

# MINT – Lehren und Lernen weiter denken

Veranstaltet von:

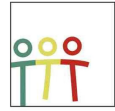


ONLINE

# JuLe BERLIN

5. März 2022

Gefördert von:



T<sup>3</sup> DEUTSCHLAND



Unterstützt von:



FRIEDRICH



Junglehrrtagung 2022

Online-Veranstaltung

[www.mnu.de](http://www.mnu.de)

Veranstalter

Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts

Förderer

T<sup>3</sup> Deutschland

Regionale Fortbildung des Landes Berlin

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

**Termin:** 05.03.2022

**Ort:**

Online-Veranstaltung

[www.mnu.de](http://www.mnu.de)

Die Zugangsdaten erhalten die angemeldeten Teilnehmerinnen und Teilnehmer am 4.3. per Email.

**Ablauf:**

09:00 Begrüßung

09:15 Hauptvortrag Prof. Dr. Andreas Eichler (Universität Kassel)

**Kalter Kaffee oder rasende Studenten - mit Daten die Welt messen**

10:15 Kaffeepause

10:45 Workshop 1

12:15 Mittagspause

12:45 Workshop 2

14:15 Ende der Veranstaltung

**Online-Anmeldung ab 24.01.2022:**

[www.mnu.de](http://www.mnu.de) (Fortbildung/JuLe-Tagung)

Anmeldeschluss: 04.03.2022, 21:00 Uhr

**Tagungsgebühr: Keine**

Die Veranstaltungslinks erhalten alle angemeldeten Teilnehmerinnen und Teilnehmer am 4.3. per Email.

**Kontakt für Nachfragen:**

Mirco Tewes / [Mirco.Tewes@mnu-bb.de](mailto:Mirco.Tewes@mnu-bb.de)

René Cerajewski / [Rene.Cerajewski@mnu-bb.de](mailto:Rene.Cerajewski@mnu-bb.de)

**Impressum MNU:**

Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V., VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf

E-Mail: [info@mnu.de](mailto:info@mnu.de)

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Hauptvortrag

**HV**  
**Prof. Dr.**  
**Andreas Eichler**

Universität Kassel

**Kalter Kaffee oder  
rasende Studenten -  
mit Daten die Welt  
messen**

Statistische Daten sind omnipräsent, sie ermöglichen in vielfacher Weise Erkenntnisfortschritte und steuern politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entscheidungsprozesse.

Beim (ver-)messen der Welt in der Schule können zwei Grunderfahrungen gemacht werden: Statistische Daten bestehen immer aus einem Muster und aus Abweichungen vom Muster, die in den Naturwissenschaften negativer als Fehler bezeichnet werden. Beides, Muster wie Abweichungen, ermöglichen Erkenntnisfortschritte zu realen Phänomenen wie den im Titel genannten kalten Kaffee oder den rasenden Studenten, aber auch zu großen Themen der Zeit wie dem Klima. Die zweite Grunderfahrung besteht darin, dass viele Daten eine Mustererkennung ermöglichen, während in kleinen Datenmengen Muster und Abweichungen kaum auseinandergehalten werden können. Beide Grunderfahrungen sollen in dem Vortrag anhand von unterrichtspraktischen Beispielen diskutiert werden.



# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Mathematik

**WM\_01**  
**Prof. Dr.**  
**Matthias Ludwig,**  
**Dr. Xenia Reit**

Goethe Universität,  
Frankfurt a. M.

Mathematik draußen  
ma-chen mit  
MathCityMap

Das MathCityMap ([www.mathcitymap.eu](http://www.mathcitymap.eu)) ist eine internationale Plattform, die es Lehrerinnen und Lehrern ermöglicht, mathematische Wanderpfade in der Umwelt zu erstellen und zu teilen. Nach einer kurzen Einführung in die theoretischen Basics von Outdoor Education, Modellieren und MCM-System wird zusätzlich die Möglichkeit gegeben mit Hilfe von GPS-fähigen Smartphones selbst mathematische Outdoor-Erfahrungen zu sammeln und Aufgaben mittels der MathCityMap-App zu lösen. Im Anschluss diskutieren wir das Erlebte und zeigen Ausblicke auf das Digitale Klassenzimmer. Zur Vorbereitung wäre es gut, wenn sich die Workshopteilnehmer\*innen die App auf das Smartphone laden. Die App ist in den beiden großen App-Stores unter "mathcitymap" kosten- und werbefrei herunterzuladen.

**WM\_02**  
**Prof. Dr.**  
**Florian Schacht**

Universität Duisburg-Essen

Digitale Medien zur  
kognitiven Aktivierung

Ziel des Workshops ist es, Lehrkräfte in die Lage zu versetzen, ihren Schülerinnen und Schülern das Lernen mit digitalen Medien so zu ermöglichen, dass das fachliche Lernen unterstützt wird. Insbesondere geht es dabei um die Rolle digitaler Medien für einen kognitiv aktivierenden Mathematikunterricht.

Kognitive Aktivierung ist eine der drei Basisdimensionen guten Unterrichts. Gefördert werden kann sie im Mathematikunterricht etwa durch anspruchsvolle Aufgaben, genetisches Lernen oder Metakognition. Wenn im Unterricht digitale Medien genutzt werden, hat dies Konsequenzen für die Aufgaben, für Lerndesigns sowie für die damit verbundenen Denkhandlungen und Kompetenzen.

Im Workshop wird zunächst diskutiert, welche Konsequenzen sich für kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht ergeben, wenn digitale Medien genutzt werden. Hierzu soll die Arbeit an konkreten Aufgaben mit digitalen Medien exemplarisch im Mittelpunkt stehen.

Wichtig: Die Teilnehmer\*innen werden gebeten, ein digitales Medium mitzubringen, das sie im Mathematikunterricht einsetzen.

Der Workshop wurde in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) und dem IQSH entwickelt.

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Mathematik

**WM\_03**

**Dirk Schulze**

Gymnasium Halepaphen-  
Schule Buxtehude

Stochastik mit digitalen  
Mathematikwerkzeugen  
(und ohne)

Die beiden großen Teilgebiete der Stochastik scheiden bei Schülerinnen und Schüler aber auch Lehrkräften immer wieder die Geister. Im Workshop werden bewährte Beispiele zur Einführung statistischer Umfragen gezeigt und wie diese mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge auch bezüglich des zeitlichen Aufwandes beherrschbar werden. Dabei kommt dem Darstellungswechsel ebenso eine Bedeutung zu wie dem Begriff der Korrelation und statistischen Kenngrößen.

Der Weg von der Erhöhung der Versuchszahl unter Berücksichtigung von Simulationen über das empirische Gesetz der großen Zahlen zum abstrakten Wahrscheinlichkeitsbegriff wird anhand erprobter Beispiele gezeigt.

Anschließend wird auf die Behandlung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Sekundarstufe I und II eingegangen unter Eingehen auf entsprechende Funktionen digitaler Mathematikwerkzeuge.

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Mathematik

### WM\_05

**Dr. Hubert Langlotz**

Wutha-Farnroda,

**Hans-Jürgen Elschenbroich**

Korschenbroich

Anschauliche Zugänge  
zur Analysis

Im Workshop werden anschauliche, kalkülfreie Zugänge zu Grundvorstellungen der Differenzial- und Integralrechnung vorgestellt. Als digitale Werkzeuge arbeiten wir mit GeoGebra bzw. TI-Nspire. Zugrunde liegt ein dynamisches Verständnis von funktionalem Zusammenhang, das heutzutage ideal mit dynamischer Mathematik-Software wie GeoGebra oder TI-Nspire umgesetzt werden kann. Es werden klassische, fast vergessene graphische Ansätze (Funktionenmikroskop, Integraph) aufgegriffen und in digitalen Lernumgebungen modelliert, so dass die Schülerinnen und Schüler sich aktiv einen eigenen anschaulichen Zugang erarbeiten können. Typisch ist durch das Auslagern umfangreicher Berechnungen der direkte Zugang zur Ableitungsfunktion und zur Integralfunktion und die Devise ‚Verständnis vor Kalkül‘. Dieser Zugang ist auf der Benutzerebene kalkülfrei (natürlich wird im Hintergrund massiv gerechnet). Damit soll aber kein Ersatz für Theorie und Kalkül geschaffen werden, sondern der Akzent auf den grundlegenden Aufbau von Verständnis und auf das eigene Entdecken gelegt werden. Bitte halten Sie ein mobiles Gerät mit GeoGebra bzw. TI-Nspire bereit.

### WM\_06

**Dr. Simone Jablonski**

Goethe Universität  
Frankfurt/M.

Mathematische Begabung  
als Potential – Mathematisch  
begabte Schülerinnen und  
Schüler erkennen, fördern und  
fordern

Die Förderung von mathematischer Begabung ist in den Fokus der Mathematikdidaktik gerückt. Doch wie erkennt man mathematisch begabte Schülerinnen und Schüler? Und wie kann man geeignete Fördermaterialien auswählen?

Im Workshop werden zunächst implizite und explizite Theorien zu mathematischer Begabung thematisiert. Mit Fokus auf die Klassenstufen 5 bis 7 werden darauf aufbauend Diagnosemöglichkeiten vorgestellt. Abschließend werden konkrete Fördermöglichkeiten von mathematisch begabten Schülerinnen und Schülern im inner- und außerschulischen Kontext erarbeitet.

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Mathematik

**WM\_09**

**B.Ed. Julia Wolfinger,  
Prof. Dr. Markus Hohenwarter**

Johannes Kepler Universität  
Linz

**Kollaboratives Lernen  
mit GeoGebra Classroom  
& Notizen**

In diesem Workshop möchten wir neue Möglichkeiten des kollaborativen Arbeitens mit GeoGebra Classroom und GeoGebra Notizen vorstellen. GeoGebra Classroom ist eine virtuelle Plattform, mit der Lehrpersonen sehr einfach digitale Materialien an SchülerInnen austeilern können. LehrerInnen können dabei den aktuellen Arbeitsfortschritt der SchülerInnen in Echtzeit mitverfolgen. Mit dem Werkzeug GeoGebra Notizen ist jetzt auch kollaboratives Arbeiten für Gruppen von SchülerInnen möglich. So können mehrere SchülerInnen gleichzeitig auf einem virtuellen Whiteboard an einer Aufgabe arbeiten oder Ideen und Meinungen zu einem Thema sammeln. In GeoGebra Notizen können SchülerInnen neben digitaler Handschrift auch Bilder, Videos, PDFs, interaktive GeoGebra Elemente und Webseiten einfügen.

Es wird darum gebeten, einen Laptop bereitzuhalten.

**WM\_15**

**Christian Weber,  
José Schmitt**

iMINT-Akademie Berlin

**Bewertungsaufgaben im  
Mathematikunterricht**

Vorgestellt und auszugsweise gemeinsam erprobt werden Materialien und Ideen zur Förderung der Bewertungskompetenz, die darauf abzielen, mit Hilfe von mathematischen Berechnungen in realen Bewertungssituationen zu einer Entscheidung zu gelangen. Lohnt es sich zum Beispiel, den alten Kühlschrank gegen einen neuen, energieeffizienteren auszutauschen?

Dabei wird deutlich, dass reale Probleme nicht allein durch mathematische Überlegungen (hier: Schnittstellenberechnung) gelöst werden können, sondern dass deren Bewertung auch vom individuellen Standpunkt abhängt. Im vorliegenden Beispiel müssen die Schülerinnen und Schüler den Wert des Umweltschutzes gegenüber eigenen finanziellen Vorteilen abwägen.

Die vorgestellten Materialien sind inklusiv. Sie enthalten Hilfsangebote, um ein weitgehend selbstständiges Arbeiten der Lernenden zu ermöglichen.

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Fachübergreifend

### WF\_02

**Anni Dörfle,  
Lena Spak**

Köln

Lernbegleitung mit Sco-  
bees digital einführen und  
einfach in eine neue  
Lernkultur starten

Lernende in das Zentrum von Handlungen stellen - dieser Transformationsprozess von Lernen gelingt mit dem digitalen Tool Scobees und ermöglicht einfach sowohl die Organisation individueller Lernwege als auch jederzeit digital die Begleitung von Lernentwicklungen der Schülerinnen und Schüler. Wir zeigen in dieser Session, wie leicht Lerndifferenzierung mit Scobees möglich ist und wie sich Lernprozesse durch Feedbackmöglichkeiten und Reflexionen der Lernenden nachhaltig verändern.

### WF\_06

**Malte Staeps,  
Franziska Marquardt**

Labster ApS, København

Labster\_Hybrides  
Lernen / virtuelle  
Lernübungen

Labster ist ein 2013 gegründetes dänisches Unternehmen, welches sich die Modernisierung, Digitalisierung und Erleichterung der naturwissenschaftlichen Lehre auf die Fahne geschrieben hat.

Dabei werden in den Laborsimulationen verschiedener Fachrichtungen (z.B. Physik, Chemie, Biologie) detailgenau, die realen Abläufe in einem Labor vermittelt und durch das Einbetten in eine Aufgabe auch das konzeptionelle Verständnis vertieft.

Dabei sind viele Parameter frei gestaltbar. Damit erreichen wir das auch Fehler gemacht werden können, denn aus Fehlern kann man lernen und damit ist die Experimentiergeist der Lernenden gesteigert. Jede Simulation wird durch Quizfragen, Schaubilder und theoretische Erklärungen begleitet. Diese drei kurz dargestellten Komponenten bieten den Lernenden eine breit aufgestellte hybride Lernmöglichkeit.

Eine Studie aus dem Jahr 2016 zeigt, dass Labster am besten im hybriden Einsatz funktioniert: Da Labster eine browserbasierte Software ist, hat der/die Nutzer\*in jederzeit und überall die Chance, sich damit zu beschäftigen. Dadurch kann man seine Zeit selbst einteilen.

Die einzelnen Einheiten, die im Workshop vorgestellt werden und getestet werden können, haben eine Dauer von 15-45 min.



# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Fachübergreifend

WF\_03

Ralph Hepp

Staatliches Studienseminar  
Erfurt

Differenzierung bei der  
Leistungsbewertung

Wenn Unterricht so geplant und umgesetzt wird, dass er den Schülerinnen und Schülern entsprechend ihrer persönlichen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Interessen die Möglichkeiten bietet, zu lernen, dann werden sie auch zunehmend unterschiedliche Lernwege beschreiten und unterschiedliche Leistungen erbringen. Die differenzierte Leistungsmessung soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, ihre unterschiedlichen Stärken optimal in der Leistungsüberprüfung einzubringen und unter Beweis zu stellen. Eine wesentliche Voraussetzung für eine differenzierte Leistungsbewertung ist der vielfältig differenzierend angelegte Unterricht, in dem die Schülerinnen und Schüler umfangreiche Erfahrungen, z .B. bei der Auswahl von Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad oder bei der Nutzung von Hilfen, gesammelt haben.

Im Workshop werden zunächst die rechtlich abgesicherten Möglichkeiten der differenzierten Leistungsbewertung anhand von erprobten Unterrichtsbeispielen aufgezeigt, um im Anschluss der Diskussion über Vor- und Nachteile, Grenzen und möglichen Übertragungen auf die eigene Unterrichtspraxis genügend Raum zu geben.

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Biologie und Chemie

### WB\_01

Nina Lewin, Lisa Müller

iMINT-Akademie Berlin

Impfpflicht gegen Masern – eine moralische Verpflichtung?

Ein Unterrichtsbeispiel zur Förderung der Bewertungskompetenz

Ausgehend von dem Dilemma „Sollte es eine Impfpflicht gegen Masern geben?“ werden Unterrichtsmaterialien vorgestellt, die die Lernenden darin anleiten, ein begründetes Urteil zur Impfpflicht unter Berücksichtigung ethischer Werte zu fällen. Ein inhaltlicher Bezug besteht dabei zum Themenfeld „Gesundheit – Krankheit“, Klassenstufe 9/10.

Die Vorgehensweise zur Bewertung im Unterricht sowie die eingesetzten Methoden, z. B. ein Wertefächer und eine Argumentwippe, sind auch auf andere Bewertungszusammenhänge übertragbar.

Möglichkeiten der Differenzierung und Sprachförderung zur Formulierung eines begründeten Urteils werden ebenso aufgezeigt.

### WC\_01

Prof. Dr. Alf red Flint,  
Tom Kempke

Universität Rostock

Ideen und Materialien für einen inklusiven Chemieunterricht

Die Gestaltung eines inklusiven Chemieunterrichts zur Vermittlung von unabdingbaren Basiskompetenzen in der Sekundarstufe I stellt Lehrkräfte vor eine große Herausforderung. Um sie dabei zu unterstützen, wurden zunächst für die beiden Schlüsselthemen „Einführung der Teilchenvorstellung“ und „Einführung der chemischen Reaktion“ nach den grundlegenden Prinzipien des Konzepts „Chemie fürs Leben“ Unterrichtssequenzen mit unterschiedlich gestuften Materialien entwickelt.

Ziel dabei ist, dass alle Schülerinnen und Schüler zu grundlegenden und anschlussfähigen Kenntnissen gelangen. Im Rahmen des Workshops wird die implizierte Vorgehensweise kurz erläutert. Danach haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit, Materialien und Experimente zu erproben.

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Physik

### WP\_01

Albert Teichrew

Goethe-Universität  
Frankfurt/M.

Dynamischen Modelle  
und AR-Experimente im  
Physikunterricht

Die Konstruktion von Modellen zur Beschreibung von Phänomenen ist ein elementarer Teil des wissenschaftlichen Denkens. Mit GeoGebra erstellte dynamische Modelle helfen im Physikunterricht, die dahinter liegenden physikalischen Konzepte zu visualisieren und das Verhalten des untersuchten Systems innerhalb der Modellgrenzen zu simulieren. Allerdings müssen die aus dem Modell abgeleiteten Hypothesen noch mit einem realen Experiment überprüft werden. Die Augmented Reality (AR) Funktion der App GeoGebra 3D Rechner erlaubt, die Modelle auf beliebige Strukturen einzublenden. Bei Veränderung der Position des Mobilgeräts bleiben die virtuellen Objekte an der zugewiesenen Stelle des von der Kamera eingefangenen Bildes. Der Modellinhalt lässt sich allerdings dynamisch an reale Gegebenheiten anpassen. Auf diese Weise wird eine leicht umsetzbare Erweiterung realer Experimente mit virtuellen Objekten ermöglicht, die als AR-Experimente bezeichnet werden. Virtuelle Bestandteile erweitern reale Strukturen dort, wo nicht beobachtbare Elemente zum Verständnis des Experiments beitragen und den Vergleich von Modell und Realität erleichtern. In dem Workshop lernen Sie den Einsatz von dynamischen Modellen und AR-Experimenten zum Lehren und Lernen der Physik kennen und probieren einige Beispiele mit dem eigenen Mobilgerät aus.

### WP\_02

Jens Noritzsch

RWTH Aachen

Phyphox - Experimentieren  
mit dem Smartphone

Praktisch alle Jugendlichen bzw. jungen Lernenden besitzen Smartphones, die beachtlich leistungsfähig und mit einer großen Bandbreite an Sensoren und einer beachtlichen Rechenkapazität ausgestattet sind. Mit der kostenlosen App phyphox verwandeln sie sich in hochwertige mobile Labore. Diese Möglichkeiten bieten zu einem gewissen Grad auch Tablets.

Bei gemeinsamem Experimentieren mit Alltagsmaterialien, quasi in digitalen Freihandversuchen, werden die Einsatzmöglichkeiten von Smart Devices im Rahmen des Physikunterrichts – und darüber hinaus – erkundet.

Bitte vorab phyphox installieren: [phyphox.org/download](https://phyphox.org/download)

# JuLe-Tagung in Berlin 2022

## Physik

**WP\_03**  
**Prof. Dr.**  
**Burkhard Priemer**

Humboldt-Universität Berlin

Qualität von Daten: Über  
Messunsicherheiten im  
Unterricht sprechen

Experimentieren ist eine grundlegende Tätigkeit der Erkenntnisgewinnung in Physik und im Physikunterricht. Es ist z. B. die Grundlage zur „Gewinnung“ von physikalischen Zusammenhängen und zur Bestimmung von konstanten Größen. Diese Ziele können jedoch nur erreicht werden, wenn Aussagen über die Güte einer Messung hinzugezogen werden. Denn eine schlüssige Folgerung aus den empirischen Daten einer Messung ist erst möglich, wenn eine Abschätzung der zugrunde liegenden Unsicherheiten vorliegt. Diese Unsicherheiten sind keine Fehler! Vielmehr sind sie Teil einer jeden Messung. Mit diesem Workshop möchten wir anhand von konkreten Beispielen für den Physikunterricht aufzeigen, wie Messunsicherheiten im Physikunterricht ganz ohne oder mit wenigen einfachen mathematischen Mitteln behandelt werden können. Darüber hinaus sollen gemeinsam weitere Beispiele erarbeitet werden. Auf diese Weise gewinnen Schülerinnen und Schüler ein realistisches Bild von Messvorgängen und können die Qualität von Messverfahren beurteilen.

**WP\_05**  
**Sebastian Lenk,**  
**Bruno Hartmann,**  
**Lennart Mühlfeld**

iMINT Akademie Berlin

Kompetenzorientiert  
Physik unterrichten mit  
Lernaufgaben zum Be-  
werten

Lernaufgaben dienen der Entwicklung und Förderung von Kompetenzen. Sie bieten einen Zugang für unterschiedliche Lernniveaus, unterstützen individuelles sowie kooperatives Lernen und sind in einen lebensnahen, anwendungsbezogenen Kontext eingebettet.

Aber wie kann ich eine Lernaufgabe gewinnbringend in meinem Unterricht einsetzen? Das Fachset Physik der iMINT-Akademie stellt zwei entwickelte Lernaufgaben mit dem Kompetenzschwerpunkt „Bewerten“ zu den übergeordneten Themen „Verbraucherbildung“ und „Nachhaltige Entwicklung“ vor. Es wird sich um den Kauf des neuen Fernsehers und den Einsatz von Isotopenbatterien in Smartphones drehen.

Die Teilnehmenden bekommen die Möglichkeit das Material zu testen, Experimente auszuprobieren und die Lernaufgaben an die individuellen Voraussetzungen ihrer Lerngruppe anzupassen.