

# 3. Mitteldeutscher MINT Lehrerkongress

13. und 14. September 2019  
Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Universitätshauptgebäude / Fürstengraben 1

**Klett** MINT



ZEISS-PLANETARIUM  
JENA



### 3. Mitteldeutscher MINT Lehrerkongress

Diese Veranstaltung wird in Kooperation des Landesinstituts für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) mit dem Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM) und dem Sächsischen Landesamt für Schule und Bildung (LaSuB) durchgeführt sowie organisatorisch von der Klett MINT GmbH unterstützt.

#### Organisatorische Hinweise

Die Anmeldung erfolgt über die entsprechenden Online-Fortbildungskataloge der Landesinstitute:

##### Thüringen (ThILLM):

Veranstaltungsnummer: 207800101

<https://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/catalog/detail?tspi=127751>

Für die Anmeldung benötigen Sie Zugangsdaten zum Thüringer Schulportal. Falls Sie keine besitzen, registrieren Sie sich bitte unter

<https://www.schulportal-thueringen.de/neuer-benutzer>

E-Mail: [matthias.mueller@thillm.de](mailto:matthias.mueller@thillm.de)  
Tel.: 036458 56-252

Heiko Wontroba  
[heiko.wontroba@thillm.de](mailto:heiko.wontroba@thillm.de)  
036458 56-352

##### Sachsen-Anhalt (LISA):

<https://eltis-online.de/> mit der Veranstaltungsnummer 19B100001

E-Mail: [matthias.poetter@sachsen-anhalt.de](mailto:matthias.poetter@sachsen-anhalt.de)  
Tel.: 0345 2042-306

Steffi Grötzsch  
[steffi.grötzsch@sachsen-anhalt.de](mailto:steffi.grötzsch@sachsen-anhalt.de)  
0345 2042-177

##### Sachsen (LaSuB):

Veranstaltungsnummer: R00041

<https://www.schulportal.sachsen.de/fortbildungen/detail/R00041>

E-Mail: [peter.arnold@lasub.smk.sachsen.de](mailto:peter.arnold@lasub.smk.sachsen.de)  
Tel.: 0351 8324-376

#### Ansprechpartnerin für die Aussteller und Sponsoren

E-Mail: [a.mathes@klett-mint.de](mailto:a.mathes@klett-mint.de)  
Tel.: 0711 89462-248

**Veranstaltungsort: Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Universitätshauptgebäude / Fürstengraben 1  
07743 Jena**

Hinweis: Parkplätze stehen an den im nachfolgenden Stadtplan gekennzeichneten Flächen kostenpflichtig zur Verfügung. Es ist sinnvoll, die Parkmöglichkeiten der Übernachtungshotels zu nutzen und mit öffentlichen Verkehrsmitteln bzw. zu Fuß das Universitätsgebäude aufzusuchen.

# Friedrich-Schiller Universität Jena (Universitätshauptgebäude)



Universität Jena – Hauptgebäude

Lizenzhinweis: Vitold Muratov ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Universitäts\\_Hauptgebäude\\_Jena.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Universitäts_Hauptgebäude_Jena.jpg)), „Universitäts Hauptgebäude. Jena“, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

# Programm

Freitag, 13. September 2019

<b>ab 09:00 Uhr</b>	<b>Ankommen, Anmeldung und Ausstellung</b>			Universitäts- hauptgebäude Am Fürstengraben 1	
<b>10:00 bis 11:30 Uhr</b>	Eröffnung / Grußworte			Aula	
	Dr. Ralph Schuhmacher, ETH Zürich Kognitiv aktivierende Lernformen zur Optimierung des Unterrichts				
	Organisatorische Hinweise				
<b>Kaffeepause und Ausstellung</b>					
<b>Zeit</b>	<b>Referent</b>	<b>Thema</b>	<b>Raum</b>	<b>WS</b>	
<b>Plenar-Block A: 11:45-12:45 Uhr</b>	Prof. Ulrich Schubert, Friedrich-Schiller-Universität Jena	Batterien für das 21. Jahrhundert: Von Metallen zu organischen Molekülen und Polymeren als Aktivmaterialien	HS 144	A1	
	Prof. Michael Schreckenberg, Universität Duisburg-Essen	Braucht das Auto den Menschen noch?	HS 145	A2	
	Prof. Oliver Schwarz, Universität Siegen	Der Menschheitstraum – phantastische Reise zum Mond	HS 146	A3	
<b>Mittagspause und Ausstellung</b>					

## Freitag, 13. September 2019

Zeit	Referent	Thema	Fach	Raum	WS
<b>Workshop-Block B: 14:00-15:30 Uhr</b>	Wolfgang Riemer	Beurteilende Statistik – „ein didaktischer Dauerbrenner“ in der Schule	Ma	SR 162	B1
	Prof. Michael Kleine	Mathematik und Sprache	Ma	HS 144	B2
	Dr. Elisabeth Watts, Clemens Hoffman	Achtsamkeit im Biologieunterricht	Bi	SR 163	B3
	Dr. Almut Vogt	Chemie im Alten Ägypten	Ch	SR 147	B4
	Thomas Hetland, Jens Home, Harald Schönwitz	Amateurfunk im 21. Jahrhundert – Chancen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs	Ph	SR 165	B5
	Prof. Hendrik Härtig	Sprache im Physikunterricht – Herausforderungen und Chancen	Ph	HS 145	B6
	Dr. Henry Herper	Vom einfachen Programmieren bis zur Einführung von UML	If	SR 168	B7
	Dr. Ralph Schuhmacher	Workshop zum Eröffnungsvortrag: Wie lassen sich kognitiv aktivierende Lernformen im Unterricht umsetzen?	MINT	HS 146	B8
	Thomas Müssig	Elektromobilität - Technik und energetische Betrachtungen	MINT	SR 169	B9
	Dr. Stefan Kruse	Digitaltechnik in der technischen Bildung Genius: Vernetzte Welt	MINT Te/If	SR 166	B10
	Stephan Kemper	Mathematik interaktiv lehren & lernen (am Beispiel von bettermarks)	Ma	HS 024	B11
<b>Kaffeepause und Ausstellung</b>					
<b>Workshop-Block C: 16:00-17:30 Uhr</b>	Wolfgang Riemer	Digitale Medien im Mathematikunterricht? - Auf die Problemstellung kommt es an!	Ma	SR 162	C1
	Prof. Michael Kleine	Begründen und Argumentieren im Mathematikunterricht	Ma	HS 144	C2
	Prof. Martin Lindner	Integrativer, sprachsensibler Biologie-Unterricht – unterstützt mit digitalen Medien	Bi	SR 163	C3
	Dr. Karl Porges, Prof. Uwe Hoßfeld	Von Ernst Haeckel bis zu den Evokids-Boxen	Bi	SR 164	C4
	Prof. Matthias Ducci	Elektrochemische Unterrichtsbausteine zur Passivität der Metalle	Ch	HS 146	C5
	Rico Hofmann	Elektromobilität	Ph	HS 145	C6
	Anke Richter	Experimentieren mit phyphox	Ph	SR 165	C7
	Annette Daria Tomala	Open Roberta – Spielerisch Roboter programmieren	Te/If	SR 166	C8
	Fabian von Bechen	ArcGIS (Arbeit mit Geoinformationssystemen)	If	SR 168	C9
	Dr. Sergej Stoetzer	MINT-Kompetenzen fördern und stärken mit digitalen Lernmitteln	MINT	SR 169	C10
	Peter Horstig	16:00 – 16:40 Uhr: IServ – Der Schulserver mit privater Cloud	MINT/Te	HS 024	C11
Dr. Christina Beck	16:50 – 17:30 Uhr: Multimedial und kompetenzorientiert Naturwissenschaften unterrichten	MINT/Ch			

## Abendveranstaltung

Freitag, 13.09.2019  
18:30 bis 23:00 Uhr

Zeiss-Planetarium Jena  
Am Planetarium 5  
07743 Jena



Das Zeiss-Planetarium Jena ist das dienstälteste Großraumprojektionsplanetarium der Welt. Es hat den Anspruch, den besten Sternenhimmel nach der Natur an der über 800 qm großen Kuppel wiederzugeben. Das leuchtende Firmament sowie brillante 360° FullDome-Shows werden durch neueste Projektionstechnik, den Sternprojektor und 64-Kanal Surround-Sound beeindruckend dargestellt.

Das Zeiss-Planetarium Jena präsentiert in dieser Abendveranstaltung die Möglichkeiten und Vielfalt der heutigen Planetariumstechnik. Die Vorführung wird aufgelockert und abgerundet durch das im angrenzenden Restaurant Bauerfeld stattfindende Abendbuffet. Das Planetarium ist Sponsor der Räumlichkeiten und der Präsentationen.

***Für einen Unkostenbeitrag von 30 Euro kommt das leibliche Wohl nicht zu kurz. Eine gewisse Auswahl der üblichen Getränke ist in diesem Preis mit inbegriffen. Alle anderen Getränke wie Cocktails und Spirituosen, Brände usw. sind individuell zu zahlen.***

***Achtung, die Anzahl der Plätze ist limitiert. Bitte melden Sie sich rechtzeitig für die Teilnahme an. Die Registrierung für die Abendveranstaltung ist direkt an die Zahlung des Unkostenbeitrages gekoppelt.***

**Ansprechpartner vor Ort ist Klett MINT im Foyer des Veranstaltungsgebäudes:**

### **Ablauf:**

Um 18:30 Uhr ist der Einlass ins Planetarium mit Gästeempfang. 19 Uhr startet der erste Teil des Abends mit einem multimedialen Auftakt und einer Einleitung zur Technik und Geschichte des Hauses. Den besten Sternenhimmel nach der Natur genießen Sie dann während eines Live-Vortrags.

Von 20:00 bis 21:15 Uhr steht im hauseigenen Restaurant „Bauerfeld“ das Abendbuffet bereit und man hat neben dem Essen Gelegenheit für Gespräche mit Kolleginnen und Kollegen.

Zwischen 21:15 und 22:15 wird interessierten Gästen eine multimediale Zusammenstellung präsentiert, die einen weiteren Einblick in die Vielfalt und Möglichkeiten des Planetariums Jena gibt. Natürlich können im Gespräch vertiefte Personen auch weiter die gemütliche Atmosphäre des Restaurants nutzen.

## Samstag, 14. September 2019

ab 08:00 Uhr	<b>Ankommen, Anmeldung und Ausstellung</b>			Universitäts- hauptgebäude Fürstengraben 1	
Zeit	Referent	Thema	Fach	Raum	WS
<b>Workshop-Block D: 9:00-10:30 Uhr</b>	Prof. Andreas Kittel	Rechenstörung in der Sekundarstufe I	Ma	HS 144	D1
	Dr. Marlis Bärthel	Ein spieltheoretisches Modell zur Transaktionssteuer	Ma	SR 162	D2
	Hans-Jürgen Elschenbroich	Anschauliche und kalkülfreie Zugänge zu Grundvorstellungen der Analysis	Ma	SR 163	D3
	Rene Leubecher	Moderation bioethischer Diskussionen	Bi	HS 145	D4
	Ines Möbius, Kerstin Wehlmann	Von Elementarsymbolen zur Reaktionsgleichung	Ch	SR 164	D5
	Phillip Engelmann, Prof. Volker Woest	Forschendes Lernen - Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien (Vortrag)	Ch	HS 146	D6
	Susanne Weiß, Ronald Hübner	Bildungsprojekte zu erneuerbaren Energien	Ph/Te	SR 165	D7
	Gunther Wapler, Petra Brostowski	Physik im Handumdrehen – Freihandexperimente als Bereicherung des Physikunterrichts	Ph	SR 147	D8
	Klaus Thalheim	Automatisierungstechnik am Beispiel der CNC-Maschine "KOSY" - CAD-Modellierung (Teil 1)	Te/lf	SR 166	D9
	Heike Lückert, Andrea Friedrich	Soziales Lernen in den MINT-Fächern?	MINT	SR 169	D10
	Stefan Heymann	09:00 – 09:40 Uhr: Unterrichten mit interaktiver Tafel und Tablets	MINT/Te	SR 168	D11
	Dr. Christina Beck	09:50 – 10:30 Uhr: Multimedial und kompetenzorientiert Naturwissenschaften unterrichten	MINT/Ch		
Dr. Dierk Suhr	+MINT Talentförderung in Thüringen: Das Lietz Internatsdorf Haubinda	MINT	HS 024	D12	
<b>„MINT gewinnt!“ – Verlosung Gewinnspiel im Foyer</b>					
<b>Kaffeepause und Ausstellung</b>					
<b>Workshop-Block E: 11:00-12:30 Uhr</b>	Prof. Hans-Stefan Siller	Aspekte & Grundvorstellungen – wichtige Bausteine zum Verständnis in der Differenzialrechnung	Ma	SR 162	E1
	Prof. Heinrich Hemme	Der unendliche Regress	Ma	HS 144	E2
	Dr. Ingmar Lehmann	Eine ungewöhnliche Figur – halb Dreieck, halb Kreis	Ma	HS 145	E3
	Rolf Ixmeier	Biologieunterricht sprachsensibel, methodenvielfältig und spielerisch gestalten	Bi	SR 163	E4
	Phillip Engelmann, Prof. Volker Woest	Forschendes Lernen - Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien (Praktikum)	Ch	Didaktik Chemie Jena	E5
	Ralph Hepp	Sinnstiftendes Üben und Wiederholen im naturwissenschaftlichen Unterricht	Ph	SR 164	E6
	Dr. Andreas Müller	Die Wissenschaft schlägt zurück – Wie aus utopischen Kinofilmen Realität wird	Ph/As	HS 146	E7
	Klaus Thalheim	Automatisierungstechnik am Beispiel der CNC-Maschine "KOSY" - CNC-Programmierung (Teil 2)	Te/lf	SR 166	E8
	Sabine Frank, Anne Starcken	Google Expeditions	MINT	SR 168	E9
	Holger Mühlbach	Akkus aus einheimischen Rohstoffen am Beispiel des Lithiums?	MINT	SR 165	E10
<b>Mittagspause und Ausstellung</b>					

## Exkursionen

**Die Einschreibung zu den Exkursionen erfolgt mit der Anmeldung am Veranstaltungsort.**

Zu allen Exkursionen erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Anfahrtsinformationen am Veranstaltungsort. Bitte beachten Sie die jeweiligen Abfahrtszeiten! Wir bitten darum, Fahrgemeinschaften zu bilden, damit auch Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind, die Exkursionen besuchen können.

Zeit	Exkursionsort	Thema / ggf. Ansprechpartner
Exkursionen: 13:30 – 16:00 Uhr	Historische Sternwarte Schillergäßchen und Volkssternwarte Urania Jena	Fr. Dr. Hoffmann: Führung durch die benachbarten Sternwarten und Experimente zu Exoplaneten im Schülerlabor max. 15 Personen
	Beutenberg Campus	Dr. Christiane Meyer: Rundgang über den Beutenberg Campus (nur Außenbereich) max. 18 Personen
	Beutenberg Campus, Lichterwerkstatt des Abbe Center of Photonics	René Richter und Barbora Maršíková: Lichtblatmikroskopie - Wie Blätter die Mikroskopie verbessern können (auf Englisch) max. 15 Personen
	Beutenberg Campus, MPI für chemische Ökologie	Dr. Axel Mithöfer: Fleischfressende Pflanzen: Ein Beispiel für perfekte Anpassung max. 15 Personen
	Universitäts- und Landesbibliothek Thüringen	Führung durch die Landesbibliothek, Beginn 14:00 Uhr max. 20 Personen
	Imaginata	Führung durch die Ausstellung max. 15 Personen
	Phyletisches Museum Jena	Führung durch die Ausstellung mit Vortragsteil max. 15 Personen



## Übersicht der Angebote nach Fächern

### Astronomie

- Der Menschheitstraum – phantastische Reise zum Mond (A3)
- Die Wissenschaft schlägt zurück – Wie aus utopischen Kinofilmen Realität wird (E7)

### Biologie

- Achtsamkeit im Biologieunterricht (B3)
- Integrativer, sprachsensibler Biologieunterricht unterstützt mit digitalen Medien (C3)
- Von Ernst Haeckel bis zu den Evokids-Boxen (C4)
- Moderation bioethischer Diskussionen (D4)
- Biologieunterricht sprachsensibel, methodenvielfältig und spielerisch gestalten (E4)

### Chemie

- Chemie im Alten Ägypten (B4)
- Elektrochemische Unterrichtsbausteine zur Passivität der Metalle (C5)
- Von Elementarsymbolen zur Reaktionsgleichung (D5)
- Forschendes Lernen – Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien (D6/E5)
- Akkus aus einheimischen Rohstoffen am Beispiel des Lithiums (E10)

### Informatik

- Vom einfachen Programmieren bis zur Einführung von UML (B7)
- Genius – Vernetzte Welt (B10)
- ArcGIS (Geoinformationssystem) (C9)
- IServ – Der Schulserver mit privater Cloud (C11)

### Mathematik

- Beurteilende Statistik – „ein didaktischer Dauerbrenner“ in der Schule (B1)
- Mathematik und Sprache (B2)
- Mathematik interaktiv lehren & lernen (am Beispiel von bettermarks B11)
- Digitale Medien im Mathematikunterricht? Auf die Problemstellung kommt es an (C1)
- Begründen und Argumentieren im Mathematikunterricht (C2)
- Rechenstörung in der Sekundarstufe I (D1)
- Ein spieletheoretisches Modell zur Transaktionssteuer (D2)

- Anschauliche und kalkülfreie Zugänge zu Grundvorstellungen der Algebra (D3)
- Aspekte & Grundvorstellungen – wichtige Bausteine zum Verständnis in der Differenzialrechnung (E1)
- Eine ungewöhnliche Figur – halb Dreieck, halb Kreis (E3)
- Der unendliche Regress (E2)

### MINT

- Batterien für das 21. Jahrhundert (A1)
- Braucht das Auto den Menschen noch (A2)
- Kognitiv aktivierende Lernformen zur Optimierung des Unterrichts (B8)
- Soziales Lernen in den MINT-Fächern? (D10)
- Google Expeditions (E9)
- MINT-Kompetenzen fördern und stärken mit digitalen Lernmitteln (C10)
- Unterrichten mit interaktiver Tafel und Tablets (D11)
- Multimedial und kompetenzorientiert Naturwissenschaften unterrichten (C11/D11)
- +MINT Talentförderung in Thüringen: Das Lietz Internatsdorf Haubinda (D12)

### Physik

- Amateurfunk im 21. Jahrhundert – Chancen für den nat.-techn. Nachwuchs (B5)
- Sprache im Physikunterricht – Herausforderungen und Chancen (B6)
- Elektromobilität - Technik und energetische Betrachtungen (B9)
- Elektromobilität (C6)
- Physik im Handumdrehen – Freihandexperimente als Bereicherung des Physikunterrichts (D8)
- Experimentieren mit phyphox (C7)
- Sinnstiftendes Üben und Wiederholen im naturwissenschaftlichen Unterricht (E6)

### Technik/Werken, Technik/Computer

- Open Roberta – Spielerisch Roboter programmieren (C8)
- Bildungsprojekte zu erneuerbaren Energien (D7)
- Automatisierungstechnik am Beispiel der CNC-Maschine "KOSY" – CAD-Modellierung (Teil 1 - D9) und CNC-Programmierung (Teil 2 - E8)

## Kurzbeschreibungen

### Block A

Dr. Ralph Schuhmacher, ETH Zürich

#### **Kognitiv aktivierende Lernformen zur Optimierung des Unterrichts**

Eröffnungsvortrag

Wer über intelligentes Wissen verfügt, der kann Gelerntes auf neue Situationen übertragen. Dazu müssen die Lernenden angeregt werden, ihr Wissen eigenständig umzugestalten. In diesem Vortrag wird ein Überblick über die wichtigsten kognitiv aktivierenden Lernformen gegeben, die sich in empirischen Vergleichsstudien als besonders lernwirksam erwiesen haben.

Prof. Ulrich Schubert, Friedrich-Schiller-Universität Jena

#### **Batterien für das 21. Jahrhundert: Von Metallen zu organischen Molekülen und Polymeren als Aktivmaterialien**

Plenarvortrag

Nummer: A1

Seit 150 Jahre nutzen wir Blei-Akkumulatoren. Die neueste kommerzielle Batterieform sind Lithium-Batterien. Alle aktuellen primären und sekundären elektrochemischen Energiespeicher nutzen Metalle für die aktive Energiespeicherung. In Jena beforschen wir neue, alternative Wege: Die Nutzung von organischen Molekülen und Polymeren zusammen mit unkritischen und weltweit beliebig verfügbaren Metallen wie Eisen, Zink und Natrium. Der Vortrag wird über Dünnschichtbatterien bis zu Fluss-Batterien berichten.

Prof. Michael Schreckenber, Universität Duisburg-Essen

#### **Braucht das Auto den Menschen noch?**

Plenarvortrag

Nummer: A2

Die Zukunft des Verkehrs auf der Straße wird wesentlich von dem Einfluss von Assistenzsystemen bis hin zu tatsächlich autonomem Fahren bestimmt. Schon heute kann man aber mit Simulationen die Folgen der Technikentwicklungen abschätzen. Jedoch befindet sich im Fahrzeug immer noch ein menschlicher Fahrer, der am Ende (mit-) verantwortlich ist, für alles, was geschieht. Bei diesem Miteinander von Mensch und Maschine bleiben aber bis heute viele Dinge widersprüchlich und ungeklärt, ob technisch, juristisch oder ethisch.

Prof. Oliver Schwarz, Universität Siegen

#### **Der Menschheitstraum – phantastische Reise zum Mond**

Plenarvortrag

Nummer: A3

50 Jahre Mondlandung sind ein Anlass, nicht nur die realen sondern auch die fantastischen Reisen zum Mond in Erinnerung zu rufen. Von der Antike bis ins 20. Jahrhundert haben schon viele Wissenschaftler und Schriftsteller über Mondreisen nachgedacht und dabei vieles von dem vorweg genommen, was später einmal Realität werden sollte.

## Block B

Wolfgang Riemer, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M

### **Beurteilende Statistik – „ein didaktischer Dauerbrenner“ in der Schule**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: B1

Hypothesentests und Konfidenzintervalle gelten als schwierig. Vielfach werden diese Themen rezeptartig vermittelt. Es wird gezeigt, wie Abiturvorbereitung auch anders gehen kann. In einem Experimentalvortrag werden Beispiele vorgestellt, die zum Mitmachen und zum Ausprobieren im Unterricht anregen sollen.

Prof. Michael Kleine, Universität Bielefeld

### **Mathematik und Sprache**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: B2

Mit Sprache im Mathematikunterricht rechnen – sprachintegrierten Mathematikunterricht realisieren, Sprache im Mathematikunterricht ist in aller Munde. Im Hinblick auf die Vielfalt der Voraussetzungen der Lernenden ist der Einbezug der Sprache eine besondere Herausforderung. Möglichkeiten der Integration von Sprache in den Mathematikunterricht sowie Möglichkeiten der Förderung werden in diesem Workshop thematisiert.

Dr. Elisabeth Watts, Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Clemens Hoffman, Friedrich-Schiller-Universität Jena

### **Achtsamkeit im Biologieunterricht**

Fach/Fächer: Biologie

Nummer: B3

Das Lernen in den Naturwissenschaften ist davon geprägt, mit welchen Präkonzepten Schülerinnen und Schüler in den Unterricht kommen. Sie bilden den Ansatzpunkt für Lernprozesse und beeinflussen die Verarbeitung und das Verständnis. Neue Inhalte und Konzepte werden in die bestehenden Wissensstrukturen integriert oder ersetzen diese teilweise im Sinne eines conceptual change. Diese natürlichen Lernprozesse sind manchmal durch die Verbindung von Präkonzepten mit Emotionen gehemmt. Um dieses Hemmnis aufzulösen, müssen emotionale Aspekte in Verbindung mit Lernprozessen erkannt und bearbeitet werden.

Negative Emotionen ergeben sich oft als Reaktion auf Unterrichtsinhalte, die den Überzeugungen der Schüler widersprechen. Eine Möglichkeit diese Emotionen anzusprechen, ist die Einführung von Instrumenten zur Stressreduzierung. Ein Beispiel dafür sind Achtsamkeitsübungen, die sich bereits als wirksames Mittel erwiesen haben, um emotionale Reaktionen zu regulieren und kognitiv leistungsfähiger zu sein. Im Workshop möchten wir darauf eingehen, welche Auswirkungen ein achtsamer Umgang (mit sich selbst und mit anderen Personen) auf das eigene Erleben des Lehrerberufs und auf die Unterrichtsdynamik hat. Dazu werden Studien zur Wirksamkeit von Achtsamkeitsübungen vorgestellt und Übungen selbst durchgeführt. Im Kontext des Biologieunterrichts werden dabei mögliche Anknüpfungspunkte besprochen.

Dr. Almut Vogt, Hochschule Merseburg

### **Chemie im Alten Ägypten**

Fach/Fächer: Chemie

Nummer: B4

Wie das Leben im Alten Ägypten aussah, sieht man auf den Wänden der farbenprächtig ausgestalteten Gräber der Oberschicht. Auch die Funde in den Gräbern, wie Schminke, Salben oder Nahrungsmittel, geben einen Einblick in die Lebensgewohnheiten der Ägypter. Untersuchungen an Mumien belegen, an welchen Krankheiten man damals litt und wie sie behandelt wurden. Der Vortrag beleuchtet den Alltag der Alten Ägypter aus chemischer Perspektive. In drei Modulen werden (alte) Rezepturen aus den Themengebieten Farbstoffe, Kosmetik und Medizin vorgestellt und ein Modellexperiment zur Mumifizierung gezeigt.

Thomas Hetland, BSZ Elektrotechnik Dresden  
Jens Home, Liborius-Gymnasium Dessau  
Harald Schönwitz, AATiF.e.V.

### **Amateurfunk im 21. Jahrhundert – Chancen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs**

Fach/Fächer: Physik

Nummer: B5

Wie kann man Schüler/innen für die Grundlauge der Elektronik begeistern? Welche Möglichkeiten bietet Amateurfunk in der Schule bzw. beim Einsatz in Ganztagesangeboten? Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind zu beachten? Wo erhalten Lehrkräfte Unterstützung bei der Einführung und Umsetzung der Idee des Amateurfunks an der Schule? Diese und weitere Fragen werden im Workshop beantwortet.

Ausgehend von den rechtlichen Rahmenbedingungen und den technischen Grundlagen, wird im Workshop gezeigt, wie man Amateurfunk im Unterricht bzw. im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft einsetzen kann. Hierbei werden auch zahlreiche Beispiele aus mehreren Schulen in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen vorgestellt.

Prof. Hendrik Härtig, Universität Duisburg-Essen

### **Sprache im Physikunterricht – Herausforderungen und Chancen**

Fach/Fächer: Physik

Nummer: B6

Der Übergang von der Primarstufe in die Sekundarstufe stellt geht insbesondere im Fachunterricht mit einer besonderen Herausforderung einher. So wird der Wechsel vom Sachunterricht in den Biologie-, Chemie- und Physikunterricht von den Lernenden als schwierig wahrgenommen. Sprache spielt hierbei eine große Rolle: Wird in der Primarstufe im Sachunterricht noch akzeptiert, dass Sprachlernen „dazugehört“, ist in der Sekundarstufe Sprache häufig „nur noch ein Werkzeug“. Im Vortrag wird zunächst ein theoretischer Impuls gegeben zur Frage: „Was kann die Fachdidaktik uns aktuell über Sprache im Physikunterricht sagen?“. Anschließend werden verschiedenen Möglichkeiten vorgestellt, wie man den Lernenden helfen kann, sich nach und nach auch den sprachlichen Anforderungen der Wissenschaft Physik zu stellen.

Dr. Henry Herper, Universität Magdeburg

**Vom einfachen Programmieren bis zur Einführung von UML**

Fach/Fächer: Informatik

Nummer: B7

Zum motivierenden Einstieg in den Informatikunterricht gibt es unterschiedliche Zugänge. In den letzten Jahren wurden preiswerte Einplatinencomputer entwickelt, für die umfangreiches Zubehör verfügbar ist. Zur Programmierung dieser Computer stehen verschiedene Programmiersprachen zu Verfügung. Viele dieser Entwicklungsumgebungen sind bausteinorientiert und ermöglichen gleichzeitig die Programmierung mit einer textbasierten Programmiersprache. An Beispielen wird gezeigt, wie die im Fachlehrplan geforderten Kompetenzen umgesetzt werden können. Zur Beschreibung der Modelle, Programme und Prozesse wird UML verwendet.

Dr. Ralph Schuhmacher, ETH Zürich

**Wie lassen sich kognitiv aktivierende Lernformen im Unterricht umsetzen?  
(Workshop zum Eröffnungsvortrag)**

Fach/Fächer: MINT

Nummer: B8

Im Workshop wird das Thema des Eröffnungsvortrags aufgenommen und vertieft. Mit den Teilnehmern wird an vielen Beispielen diskutiert und geübt, wie sich besonders lernwirksame Unterrichtsformen in ihren eigenen Inhaltsbereichen praktisch umsetzen lassen.

Thomas Müssig

**Elektromobilität - Technik und energetische Betrachtungen**

Fach/Fächer: MINT

Nummer: B9

Nach einem kurzen historischen Überblick über die Entwicklung der Mobilität von der Pferdekutsche zum Automobil wird der Elektroantrieb im Vergleich zum Verbrennungsmotor unter technischen sowie Umweltaspekten diskutiert.

Es wird gezeigt, wie man mit einfachen Experimenten die Funktionsweise des Elektroantriebs, einschließlich der notwendigen Energiequellen, den SuS vermitteln kann. Insbesondere für die Oberstufe wird Videomaterial vorgestellt, das den SuS einen tieferen technologischen Einblick ermöglicht.

Außerdem wird an Beispielen veranschaulicht welche Rolle die Elektromobilität in Bezug auf umweltrelevante Aspekte und die Energieversorgung spielt.

Dr. Stefan Kruse, Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd

**Digitaltechnik in der technischen Bildung – Genius: Vernetzte Welt**

Fach/Fächer: MINT/Technik/Informatik

Nummer: B10

Im Workshop wird die Bedeutung der digitalen Transformation in der Technischen Bildung erläutert. An Hand der Unterrichtsmaterialien „Vernetzte Welt“ von Genius, der Wissenscommunity von Daimler, werden geeignete Unterrichtsinhalte im Kontext der Thematik vorgestellt. Im zweiten Teil des Workshops können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer praktische Erfahrungen mit physical computing und einfachen Schaltungen der Digitaltechnik mit Hilfe des Genius Experimentiersatz „Digitaltechnik“ sammeln.

Stephan Kemper, bettermarks GmbH

**Mathematik interaktiv lehren & lernen (am Beispiel von bettermarks)**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: B11

Über 100.000 Aufgaben für 2.000 Lernziele für die Klassen 4 bis 10 bieten für jede Unterrichtseinheit und jeden Wissensstand den passenden Inhalt. Sie lassen sich individuell zuweisen und bieten neue Aufgaben bei jedem Versuch. Bettermarks analysiert die Eingaben, erkennt richtige Ansätze und findet systematische Fehler. Direkte Rückmeldungen mit konstruktiven Hilfestellungen und detaillierte Lösungswege helfen, die Fehler nachzuvollziehen, zu korrigieren und Anforderungen sinnvoll zu wiederholen.

Ziel des Workshops: Kennenlernen der Inhalte und Funktionen von bettermarks sowie Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten

## Block C

Wolfgang Riemer, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/M

### **Digitale Medien im Mathematikunterricht? – Auf die Problemstellung kommt es an!**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: C1

Digitale Medien können „geniale“ Ergänzungen zu klassischen Schulbüchern sein. Der Referent analysiert den Mehrwert der Nutzung digitaler Medien durchaus kontrovers. Er zeigt anhand unterrichtspraktischer Beispiele nicht nur Chancen, sondern auch Grenzen auf und widmet sich dabei exemplarisch ausgewählten Themen vorwiegend aus der Analysis und der Geometrie. Er macht deutlich wie extrem wichtig eine wohl überlegte Aufgabenstellung beim Einsatz digitaler Medien ist.

Prof. Michael Kleine, Universität Bielefeld

### **Begründen und argumentieren im Mathematikunterricht**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: C2

Begründen und Argumentieren ist eine zentrale Tätigkeit mathematischen Arbeitens. Dabei kommt es darauf an, dass die Argumentationsanlässe und die Strukturierung mathematischen Denkens schrittweise in der Sekundarstufe I aufgebaut wird. In dem Workshop werden Ideen und Ansätze erprobt, um mit verschiedenen Hilfsmitteln und Materialien ein Einstieg in Begründen und Argumentieren zu unterstützen.

Prof. Martin Lindner, Martin Luther Universität Halle-Wittenberg

### **Integrativer, sprachsensibler Biologie-Unterricht – unterstützt mit digitalen Medien**

Fach/Fächer: Biologie

Nummer: C3

Seit 2016 führen wir ein Programm für Willkommensklassen durch, das auf der Basis der Biologie des Menschen Grundlagen der naturwissenschaftlichen Bildung vermittelt. Hierzu gehören Versuche zur Hygiene, zur gesunden Ernährung, zu den Funktionen der Sinne und zum Umgang mit Drogen. Viele Experimente werden durch Animationen unterstützt, auch helfen digitale Medien für die Übersetzungsaufgaben. Die Projekte werden von den Schülerinnen und Schülern außerdem durch iPads dokumentiert und am Ende der Woche werden die Ergebnisse Eltern, der Schulleitung und Mitschülerinnen und Mitschülern präsentiert. Mit dem Programm wird neben Grundlagen der scientific literacy auch Berufsorientierung vermittelt.

Nach einer kurzen Einführung können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich an Stationen informieren und unser Material ausprobieren. Es steht auch digital zur Verfügung, so dass es für die eigenen Klassen angepasst werden kann.

Dr. Karl Porges, Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Prof. Uwe Hoßfeld, Friedrich-Schiller-Universität Jena

### **Von Ernst Haeckel bis zu den Evokids-Boxen**

Fach/Fächer: Biologie

Nummer: C4

Vor 100 Jahren starb einer der führenden Evolutionsforscher Deutschlands - Ernst Haeckel (1834-1919). Er begründete das Phyletische Museum in Jena und beeinflusste das wissenschaftliche sowie öffentliche Denken nachhaltig. Was damals noch unentdecktes Neuland war, ist heute ein lehrplanrelevantes Thema. Doch wie sieht ein zeitgemäßer Unterricht im Fach Evolutionsbiologie aus? Welche historischen und aktuellen Unterrichtsmittel stehen den Lehrkräften zur Verfügung? Wird die Fachdisziplin ihrer Bedeutung gerecht, wenn der Unterricht ausschließlich in der Sekundarstufe erfolgt? Gemeinsam sollen im Workshop derartige Fragen erörtert und mögliche Lösungsansätze diskutiert werden.

Prof. Matthias Ducci, Pädagogische Hochschule Karlsruhe

### **Elektrochemische Unterrichtsbausteine zur Passivität der Metalle**

Fach/Fächer: Chemie

Nummer: C5

Im Fokus des Vortrages steht das überraschende elektrochemische Verhalten von Aluminium. Trotz seines – gemäß der Stellung von Aluminium in der Fällungs- bzw. Spannungsreihe – eigentlich unedlen Charakters kommt es z. B. in einer Kupfersulfat-Lösung nicht zur erwarteten Abscheidung von Kupfer unter Oxidation des Aluminiums.

Dagegen beobachtet man in einer Kupferchlorid-Lösung eine spektakuläre Redoxreaktion. Die Gründe hierfür werden in der Fortbildung beleuchtet und konkrete Vorschläge gemacht, wie diese Thematik konzeptionell (problemorientiert & forschend-entwickelnd) in den Chemieunterricht der Sek. I (bei entsprechender didaktischer Reduktion) bzw. Sek. II eingebettet werden kann.

Rico Hofmann, Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH (ThEGA)

### **Elektromobilität**

Fach/Fächer: Physik

Nummer: C6

Mobilität ist ein sehr vielfältiges und komplexes Thema, insbesondere durch die derzeitige Transformation vom Verbrennungsfahrzeug hin zur Elektromobilität. Die Veränderungen finden nicht nur in der Fahrzeugtechnik, sondern auch im sozialen und infrastrukturellen Bereich statt. Der Vortrag beleuchtet die technologischen Veränderungen der letzten und zukünftigen Jahre sowie die Rahmenbedingungen, welche in der Energiebereitstellung geschaffen werden müssen. Hierbei werden auch ökologische Aspekte, wie CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Ressourceneinsatz mit betrachtet.



Anke Richter, LISA Halle

### **Experimentieren mit der phyphox**

Fach/Fächer: Physik

Nummer: C7

Die phyphox, eine freie App zum Auslesen von Sensordaten eines Tablets oder Smartphones, eignet sich auch gut als Messgerät für den Physikunterricht. Im Workshop werden einige einfach umsetzbare experimentelle Möglichkeiten vorgestellt, die die Teilnehmenden gleich mit ihren eigenen Geräten oder zur Verfügung gestellten Tablets ausprobieren und ihren unterrichtlichen Einsatz in verschiedenen Klassenstufen der Sek I diskutieren können.

Annette Daria Tomala, Fraunhofer - Educational Learning

### **Open Roberta – Spielerisch Roboter programmieren**

Fach/Fächer: Technik/Informatik

Nummer: C8

Praxisnah, intuitiv, frei verfügbar – Die Fraunhofer-Programmiersplattform »Open Roberta Lab« ermöglicht es Kindern und Jugendlichen weltweit, spielerisch das Programmieren zu erlernen. Mit der blockbasierten Programmiersprache NEPO kann der Nachwuchs im »Lab« reale Roboter und Mikrocontroller zum Leben erwecken. Dieser »hands-on«-Ansatz macht Kindern und Jugendlichen nicht nur Spaß, sondern stellt gleichzeitig eine nachhaltige Lernerfahrung dar.

Im Workshop wird der Umgang mit dem Open Roberta Lab anhand des Roboters »mBot« von Makeblock vermittelt. Dieser Bildungsroboter basiert auf dem Open-Source Mikrocontroller Arduino. Er bietet nicht nur eine einfache Einstiegsmöglichkeit in die Programmierung von Robotern, sondern ebenfalls die spielerische Auseinandersetzung mit den elektronischen Bestandteilen dahinter.

Open Roberta ist eine technologische Weiterentwicklung der MINT-Initiative »Roberta – Lernen mit Robotern« des Fraunhofer IAIS. Die Initiative schult bereits seit 2002 Lehrkräfte; mehr als 2000 zertifizierte »Roberta-Teacher« bieten inzwischen Roboter- und Programmierkurse an ihren Schulen, etwa im Unterricht oder in AGs an. Seit 2014 entwickelt das Fraunhofer IAIS die Open-Source-Plattform Open Roberta Lab mit dem Ziel, die Hürden bei der Vermittlung von MINT-Themen für Lehrkräfte, Schulen aber auch Hochschulen abzubauen.

Fabian von Bechen, Esri Deutschland

### **ArcGIS (Arbeit mit Geoinformationssystemen)**

Fach/Fächer: Informatik

Nummer: C9

Mit Geodaten können komplexe Zusammenhänge auf interaktiven Webkarten in ArcGIS Online visualisiert und interpretiert werden. In diesem Workshop sollen in einer Praxisübung globale Erdbebendaten visualisiert werden. Im Anschluss wird analysiert, inwieweit und in welchem Ausmaß Menschen und Tiere von konkreten Ereignissen betroffen waren.

Durch das Europäische Esri Schulprogramm erhalten alle allgemeinbildenden Schulen in Deutschland mit einem kostenfreien ArcGIS Schulaccount die Möglichkeit mit einem leistungsstarken digitalen Werkzeug nicht nur räumliche Daten zu verarbeiten, sondern mit passenden Apps im Klassenverbund mobil selbst zu erheben und Ergebnisse in Webanwendungen zu veröffentlichen.

Dr. Sergej Stoetzer, Conrad Electronic SE

**MINT-Kompetenzen fördern und stärken mit digitalen Lernmitteln**

Fach/Fächer: MINT

Nummer: C10

LEGO® SPIKE™ Prime ist das neue digitale Lernkonzept von Lego Education für den MINT-Unterricht in der Unterstufe. Es stärkt das Selbstvertrauen der Schülerinnen und Schüler in die eigenen MINT-Kompetenzen, ermöglicht damit positive Lernstrategien und nutzt handlungs- und projektorientierte Lernkonzepte. Im Workshop lösen Sie spannende MINT-Aufgaben und erleben dabei die leicht verständlichen und interaktiven Programmiermöglichkeiten sowie die interaktive Unterstützung für Lehrkräfte.

Keine Vorkenntnisse notwendig.

Peter Horstig, IServ GmbH

**IServ – Der Schulserver mit privater Cloud**

Fach/Fächer: MINT, Technik

Nummer: C11 (Teil 1)

IServ bildet mit seiner einheitlichen Oberfläche die digitale Schule ab – von der Kommunikation, der Organisation, den digitalen Unterricht bis zur Netzwerkverwaltung. Das zentrale Werkzeug im Schulalltag! Datenschutzkonformer Zugriff von zu Hause, von unterwegs oder aus dem Schulnetzwerk.

Dr. Christina Beck, Brockhaus NE GmbH

**Multimedial und kompetenzorientiert Naturwissenschaften unterrichten**

Fach/Fächer: MINT, Chemie

Nummer: C11 (Teil 2)

Mit den Brockhaus MINT-Lehrwerken zu lernen, bedeutet multimedial und im eigenen Tempo zu arbeiten – ein kompetenter Lernbegleiter mit direktem Feedback inklusive. Die Inhalte sind so konzipiert, dass sie den unterschiedlichen Lerntypen gerecht werden und Differenzierungsoptionen anbieten. Im Vortrag erkunden und erproben wir mit Ihnen die interaktiven Lehrwerke und erarbeiten, wie diese sinnvoll im Fach Chemie und im fächerübergreifenden Unterricht eingesetzt werden können.

## Block D

Prof. Andreas Kittel, Pädagogische Hochschule Weingarten

### Rechenstörung in der Sekundarstufe I

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: D1

Jugendliche mit einer Rechenstörung haben in der Regel basale Verständnisschwierigkeiten, dadurch fehlt ihnen die Grundlage für die Bearbeitung mathematischer Fragestellungen. Neue unterrichtliche Inhalte können ebenso nicht begriffen werden, wenn die dafür erforderlichen Voraussetzungen wie Zahl- und Operationsverständnis fehlen. Dadurch vergrößern sich die Probleme, Demotivation und Lernblockaden sind die Folge. Aus diesem Teufelskreis kommen die Jugendlichen allein nicht heraus. In dieser Veranstaltung wird deshalb gezeigt, wie man bei Jugendlichen die Hauptmerkmale einer Rechenstörung erkennt und von anderen Lernschwierigkeiten abgrenzt. Außerdem werden Wege aufgezeigt, wie betroffenen Jugendlichen gezielt geholfen werden kann.

Dr. Marlis Bärthel, Friedrich-Schiller-Universität Jena

### Ein spieltheoretisches Modell zur Transaktionssteuer

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: D2

Viele Befürworter der Einführung einer Finanz-Transaktionssteuer haben Hoffnung auf mehr Ruhe und Stabilität am Finanzmarkt. Doch ein einfaches Modell im Rahmen der nicht-kooperativen Spieltheorie lässt das Gegenteil vermuten. Bei kleinen, fairen Zwei-Personen-Matrixspielen bewirkt eine Gewinnbesteuerung einen Anstieg im erwarteten Transfer! Je höher die Steuer – umso höher der Transfer: Ein überraschendes Phänomen, welches aus mathematischer Sicht belegt, dass Steuern kein Allheilmittel zur Eindämmung riskanten Spielverhaltens sind.

Hans-Jürgen Elschenbroich, Medienberatung NRW

### Anschauliche und kalkülfreie Zugänge zu Grundvorstellungen der Analysis

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: D3

Das was man heute üblicherweise Analysis nennt, hieß früher aus gutem Grund Infinitesimalrechnung. Im Vortrag werden anschauliche und kalkülfreie Zugänge zu den Grundvorstellungen (Steigung und Ableitung, Krümmung, Approximation, Integral, Stammfunktion) vorgestellt. Zugrunde liegt ein dynamisches Verständnis des funktionalen Zusammenhanges, welcher heutzutage ideal mit dynamischer Mathematik-Software wie GeoGebra umgesetzt werden kann. Es werden klassische, fast vergessene analoge Ansätze (Funktionenmikroskop, Differentiograph, Integrimeter, Integraph) und historische Ideen (Differenziale, Indivisible) aufgegriffen und in digitalen Lernumgebungen mit GeoGebra modelliert (Funktionenlupe, Integrator), so dass Schülerinnen und Schüler sich damit aktiv einen eigenen anschaulichen Zugang erarbeiten können. Dieser Zugang ist auf der Nutzerebene kalkülfrei (natürlich wird im Hintergrund massiv gerechnet). Damit soll kein Ersatz für Theorie und Kalkül geschaffen werden, sondern der Akzent auf den grundlegenden Aufbau von Verständnis gelegt werden.

Der Vortrag ist als ‚Mitmach-Vortrag‘ konzipiert. Sofern Sie ein mobiles internetfähiges Gerät (Laptop, Tablet) mitbringen, können Sie alle Beispiele direkt selbst erleben und erfahren.

Rene Leubecher, Universität Leipzig

### **Moderation bioethischer Diskussionen**

Fach/Fächer: Biologie

Nummer: D4

Bewertungskompetenzorientiert zu unterrichten - das heißt bioethische Themen im Unterricht zu behandeln - fällt oft nicht leicht. Welches Material gibt es eigentlich? Wie bewerte ich die Bewertungskompetenz meiner Schülerinnen und Schüler? Und wie schaffe ich es, sie nicht zu beeinflussen? Im Workshop üben wir die Diagnose von Bewertungskompetenz sowie den Einsatz diskursiver Methoden und die Moderation von Diskussionen. Ziel ist es, Unsicherheiten abzubauen und eigene Fähigkeiten, Stärken und Schwächen kennen zu lernen, um vorhandenes Material konstruktiv im Unterricht einsetzen zu können.

Ines Möbius, Städtisches Gymnasium Mittweida

Kerstin Wehlmann, Landkreisgymnasium Annaberg- Buchholz

### **Von Elementarsymbolen zur Reaktionsgleichung**

Fach/Fächer: Chemie

Nummer: D5

Es werden verschiedene Möglichkeiten vorgestellt, die das Verständnis der Schülerinnen und Schüler zur chemischen Zeichensprache erhöhen sollen. In Anlehnung an den Lehrplan werden Varianten zum Arbeiten mit Elementsymbolen, chemischen Formeln und Reaktionsgleichungen gezeigt. Diese können zum Teil selbst probiert werden. Dabei kommen unter anderem auch Legosteine zum Einsatz.

Philipp Engelmann, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Prof. Volker Woest, Friedrich-Schiller-Universität Jena

### **Forschendes Lernen - Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien (Vortrag)**

Fach/Fächer: Chemie

Nummer: D6

Das Thema Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien stellt ein stark forschungsorientiertes, interdisziplinäres Forschungsgebiet dar. Über alltagsnahe Experimente und die Fokussierung auf Struktur-Eigenschafts-Beziehungen werden die Inhalte in elementarisierter Form dargestellt und Vorschläge für eine schulische Umsetzung gegeben. Das zugehörige Lernset setzt sich aus Sachinformationen, Experimenten und Modellstationen zu den Materialien Aktivkohle, Graphen, Industrieruß und Kohlenstofffasern zusammen. Im Praktikum wird dieses Lernset gemeinsam mit den Teilnehmenden erprobt und diskutiert. Dabei werden u. a. Aktivkohlefilter selbst gebaut sowie leitfähige und kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe hergestellt und auf ihre Eigenschaften untersucht.

Der zugrundeliegende Vortrag gibt im ersten Teil einen Überblick über aktuelle Entwicklungsprojekte der naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken der Friedrich-Schiller-Universität Jena und diskutiert die Notwendigkeit der Verschränkung von Fach und Fachdidaktik zur Förderung naturwissenschaftlichen Arbeitens bei Schülerinnen und Schülern.

Susanne Weiß, enviaM  
Ronald Hübner, leXsolar GmbH Dresden

### **Bildungsprojekte zu erneuerbaren Energien**

Fach/Fächer: Physik/Technik

Nummer: D7

Im Workshop werden eine Reihe von Bildungsprojekte von der Grundschule bis zur Sekundarstufe II vorgestellt. Insbesondere werden eine Reihe von Experimentiersystemen zu den Themen Photovoltaik, Windkraft, SmartGrid und NewEnergy vorgestellt, welche den Schulen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Im Workshop werden die Teilnehmenden mit diesen Systemen experimentieren und den Einsatz im eigenen Unterricht andenken.

Gunther Wapler, MNU Berlin-Brandenburg  
Petra Brostowski, Theodor-Haubach-Oberschule Berlin

### **Physik im Handumdrehen – Freihandexperimente als Bereicherung des Physikunterrichts**

Fach/Fächer: Physik

Nummer: D8

Freihandexperimente bieten auf den ersten Blick viele Vorteile: Sie knüpfen durch die Verwendung alltäglicher Gegenstände direkt an die Lebenswelt der Schüler\*innen an, reduzieren den Vorbereitungsaufwand für die Lehrkraft und haben das Potenzial, die an mancher Stelle oft abstrakt wirkenden Inhalte im wahrsten Wortsinne begreifbar zu machen. Obgleich die Literatur zum Thema in den letzten Jahren zugenommen hat, stellt sich die immer gleiche Frage: Funktioniert das wirklich so einfach?

Klaus Thalheim, 36 Oberschule Dresden

### **Automatisierungstechnik am Beispiel der CNC-Maschine "KOSY" CAD-Modellierung (Teil 1)**

Fach/Fächer: Technik/Informatik

Nummer: D9

Die Teilnehmer erwerben einen Einblick in die Automatisierungstechnik als eine wesentliche Grundlage moderner Planung und Produktion in der Wirtschaft. Es wird ein enger Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis hergestellt, der motivierend für die Vermittlung technikwissenschaftlicher Grundlagen für Schülerinnen und Schüler wirken soll. In einer engen Verbindung von mathematischen, technischen, informatischen und künstlerisch-kreativen Elementen soll der fächerverbindende Charakter des Lehrplanes reflektiert werden. Der Fortbildungsinhalt unterstützt die berufsorientierende Komponente des sächsischen Lehrplanes Wirtschaft/Technik/Haushalt-Soziales.

Heike Lückert, Hufeland Oberschule, Plauen  
Andrea Friedrich, Staatliche Realschule Rehau

### **Soziales Lernen in den MINT-Fächern?**

Fach/Fächer: MINT

Nummer: D10

Soziales Lernen in MINT-Fächern? Ja, es gibt viele Möglichkeiten. Eine davon sind die Energizer aus dem Programm "Erwachsen werden" von Lions-Quest. In dem Workshop werden die verschiedensten Übungen praktisch erprobt. Sei es Paarbildung, Gruppenbildung, Vorübungen für die Gruppenarbeit, Übungen zur Aktivierung (z. B. Dondurische Eisenbahn) oder verschiedene Feedbackmethoden. Lassen Sie sich überraschen.

Stefan Heymann, Promethean GmbH

### **Unterrichten mit interaktiver Tafel und Tablets**

Fach/Fächer: MINT, Technik

Nummer: D11 (Teil 1)

Im Workshop lernen Sie, wie mobile Endgeräte und interaktive Tafeln im Unterricht eingesetzt werden. Dafür laden wir Sie in einen interaktiven Klassenraum mit digitalen Unterrichtswerkzeugen und Aufgabenformaten ein. Gestalten Sie die Veranstaltung mit, indem Sie Ihr eigenes Tablet, Smartphone oder Notebook zum Workshop mitbringen!

Dr. Christina Beck, Brockhaus NE GmbH

### **Multimedial und kompetenzorientiert Naturwissenschaften unterrichten**

Fach/Fächer: MINT, Chemie

Nummer: D11 (Teil 2)

Mit den Brockhaus MINT-Lehrwerken zu lernen, bedeutet multimedial und im eigenen Tempo zu arbeiten – ein kompetenter Lernbegleiter mit direktem Feedback inklusive. Die Inhalte sind so konzipiert, dass sie den unterschiedlichen Lerntypen gerecht werden und Differenzierungsoptionen anbieten. Im Vortrag erkunden und erproben wir mit Ihnen die interaktiven Lehrwerke und erarbeiten, wie diese sinnvoll im Fach Chemie und im fächerübergreifenden Unterricht eingesetzt werden können.

Dr. Dierk Suhr, plus MINT und ein Vertreter des Lietz Internatsdorf Haubinda

### **+MINT Talentförderung in Thüringen: Das Lietz Internatsdorf Haubinda**

Fach/Fächer: MINT

Nummer: D12

Das bundesweite Programm +MINT fördert seit 2016 herausragende Talente im Rahmen maßgeschneiderter +MINT Curricula an ausgewählten +MINT Leistungszentren. Zum Schuljahr 2019/20 wird das Lietz Internatsdorf Haubinda in Thüringen als fünftes Internat Mitglied der Gemeinschaft der +MINT Leistungszentren. In Haubinda stehen Persönlichkeitsbildung, Freude am Lernen und Nähe zur Natur im Blickpunkt. Schülerinnen und Schüler wachsen behütet in der Dorfgemeinschaft mit eigenem Backhäuschen, Gärtnerei, Bio-Bauernhof und Werkstatt auf und lernen, das Zusammenleben selbstständig und demokratisch zu regeln – in diesen Rahmen wird sich auch das zu entwickelnde +MINT Curriculum in Haubinda nahtlos einfügen.

## Block E

Prof. Hans-Stefan Siller, Universität Würzburg

### **Aspekte & Grundvorstellungen – wichtige Bausteine zum Verständnis in der Differenzialrechnung**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: E1

Eine Grundvorstellung zu einem fachlichen Begriff ist eine inhaltliche Deutung des Begriffs, die diesem Sinn gibt. Ein Aspekt eines mathematischen Begriffs ist ein Teilbereich des Begriffs, mit dem dieser fachlich charakterisiert werden kann. Grundsätzlich gilt, dass Aspekte und Grundvorstellungen beim Umgang mit Mathematik untrennbar miteinander verbunden sind. So werden durch Grundvorstellungen fachliche Aspekte eines mathematischen Begriffs erfasst und durch den Bezug zu sinnhaltigen Kontexten mit Bedeutung versehen.

Im Rahmen dieses Vortrags soll auf diese Vernetzung der Begriffe eingegangen und an Beispielen aus der Differenzialrechnung exemplarisch gezeigt werden, wie Begriffsbildung im Unterricht gelingt.

Prof. Heinrich Hemme, FH Aachen

### **Der unendliche Regress**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: E2

Von dem Hund, der in die Küche kam, dem Goldenen Schnitt und dem ewigen Leben

Wenn etwas sich selbst endlos oft als Bestandteil enthält, spricht man vom unendlichen Regress. Er ist ein Konzept, das in Liedern, in der Literatur und vor allem in der Mathematik häufig genutzt wird. Der Vortrag handelt von unendlich tief geschachtelten Kettenbrüchen, unendlich hohen Exponentialleitern, unendlich oft gezogenen Wurzeln, vom Goldenen Schnitt, von unendlich langen Widerstandsleitern, den verschachtelten Träumen Nick Knattertons und dem ewigen Leben. Er zeigt den unendlichen Regress beim DIN-A-Papier, bei der mythologische Schlange Ouroboros, dem Sierpinski-Dreieck, der Koch-Flocke, dem Menger-Schwamm, bei Bildern, die sich selbst enthalten und bei vielem mehr.

Übrigens ist diese Vortragsbeschreibung, die Sie gerade lesen, auch ein unendlicher Regress, denn sie lautet: „Wenn etwas sich selbst ...“.

Dr. Ingmar Lehmann, Humboldt Universität Berlin

### **Eine ungewöhnliche Figur – halb Dreieck, halb Kreis**

Fach/Fächer: Mathematik

Nummer: E3

Ausgehend von einem gleichseitigen Dreieck konstruieren wir eine Figur, die überall gleich dick, aber dennoch kein Kreis ist. Ob runde Knöpfe oder Kanaldeckel – in beiden Fällen gibt es bessere Lösungen als Kreise. Auch die New Yorker Feuerwehr und die NASA nutzen diese Erfindung eines Berliner Ingenieurs, mit deren Hilfe sich sogar quadratische Löcher bohren lassen. Abschließend werden Aufgaben und Probleme im Umfeld dieser Figur behandelt.

Rolf Ixmeier, LISA Halle

### **Biologieunterricht sprachsensibel, methodenvielfältig und spielerisch gestalten**

Fach/Fächer: Biologie

Nummer: E4

Für das Unterrichten mit besonderem Augenmerk auf sprachsensiblen und schülerorientierten Biologieunterricht stellt der Referent den Teilnehmenden eine Vielzahl von erprobten Spielen für die Sekundarstufe I und II vor. Eine Auswahl an Spielen, sowohl digitaler Art als auch in analoger Form, werden an konkreten Beispielen durch die Teilnehmenden ausprobiert. Mindestens ein Spiel kann zum sofortigen Einsatz im eigenen Unterricht vorbereitet werden.

Philipp Engelmann, Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Prof. Volker Woest, Friedrich-Schiller-Universität Jena

### **Forschendes Lernen - Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien (Praktikum)**

Fach/Fächer: Chemie

Nummer: E5

Das Thema Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien stellt ein stark forschungsorientiertes, interdisziplinäres Forschungsgebiet dar. Über alltagsnahe Experimente und die Fokussierung auf Struktur-Eigenschafts-Beziehungen werden die Inhalte in elementarierter Form dargestellt und Vorschläge für eine schulische Umsetzung gegeben. Das zugehörige Lernset setzt sich aus Sachinformationen, Experimenten und Modellstationen zu den Materialien Aktivkohle, Graphen, Industrieruß und Kohlenstofffasern zusammen. Im Praktikum wird dieses Lernset gemeinsam mit den Teilnehmenden erprobt und diskutiert. Dabei werden u. a. Aktivkohlefilter selbst gebaut sowie leitfähige und kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe hergestellt und auf ihre Eigenschaften untersucht.

Im Praktikum werden die fachlichen sowie fachdidaktischen Grundlagen des Themas Kohlenstoff- und Kohlenstoffnanomaterialien im Hinblick auf Alltagsorientierung, modernen Naturwissenschaftsunterricht und Lehrplanpassung dargestellt.

Ralph Hepp, Staatliches Studienseminar Erfurt

### **Sinnstiftendes Üben und Wiederholen im naturwissenschaftlichen Unterricht**

Fach/Fächer: Physik

Nummer: E6

Üben, wiederholen, zusammenfassen, systematisieren – also das Festigen wird oft aus verschiedensten Gründen im naturwissenschaftlichen Unterricht vernachlässigt, und doch ist es ein unverzichtbarer Bestandteil jedes erfolgreichen Lernprozesses, genauso wie das Vokabellernen im Sprachunterricht. Nicht erst seit Hilbert Meyers 10 Kriterien für guten Unterricht und der Hattie-Studie wissen wir, dass z. B. Üben intelligent und sinnstiftend erfolgen muss. Wie macht man das aber konkret unter den Bedingungen der notwendigen Binnendifferenzierung, der Stofffülle und des ständigen Zeitdruckes, und ohne es fortwährend in den Bereich der Hausaufgaben zu verlagern?

Im Workshop werden im Unterricht vielfach erprobte Möglichkeiten des Festigens vorgestellt (u. a. die Mysterymethode, Concept Maps, der Umgang mit Fehlern, das Partnerinterview, Bild- und Textpuzzle usw.), von den TeilnehmerInnen partiell erprobt und in der anschließenden Diskussion einer kritischen Wertung hinsichtlich des Erfolges und der Einsatzmöglichkeiten unterzogen.



Dr. Andreas Müller, Sterne und Weltraum

**Die Wissenschaft schlägt zurück – Wie aus utopischen Kinofilmen Realität wird**

Fach/Fächer: Physik/Astronomie

Nummer: E7

Astronomie und Weltraumphysik kommen in Kinofilmen und Sciencefiction-Serien mehr oder weniger gut weg. Manchmal stehen gestandenen Naturwissenschaftlern die Haare zu Berge. Andreas Müller, Astrophysiker und Chefredakteur von „Sterne und Weltraum“, ist Autor des Buches „Die Wissenschaft schlägt zurück!“. Er unterzieht einige SF-Filme wie „Gravity“, „Der Marsianer“ und „Interstellar“ einem Faktencheck. Schülerinnen und Schüler mögen es, Erkenntnisse aus Physik und Astronomie so auf unterhaltsame Weise vermittelt zu bekommen.

Klaus Thalheim

**Automatisierungstechnik am Beispiel der CNC-Maschine "KOSY"  
CNC-Programmierung (Teil 2)**

Fach/Fächer: Technik/Informatik

Nummer: E8

Die Teilnehmer erwerben einen Einblick in die Automatisierungstechnik als eine wesentliche Grundlage moderner Planung und Produktion in der Wirtschaft. Es wird ein enger Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis hergestellt, der motivierend für die Vermittlung technikkundenschaftlicher Grundlagen für Schülerinnen und Schüler wirken soll. In einer engen Verbindung von mathematischen, technischen, informatischen und künstlerisch-kreativen Elementen soll der fächerverbindende Charakter des Lehrplanes reflektiert werden. Der Fortbildungsinhalt unterstützt die berufsorientierende Komponente des sächsischen Lehrplanes Wirtschaft/Technik/Haushalt-Soziales.

Sabine Frank, Google Deutschland  
Anne Starke, Google Deutschland

**Google Expeditions**

Fach/Fächer: MINT

Nummer: E9

Mit Google Expeditions haben Lehrerinnen und Lehrer die Möglichkeit, ihre Klassen per Tablet und Smartphones auf eine faszinierende virtuelle Erkundung von Sehenswürdigkeiten und Naturphänomenen mitzunehmen. Ob eine Erkundung des Nordsee-Windparks, eine Reise zum Mond oder ins Innere eines Vulkans – mit der Google Expeditions-App lassen sich Lerninhalte noch anschaulicher und lebendiger vermitteln.

Im Workshop der Google Zukunftswerkstatt wird das didaktische Potenzial der Augmented- und Virtual Reality-Anwendung im Unterricht praxisnah aufgezeigt. Außerdem werden die von der Stiftung Lesen entwickelten, kostenlosen Arbeitsblätter und methodisch-didaktischen Anregungen für verschiedene Fächer der Grund- und weiterführenden Schulen vorgestellt.

Holger Mühlbach, LISA Halle

**Akkus aus einheimischen Rohstoffen am Beispiel des Lithiums?**

Fach/Fächer: MINT

Nummer: E10

Der Workshop widmet sich der Thematik des Lithiumabbaus weltweit und in Deutschland, zeigt Diskussionen in Bezug der Nachhaltigkeit auf. Gemeinsam mit den Teilnehmenden wird ein Lernzirkel zum Thema Lithium erarbeitet.

## Sponsoren und Aussteller

### 1. Silbersponsoren

#### **Conrad Electronic SE**

Klaus-Conrad-Str.1  
92240 Hirschau  
education@conrad.de



#### **Ansprechpartnerin**

Jeanett Tschiersky, Director Strategic Marketing Maker & Education  
education@conrad.de

„Start next level“ ist das Motto, mit dem sich Conrad im Bildungsbereich engagiert – und es steht für den Stellenwert, den Conrad Schülern, Auszubildenden und Studierenden beimisst: Sie sind die Zukunft unserer Gesellschaft. Der Aufruf, diese gemeinsam zu gestalten, bindet Bildungsinstitutionen, Maker und Unternehmen gleichermaßen in diese Vision ein.

Wir unterstützen und beraten Sie herstellerunabhängig im Hinblick auf technische Anforderungen, IT-Infrastruktur, Endgeräte und professionelle Weiterbildung Ihres Kollegiums mit digitalen Lernmitteln.

#### **Cornelsen Verlag GmbH**

Mecklenburgische Str. 53  
14197 Berlin  
www.cornelsen.de

#### **Ansprechpartnerin**

Claudia Fritsch, Schulberaterin für Thüringen  
Tel.: 0173 4063813  
claudia.fritsch@cornelsen.de

Der Cornelsen Verlag zählt zu den führenden Anbietern für Bildungsmedien im deutschsprachigen Raum. Seit mehr als 70 Jahren gestaltet Cornelsen die Bildungslandschaft maßgeblich mit. Dabei verbinden wir didaktische Kompetenz, engen Austausch mit unseren Kunden sowie Servicedenken mit Innovationsfreude und Partnerschaftlichkeit.

Zum Unternehmen gehören heute auch so namhafte Verlagsmarken wie Oldenbourg, Volk und Wissen, Cornelsen Experimenta, Verlag an der Ruhr oder mBook.

## 2. Bronzesponsoren

### **Brockhaus NE GmbH**

Rosental 4  
80331 München  
[www.brockhaus.de](http://www.brockhaus.de)

#### **Ansprechpartner**

Daniel Mainka, Marketing Director  
Tel.: 089 99529278  
[daniel.mainka@brockhaus.de](mailto:daniel.mainka@brockhaus.de)

### **CASIO Europe GmbH**

CASIO-Platz 1  
22848 Norderstedt  
[www.casio-schulrechner.de](http://www.casio-schulrechner.de)

#### **Ansprechpartner**

Martin Eckert-Neßler, Schulkoordinator  
Tel.: 0172 4516854  
[eckert-nessler@casio.de](mailto:eckert-nessler@casio.de)

### **Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG**

Hermann-Hesse-Weg 2  
78464 Konstanz  
[www.schule-trifft-technik.de](http://www.schule-trifft-technik.de)

#### **Ansprechpartner**

Roger Wolf, Fachberater für allgemeinbildende Schulen Bayern, Thüringen, Sachsen  
Tel.: 0171 5640226  
[roger.wolf@christiani.de](mailto:roger.wolf@christiani.de)

### **ELMO Europe SAS**

Hansaalle 201  
40549 Düsseldorf  
[www.elmo-germany.de](http://www.elmo-germany.de)

#### **Ansprechpartner**

Dr. Sven Matthiessen, Marketing  
Tel.: 0152 54638364  
[matthiessen@elmo-germany.de](mailto:matthiessen@elmo-germany.de)

## **Envia Mitteldeutsche Energie AG**

Chemnitztalstraße 13  
09114 Chemnitz  
[www.enviaM-gruppe.de](http://www.enviaM-gruppe.de)

### **Ansprechpartnerin**

Susanne Weiß, Projektleiterin Bildungsprojekte  
Tel.: 0345 216-2510  
[susanne.weiss@enviaM.de](mailto:susanne.weiss@enviaM.de)

## **Ernst Klett Verlag GmbH**

Rotebühlstraße 77  
70178 Stuttgart  
[www.klett.de](http://www.klett.de)

### **Ansprechpartner**

Dr. Ulrich Katzig-Bernard, Außendienstmitarbeiter Thüringen  
Tel.: 0151 11439594  
[u.katzig@klett.de](mailto:u.katzig@klett.de)

## **Hitachi Europe GmbH / Maxell Ltd.**

Niederkasseler Lohweg 191  
40547 Düsseldorf  
[www.hitachidigitalmedia.com](http://www.hitachidigitalmedia.com)

### **Ansprechpartner**

Ralf Behr, Business Development Manager (DMG / Mitte)  
Tel.: 0173 9946852  
[ralf.behr@hitachi-eu.com](mailto:ralf.behr@hitachi-eu.com)

## **IServ GmbH**

Bültenweg 73  
38106 Braunschweig  
[www.iserv.eu](http://www.iserv.eu)

### **Ansprechpartner**

Peter Horstig, Vertrieb  
Tel.: 0531 2243666-2  
[vertrieb@iserv.eu](mailto:vertrieb@iserv.eu)

## **Joachim Herz Stiftung**

Langenhorner Chaussee 384  
22419 Hamburg  
[www.joachim-herz-stiftung.de](http://www.joachim-herz-stiftung.de) / [www.leifiphysik.de](http://www.leifiphysik.de)

### **Ansprechpartner**

Ingolf Sauer, Projektmanager Programmbereich Naturwissenschaften  
Tel.: 040 53329536  
[isauer@joachim-herz-stiftung.de](mailto:isauer@joachim-herz-stiftung.de)

## **MEKRUPHY GMBH**

Naturwissenschaftliche Experimentiergeräte  
Schäfflerstraße 9  
85276 Pfaffenhofen an der Ilm  
[www.mekruphy.com](http://www.mekruphy.com)

### **Ansprechpartner**

Dr. Andreas Mettenleiter, Geschäftsführer  
Tel.: 08441 50420-0  
[info@mekruphy.com](mailto:info@mekruphy.com)

## **Promethean GmbH**

Bamlerstr. 5c  
45141 Essen  
[www.prometheanworld.com/de/](http://www.prometheanworld.com/de/)

### **Ansprechpartnerin**

Claudia van Bürck, Head of Marketing Central Europe  
Tel.: 0201 8561336  
[claudia.vanbuerck@prometheanworld.com](mailto:claudia.vanbuerck@prometheanworld.com)

## **Technik-LPE GmbH**

Friedrichsdorfer Landstr. 64  
69412 Eberbach  
[www.technik-lpe.de](http://www.technik-lpe.de)

### **Ansprechpartnerin**

Christiane Schulz, Head of Marketing & Sales  
Tel.: 06271 9446501  
[info@technik-lpe.com](mailto:info@technik-lpe.com)

## **Verein zur MINT-Talentförderung e. V.**

c/o Stiftung Louisenlund  
Louisenlund 9  
24357 Güby  
[www.plus-mint.de](http://www.plus-mint.de)

### **Ansprechpartner**

Dr. Dierk Suhr, Geschäftsführer  
Tel.: 0151 65998199  
[dierk.suhr@plus-mint.de](mailto:dierk.suhr@plus-mint.de)

## **Westermanngruppe**

Georg-Westermann-Allee 66  
38104 Braunschweig  
<https://www.westermanngruppe.de/>

### **Ansprechpartnerin**

Dr. Beate Jauch, Schulberaterin  
Tel.: 0163 5438903  
[beate.jauch@westermanngruppe.de](mailto:beate.jauch@westermanngruppe.de)

## **3. Aussteller**

### **Bundesverwaltungsamt Zentralstelle für Auslandsschulwesen**

Husarenstr. 32  
53117 Bonn  
[www.auslandsschulwesen.de](http://www.auslandsschulwesen.de)

### **Ansprechpartner**

Werner Henkelmann, Personalmanagement / Leistungsqualifizierung  
Tel.: 0228 99358-8734  
[werner.henkelmann@bva.bund.de](mailto:werner.henkelmann@bva.bund.de)

### **Thüringer Koordinierungsstelle Naturwissenschaft und Technik**

c/o Technische Universität Ilmenau  
PF 10 05 65  
98684 Ilmenau  
[www.thueko.de](http://www.thueko.de)

### **Ansprechpartnerin**

Melanie Meder-Jurcin, Projektmitarbeiterin  
Tel.: 03677 694583  
[thueko@tu-ilmenau.de](mailto:thueko@tu-ilmenau.de)

# Herausgeber und Redaktion

## **Herausgeber und Redaktion:**

Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM)  
Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA)  
Landesamt für Schule und Bildung Sachsen (LASUB)

## **Redaktionsschluss:**

16. August 2019

## **Copyright**

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

# Ankündigung:

Freistaat  
Thüringen



Institut für Lehrerfortbildung,  
Lehrplanentwicklung  
und Medien

LANDESAMT FÜR  
SCHULE UND BILDUNG



Freistaat  
SACHSEN



SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Schulqualität  
und Lehrerbildung (LISA)

## 4. Mitteldeutscher MINT Lehrerkongress

01./02. Oktober 2021  
Universität Leipzig

**Klett** MINT

