



**MINT - Lehren und Lernen**  
**2. Hamburger JuLe-Tagung**  
 am Sa., 10.2.18., von 8:30 bis 16 Uhr



**Vollständiges Programm und  
 Abstractsammlung der JuLe-Tagung  
 am 10.2.2018 in Hamburg**

Ablaufplan.....	2
Mathematik.....	3
Physik.....	6
Chemie.....	7
Biologie.....	8
Informatik.....	9
Fächerübergreifend .....	10

Die Onlineanmeldung und weitere Informationen  
 finden Sie unter [www.jule.mnu-hh.de](http://www.jule.mnu-hh.de)

*Stand der Programminformationen: 20.11.2017*

## Ablaufplan

### Veranstaltungsort:

Charlotte Paulsen Gymnasium,  
Neumann-Reichardt-Str. 20, 22041 Hamburg-Wandsbek

ab 8:30 Einlass, Anmeldung und Bezahlung der Tagungsgebühr, Möglichkeit zum Besuch der Lehrmittel- und Schulbuchausstellung

09:30 **Eröffnung** und Begrüßung in der Aula,  
*Hauptvortrag:* Prof. Dr. Josef Leisen, Koblenz, „Sprachbildung im Fachunterricht - Was ist das? Wie geht das? Was muss ich tun? “

11:00 Kaffeepause, Möglichkeit zum Besuch der Lehrmittel- und Schulbuchausstellung

11:30 **Vormittagsveranstaltung** (Wahl von einem aus neun Workshops oder Vorträgen),

anschl. Mittagspause, Möglichkeit zum Besuch der Lehrmittel- und Schulbuchausstellung

14:30 **Nachmittagsveranstaltung** (Wahl von einem aus neun Workshops oder Vorträgen)

anschl. Gemütlicher Ausklang beim Kaffeestand

Die Onlineanmeldung und aktuelle Programmänderungen finden Sie unter [www.jule.mnu-hh.de](http://www.jule.mnu-hh.de)

**Anmeldeschluss:** 25.01.2018 um 18 Uhr

**Tagungsgebühr:** 10 € für Referendare, 15 € für Lehrkräfte

**Reduzierter Beitrag für MNU-Mitglieder:**  
0 € für Referendare, 10 € für Lehrkräfte.

Der MNU-Beitritt ist vor oder während der Tagung möglich.

**Im Kostenbeitrag enthalten sind Mittagessen, Kaffee, Kaltgetränke, Obst und Gebäck.**

## Mathematik

**M11: Heinz Böer, Appelhülsen** (vormittags)  
Mathematik aus dem Leben für das Leben (Vortrag, Sek. I)

In der aktuellen mathematikdidaktischen Diskussion um Kompetenzen und individuelles (oder gar inklusives) Lernen gerät die Grundlage für die aktive Auseinandersetzung mit Mathematik ganz aus dem Blick. Mathematik ist wichtig und man sollte sie können. Klar, das ist unwidersprochen.

Aber weckt die Auseinandersetzung mit Mathematik im Unterricht die Neugier der Schüler-innen? Wie schafft und erhält man ein lebendiges Interesse dafür?

Ich gebe aus meinen Unterrichtserfahrungen unter anderem Beispiele

- zur Anwendungs- und Handlungsorientierung,
- zu handfesten, handwerklichen Anlässen,
- zu szenischen Spielen,
- zum Besuch außerschulischer Lernorte,
- zu intelligentem Üben,
- zu interessanten Knocheleien.

Die Beispiele erfordern den Input der Lehrperson. Zugleich geht es darum, wie Schüler-innen zu selbstständigem Arbeiten geführt werden können, für die sie sich dann selber zu motivieren lernen. Dieser zweite Teil der Unterrichtsarbeit wird ebenso wichtig wie der Teil der fachlichen Vermittlung.

**M12: Frank Gerber, Bielefeld** (vormittags)  
Ein Funktionenlabor zu Beginn der Sek. II (Sek. II)

Bestandsaufnahme zu Beginn der Sek II: Was wissen meine Schüler über Funktionen? Einige Begriffe und Techniken werden genannt: Linear, quadratisch,  $mx+b$ , p-q-Formel. Aber was ist eigentlich Linearität? Warum schneidet der Graph die y-Achse in  $(0/b)$ ? Wieso bezeichnet man  $m$  als Steigung? Und die Steigung von  $f(x) = ax^2+bx+c$ ? Das ist das  $a$ ?!?

Wiederholen oder weitermachen? Es gibt viel zu tun: neue Funktionsklassen sind zu bearbeiten und dann steht die Einführung in die Differentialrechnung auf dem Programm.

Mein Vorschlag: Von Beginn der Sek II an ist unser Thema "Funktionen". Wir erleben Funktionen aller Art in der Realität und im Experiment. Dabei entdecken wir hier eine Linearität, dort ein exponentielles Wachstum, und wir modellieren das mit einer Funktionsvorschrift. Wir spielen mit Funktionen, entdecken dabei die bekannten wieder und lernen neue kennen. Wir entwickeln Transformationswerkzeuge und andere grundlegende Prinzipien, die bei allen Funktionsarten angewendet werden können.

Nach einer kurzen Einführung in das Konzept sollen die Teilnehmer dieses Workshops die verschiedenen Elemente des Funktionenlabors selbst erproben und reflektieren.

<b>M13: Hubert Langlotz, Eisenach</b>	<b>(vormittags)</b>
Problemlösen (im Analysisunterricht) mit und ohne CAS ( <i>Workshop, Sek. II</i> )	

Durch die Benutzung eines Computeralgebrasystems (CAS) werden nicht nur die Aufgabenstellungen realitätsnäher und dadurch für Schüler motivierender, sondern es ergeben sich vielfältige Möglichkeiten der Unterstützung des individualisierten Unterrichts. Schüler, und nicht nur die guten Schüler, können aktiver und selbstständiger am Mathematisieren beteiligt werden.

Anhand von ausgewählten Beispielen wird ein typischer Unterrichtsgang Analysis mit CAS-Unterstützung bearbeitet. Dabei wird besonderer Wert auf die geänderten Sichtweisen und Arbeitsformen gelegt.

Wir benutzen die Nspire Technologie, Handhelds stehen zur Verfügung. Sie erhalten die Möglichkeit, egal ob Anfänger oder Fortgeschrittene, mit diesen Geräten eigene Erfahrungen zu sammeln.

Da es aber nicht auf die Technologie, sondern auf die Inhalte ankommt, können auch eigene Geräte mit dem Computeralgebrasystem ihrer Wahl mitgebracht werden.

<b>M21: Regina Puscher und Rüdiger Vernay, Bremen</b>	<b>(nachmittags)</b>
<i>Materialgestütztes Arbeiten mit dem Mathekoffer „Dezimalzahlen und Prozente“ (Workshop, Sek. I)</i>	

„Anschauung ist nicht eine Konzession an angeblich theoretisch schwache Schüler, sondern fundamental für Erkenntnisprozesse überhaupt.“ (Winter 1996)

Die Mathekoffer der MUED bieten handlungsorientierte Materialien und Anregungen für den Unterricht an. Damit ermöglichen sie

- verständnisorientiertes Lernen mit Material,
- vielfältige Zugänge für entdeckendes Lernen,
- materialgestütztes Üben.

Das bedeutet für den Unterricht:

- Durch das Materialangebot wird die Schwelle beim Einstieg in ein mathematisches Thema niedrig gehalten.
- Häufig können unterschiedliche Strategien genutzt werden.
- Die Materialien ermutigen zum Experimentieren. Dabei sollen Vermutungen entstehen und Entdeckungen gemacht werden.
- Es entstehen Kooperations-, Kommunikations- und Argumentationsanlässe.
- Innerhalb einer Lernumgebung können Lernende mit dem gleichen Material starten und auf verschiedenen Niveaus weiter arbeiten.

*Fortsetzung auf der Folgeseite*

*Fortsetzung:*

Mit dem Mathekoffer „Dezimalzahlen und Prozente“ setzt die MUED das didaktische Konzept für diese beiden Bereiche um. Er enthält Materialien, Spiele und Unterrichts Anregungen zur Entwicklung von Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen und Prozenten und zur Unterstützung eines verständigen Umgangs mit den zugehörigen grundlegenden Rechenverfahren. Absicht bei der Entwicklung und Zusammenstellung war es, mit unterschiedlichen Zugängen die täglichen Anforderungen beim Unterrichten in heterogenen Gruppen zu berücksichtigen.

Im Workshop werden Materialien aus dem Koffer vorgestellt. Weitere können direkt ausprobiert werden.

**M22: Tanja Göttinger, Hamburg**

**(nachmittags)**

Inklusion im Mathematikunterricht (*Workshop, Sek. I*)

Methoden, Materialien, Spiele und Anregungen für den inklusiven Mathematikunterricht

Literatur: Tanja Göttinger (2014): Inklusions-Material. Mathematik. Klasse 5-10. Cornelsen Verlag.

**M23: Norbert Finck und Rainer Kunze, Hamburg**

**(nachmittags)**

Präsentationsprüfungen oder klassische Prüfungen - Was ist besser?  
(*Vortrag mit Praxisanteilen, Sek. II*)

Wählen die Schülerinnen und Schüler in der Oberstufe Mathematik als 4. Prüfungsfach, stehen sie häufig vor der Frage, ob eine Präsentationsprüfung oder eine klassische mündliche Prüfung am besten geeignet ist. In diesem Vortrag möchten wir verschiedene Aufgaben aus beiden Aufgabenformaten vorstellen, und zusammen mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern analysieren und diskutieren.

## Physik

**P11: Michael Kratz, Hamburg** (vormittags)  
Experimente mit minimalem Aufwand und maximalem Effekt (*Workshop, Sek. I*)

Es gibt zahllose spannende und zum Nachdenken oder sogar Forschen anregende Experimente, die weder Fachräume noch spezielle Versuchsgерäte erfordern und mit sehr geringem Vorbereitungsaufwand auskommen.

Gegenstände des Alltags wie etwa Bleistiftspitzer, Brausetabletten, Souvenirartikel, Spielzeuge, Supermagnete und Sportgeräte zeigen überraschende Phänomene, der fachliche Hintergrund ist dabei oft komplex. Und unter dem Motto „High-Tech Low-Cost“ ermöglichen moderne, finanziell erschwingliche oder sowieso vorhandene Produkte wie Laserpointer oder Smartphones einen schnellen Zugriff auf neue experimentelle Möglichkeiten.

Die Vorteile dieser Freihandexperimente sind vielfältig. Aus Sicht des Unterrichtenden besteht der geringe Vorbereitungsaufwand sowie die Möglichkeit des spontanen Einsatzes, beispielsweise im Vertretungsunterricht oder als Extra-Arbeitsauftrag für überdurchschnittlich begabte und interessierte Schülerinnen und Schüler.

In diesem Workshop werden etwa zehn Experimente ausführlich vorgestellt bzw. von den Gästen selbst erprobt. Alle Versuche sind in der Planung und Durchführung einfach, bieten aber aufgrund ihrer komplexen und/oder paradoxen Phänomene viel „Stoff“ zur Hypothesenbildung und -überprüfung.

Einige der Experimente schlagen eine Brücke zwischen Physik und Chemie.

Literatur: Helmut Hilscher (Hrsg.): Physikalische Freihandexperimente (zwei Bände), Aulis Verlag in der Stark Verlagsgesellschaft, Freising 2012, ISBN 9783761425350

**P21: René Cerajewski und Mirco Tewes, Berlin** (nachmittags)  
Schülerexperimente im Physikunterricht mit digitaler Messwerterfassung – Sicheres Gelingen, hoher Lernerfolg (*Workshop, Sek. I+II*)

Mit digitalen Messwerterfassungssystemen können viele Experimente als Schülerversuch durchgeführt werden. Differenziertes Arbeiten in Gruppen mit ergebnisoffenen, kontextorientierten und alltagsbezogenen Fragestellungen lässt sich damit bereits in der Sek. I in verschiedenen Niveaus realisieren. Im Workshop wird gezeigt, wie ausgehend von eher offenen Fragestellungen das selbstständige und eigenverantwortliche Arbeiten der Lernenden durch eine vorgegebene Strukturierung der Arbeitsaufträge und ein Konzept differenzierter Öffnungsgrade und abgestufter Lernhilfen realisiert und unterstützt werden kann. Nach einem ersten Kennenlernen der Technologie führen die Teilnehmer verschiedene Versuche in Form eines Stationenlernens je nach Interesse durch, Themengebiete: Mechanik, Elektrizitätslehre (Schwerpunkt: Sek.II). Es wird die TI-Nspire-Technologie verwendet. Die Versuche lassen sich aber auch mit anderen Systemen ausführen.

## Chemie

**C11 und C21: Stephan Matussek, Seevetal (vormittags und nachmittags)**  
Lab in a drop –Versuche im Mikromaßstab Teil I und II (unabhängig voneinander  
buchbar) (Workshop, Sek. I + II)

Effiziente und nachhaltige Experimente (low cost) im Wassertropfen für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Klassen 5 bis 12. In den „LAB in a DROP“-Versuchen wird der Reaktionsraum eines Versuches aus dem Gefäß in einen Wassertropfen verlegt. Die Arbeit im Tropfen ohne „Netz und doppelten Boden“ ist das Alleinstellungs-Merkmal dieser Versuche. Das Ergebnis sind kurzweilige Experimente mit Objektträger, Kapillarröhrchen und Mikrobrenner. „Keep it simply.“ Die Teilnehmer üben die grundlegenden Methoden LAB in a DROP ein. Die Auswahl der Experimente richtet sich nach den Wünschen der Teilnehmer. Inhalt: Versuche zum Eingangsunterricht der SEK I, u.a. Luft, Wasser, Elektrolyse, Säure-Base Versuche, Lebensmittelchemie. Schwerpunkt SEK II Elektrochemie: u.a. Elektrolysen, E. Elemente, Halbzellen, Normalelektrode, Brennstoffzelle, Batterien. Der VCI unterstützt eine Anschaffung dieser mit dem Hamburger Bildungspreis ausgezeichneten Versuche. Schirmherr der Versuche ist der Hamburger Schulsenator Herr Ties Rabe.

**C22: Frank Liebner, Löbau (nachmittags)**  
Neue Ansätze im Chemieunterricht – Aufnehmen, Darstellen und Auswerten von Messwerten (Workshop, Sek. I + II)

Welche Möglichkeiten gibt es z. B. Leitfähigkeits-, pH-Wert- und Temperaturmessung didaktisch-methodisch sinnvoll in den Chemieunterricht der Sekundarstufe I und II einzubetten? Welche Chancen gibt es, traditionelle Inhalte des Chemieunterrichts unter Verwendung digitaler Werkzeuge neu aufzuarbeiten? Können bisher schwer zugängliche Inhalte unter Nutzung digitaler Werkzeuge anschaulicher unterrichtet werden?

Antworten auf diese Fragen werden an ausgewählten Unterrichtssituationen diskutiert.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können anhand ausgewählter Experimente aus verschiedenen Bereichen der Chemie das Aufnehmen, Darstellung und Auswerten von Messwerten selbst erproben und erhalten Anregungen für die Einbindung digitaler Werkzeuge in ihren eigenen Unterricht.

## Biologie

<b>B11: Hans-Ulrich Lampe, Stadthagen</b> (vormittags) Experimente im Biologieunterricht – Daten schnell, einfach und anschaulich mit dem Taschenrechner erfassen ( <i>Workshop, Sek. I + II</i> )
---

Taschenrechner und Taschencomputer führen oft noch ein Schattendasein im Biologieunterricht. Aber diese Geräte befinden sich in der Tasche der Schülerinnen und Schüler: der meist grafikfähige Taschenrechner (GTR) oder sogar ein leistungsfähigeres Modell mit Computeralgebrasystem (CAS). Da liegt es nahe, deren Potenzial auch für das Fach Biologie zu nutzen. Darstellungen in Form von Tabellen und Graphen prägen die wissenschaftliche Auswertung von Experimenten. Mit Hilfe von GTR oder CAS können die Schülerinnen und Schüler diese Darstellungen selbst erstellen. In Kombination mit Sensoren werden Messungen zu biologischen Experimenten erfasst und können dann in Form von Tabellen oder Graphiken ausgewertet werden.

In diesem Workshop soll der Umgang mit dem Taschenrechner (TI-Nspire) in Verbindung mit dem Datenerfassungsgerät (Lab Cradle) anhand verschiedener Versuche aus der Biologie vorgestellt und von den Teilnehmern erprobt werden. Da die Messwerterfassung mit dem Taschenrechner anwenderfreundlich und ein schneller Zugang möglich ist, sind keine Vorkenntnisse oder Erfahrungen mit der Technik erforderlich.

<b>B12: Christian Schubert, Hamburg</b> (vormittags) „Experimente und mikroskopieren in Genetik. Was ist eigentlich diese Erbinformation?“ ( <i>Workshop, Sek. I + II</i> )
---

Das Anliegen des Workshops ist es den Themenbereich Genetik vor allem in der Sekundarstufe I. in der Theorie zu verankern, hauptsächlich aber unterrichtspraktische Möglichkeiten aufzuzeigen und selber durchzuführen (Isolation von DNA, Mikroskopieren von Mundschleimhaut)

<b>B21: Dr. Dirk Warncke, Hamburg</b> (nachmittags) Absorptionsspektren von Photosynthesepigmenten - nicht nur mit einem Photometer, sondern auch mit Keksschachteln und CDs ( <i>Workshop, Sek. II</i> )
--

*Abstract folgt*

## Informatik

**I11: Britta Meyer, Hamburg**

**(vormittags)**

Maschinelles Lernen mit Neuronalen Netzen (*Vortrag, Sek. II*)

Maschinelles Lernen und insbesondere Neuronale Netze sind momentan sehr aktuell und in aller Munde. Fast wöchentlich werden neue Erfolge verkündet und kein größerer IT- Bereich kommt zurzeit am maschinellen Lernen vorbei. Dabei spielen Neuronale Netze eine große Rolle. Neuronale Netze sind jedoch keine neue Entwicklung. Somit stellt sich die Frage, warum die Entwicklung gerade jetzt in riesigen Schritten voran geht und was alles noch in naher und ferner Zukunft möglich ist oder möglich sein könnte.

Dieser Vortrag soll eine kurze Einführung in diesen Bereich der künstlichen Intelligenz geben. Er kann als Grundlage für eine kurze Unterrichtseinheit im Informatikunterricht der Sek II eingesetzt werden. Es wird gezeigt, wie ein einfaches künstliches Neuron prinzipiell funktioniert, was es leisten kann und wie ein neuronales Netz grundsätzlich aufgebaut ist. Zudem wird auf die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten eingegangen. Da es sich beim maschinellen Lernen um eine sehr weitreichende Entwicklung handelt, die unser zukünftiges Leben grundsätzlich verändern könnte, wird auch der moralische Aspekt in dieser Unterrichtseinheit eine Rolle spielen.

**I21: Torsten Otto, Hamburg**

**(nachmittags)**

Messen, Steuern, Regeln mit Arduino (*Workshop, Sek. I*)

Die Arduino-Plattform bietet Möglichkeiten für alle Klassenstufen: Man kann damit in Klasse 5 eine Ampel programmieren, in Klasse 9 einen Roboter bauen oder in der Oberstufe eine Wetterstation.

Im Workshop werden verschiedene Unterrichtseinheiten vorgestellt, und es gibt die Möglichkeit, selbst aktiv zu werden. Material wird zur Verfügung gestellt.

Alternative Plattformen (Raspberry Pi, Calliope) werden ebenfalls zu sehen sein.

## Fächerübergreifend

**F11: Thomas Garl, Hamburg** (vormittags)  
Das Schülerforschungszentrum Hamburg stellt sich vor (Vortrag, Sek. I + II)

Das Schülerforschungszentrum Hamburg, das im Juni 2017 seine Pforten öffnete, ist ein Ort an dem sich MINT-interessierte Jugendliche in ihrer Freizeit kreativ mit Naturwissenschaften und Technik beschäftigen können. Den Schwerpunkt des SFZ Hamburg bilden Forschungsprojekte, die von Schülerinnen und Schülern in den Laboren und Werkstätten eigenständig durchgeführt werden können. Zur Unterstützung wird ein ergänzendes Kursprogramm angeboten, bei dem sie im Rahmen von Forscherkursen in angeleiteten Lernumgebungen forschen oder in Workshops spezielle Kompetenzen erwerben können, die für ihre Forschungsprojekte nötig sind. Ziel ist es, Jugendlichen „echtes“ Forschen an eigenen Themen und offenen Fragestellungen mit eigenen Zielsetzungen zu ermöglichen und ihnen einen Rahmen zu geben, um ihre Begabungen und Talente zu entdecken und zu fördern.

Darüber hinaus eignet sich das Schülerforschungszentrum Hamburg als Lernort zum forschenden Lernen für die Lehrerbildung, was eine Einbindung von (MIN)Lehramtsstudierenden oder die Durchführung von Fortbildungen zu fachdidaktischen oder wissenschaftlichen Themen ermöglicht.

Im Vortrag werden Konzept und Räumlichkeiten des Schülerforschungszentrums Hamburg und die ersten Aktivitäten vorgestellt und Möglichkeiten zur Kooperation erläutert.

**F21: Alexandra Marxsen und Andreas Tismer, Hamburg** (nachmittags)  
Sprachförderung im naturwissenschaftlichen Unterricht (Workshop, Sek. I)

Viele Schüler haben erhebliche Schwierigkeiten, im Fachunterricht Texte z.B. aus Büchern oder Aufgabenstellungen richtig zu verstehen. Auf die Frage: „Was genau verstehst du denn nicht?“ können die Schüler selbst meist keine Antwort geben. Dieser Workshop dient dazu, diese Frage für die Schüler zu beantworten und Hilfen für den Unterricht anzubieten, die diesen Schülern helfen können.

In diesem Zusammenhang werden Methoden und Übungen zum Erwerb sprachlicher Kompetenzen (Lesen/Schreiben/Sprechen) im naturwissenschaftlichen Unterricht aufgezeigt.