

# MINT-Tagung in Nürnberg

am Freitag, 19. Oktober 2018, von 11.15 Uhr bis 17.00 Uhr

am Sigmund-Schuckert-Gymnasium, Pommernstraße 10, 90451 Nürnberg

Eingeladen sind Studierende, ReferendarInnen sowie junge und erfahrene Lehrkräfte der MINT-Fächer an Realschulen, Gymnasien, Berufs- und Fachoberschulen.



VERBAND ZUR FÖRDERUNG  
DES MINT-UNTERRICHTS  
LANDESVERBAND FRANKEN

## ABSCHLUSSVORTRAG: 16.00 Uhr bis 17.00 Uhr

*Dr. Peter Friedrich (Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching)*

**Astronomie außerhalb des sichtbaren Lichts –**

**eine wichtige Quelle für neue, faszinierende Erkenntnisse über Himmelskörper und Kosmos**

## VORTRÄGE UND WORKSHOPS

Vormittag: 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr	Nachmittag: 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr	
<i>Prof. Dr. Thomas Weth</i> <i>Didaktik der Mathematik, Universität Erlangen/Nürnberg</i> Faszination Unendlichkeit	<i>Stephanie Gleich</i> <i>Didaktik der Mathematik, Universität Erlangen/Nürnberg</i> Neue und ungelöste Probleme aus der Dreiecksgeometrie	<b>Mathematik</b>
	<i>StRin Daniela Schmidt</i> <i>Karls gymnasium München</i> Wechsel der Darstellungsformen zum Aufbau von Grundvorstellungen zu linearen Funktionen	
<i>StD a. D. Norbert Tschierske</i> <i>Gymnasium Lauf</i> Neue Möglichkeiten im Astronomie-Unterricht mit Hilfe des DADOS-Spektrographen der Fa. Baader – dargestellt am Beispiel des Doppelsterns Spika	<i>Prof. Dr. Oliver Natt</i> <i>Technische Hochschule Nürnberg</i> Zelluläre Automaten und ihre Anwendungen in der Physik	<b>Physik</b>
<i>StR Nikolaus Huber</i> <i>Emil-von-Behring-Gymnasium Spardorf</i> Visualisierung der Teilchenebene durch den Einsatz von Molekülmodellierungssoftware	<i>StDin Waltraud Habelitz-Tkotz</i> <i>Emil-von-Behring-Gymnasium Spardorf</i> Gefährdungsbeurteilung leicht gemacht – „Chemie? Aber sicher!“ trifft DEGINTU	<b>Chemie</b>
<i>Denis Messig</i> <i>Otto-Friedrich-Universität Bamberg</i> Über die Diagnose hinaus – Wie können alltagsweltliche Schülervorstellungen zur Fotosynthese als Lernpotentiale im Unterricht genutzt werden?	<i>Anna Beniermann</i> <i>Justus-Liebig-Universität Gießen / turmdersinne gGmbH</i> (K)ein Thema wie jedes andere? Evolution als Thema des Biologieunterrichts (Workshop, 75 min, max. 25 TN)	<b>Biologie</b>
<i>Paola Maneggia</i> <i>Gymnasium Neufahrn / Institut für Informatik, LMU München</i> Der Calliope Mini (Workshop, 60 min, max. 25 TN)	<i>Franziska Schultheis</i> <i>Wissenschaft im Dialog, Berlin</i> Make Your School – Hacking für die Schule	<b>Infor- matik</b>
<i>Dr. Sigrun Schirner</i> <i>CyberMentor, Universität Regensburg</i> MINT-Förderung durch Mentoring	<i>OStD a. D. Jürgen Hille</i> <i>Ehemaliger Schulleiter im In- und Ausland</i> Als MINT-Lehrkraft ins Ausland – Chancen u. Perspektiven	<b>alle Fächer</b>

## Zeitplan

- 11:15 Einlass, Anmeldung, Besuch der Ausstellung
- 12:00 Eröffnung und Grußworte
- 12:15 Vorträge/Workshops
- 13:15 Mittagspause, Besuch der Ausstellung
- 14:15 Vorträge/Workshops
- 15:15 Kaffeepause, Besuch der Ausstellung
- 16:00 Abschlussvortrag „Astronomie“
- 17:00 Tagungsende
- 17:15 Mitgliederversammlung (MNU LV Franken)

## Anmeldung

Erforderlich, online unter [www.mnu-franken.de/mint2018](http://www.mnu-franken.de/mint2018) ab 08.09.2018 bis Sa., 13.10.2018, 18.00 Uhr (Anmeldeschluss)

## Tagungsgebühr

0 € für Studierende, 5 € für Referendare, 10 € für Lehrkräfte

Ein **Pausen-Kaffee und ein Stück Kuchen** sind in der Tagungsgebühr enthalten.

Für MNU-Mitglieder, auch wenn sie erst während der Tagung beitreten, ist der Besuch der Tagung kostenfrei.

Die MINT-Tagung wird begleitet von einer Ausstellung von Schulbuchverlagen und Lehrmittelfirmen.

Infotexte zu den Vorträgen/Workshops sowie eine Liste aller Aussteller finden sich unter [www.mnu-franken.de/mint2018](http://www.mnu-franken.de/mint2018).

# MINT-Tagung in Nürnberg

am Freitag, 19. Oktober 2018, von 11.15 Uhr bis 17.00 Uhr

am Sigmund-Schuckert-Gymnasium, Pommernstraße 10, 90451 Nürnberg



VERBAND ZUR FÖRDERUNG  
DES MINT-UNTERRICHTS  
LANDESVERBAND FRANKEN

## Mathematik 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr

Prof. Dr. Thomas Weth

Didaktik der Mathematik, Universität Erlangen/Nürnberg

### Faszination Unendlichkeit – Über die Struktur des Unendlichen

„Unendlichkeit“ ist ein zentrales Thema mathematischer Forschung und Wissenschaft. Allerdings werden die erstaunlichen Phänomene und Ergebnisse (insbesondere die von G. Cantor) weder im Studium noch im gymnasialen Mathematikunterricht hinreichend behandelt. Der Vortrag stellt – ausgehend von rein phänomenologischen Betrachtungen – wesentliche Ergebnisse der Unendlichkeitstheorie sowohl in ihrer Aussage als auch in den zugrunde liegenden Beweisideen dar.

## Mathematik (1) 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr

Stephanie Gleich

Didaktik der Mathematik, Universität Erlangen/Nürnberg

### Neue und ungelöste Probleme aus der Dreiecksgeometrie

Durch die Variation von bekannten Konstruktionsproblemen können im klassischen Themengebiet der Dreieckskonstruktion über 2000 neue Problemstellungen erzeugt werden, die einem gemeinsamen Grundprinzip folgen. Die Vielfalt dieses Aufgabentyps wird in diesem Vortrag vorgestellt und eine erste Kategorisierung der Aufgabenstellungen nach unterschiedlichen heuristischen Vorgehensweisen zur Lösungsgewinnung vorgenommen.

## Mathematik (2) 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr

StRin Daniela Schmidt

Karls gymnasium München-Pasing

### Wechsel der Darstellungsformen zum Aufbau von Grundvorstellungen zu linearen Funktionen

Warum haben viele Schülerinnen und Schüler so starke Probleme mit linearen Funktionen?

Ein Grund für diesen Umstand ist ein Unterricht, der nicht ausreichend Raum für eine qualitative Behandlung funktionaler Zusammenhänge gibt und sich lediglich auf knappe algebraische Zusammenhänge beschränkt, sodass formale Verfahren sinnentleert und schematisch bleiben.

Dieser Vortrag gibt einen Einblick in eine Unterrichtssequenz zur Ausbildung von Grundvorstellungen zu linearen Funktionen, indem zum einen ein Verständnis für lineare Funktionen im Schüleralltag entwickelt wird, zum anderen verschiedene Darstellungen von linearen Funktionen erstellt, angewendet und im Sachzusammenhang diskutiert werden.

## Physik 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr

StD a. D. Norbert Tschierske

Gymnasium Lauf

### Neue Möglichkeiten im Astronomie-Unterricht mit Hilfe des DADOS-Spektrographen der Fa. Baader – dargestellt am Beispiel des Doppelsterns Spika

Nach einer kurzen Einführung zum Arbeiten mit dem DADOS wird am Beispiel des spektroskopischen Doppelsterns Spika gezeigt, wie man das selbst aufgenommene Spektrum lesen muss. Mit Hilfe des Dopplereffekts, des dritten Keplerschen Gesetzes, sowie des zweiten Newtonschen Gesetzes lassen sich bereits erstaunlich viele Einzelheiten über diese beiden Sterne gewinnen.

## Physik 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr

Prof. Dr. Oliver Natt

Technische Hochschule Nürnberg

### Zelluläre Automaten und ihre Anwendungen in der Physik

Das Kernanliegen der Physik ist es, die grundlegenden Prozesse der Natur zu beschreiben. Seit Galileo Galilei basiert dies im Wesentlichen auf einer präzisen mathematischen Beschreibung der physikalischen Gesetze. Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts hat sich die Computersimulation neben dem Experiment und der analytisch-theoretischen Beschreibung als drittes Standbein der modernen Ingenieur- und Naturwissenschaften etabliert. Sie nimmt einen stetig wachsenden Anteil an vielen technologischen Entwicklungsprozessen ein, insbesondere dann, wenn komplexe Systeme untersucht werden müssen. Die Simulation beinhaltet dabei meist eine räumliche und/oder zeitliche Diskretisierung der zugrunde liegenden Gleichungen.

Ein alternativer Ansatz besteht darin, das zu betrachtende System von Anfang an in einer räumlich und zeitlich diskreten Form zu beschreiben und mit Hilfe eines zellulären Automaten zu simulieren. Solche zellulären Automaten wurden bereits für viele unterschiedliche physikalisch-technische Prozesse erfolgreich angewendet. Aus der didaktischen Sicht haben zelluläre Automaten den Vorteil, dass sie mit relativ einfachen Gleichungen arbeiten (keine Differentialgleichungen), sich relativ einfach implementieren lassen und der wichtige Modellierungsschritt in den Mittelpunkt der Betrachtung rückt.

Ziel des Vortrages ist es, die folgenden Fragen zu beleuchten:

- Warum sollte man sich in der Schule überhaupt mit Computersimulationen befassen?
- Was ist ein zellulärer Automat?
- Welche Anwendungsbeispiele für zelluläre Automaten gibt es, die sich im Schulunterricht einsetzen lassen?
- Welche Werkzeuge benötigt man dafür?

**Chemie 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr**

*StR Nikolaus Huber*

*Emil-von-Behring-Gymnasium Spardorf*

**Visualisierung der Teilchenebene durch den Einsatz von Molekülmodellierungssoftware**

Im neuen Chemie-Lehrplan wird die Verwendung von Molekülmodellierungssoftware, z. B. im Lernbereich „Wechselwirkungskonzept – Anziehung zwischen den Teilchen“ explizit gefordert. Im Vortrag wird darauf eingegangen, wo und wie sich die Molekülmodellierungssoftware Spartan bzw. die Molekülmodellierungs- und Simulationssoftware Odyssey gewinnbringend im Chemieunterricht nutzen lassen. Dazu werden Anwendungsbeispiele aus der unterrichtlichen Praxis vorgestellt. Gleichzeitig erhalten die Zuhörer eine kurze Einführung in die Funktionsweise, die Bedienung und die Möglichkeiten, die sich durch die Nutzung der beiden Programme ergeben.

**Chemie 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr**

*StDin Waltraud Habelitz-Tkotz*

*Emil-von-Behring-Gymnasium Spardorf*

**Gefährdungsbeurteilung leicht gemacht – „Chemie? Aber sicher!“ trifft DEGINTU**

Im Vortrag wird an ausgewählten Experimenten veranschaulicht, wie Gefährdungsbeurteilungen im Sinne der Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht durchgeführt und Sicherheitsrisiken beim Experimentieren mit Schülerinnen und Schülern minimiert werden können. Parallel dazu wird aufgezeigt, welche Unterstützung Chemielehrkräfte hierbei durch die Online-Plattform DEGINTU (Gefahrstoffsystem für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der gesetzlichen Unfallversicherung) und den Akademiebericht „Chemie? Aber sicher!“ erhalten.

**Biologie 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr**

*Denis Messig*

*Otto-Friedrich-Universität Bamberg*

**Über die Diagnose hinaus – Wie können alltagsweltliche Schülervorstellungen zur Fotosynthese als Lernpotentiale im Unterricht genutzt werden?**

Die Vermittlung von Pflanzenernährung und Fotosynthese ist eines der herausforderndsten Kapitel im Biologieunterricht. Dies lässt sich unter anderem auf die alltagsweltlichen Vorstellungen der Lernenden zurückführen. Wie können Lehrerinnen und Lehrer jedoch (scheinbar) fachlich falsche Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler nutzen, um Vorstellungsänderungen zu bewirken? In Anbetracht der Widersprüchlichkeit zwischen alltagsweltlichen und fachlichen Vorstellungen scheint diese Aufgabe nicht unmittelbar lösbar zu sein.

Im Rahmen des Vortrags soll mithilfe des Modells der Didaktischen Rekonstruktion und der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens eine Möglichkeit gezeigt werden, wie Schülervorstellungen zur Vermittlung von Fotosynthese genutzt werden können. Anhand von praktischen Beispielen soll die Identifikation von Schülervorstellungen und deren Nutzung im Unterricht schrittweise aufgezeigt und kritisch diskutiert werden.

**Biologie 14.15 Uhr bis 15.30 Uhr**

*Anna Beniermann*

*Justus-Liebig-Universität Gießen / turmdersinne gGmbH*

**(K)ein Thema wie jedes andere?**

**Evolution als Thema des Biologieunterrichts**

Das Thema Evolution ist das verbindende Element der Biologie und ermöglicht eine sinnhafte Verknüpfung der zahlreichen biologischen Einzelfakten. Gleichzeitig gibt es rund um das Thema Evolution zahlreiche Alternativvorstellungen aus der Lebenswelt der Lernenden sowie weitere Lernhindernisse. Im Workshop werden neben häufig auftretenden Fehlvorstellungen zu evolutionärer Anpassung, der Tiefenzeit und weiteren Aspekten der Evolutionsbiologie, typische Einwände gegen evolutionäre Erklärungen sowie ein möglicher Umgang mit Evolutionskritiker\*innen vorgestellt. Zudem werden verschiedene Materialien zur Vermittlung von Evolution im Biologieunterricht präsentiert, die im Workshop ausprobiert und diskutiert werden können.

(Workshop, 75 min, max. 25 TeilnehmerInnen)

**Informatik 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr**

*Paola Maneggia*

*Institut für Informatik, LMU München*

**Der Calliope Mini**

Einen spielerischen Zugang zur digitalen Welt zu ermöglichen, das ist die Mission der Calliope GgmbH. Und das ab der dritten Klasse. Der Calliope Mini ist ein Micro-Controller, der schon mit einem Vielfalt an Sensoren und Aktoren ausgestattet ist. Das schöne Design ist spezifisch für kleine Hände gedacht. Das Programmieren erfolgt online mit Block-basierten Sprachen (ähnlich wie Scratch oder Snap!). Nach einer kurzen Einführung können in diesem Workshop die Teilnehmer selbst spielerisch die Möglichkeiten des Calliope Mini ausprobieren. Primär werden Ideen vorgeschlagen, die im Unterricht in der 7. Jgst. des Gymnasiums oder im Modul G1 der Realschule verwendet werden können. Bitte eigenen Laptop mit USB-Anschluss und WLAN mitnehmen.

(Workshop, 60 min, max. 25 TeilnehmerInnen)

**Informatik 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr**

*Franziska Schultheis*

*Wissenschaft im Dialog, Berlin*

**Make Your School – Hacking für die Schule**

Sensoreinheiten und Mikrocontroller für eine bessere Schule: Deutschlandweit finden im Rahmen des Projekts Make Your School – Eure Ideenwerkstatt sogenannte „Hackdays“ statt. Während dieser zwei- bis dreitägigen Tüftelwerkstatt sind Schülerinnen und Schüler dazu eingeladen, ihre Schule mit Hilfe digitaler und technischer Werkzeuge mitzugestalten. Sie formulieren hierfür zunächst Probleme und Herausforderungen, die von ihnen im Schulumfeld beobachtet wurden. Während der anschließenden Hackingphase entwickeln sie dann eigene Prototypen. Unterstützt werden sie dabei von Mentorinnen und Mentoren aus Bereichen wie Informatik, Design oder Maschinenbau. Am Ende präsentieren die Schülerinnen und Schüler ihre Hacks vor Schulförentlichkeit, Eltern und Presse.

→

Ziel von Make Your School ist es, die digitale Bildung an Schulen zu verbessern und Jugendlichen die Bandbreite digitaler Tools näherzubringen. Kurz: Naturwissenschaften, Design und Informatik spielerisch zu verbinden. So werden die Fähigkeiten, Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren und eigenständig Lösungen zu entwickeln, gefördert.

Make Your School ist ein Projekt von Wissenschaft im Dialog. Es wird von der Klaus Tschira Stiftung gefördert.

**Fächerübergreifend 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr**

*Dr. Sigrun Schirner*

*CyberMentor, Universität Regensburg*

**MINT-Förderung durch Mentoring**

Das deutschlandweite Programm CyberMentor setzt MINT-Förderung für Mädchen seit über zehn Jahren wirkungsvoll mittels Online-Mentoring um und unterstützt so bis zu 800 Schülerinnen jährlich. Im Workshop werden die zentralen Konzepte des Mentorings mit dem Rollenmodell- und Netzwerk-Ansatz sowie die elementaren Ziele vorgestellt. Unter Zuhilfenahme aktueller Forschungsergebnisse werden die Effektivität des Programms dargestellt sowie Einblicke in die CyberMentor-Plattform gegeben.

**Fächerübergreifend 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr**

*OStD a. D. Jürgen Hille*

*Ehemaliger Schulleiter im In- und Ausland*

**Als MINT-Lehrkraft ins Ausland – Chancen und Perspektiven**

Der Referent informiert über Voraussetzungen, Bewerbungsverfahren, Einsatzmöglichkeiten und den Einsatz von Lehrkräften aller naturwissenschaftlichen Fachrichtungen, Informatik und Mathematik an den 140 Deutschen Auslandsschulen, 13 Europäischen Schulen, 6 Auslandsschulen der Bundeswehr und rund 25 Deutsch-Profil-Schulen weltweit.

Individuelle, über die Inhalte des Vortrags hinausgehende Fragen können zudem in den Pausen am Ausstellungsstand der Zentrale für das Auslandsschulwesen angesprochen werden.

Weitere Informationen zur MINT-Tagung  
sowie Online-Anmeldung:  
[www.mnu-franken.de/mint2018](http://www.mnu-franken.de/mint2018)

**Abschlussvortrag 16.00 Uhr bis 17.00 Uhr**

*Dr. Peter Friedrich*

*Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching*

**Astronomie außerhalb des sichtbaren Lichts – eine wichtige Quelle für neue, faszinierende Erkenntnisse über Himmelskörper und Kosmos**

Die Augen sind im täglichen Leben ein sehr wichtiges Sinnesorgan, und die Menschen haben sie schon seit Jahrtausenden auch auf den Himmel gerichtet. Die Natur des Lichts wurde erst in der Neuzeit untersucht und verstanden. Sichtbares Licht ist elektromagnetische Strahlung, für die das menschliche Auge empfindlich ist. Aber es ist nur ein kleiner Bereich des elektromagnetischen Spektrums, das von der Radiostrahlung über Infrarotstrahlung, sichtbares Licht, Ultraviolettstrahlung bis hin zur Röntgen- und Gammastrahlung reicht. Bis auf die über die Haut spürbare Infrarotstrahlung (Wärmestrahlung) können Menschen den nicht sichtbaren Teil dieses Spektrums nicht wahrnehmen. Die übrigen Bereiche wurden erst durch technische Entwicklungen vor allem im 19ten Jahrhundert erschlossen. Erst im 20sten Jahrhundert gelang es – zunächst zufällig – auch Strahlung außerhalb des sichtbaren Lichts von Himmelsobjekten nachzuweisen: Radiostrahlung kann wie sichtbares Licht die Erdatmosphäre durchdringen und mit Antennen am Erdboden gemessen werden. Für einen großen Teil des elektromagnetischen Spektrums ist die Atmosphäre der Erde jedoch undurchsichtig, und so blieb die Astronomie noch bis zum Raumfahrt-Zeitalter weitgehend auf das sichtbare Licht und den Radiobereich beschränkt. Inzwischen ergänzen astronomische Satelliten-Observatorien die großen optische Observatorien und Radioteleskope am Boden. Langzeitbeobachtungen in allen Spektralbereichen bringen dabei eine Fülle neuartiger und zuvor unbekannter Phänomene zutage. So zeigen Radioteleskope einen nahezu gleichförmigen Hintergrund über den gesamten Himmel, der mit der Abkühlung des frühen Universums infolge der im Urknall begonnenen Expansion erklärt wird. Röntgenteleskope spüren besonders heiße Himmelsobjekte auf wie z. B. Schwarze Löcher mit der milliardenfachen Masse der Sonne, in deren Umgebung sich Materie extrem aufheizt, bevor sie hinter dem Ereignishorizont verschwindet.

Der Vortrag möchte Beispiele von bedeutenden astronomischen Entdeckungen aufzeigen, die durch Beobachtung außerhalb des sichtbaren Lichts gewonnen wurden und das astronomische Weltbild zum Teil nachhaltig beeinflusst haben. Dazu werden auch einige grundlegende physikalische Prozesse erläutert, die für verschiedene Spektralbereiche jeweils eine besondere Rolle spielen und in jedem Spektralbereich spezifische Entdeckungen ermöglichen. Exemplarisch werden auch die Beobachtungsinstrumente angesprochen, die sich zum Teil deutlich von Teleskopen für das sichtbare Licht unterscheiden und unter Einsatz modernster Technologie zu immer höheren Leistungen entwickelt werden.