vernetzen und neue Impulse mit in den Schulunterricht zu nehmen.

**Liebe Lehrerinnen und Lehrer, sehr geehrte Damen und Herren,**

Lehrerinnen und Lehrer spielen eine entscheidende Rolle, wenn es darum geht, das Interesse und die Begeisterung junger Menschen für MINT-Fächer zu wecken. Eine aktuelle Studie des SINUS-Instituts zeigt, dass neben den Lehrkräften auch der Alltagsbezug ein wichtiger Motivationsfaktor für mehr Lust auf MINT ist. Wir freuen uns, Ihnen gemeinsam mit der Bezirksregierung Düsseldorf im Rahmen dieser Veranstaltung aktuelle Forschungsergebnisse und praxisnahe Impulse aus den Bereichen Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften präsentieren zu können und hoffen, dass die vorgestellten Themen und Methoden nicht nur inspirieren, sondern auch direkt in Ihren Unterricht einfließen können. Damit leisten wir gemeinsam einen wertvollen Beitrag zur Förderung des MINT-Interesses und der MINT-Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, die für die Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen von großer Bedeutung sind.

In diesem Sinne heiße ich Sie an unserer Universität herzlich willkommen und wünsche Ihnen eine bereichernde und anregende Fortbildung!



*Axel Görlitz*

**Prof. Dr. Axel Görlitz**  
Prorektor für Studienqualität und Lehre

**Liebe Lehrerinnen und Lehrer, sehr geehrte Damen und Herren,**

naturwissenschaftliche Erkenntnisse sind die Grundlage für viele der Innovationen, die unsere Gesellschaft voranbringen. Gerade im Jahr 2025, in den Themen wie Nachhaltigkeit, Klimaschutz und digitale Transformation die öffentliche Debatte dominieren, ist ihre Bedeutung größer denn je. Deutschland steht vor der Herausforderung, seinen Wohlstand und seine Wettbewerbsfähigkeit in einer zunehmend globalisierten und technologiegetriebenen Welt zu sichern – durch kluge Köpfe, innovative Ideen und eine starke naturwissenschaftlich-technische Basis.

Ein erstklassig ausgebildeter Nachwuchs in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) ist dabei unerlässlich.

Sie, liebe Lehrerinnen und Lehrer, spielen eine zentrale Rolle in diesem Prozess. Als Vermittlerinnen und Vermittler von Wissen, als Inspiratoren und Motivatoren öffnen Sie Türen zu naturwissenschaftlich-technischen Karrieren. Die IHK Düsseldorf unterstützt Schulen mit vielfältigen Angeboten, den Unterricht praxisnah zu gestalten und den Schülern eine berufliche Perspektive in Naturwissenschaft und Technik aufzuzeigen.

Die Schulentwicklung setzt heute verstärkt auf zukunftsweisende Konzepte wie Bildung für nachhaltige Entwicklung, individualisiertes Lernen und den Ausbau von digitalen Kompetenzen. Die Anforderungen an den Unterricht sind komplexer geworden, aber auch die Chancen, Schülerinnen und Schüler für Zukunftsthemen zu begeistern.

Ich bin überzeugt, dass die heutige Veranstaltung Sie dabei inspiriert, neue Impulse in Ihren Unterricht zu tragen.

Vielen Dank für Ihr Engagement – im Namen der IHK Düsseldorf wünsche ich Ihnen eine inspirierende und erfolgreiche Fortbildung!



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Berghausen', written in a cursive style.

**Gregor Berghausen**  
Hauptgeschäftsführer IHK Düsseldorf



**Liebe Lehrerinnen und Lehrer, sehr geehrte Damen und Herren,**

Schule ist gar nicht so langweilig, wie vielleicht so mancher gemeinhin glaubt! In kaum einer anderen Fächergruppe wird dies so deutlich wie in der MINT-Familie. Digitale Vermessung des Gehirns, Stammzellenforschung, Potenziale der Künstlichen Intelligenz – spannende Entdeckungen und neue Werkzeuge für die Forschung und auch für das Lernen in der Schule sind Gegenstand des MINT-Fortbildungstages und werden sich schon bald im Unterricht wiederfinden. Unsere Alltagserfahrungen, die Natur, die uns überall umgibt, verstehen und daraus neue Herausforderungen abzuleiten, die den ethischen Blick stets einbeziehen, das macht die MINT-Welt so spannend und einzigartig. Kreatives Denken und die Fähigkeit Probleme zu lösen, sind in der Wissenschaft und in der Schule zu unverzichtbaren Schlüsselkompetenzen.

Es freut mich sehr, dass wir die langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und der IHK zu Düsseldorf auch 2025 fortsetzen und gemeinsam den MINT-Fortbildungstag für Lehrerinnen und Lehrer ausrichten. Einblicke und Ergebnisse aktueller Forschung aus erster Hand und der unmittelbare Austausch zu Perspektiven der schulischen Umsetzung stehen bei unserem Kooperationsvorhaben im Mittelpunkt. Wir alle stehen vor der gemeinsamen Aufgabe der nächsten Generation die Kompetenzen, das Rüstzeug und das Zutrauen zu vermitteln, so dass die Sicherung unserer Lebensgrundlagen durch innovative Technologien ein erreichbares Ziel wird.

Neben den Angeboten der HHU geben Ihnen auch Lehrkräfte einen größeren Einblick in die aktuellen Fortbildungsangebote der Bezirksregierung. Digitale Messwerterfassung und Modellierungen im Mathematikunterricht, erste Programmiererfahrungen im Informatikunterricht der Klasse 5 und 6, ein Simulator für den Klimawandel oder Beispiele für den Einsatz des 3D-Drucks im Chemieunterricht – das alles sind Beispiele, die hoffentlich auch Ihr Interesse wecken. „Making ist das neue Lernen“ schreiben die Techniker. Richtig, denn guter Unterricht bleibt handlungsorientiert, problembezogen und Fächer verbindend.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen, dass Sie am MINT-Tag zahlreiche zukunftsweisende und motivierende Anregungen für Ihren Unterricht und Ihre Schülerinnen und Schüler mitnehmen werden.



*Thomas Hartmann*

**Thomas Hartmann**  
Leiter der Schulabteilung BRD

# Tagungsprogramm

## 26. März 2025

### Lehrer\*innenfortbildung an der HHU, 26. März 2025, Präsenz

Die eintägige Fortbildung richtet sich an Lehrer\*innen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer und der Informatik. In zahlreichen Vorträgen geben Professor\*innen der Heinrich-Heine-Universität Einblicke in aktuelle Forschungsthemen und berichten über neueste Entwicklungen der Fachrichtungen Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik und Physik. Darüber hinaus gibt es ein vielfältiges Workshop-Angebot der Bezirksregierung Düsseldorf, in welchem Fachmoderator\*innen kleinere Gruppen praxisnah in aktuelle Arbeitsfelder und Methoden aus dem MINT-Bereich einführen. Die Teilnehmer\*innen erhalten Informationen zu Schüler\*innen-Wettbewerben und Lehrer\*innenforen im MINT-Bereich sowie zu Orientierungsangeboten für Schüler\*innen an der Heinrich-Heine-Universität. Vor, zwischen und nach den Vorträgen bzw. Workshops gibt es genügend Gelegenheit für die Teilnehmer\*innen sich austauschen, untereinander zu vernetzen und Kontakte zu den Düsseldorfer Hochschullehrer\*innen, der Industrie- und Handelskammer Düsseldorf und der Bezirksregierung Düsseldorf aufzubauen und auszubauen.

Die MINT-Tagung ist eine Kooperation der Bezirksregierung Düsseldorf, der IHK zu Düsseldorf und der Heinrich-Heine-Universität.

**Die Teilnahme an der Fortbildung ist kostenlos.**

#### Kontakt:

Stella Herold M.A., ☎ 0211 81-15599

Mounir El Ghoulbzouri B.A., ☎ 0211 81-10719

✉ [lehrerfortbildung@hhu.de](mailto:lehrerfortbildung@hhu.de)

[www.hhu.de/lehrerinnenfortbildung](http://www.hhu.de/lehrerinnenfortbildung)

**08:30 Uhr – 09:00 Uhr (Geb. 25.23; SP-Saal des AStA)**  
Registrierung und Empfang

**09:00 Uhr – 09:45 Uhr (Geb. 25.31, Hörsaal 5L)**  
**Offizielle Begrüßung durch die Veranstalter\*innen**

Prof. Dr. Axel Görlitz, Prorektor für Studienqualität und Lehre an der *Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*, Prof. Dr. Michael Schöttner, Studiendekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der *Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*, Thomas Schürmann, Regierungspräsident der *Bezirksregierung Düsseldorf*, Thomas Hartmann, Leiter der Schulabteilung *Bezirksregierung Düsseldorf*, Gregor Berghausen, Hauptgeschäftsführer der *Industrie- & Handelskammer zu Düsseldorf*, Dr. Jürgen Holtkamp, *Industrie- & Handelskammer zu Düsseldorf*, Stella Herold und Mounir El Ghoulbzouri, Studierendenservice der *Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf*

**09:45 Uhr – 10:00 Uhr**

**Kurze Pause** - Diese kurze Pause dient dem Wechsel in die einzelnen Vortragsräume.

**10:00 Uhr – 11:00 Uhr**

**Fachvorträge im Zeitslot 1**

## **Wie Zellen miteinander sprechen – und was passiert, wenn die Kommunikation scheitert**

*Prof. Dr. Simone Prömel*

**Geb. 25.31 – Hörsaal 5L**

Zellen in unserem Körper sind wie Menschen in der Gesellschaft: Sie müssen miteinander reden, um gemeinsam zu funktionieren. Doch wie kommunizieren sie? Und was passiert, wenn diese Kommunikation gestört ist oder gar zusammenbricht?

Zellen „sprechen“ miteinander durch chemische Signale, die sie wie Botschaften verschicken und von anderen Zellen oder ihrer Umgebung empfangen. Zum Beispiel gibt eine Zelle einen Botenstoff ab, der an einen Empfänger – einen Rezeptor – auf einer anderen Zelle andockt. Diese „Nachricht“ löst dann eine Reaktion aus, etwa die Heilung einer Wunde oder das Wachstum von Gewebe. Außerdem „fühlen“ Zellen ihre Umgebung, indem sie mit einer Art klebrigen Netz – der sogenannten extrazellulären Matrix – verbunden sind.

Doch was, wenn dieses Kommunikations-System fehlerhaft ist oder ausfällt? Wenn Zellen keine Signale mehr empfangen oder falsch interpretieren, kann es zu schweren Krankheiten kommen. Krebszellen ignorieren zum Beispiel Stoppsignale und wachsen unkontrolliert. Bei Typ-2-Diabetes hingegen reagieren Zellen in Muskeln, Fettgewebe und der Leber nicht mehr richtig auf das Hormon Insulin. Diese gestörte Kommunikation führt dazu, dass Zucker nicht mehr effektiv aus dem Blut aufgenommen wird, was langfristig Organschäden verursachen kann.

Diese „kommunikativen Missverständnisse“ zwischen Zellen zu entschlüsseln ist deshalb sehr wichtig, auch um Krankheiten zu verstehen und zu behandeln. Ein vielversprechender Ansatz sind dabei Therapien, die gezielt Rezeptoren – also die „Empfänger“ auf der Zelloberfläche – ansteuern. Solche Medikamente können etwa Krebszellen blockieren, damit sie keine Wachstumssignale mehr empfangen, oder Rezeptoren aktivieren, um die Insulinausschüttung in Typ-2-Diabetes-Patienten zu verbessern.

So helfen sie, das Gespräch zwischen den Zellen wieder in die richtigen Bahnen zu lenken.

## **Faire und unfaire Preise für Finanzderivate**

*Jun.-Prof. Dr. Holger Kammeyer*

### **Geb. 25.31 – Hörsaal 5K**

Angenommen, Sie expandieren mit Ihrem Unternehmen und wissen, dass Sie bald große Mengen eines bestimmten Guts benötigen, z.B. Kupfer, Erdöl oder Pfeffer. Wie können Sie sich vor steigenden Preisen schützen? Eine „Call-Option“ gibt Ihnen das Recht, das Gut in der Zukunft zu einem heute vereinbarten Preis zu kaufen. Solche Finanzinstrumente, sogenannte Derivate, werden weltweit gehandelt und haben einen Gesamtnominalwert von hunderten Billionen Euro. In diesem Vortrag wollen wir erklären, wie man mit dem Black-Scholes-Modell (Wirtschaftsnobelpreis 1997) versucht, den fairen Preis einer Call-Option zu bestimmen. Und wie man Sie stattdessen mit mathematischen Scheinargumenten hinters Licht führen könnte.

## **Extremes Licht – Grundlagen, Eigenschaften und Anwendungen**

*Dr. Götz Lehmann*

### **Geb. 25.31 – Hörsaal 5J**

Extremes Licht ist ein faszinierendes Forschungsfeld, das sich mit der Erzeugung und Manipulation von Lichtpulse mit extremen Intensitäten, Energien und kurzen Zeitdauern beschäftigt. In diesem Vortrag werden wir die grundlegenden Prinzipien der Erzeugung von Hochleistungs-Laserpulsen untersuchen, einschließlich der Technologien zur Verstärkung und Kompression von Licht. Wir werden verschiedene Typen von Laserpulsen diskutieren, die von Nanosekunden- bis hin zu ultrakurzen Attosekundenpulsen reichen und deren spezifische Eigenschaften und Anwendungen beleuchten. Wir werden die wichtigsten physikalischen Effekte diskutieren die bei solch starken Lichtfeldern auftreten, wie z.B. die die Ionisation von Materie, die Erzeugung von Hochenergie-Photonen bis hin zur Paarbildung. Diese Effekte eröffnen neue Möglichkeiten in verschiedenen Bereichen von medizinischen Anwendungen bis hin zur Grundlagenforschung zu Materie auf atomarer und subatomarer Ebene. Darüber hinaus werden wir aktuelle Entwicklungen in der Forschung zu extremen Lichtfeldern diskutieren, einschließlich der Möglichkeiten zur Erzeugung von Licht mit noch höheren Intensitäten und den damit verbundenen Herausforderungen.



## **Inspiration, Automatisierung, Eigenständigkeit: Potenziale der Künstlichen Intelligenz im Unterricht**

*Dr. Claus Unterberg, Mareike Memedoski (Bezirksregierung Düsseldorf)*

### **Geb. 25.31 – Hörsaal 5M**

KI ist das mächtigste didaktische Tool seit der Erfindung der Tafel und eröffnet eine Fülle neuer Möglichkeiten für die Gestaltung und Vorbereitung naturwissenschaftlichen Unterrichts. Dieser Vortrag demonstriert anhand zahlreicher praxisnaher Beispiele, wie sich diese Technologie sinnvoll integrieren lässt, um Lernprozesse zu fördern und die Motivation der Lernenden zu steigern. Ein zentraler Aspekt ist dabei die Unterstützung bei der selbstständigen Einarbeitung in neue Themengebiete. Als exploratives Werkzeug ermöglicht KI den Zugang zu neuem Wissen und weckt die Freude an der Entdeckung.

Darüber hinaus fungiert die Technologie als digitaler Tutor, der Lernende gezielt begleitet, Fragen beantwortet und das Verständnis vertieft. In dieser Rolle dient sie als personalisierter Lernbegleiter, der flexibel auf individuelle Bedürfnisse eingeht und autonomes Lernen fördert.

Lehrkräften bietet KI vielfältige Unterstützung bei der Unterrichtsgestaltung: Von der automatisierten Erstellung differenzierter Arbeitsblätter über die Entwicklung kreativer Einstiegsszenarien bis hin zur Konzeption durchdachter Experimentieranleitungen. Die Technologie unterstützt bei der Aufbereitung komplexer Sachverhalte in verschiedenen Schwierigkeitsstufen und generiert passgenaue Übungsaufgaben. Sämtliche im Vortrag präsentierten Beispiele und Werkzeuge sind praxiserprobt und können von den Teilnehmenden direkt am nächsten Tag im eigenen Unterricht eingesetzt werden. Dies ermöglicht einen unmittelbaren Transfer in die Praxis ohne aufwendige Einarbeitungszeit.

Den Abschluss bildet eine Diskussion ethischer Aspekte zum Einsatz dieser Technologie im Bildungsbereich. Die Teilnehmenden erhalten sowohl ein inspirierendes Bild der Möglichkeiten und Herausforderungen als auch konkrete Anregungen für die praktische Implementierung im eigenen Unterricht.

**11:00 Uhr – 11:30 Uhr**

**Kaffee-Pause**

**Geb. 25.23; SP-Saal des AStA**

**11:30 Uhr – 12:30 Uhr**

**Fachvorträge im Zeitslot 2**

## **"Von der Stammzellforschung zu dicken Tomaten"**

*Prof. Dr. Rüdiger Simon*

**Geb. 25.31 – Hörsaal 5L**

Die Entwicklung und das Wachstum von Pflanzen wird von ihren Meristemen kontrolliert. Meristeme sind die Bildungsorte von neuen Pflanzenorganen, also Blättern, Blütenorganen, Seitentriebe oder Lateralwurzeln. Die Meristeme von Pflanzen bleiben während der Lebenszeit einer Pflanze aktiv und steuern Entwicklungsprozesse. Forschungsergebnisse der letzten Dekade haben aufgedeckt, wie Zellen in den Meristemen von Pflanzen kommunizieren und welche Signale und Moleküle dabei eine entscheidende Rolle spielen. Das Verhalten von Stammzellen in Meristemen ist aber nicht nur für die Forschung interessant, sondern entscheidet auch darüber, wie groß unsere Tomaten werden, und wieviele Körner ein Maiskolben trägt. Durch ein besseres Verständnis der Signalprozesse in Meristemen eröffnen sich jetzt neue Möglichkeiten für die Pflanzenzüchtung und die Landwirtschaft der Zukunft.

## **Was man mit Femtosekunden-Impulsen über Chemie lernen kann**

*Prof. Dr. Peter Gilch*

**Geb. 25.31 – Hörsaal 5K**

Moderne Lasertechnik erlaubt es heutzutage, Lichtimpulse mit einer Zeitdauer von Femtosekunden (10-15 s) oder kürzer zu generieren. Diese Zeitskala scheint sehr weit von der chemisch relevanten entfernt („... das Reaktionsgemisch wurde drei Stunden unter Rückfluss gekocht...“). Tatsächlich lässt sich recht einfach zeigen, dass sie die intrinsische Zeitskala der Chemie ist. In dieser MINT-Fortbildung werden die Messtechniken der Femtosekunden-Spektroskopie vorgestellt. Ausgewählte Messergebnisse illustrieren ihre Relevanz in Chemie und Biologie. Behandelte Beispiele reichen von photo-induzierten Umlagerungen organischer Moleküle über die Photosynthese bis zur DNA-Schädigung durch UV-Strahlung. Bei Interesse kann ein Instrument der Femtosekunden-Spektroskopie besichtigt werden.

## **Einzelne Atome im Fokus: Quantentechnologien erleben und verstehen**

*Prof. Stephan Schiller Ph.D., Dr. Christian Wellers*

### **Geb. 25.31 – Hörsaal 5J**

Quantentechnologien markieren einen Wendepunkt in der Wissenschaft und Technologie des 21. Jahrhunderts. Mit ihrer Anwendung in Quantencomputern, hochpräzisen Sensoren und sicherer Kommunikation eröffnen sie eine neue Ära des technologischen Fortschritts. Unsere Veranstaltung bietet eine Einführung in die Welt der Quantentechnologien und richtet sich an MINT-Lehrerinnen, die ihr Wissen vertiefen und neueste Entwicklungen direkt im Labor erleben möchten.

Im Mittelpunkt des Vortrags mit Laborführung stehen Experimente mit einzelnen atomaren Ionen, die als präzise Sensoren oder als fundamentale Bausteine eines Quantencomputers dienen können. Wir zeigen mittels einer Videokamera live unter anderem die Erzeugung und Laserkühlung eines einzelnen Ions in einer Teilchenfalle, die Auswirkung der Kühlung auf die räumliche Verteilung der Atomposition. Es können auch chemische Reaktionen oder Ladungsaustauschprozesse beobachtet werden.

Die Experimente finden an einer Forschungsapparatur statt, an der wir derzeit versuchen, eine zerstörungsfreie Detektion des inneren Zustands eines Molekülions zu erreichen.

Wir glauben, dass ein Verständnis von Quantentechnologien insbesondere für Schülerinnen von großer Bedeutung ist, da diese Technologien künftige Schlüsselkompetenzen prägen. Kenntnisse in diesem Bereich eröffnen Zugang zu interdisziplinären Berufsfeldern, fördern kritisches Denken und bereiten auf technologische Herausforderungen vor, die ihre Generation maßgeblich beeinflussen werden.

Daher möchten wir den Lehrerinnen anbieten, zu überlegen, ob das Gezeigte möglicherweise auch Thema für einen LK-Schulunterricht sein könnte. Wir können besprechen, ob Besuche unseres Labors durch Schülerinnen sinnvoll wären. Grundsätzlich wären wir bereit, entsprechende Führungen zu veranstalten. Schülerinnen könnten hautnah erleben, wie Quantentechnologien funktionieren, und einzelne Techniken selbst ausprobieren. Solche Erfahrungen wecken nicht nur Neugierde und Begeisterung für naturwissenschaftliche Forschung, sondern vermitteln auch einen Eindruck einer möglichen beruflichen Zukunft.

## **Automatisches Testen und Bewerten von Java-Programmcode – eine Einführung in AssertJ**

*Dr. Markus Brenneis*

**ZIM, Geb. 25.41 – U1.22**

Ob in Universität oder Schule: Wenn eine Person Java lernt, löst sie als Übung kleine Programmieraufgaben. Doch wie kann die Person prüfen, ob sie alles (auch Randfälle) richtig gelöst hat? Wie können Lehrkräfte schnell bei 20 Abgaben prüfen, wer wie viel richtiggemacht hat oder wo es noch Probleme gibt? In diesem Vortrag schauen wir uns automatische Softwaretest für Java mithilfe von AssertJ an. Lernende können damit selbst Ihren Code anhand vorgegebener Testfälle prüfen und Lehrkräfte Codeabgaben schnell(er) bewerten.

**12:30 Uhr – 13:30 Uhr**

**Mittagspause**

**Geb. 25.23; SP-Saal des AStA**

**13:30 Uhr – 14:30 Uhr**  
**Fachvorträge im Zeitslot 3**

## **Die digitale Vermessung des Gehirns - Mit KI und Big Data auf mikroskopischer Spurensuche**

*Prof. Dr. Timo Dickscheid*

### **Geb. 25.31 – Hörsaal 5L**

Das menschliche Gehirn ist eines der komplexesten Systeme, die uns heute bekannt sind. Trotz großer wissenschaftlicher Fortschritte sind wir noch weit davon entfernt, seine vielfältigen Leistungen im Detail zu verstehen – etwa die schnelle Wahrnehmung unserer Umgebung, unser soziales Verhalten oder unsere beeindruckende Lernfähigkeit. Um der Komplexität des Gehirns gerecht zu werden, arbeiten verschiedene wissenschaftliche Disziplinen zusammen und untersuchen seine Organisationsprinzipien auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Ebenen. Dazu benötigen wir ein 3D-Referenzmodell, das Informationen zur Lage und Beschaffenheit von Hirnarealen, ihren Verbindungen, und ihrer inneren Struktur bis hin zur Ebene einzelner Zellen enthält. Die Erstellung eines solch detaillierten 3D-Atlas' des Gehirns birgt enorme technische Herausforderungen, bei deren Lösung uns jüngste Entwicklungen in der Hochdurchsatz-Mikroskopie, Big Data, Künstlicher Intelligenz (KI) und Supercomputern helfen. Das resultierende Wissen über die Mikrostruktur des Gehirns nützt jedoch nicht nur der Hirnforschung – es liefert seinerseits neue Impulse für die Entwicklung künftiger Computer- und KI-Technologien.

## **Vom Ikosaeder zur Wettervorhersage**

*Prof. Dr. Christiane Helzel*

### **Geb. 25.31 – Hörsaal 5K**

Wetter- und Klimamodelle beruhen auf leistungsstarken mathematischen Werkzeugen, die uns helfen das Verhalten der Atmosphäre zu verstehen und vorherzusagen. In diesem Vortrag werden wir untersuchen, wie mathematische Konzepte – von antiken Ideen wie den Platonischen Körpern bis hin zu modernen Rechenmethoden – eine entscheidende Rolle bei der Simulation von Wetterphänomenen und dem Klimawandel spielen. Wir beginnen mit einer Einführung in Platonische Körper, geometrische Formen, die das mathematische Denken über Jahrhunderte hinweg beeinflusst haben. Diese Formen sind grundlegend, um aktuell vom Deutschen Wetterdienst verwendete Gittermethoden wie das ICON-Gitter zu verstehen. Wir werden außerdem grundlegende Differentialgleichungen und numerische Methoden besprechen, die in Wetter- und Klimamodellen eine wichtige Rolle spielen.

## Mit Chemie zu Scheinwerfern, Lampen und optischen Thermometern

*Jun.-Prof. Dr. Markus Suta*

### **Geb. 25.31 – Hörsaal 5j**

Licht und Farben waren für die Menschheit schon immer ein wichtiger und faszinierender Bestandteil des alltäglichen Lebens. Inzwischen haben Weißlicht-emittierende Dioden (wLED) in Innenraumbeleuchtungen, Autoscheinwerfern die wesentlich energieineffizienteren Glüh- und Halogenlampen weitestgehend verdrängt. Ein anderes Beispiel beinhaltet Displays für Laptops, Smartphones, oder Flatscreen-Fernseher. Daneben existieren inzwischen Verfahren mit Hilfe von Lichtdetektion optisch Temperaturen aus der Ferne auszulesen. Für all diese Anwendungen sind optimierte lumineszierende Materialien erforderlich, die sich mit Hilfe der Prinzipien anorganischer und organischer Chemie herstellen und designen lassen. In diesem Vortrag möchte ich Ihnen diese Prinzipien und Anwendungen etwas näherbringen und zeigen, wo im Alltag wie auch der modernen Forschung anorganische und organische Materialchemie eine entscheidende Rolle spielen.

**14:30 Uhr – 15:00 Uhr**

**Kaffee-Pause**

**Geb. 25.23; SP-Saal des AStA**

**15:00 Uhr – 16:00 Uhr**

**Angebote der Bezirksregierung Düsseldorf und „Jugend forscht“ im Zeitslot 4**

## **Modellieren mit Messwertkurven – Von der Teetasse zum**

### **Term**

*Barbara Meierarend, Katharina Wikker – Bezirksregierung Düsseldorf*

**Geb. 25.13, U1.32**

In dieser Veranstaltung geht es darum, den Schülerinnen und Schülern einen authentischen und motivierenden Zugang zur Funktionslehre im Mathematikunterricht zu ermöglichen. Dafür wird mit Hilfe eines Temperatursensors und der App „SPARKvue“ beispielhaft die Messwertkurve eines abkühlenden Tees erfasst. Die Kurve wird in das Programm „Geogebra“ eingefügt und es wird ein dazu passender Funktionsterm angenähert. Abschließend wird diskutiert, wie sich dieser Modellierungsprozess in den eigenen Unterricht einbinden lässt.

**Zielgruppe:** Lehrkräfte der Fächer Mathematik, Chemie und Physik, die noch wenig Erfahrung mit der digitalen Erfassung von Daten und der anschließenden Auswertung haben.

## **Blockly-Games**

*Andrea Bohlen - Bezirksregierung Düsseldorf*

**Geb. 25.22, U1.33**

Blockly-Games ist ein ansprechendes Angebot, um Programmieren zu erlernen. Verschiedene Module können für Einstiege oder Übungen in block- oder textbasiertes Programmieren verwendet werden. Insbesondere zur Entwicklung von Sequenzen und zur Verwendung von Kontrollstrukturen, aber auch um Attribute und Attributwerte zu thematisieren finden sich ansprechende Materialien. Diese können auch im Rahmen zur Förderung von Schülerinnen und Schülern auf unterschiedlichem Leistungsstand verwendet werden. Diese werden gesichtet und ausprobiert. Anschließend werden verschiedene Möglichkeiten für den Einsatz im Unterricht entwickelt und bewertet.

## **Ist die Klimawende noch realistisch – Ursachen für die globale Temperaturerhöhung und Simulationen der Temperaturerhöhung mit veränderten Einflussgrößen**

*Marco Kirschner, Tobias Böhlefeldt – Bezirksregierung Düsseldorf*

**Geb. 25.22, U1.72**

Im Jahr 2015 einigten sich 197 Staaten auf verbindliche Klimaziele, wie zum Beispiel darauf, die Erderwärmung bis zum Jahr 2100 auf unter 2°C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Das Problem: Wenn es kein deutliches Umdenken und Handeln gibt, wird dieses Ziel weit verfehlt ...

Nach einem Überblick über die Ursachen für die Erderwärmung wird der En-ROADS-Klima-Simulator – das zentrale Werkzeug in dieser Fortbildung – vorgestellt.

Die Auswirkungen bei Veränderung einiger Einflussfaktoren werden gemeinsam beleuchtet, um ein Gespür für den Simulator zu bekommen.

Überlegungen zum Einsatz des Klimasimulators in der Schule bilden den Abschluss.

## **Moderne Werkstoffe im Chemieunterricht der Sek II mit Hilfe von 3D-Druck (form follows function)**

*Torsten Binder, Markus Gehrman - Bezirksregierung Düsseldorf*

**Geb. 25.13, U1.24**

In den Inhaltsfeldern "Reaktionswege in der organischen Chemie" sowie "Moderne Werkstoffe" kann der 3D-Druck als effektives Unterstützungswerkzeug genutzt werden. Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten für 3D-Druck im Chemieunterricht werden aufgezeigt. Basierend auf den Inhalten der radikalischen Substitution und der Estersynthese aus dem Inhaltsfeld "Reaktionswege in der organischen Chemie" wird eine exemplarische Sequenzierung im Inhaltsfeld "Moderne Werkstoffe" für den Chemieunterricht der Qualifikationsphase vorgestellt. Hierbei werden Experimente zu thermoplastischen Kunststoffen sowie exemplarische Materialien zur Kontextualisierung des 3D-Drucks im Chemieunterricht der Sekundarstufe II präsentiert.



## **Making ist das neue Lernen - Digitale Fertigung in der Schule**

*Pierre Rößner, Nix Frank - Bezirksregierung Düsseldorf*

**Geb. 25.22, U1.74**

Maker Education bezeichnet einen ganzheitlichen Ansatz der selbstgesteuertes, kooperatives, lösungs- und handlungsorientiertes Lernen durch eigenes Gestalten und Konstruieren in den Mittelpunkt stellt. Dazu sind Kenntnisse zum Erstellen von 3D-Modellen und deren Realisierung mit 3D-Drucker, Plotter oder Lasercutter erforderlich.

Es werden Beispiele für Lernsettings zum Digital Making und Ideen für den Unterricht werden gezeigt.

Zentrale Aspekte der Maker Education und der Relevanz für Unterricht werden reflektiert.

## **Der Schüler\*innenwettbewerb „Jugend forscht“**

*Andrea Unterbirker (Wettbewerbsleiterin des Düsseldorfer*

*Regionalwettbewerbs „Jugend forscht“- IHK Düsseldorf)*

**Geb. 25.22, U1.52**

Andrea Unterbirker ist Lehrerin am Konrad-Adenauer-Gymnasium in Langenfeld, Moderatorin von Lehrerfortbildungen und Regionalwettbewerbsleiterin Jugend forscht Köln/Bonn. Sie stellt den Aufbau des Wettbewerbes „Jugend forscht“ auf allen drei Ebenen dar, erläutert die Kriterien der Bewertung und die Chancen für die Teilnehmer\*innen. Neben der Darstellung von Beispielprojekten, Themen, Tücken und Tricks findet jede Ihrer Fragen eine Antwort.

## **Besichtigung der Forschungsgewächshäuser Biologie, Neubau**

*Dr. Christian Wever*

**Treffpunkt vor dem Service Point, Eingang Geb. 26**

Wer sich hier angemeldet hat, kann gerne teilnehmen, auch wenn er die Anmeldung per E-Mail vergessen hat.

**16:00 Uhr – 16:15 Uhr**

**Ausklang und Verabschiedung**

**Geb. 25.23; SP-Saal des AStA**

Stella Herold, Mounir El Ghoulbzouri, Studierendenservice der Heinrich-Heine-Universität

## Kooperationsveranstaltung

Die Lehrer\*innenfortbildung ist eine gemeinsame Veranstaltung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf der Bezirksregierung Düsseldorf und der Industrie- und Handelskammer zu Düsseldorf. Ziel der der vom Studierendenservice der HHU organisierten Veranstaltung ist es, Schulen, Hochschulen und Wirtschaft zusammen zu bringen und den Teilnehmer\*innen die Möglichkeit zu geben, sich qualifiziert fachlich weiter zu bilden, sich zu vernetzen und neue Impulse mit in den Schulunterricht zu nehmen.

