

# Themenhaus: MINT

Timeslot: 11:30 – 12:15 Uhr

## Keynote

### Vom Rechenschieber zum Quantencomputer – neue Anforderungen an die MINT-Bildung

**Keynote-Speaker: Prof. Dr. Tilman Pfau | Webcode: MINT-Key**

Die Bundesregierung hat sich 2021 mit großen Förderprogrammen für industrienaher Forschung dazu bekannt, Quantentechnologien in Deutschland massiv zu stärken und diese in Industrie und Wirtschaft nachhaltig zu verankern. Insbesondere die Etablierung von Quantencomputern wird ein wegweisender Schritt für unsere Gesellschaft sein. Mit ihnen lassen sich zentrale gesellschaftliche Fragestellungen beantworten, für die es bisher aufgrund ihrer Komplexität keine Lösung gibt.

Neben der Einführung solcher moderner Technologien ist es erforderlich, zeitnah passend qualifizierte AnwenderInnen auszubilden. Die quantenphysikalischen Grundlagen sind hochkomplex und aus unserer alltäglichen Sicht unanschaulich und deshalb nur sehr schwer greifbar. Dies stellt enorme Anforderungen an die Ausbildung zukünftiger Fachkräfte dar. Digitale Strategien sind dabei für die Vermittlung des Grundlagenwissens unerlässlich. Sie spielen darüber hinaus für die spätere Anwendung eine zentrale Rolle und können einem breiten Publikum einen Zugang zu dieser Zukunftstechnologie bieten.

Der Vortrag gibt einen Überblick über Anforderungen an zukünftige AnwenderInnen auf dem Gebiet der Quantentechnologien und zeigt erste Ansätze, wie eine nachhaltige digitale MINT-Bildung umgesetzt werden kann.

#### Vita

Der Physiker Prof. Dr. Tilman Pfau, geb. 1965, promovierte 1994 bei Prof. J. Mlynek in Konstanz. Nach Gastaufenthalten in Paris an der ENS habilitierte er 1998 in Konstanz zum Thema „Licht in der Atomoptik“. Als Feodor-Lynen-Stipendiat forschte er 1999 am M.I.T. in Boston. Im Jahr 2000 wurde er als Professor und Institutsleiter des 5. Physikalischen Instituts an die Universität Stuttgart berufen. Gastprofessuren brachten ihn 2005 an die Helsinki University of Technology in Finnland, 2007 an die Tsinghua University in Beijing, China, und 2010 an die University of Toronto, Kanada.

1998 erhielt er den Rudolf-Kaiser-Preis des Stifterverbands der deutschen Wissenschaft. Die Optical Society of America (OSA) ernannte ihn 2008 zum Fellow für seine „...Pionierarbeit auf dem Gebiet der Atomoptik und kalten Quantengase...“. Vom Europäischen Forschungsrat (ERC) erhielt er 2010 und 2021 jeweils einen Advanced Investigator Grant.

Mit seinem Team am 5. Physikalischen Institut untersucht er die Quanteneigenschaften von Atomen und versucht diese gezielt zu kontrollieren auf der Suche nach neuen Materiezuständen oder möglichen Anwendungen für die Quanteninformationstechnologie und Quantenoptik. Neben der Forschung ist es ihm ein Anliegen die Faszination für die physikalischen Phänomene in eine breite Öffentlichkeit zu tragen. Er hat mehrere „hands on“ Ausstellungen, ein Festival in der Stuttgarter Innenstadt sowie ein Schülerlabor organisiert. Seit 2017 ist am Institut die Abteilung „Physik und ihre Didaktik“ angesiedelt, die sich unter der Leitung von Prof. Ronny Nawrodt didaktischen Fragestellungen mit besonderem Augenmerk auf die Quantenphysik widmet.



Prof. Dr. Tilman Pfau

”

*Vom Rechenschieber  
zum Quantencomputer –  
neue Anforderungen an  
die MINT-Bildung“*



**ZSL**  
Zentrum für Schulqualität  
und Lehrerbildung  
Baden-Württemberg

In Kooperation mit:

**LMZ**



LANDESMEDIENZENTRUM  
BADEN-WÜRTTEMBERG



Universität Stuttgart



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT

Runde 1: 12:45 - 14:15 Uhr

## Einzelbeitrag

### Digitale Medien im Chemieunterricht: Ein Überblick aus Forschung und Praxis & Chemie unterrichten mit angereicherter Realität – wie der Chemieunterricht von Augmented Reality profitieren kann

12:45 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-7

Thema 1: Vorgestellt werden vier didaktische Funktionen digitaler Medien im Chemie- bzw. Naturwissenschaftsunterricht. Zu jeder Funktion werden konkrete Konzepte und Tools, aber auch Beispiele aus der aktuellen fachdidaktischen Forschung vorgestellt, die direkt im Unterricht anwendbar sind.

Thema 2: Unter Augmented Reality (AR) versteht man die Anreicherung z. B. analoger Bildungsmedien wie Bücher, Arbeitsblätter oder Experimente durch zusätzliche digitale Informationen. Die Erstellung solcher AR war bisher jedoch Personen mit umfangreichen Programmierkenntnissen vorbehalten. Durch sogenannte Autorentools ist es auch Personen ohne Programmierkenntnissen möglich, eigenständig AR-Bildungsmedien zu erstellen und diese beispielsweise in Unterrichtssequenzen einzusetzen. Um Lehrkräften zukünftig eine Art „Bauanleitung“ zur Verfügung zu stellen, besteht das Ziel des Projekts „Artiste“ (Augmented Reality Teaching in Science Technology Education) darin, Gestaltungskriterien und Best Practice-Beispiele für die Lehre im naturwissenschaftlich-technischen Bildungsbereich zu erstellen. Das Ziel des Vortrages besteht darin, den Teilnehmenden einen Einblick in den Themenbereich AR zu geben, ausgewählte Autorentools vorzustellen und bisher durchgeführte Best Practice-Beispiele vorzustellen.

Einen Überblick über die Aktivitäten des Lehrstuhls finden Sie unter: <https://www.chemie.uni-konstanz.de/ag-huwer/>

#### ReferentInnen

Prof. Dr. Johannes Huwer // Professor für Fachdidaktik der Naturwissenschaften, Universität Konstanz

Manuel Krug // Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Fachdidaktik der Naturwissenschaften (AG Huwer), Universität Konstanz

### Virtuelle Realität im Kontext physikalischer Lerninhalte (VPSL)

13:35 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-9

Das Projekt „Virtuelles physikalisches Sensorlabor (VPSL)“ fokussiert die Entwicklung und Pilotierung einer virtuellen Lehr- und Lernumgebung zur aktuellen Thematik „Sensoren des Kraftfahrzeugs“ und soll den Kompetenzerwerb zu den physikalischen Grundlagen innovativer Sensoren rund um die Fahrzeugtechnik unterstützen. In der Pilotierungsstudie zur grundsätzlichen Eignung der virtuellen Umgebung, die mit Schülerinnen und Schülern (N = 145) an berufsbildenden Schulen erfolgte, wurden das räumliche Präsenzerleben, das Flow-Erleben, die Usability und Motivation analysiert. Zusammenhänge zwischen diesen Konstrukten wurden untersucht und erwartungskonform zwischen dem räumlichen Präsenzerleben und dem Flow-Erleben nachgewiesen.

#### ReferentInnen

Qi Guo // Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Bernd Zinn // Geschäftsführender Direktor des Instituts für Erziehungswissenschaft, Studiendekan für Berufspädagogik und Technikpädagogik, Studiendekan für das gymnasiale Lehramt Naturwissenschaft und Technik (NwT), Universität Stuttgart



Runde 1: 12:45 - 14:15 Uhr

## Einzelbeitrag

### WIR-lernen 4.0-BW – Angebote für Lehrkräfte zu Unterricht und Fortbildung von Partnern aus der Wirtschaft

12:45 - 13:25 Uhr | Webcode: MINT-1

Das Angebot umfasst eine Vorstellung der Website <https://wirlernen40bw.zsl-bw.de> mit „Führung“ durch die Website, gefolgt von O-Tönen von Anbietern bzw. Nutzern sowie dem Praxisbeispiel „Daimler / Team Genius – Sicherheitstechnik“. Zum Abschluss gibt es Gelegenheit zu Austausch sowie Rückfragen.

#### ReferentInnen

Birgit Otte // Leiterin des Referats 42 Lehrkräftefortbildung Berufliche Schulen, ZSL  
Dipl.-Soz.päd Christiane Huber // Leitung Geschäftsfeld Wirtschaft und Schule, Bildungswerk der Baden-Württembergischen Wirtschaft  
Dipl.-Wirt.-Ing. Matthias Fölsch // Lehrkräftefortbildung Berufliche Schulen, ZSL, Referat 42

### Computational Physics ganz einfach – Oberstufenmechanik digital

12:45 - 13:25 Uhr | Webcode: MINT-2

Die Inhalte und Methoden der theoretischen Physik und der Computational Physics kommen in der Schulphysik praktisch nicht vor. Das Erstellen eines mathematischen Modells am Computer ist eine Ausnahme, die in vielen Bundesländern im Mechanikunterricht der Oberstufe vorgeschrieben ist, da mit numerischen Verfahren komplexe Alltagsbewegungen behandelt werden können und die Schülerinnen und Schüler von der Mathematik entlastet werden. Bei früheren Software-Lösungen entstanden dann aber Bedienungsprobleme – bei Programmiersprachen, bei Tabellenkalkulationen, bei grafisch orientierten Programmen und beim Einbezug von Animationen. Neuere Programme setzen auf eine einfache, intuitive Bedienung. Neue Studien zeigen, dass damit ein großer Lernzuwachs erreicht werden kann.

#### ReferentInnen

Prof. Thomas Wilhelm // Hochschullehrer und Geschäftsführender Direktor, Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt

### Pädagogische Angebote und fachdidaktische Schwerpunkte der experimenta – eine einzigartige Wissens- und Erlebniswelt

12:45 - 13:25 Uhr | Webcode: MINT-3

Außerschulische Lernorte sind eine ganz besondere Art des Erlebens und Erlernens für alle Altersklassen. Die experimenta bietet Ihnen sowie Ihren Schülerinnen und Schülern nicht nur Fachwissen, sondern auch pädagogische Unterstützung im Bereich der sozialen Kompetenzen. In unserem fachdidaktischen Konzept legen wir großen Wert auf das interaktive, erforschende Erleben und Lernen miteinander – wir fördern Individuen sowie auch die ganze Klassengemeinschaft. Wir setzen auf Stärken und Interessen und wollen diese mit Ihnen nachhaltig fördern. Unter anderem ermöglichen wir Ihnen, Leitperspektiven und Kompetenzen des Bildungsplans mit einem innovativen und interdisziplinären Konzept zu bedienen. Unser Angebot ist vielfältig und erstreckt sich über rund 275 Mitmachstationen, vier Kreativstudios, acht Schülerlabore und eine Sternwarte. Hinzu kommt unser Science Dome, der eine einzigartige Kombination aus Planetarium und Theater ist. Hier erleben Sie – teils interaktive – Wissenschaftsshow und -filme sowie Theater. Das Thema Digitalität wird bei uns im Haus auf verschiedene Weisen umgesetzt und integriert. Lernen Sie hier, wie wir Ihnen helfen können, Ihren Unterricht individuell zu unterstützen und zu bereichern.

#### ReferentInnen

Dr. Franziska Lang // Referentin für Schulkommunikation, experimenta – das Science Center

### Experimente der Naturwissenschaft digital erklärt

13:35 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-11

Experimente bilden die Grundlage für jeden physikalischen Erkenntnisprozess und begründen das Verständnis aller Naturgesetze, die unserer Welt zugrunde liegen. Die Präsentation und eigenständige Durchführung von Experimenten im schulischen Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sind in der Regel mit großem materiellem und logistischem Aufwand verbunden. Ein digitaler Ansatz kann die Vermittlung von wissenschaftlichen Inhalten und Experimenten in unterschiedlichsten Lernumgebungen unterstützen oder sogar erst ermöglichen. Die Möglichkeiten digitaler Vermittlung nutzen bereits eine Vielzahl von Apps und Videos, welche es erlauben, interaktiv naturwissenschaftliche Inhalte zu erschließen. Allerdings wirkt bei diesen Materialien die Entkopplung der meist schematischen und modellhaften Animationen von den zugrundeliegenden realen Experimenten nachteilig. Mit dem „Digitalen Physik-Experimentierkoffer“ stellen wir ein innovatives Konzept vor. Unser Ziel ist es, die Lehrkräfte mit diesen Materialien im Unterricht zu unterstützen. Die Hauptkomponente des digitalen Experimentierkoffers umfasst eine Reihe von Lernvideos, die auch ohne das Vorhandensein eines realen Experiments ein Thema anschaulich beschreiben und erklären. Seine Struktur weist Parallelen zu einem Forschungsprozess auf. Die Lernenden gehen somit Schritt für Schritt durch die Videos und stellen, angeleitet durch Konzeptfragen, Hypothesen auf. Vermutungen und auftretende Missverständnisse werden genutzt, um eine fachliche Diskussion zu fördern. Damit unterscheiden sich der „Digitale Physik-Experimentierkoffer“ von konventionellen Physikbüchern oder Lernvideos, in denen Experimente sehr kompakt vorgestellt werden und in denen teilweise gleich zu Beginn das Ergebnis vorweggenommen wird. Während hierdurch eventuelle Diskussionen über Fehlannahmen und ein tieferes Verständnis behindert werden können, regen die Lernmaterialien des „Digitalen Physik-Experimentierkoffer“ die Lernenden zum Diskutieren an und unterstützen so den Lernprozess. In diesem Vortrag wird das Konzept am Beispiel des Themenkreises „Treibhauseffekt und globale Erwärmung“ erläutert werden. Durch die Einführung des „Digitalen Physik-Experimentierkoffer“ können die Schlüsselkonzepte anschaulich dargestellt und der Einfluss von Treibhausgasen auf die Erdtemperatur demonstriert werden. Das hier vorgestellte Konzept des digitalen Experimentierkoffers kann unmittelbar auf weitere Themen der Physik sowie auf andere MINT-Fächer ausgeweitet werden.

#### ReferentInnen

Dr. Alda Arias // Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Heidelberg School of Education, Universität Heidelberg, Pädagogische Hochschule Heidelberg

## Einzelbeitrag

### Wissenschaft erleben im Forum der experimenta

13:35 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-10

Mit dem Forum bietet die experimenta einen Ort, an dem sich Schülerinnen und Schüler aktiv mit Themen aus Wissenschaft und Forschung auseinandersetzen können. Ein Mix aus digitalen und analogen Angeboten lädt dazu ein, neueste Erkenntnisse aus den Bereichen Naturwissenschaft, Technik oder Gesundheit zu entdecken. Artikel dazu können entweder am digitalen Touchscreen-Tisch oder ganz klassisch in den Print-Zeitschriften aus der Zeitschriften-Insel gelesen werden. Ganz nach dem Motto des Forums – Informieren, Diskutieren, Engagieren – sind die Schülerinnen und Schüler eingeladen, ihre Meinung zu verschiedenen Themen entweder digital an den Touchscreen-Tischen oder aber analog mit Meinungskarten an der großen magnetischen Meinungswand zu hinterlassen. Darüber hinaus können die Schülerinnen und Schüler als Bürgerwissenschaftlerinnen und Bürgerwissenschaftler selber mitforschen – über 60 Citizen-Science-Projekte werden nicht nur vorgestellt, sondern können auch direkt ausprobiert werden. So zum Beispiel die SenseBox, eine digitale Umwelt-Messstation, welche die gemessenen Daten in Echtzeit online anzeigt. Abgerundet wird das Angebot durch Missionen mit Nachhaltigkeitsbezug, zum Beispiel zum ökologischen Fußabdruck, Klimawandel oder Mikroplastik, und regelmäßige Veranstaltungen wie die Science Lounge. Im Vortrag wird das Forums-Angebot im Detail vorgestellt und aufgezeigt, wie Wissenschaftskommunikation für die Zielgruppe Schülerinnen und Schüler mithilfe einer Mischung aus digitalen und analogen Angeboten funktionieren kann. Erfahrungen und lessons learned aus dem letzten Jahr werden geteilt sowie weitere Angebote vorgestellt. Im Anschluss ist Zeit für Fragen, Diskussionen und Anregungen.

#### ReferentInnen

Dr. Viola Hoffmann // Referentin Wissenschaftskommunikation, experimenta – Das Science Center



## Runde 1: 12:45 - 14:15 Uhr

### Workshop

#### Ich drucke mir die Welt, wie sie mir gefällt: Anwendungen von 3D-Drucktechnologien in interdisziplinären MINT-Lernumgebungen

12:45 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-4

Die Anwendungsmöglichkeiten im Bereich 3D-Druck scheinen schier unendlich zu sein: Seien es 3D-gedruckte Häuser und Brücken in schwer zugänglichen Bereichen, 3D-gedruckte Prothesen oder Organe im medizinischen Bereich, gedruckte Skulpturen und Schmuck in der Kunst, gedruckte technische Bauteile von Flugzeugen, um diese stabiler und leichter zu machen, oder einfach nur Ersatzteile, um Haushaltsgegenstände wegen eines kleinen Defekts nicht wegwerfen zu müssen. Ziel des Workshops ist es, eine Einführung in das Thema 3D-Druck und seine Einsatzmöglichkeiten im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht zu geben. Inhalte des Workshops sind: kurze Einführung in den Bereich 3D-Druck, Einführung in das 3D-Design „Wie designe ich einen gezinkten Würfel?“, weitere Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten im Mathematikunterricht, kritische Auseinandersetzung mit dem Einsatz im Bildungsbereich (Lernmöglichkeiten und Kompetenzerwerb vs. Zeitaufwand und Plastikmüll) sowie eine optionale Fragerunde (technische Herausforderungen, Kosten usw.). Der Workshop ist vor allem als Einführung für Lehrkräfte gedacht, die bisher keine oder wenig Erfahrungen im Bereich 3D-Druck haben. Es ist nicht notwendig, eine Software zu installieren.

#### ReferentInnen

Dr. Oliver Straser // Assistant Director (Leitung des Bereichs Didaktik), International Centre for STEM Education, Pädagogische Hochschule Freiburg  
Aileen Fahrlander // Programme Specialist, Internationales Zentrum für MINT-Bildung, Pädagogische Hochschule Freiburg

#### MINT im Schulgarten – Forschendes Lernen mit digitalen Medien

12:45 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-5

Forschendem Lernen wird vor allem im naturwissenschaftlichen Unterricht ein hoher Stellenwert beigemessen: Es steigert den kognitiven Lernzuwachs, fördert die Prozessfertigkeiten und eine positive Einstellung gegenüber den Naturwissenschaften. Digitale Technologien können dabei als Werkzeuge zur Individualisierung und Differenzierung des Lernprozesses dienen, neue Einblicke gewähren und so Fragestellungen provozieren. Lernen im Schulgarten entspricht in hohem Maß einer konstruktivistischen Sichtweise des Lernens und bietet vielfältige Möglichkeiten, kontextorientierte Forschungsprojekte im MINT-Bereich durchzuführen. Der Einsatz digitaler Techniken bzw. mobiler Geräte kann hier zusätzlich motivierend wirken und neue Erkenntnisse durch Perspektivwechsel liefern. Im Workshop werden zunächst interaktive Lernmaterialien vorgestellt, die gemeinsam mit Studierenden im Ökologischen Lehr-Lern-Garten der PH entwickelt und getestet wurden. Anschließend erhalten die TeilnehmerInnen die Möglichkeit, mit zur Verfügung gestellten Materialien und digitalen Tools das Erstellen interaktiver Lehr-Lern-Materialien selbst auszuprobieren.

#### ReferentInnen

Prof. Dorothee Benkowitz // Professorin für Biologie und ihre Didaktik, PH Weingarten  
Anna-Lisa Max // Wissenschaftliche Mitarbeiterin, PH Weingarten

#### Das I in MINT von Anfang an

12:45 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-6

In unserer digital vernetzten Welt kommen schon die Jüngsten mit informatischen Phänomenen, Gegenständen und Situationen in Kontakt. Als Teil ihrer Lebenswelt sollte ihnen das Entdecken und Erforschen dieser Begegnungen schon in der Grundschule ermöglicht werden. Im Workshop stellen wir die von Februar bis Mai 2021 bundesweit pilotierte Online-Fortbildung „Informatische Bildung in der Grundschule“ für Grundschullehrkräfte der Stiftung Haus der kleinen Forscher vor. Dazu werden sowohl der Aufbau und die Umsetzung der Fortbildung als auch erste Evaluationsergebnisse präsentiert. Zudem haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, Teile der Fortbildung selbst auszuprobieren. Sie können Praxisideen zu grundlegenden informatischen Konzepten mit und ohne Computer erproben und so erste Erfahrungen zu informatischer Bildung sammeln. Ziel des Workshops ist es, einen Einblick in die Fortbildung und die Umsetzung von informatischer Bildung schon in der Grundschule anhand praktischer Beispiele zu ermöglichen.

#### ReferentInnen

Christin Nenner // Wissenschaftliche Mitarbeiterin, TU Dresden / Didaktik der Informatik  
Dr. Christine Günther // Referentin für Primardidaktik, Forschung und Entwicklung bei der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

#### 3D-Druck im Makerspace

12:45 - 14:15 Uhr | Webcode: MINT-8

Die TeilnehmerInnen bekommen einen Überblick über die Thematik Maker Education (Pädagogisches Making) und lernen dabei im Workshop-Format die Rolle und Grundlagen des 3D-Drucks kennen. Anhand der Makerspaces der GMS Jettingen und des KMZ Crailsheim wird den TeilnehmerInnen ein Einblick in eine mögliche Ausstattung und Themenfelder eines Makerspaces ermöglicht. Erste Erfahrungen mit einer 3D-Software resultieren in einem virtuellen 3D-Objekt, welches den TeilnehmerInnen im Nachgang als ausgedrucktes Objekt zur Verfügung gestellt werden kann.

#### ReferentInnen

Andreas Peter // Netzwerkadministrator und Lehrer, GMS Jettingen / Medienpädagogischer Berater und Referent, Kreismedienzentrum Böblingen / Fortbildner im Projekt „3D erleben“, ZSL  
Thilo Kraft // Leiter Kreismedienzentrum Crailsheim / Netzwerkadministrator und Realschullehrer an der RS Schenkensee Schwäbisch Hall / Fortbildner, Projekt „3D erleben“, ZSL

### Workshop

#### Sprachsensibel experimentieren: Kinder werden zu ForscherInnen und dokumentieren naturwissenschaftliche Erkenntnisse multimedial

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-12

In diesem Workshop möchten wir Tablet-Neulingen und erfahrenen Tablet-UserInnen ein neues Lehr- und Lernformat vorstellen, das ohne große Vorkenntnisse im Unterricht umsetzbar ist. Dabei werden Aufgaben entwickelt, die bei SchülerInnen kognitiv anspruchsvolle Prozesse anregen und aufrechterhalten. In Verbindung mit MINT-Experimenten werden digitale Wege gezeigt, wie Lernaufgaben gestellt werden, die nicht nur die Eigenaktivität der SchülerInnen unterstützen, sondern auch Selbsterklärungen erfordern. Indem beispielsweise Experimente selbst durchgeführt und erklärt werden müssen, werden Inhalte aus dem eigenen (Vor-)Wissen heraus generiert und SchülerInnen zur aktiven Informationsverarbeitung angeregt (Stemmann & Tramowsky, in Druck). Anders als instruktionale Erklärungen, also „fertig“ präsentierte Inhalte, sind Selbsterklärungen sehr lernförderlich für das Verstehen, die Entwicklung kognitiver Fertigkeiten von SchülerInnen (Renkl et al. 2006) und für die sprachliche Entwicklung (Quehl & Trapp 2013). Die jüngeren SchülerInnen sollen über Experimentieren an die Fachsprachlichkeit herangeführt werden, indem naturwissenschaftliche und sprachliche Bildung miteinander verknüpft werden. Der Sprache kommt dabei eine wichtige kognitive Funktion hinzu: In der Sprache werden Fachinhalte bearbeitet, gespeichert und wiedergegeben. Beim Forschen und Experimentieren begegnen die Kinder selbstausgelösten Erlebnissen und Erfahrungen und handeln sprachlich in authentischen fachlichen Zusammenhängen. Dies soll als Ausgangspunkt für den weiteren Ausbau (fach-)sprachlicher Kompetenzen genutzt und multimedial gestaltet werden. Mittels der Software Book Creator werden neue Wege erprobt, wie Experimente im Unterricht multimedial angeleitet, begleitet und sprachförderlich gestaltet werden können. Durch digitale Experimentieranleitungen und mit Tablets oder Computer erstellte Versuchsprotokolle wird insbesondere jüngeren SchülerInnen die Gelegenheit eröffnet, die Ebene der schriftlichen und zeichnerischen Dokumentation von Experimenten nicht nur um Fachsprachlichkeit, sondern auch um vielfältige multimediale Elemente zu ergänzen. Die iOS App Book Creator kann in einer Browser-Version auch am Computer genutzt werden.

#### ReferentInnen

Prof. Nadine Tramowsky // Juniorprofessorin, PH Freiburg  
Jun.-Prof. Dr. Nadja Wulff // Koordination Promotionskolleg DaF/DaZ, PH Freiburg

#### City4Future – Klimawandel, Nachhaltigkeit und Digitalisierung handlungsorientiert in Schulen thematisieren

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-13

Wie kann eine Stadt in zehn Jahren zur Klimaneutralität entwickelt werden und welche Rolle kann Digitalisierung hier spielen? IngenieurInnen, PolitikerInnen und Bürgerinitiativen gestalten in ihrer Klasse gemeinsam ihre Stadt der Zukunft. Dabei bearbeiten Schülerinnen und Schüler verschiedene Herausforderungen der Stadtteile wie: Woher kommt unsere Energie und wie kann sie umgewandelt, übertragen und gespeichert werden? Wie viel Energie wird in Wohnhäusern verbraucht und lässt sich die Energieeffizienz durch digitale Anwendungen verbessern? Das Projekt wird aktuell gemeinsam mit dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie entwickelt und ab Herbst werden die OER-Materialien zum freien Download zur Verfügung stehen. Im Workshop wird ein Einblick in das Gesamtprojekt gegeben. Die Projektelemente, die auf die Schnittmenge zwischen Digitalisierung und Klimawandel eingehen, werden dabei fokussiert.

#### ReferentInnen

Markus Riefing // Bildungsreferent, Wissensfabrik Ludwigshafen  
Maika Venjakob // Senior Researcher, Forschungsbereich Energiepolitik der Abteilung Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik, Wuppertal Institut

#### #debunk YouTube-Videos: Ein didaktisches Konzept zum Einsatz von Videos im Chemieunterricht zur Stärkung der Digital Scientific Literacy

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-14

Im Workshop wird den Teilnehmenden ein didaktisches Konzept für den Chemieunterricht zur Stärkung der Digital Scientific Literacy vorgestellt. Dabei handelt es sich um die Fähigkeit, aufgrund eines fachlichen Hintergrundwissens Informationen aus Medien zu analysieren und kritisch zu bewerten. Anhand eines interaktiven E-Books erarbeiten die Workshop-Teilnehmenden, wie anhand von manipulierten Videos fachliche und digitalisierungsbezogene Kompetenzen verknüpft und vertieft werden können. Zentral für den Workshop wird die Diskussion zu Einsatzmöglichkeiten im Unterricht sein, um das Konzept von der Theorie in die Praxis zu überführen.

#### ReferentInnen

Dr. Diana Zeller // Akademische Rätin, Didaktik der Chemie, Bergische Universität Wuppertal  
Nuno R. Pereira Vaz // Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften, Arbeitsgruppe Didaktik der Chemie, Uni Wuppertal

#### Forschendes Lernen mit virtuellen Experimenten

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-16

Der Workshop wendet sich an Lehrende der MINT-Fächer in weiterführenden Schulen und gibt einen Überblick über virtuelle Experimente, ihr Potenzial und Gelingensbedingungen für den Einsatz im Unterricht. Er zielt darauf ab, wissenschaftliche Erkenntnisse in die Praxis zu tragen und für den Unterricht nutzbar zu machen. Der Workshop bietet Gelegenheit, virtuelle Experimente kennenzulernen und weist auf Ressourcen für virtuelle Experimente hin. Darüber hinaus beschäftigt er sich mit der Frage, wo das Potenzial virtueller Experimente liegt und wie diese in den Unterricht, beispielsweise als Ergänzung zu manuellen Experimenten, eingebettet werden können. Da virtuelle Experimente kognitiv anspruchsvoll sein können, wird in diesem Zusammenhang auch aufgezeigt, wie das Lernen mit virtuellen Experimenten, beispielsweise durch Erklärvideos, unterstützt werden kann. Ausgewählte Tools werden im Workshop vorgestellt und ergänzen die Handlungsempfehlungen. Konkret stehen folgende Fragen im Mittelpunkt des Workshops: Was sind virtuelle Experimente? Wo finde ich virtuelle Experimente? Wie kann ich virtuelle Experimente im Unterricht einsetzen? Wofür sind virtuelle Experimente gut?

#### ReferentInnen

Dr. Vanessa Nagel // Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Tübingen, Tübingen School of Education (TüSE)





### Workshop

#### „Stumme Videos“ im Physikunterricht

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-17

„Stumme Videos“ sind unvertonte, circa zweiminütige Aufnahmen von klassischen Experimenten zur Schulphysik. Das Konzept wurde ursprünglich für die Ausbildung angehender Physiklehrkräfte entwickelt. Aber im Laufe der Konzeptentwicklung und im Rahmen vieler Lehrerfortbildungen wurde schnell klar, dass „stumme Videos“ sehr gewinnbringend im regulären Physikunterricht eingesetzt werden können. Im Rahmen dieses Workshops werden Möglichkeiten gezeigt, wie „stumme Videos“ im Unterricht genutzt werden bzw. wie Schülerinnen und Schüler damit arbeiten können.

##### ReferentInnen

Matthias Schweinberger // Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Ludwig-Maximilians-Universität München / Fachleiter für Physik, Gymnasium Tegernsee

#### Einsatz von Lernplattformen und Online-Tools zur konstruktiven Unterstützung im Mathematik-Unterricht

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-15

Lernplattformen und Online-Diagnose-Tools wie GeoGebra-Classroom eignen sich in besonderem Maße zur konstruktiven Unterstützung – als eine der drei Säulen der Tiefenstruktur des Unterrichts. In diesem Workshop werden Best Practice-Beispiele vorgestellt, diskutiert und ausprobiert, sodass die TeilnehmerInnen die vorgestellten Möglichkeiten direkt im Unterricht einsetzen können.

##### ReferentInnen

Dr. Paul Sander // Lehrer, Gewerbliche und Hauswirtschaftlich-Sozialpflegerische Schulen Emmendingen

#### Roboterwerkstatt in Präsenz und Distanz

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-19

Wer träumt nicht davon, einen eigenen Roboter zu haben, der einem schwere Arbeit abnimmt? Auch wenn dieses Ziel schwer erreichbar ist, können Sie erste Schritte zur Konstruktion und Programmierung eines Roboters in der Roboterwerkstatt gehen. Mit Hilfe von TinkerCAD lassen sich (virtuelle) Prototypen erstellen, programmieren und testen. Mit den richtigen Bauteilen kann man dann seinen Roboter real zusammenbauen und mit dem erprobten Programmcode zum Leben erwecken!

##### ReferentInnen

Steffen Jauch // Lehrer, Datenschutzbeauftragter, Leiter Schulentwicklungsfeld Innovation & Digitales, Astronautentrainer, Realschule Calberlah / Referat Q1 Grundsatz, Innovationen LMZ BW

#### Virtuelle Lebewesen in Minetest programmieren mit Game-based Learning

14:30 - 16:00 Uhr | Webcode: MINT-18

Nutzen Sie virtuelle BewohnerInnen in Minetest zum Vermitteln informatischer Kompetenzen. In einem vorbereiteten Level erproben wir gemeinsam, wie Labyrinth und Hindernisparcours im Informatikunterricht sinnvoll eingesetzt werden können. Sie erhalten zudem Einblicke in die Workshop- bzw. Unterrichtsführung in Minetest. Dieser Workshop orientiert sich an der Handreichung „Patching“ aus dem Toolkit der Landesanstalt für Kommunikation, die frei verfügbar ist. Mehr Informationen unter: <https://games-im-unterricht.de/toolkit>. Der Workshop wird von dem Medienpädagogen Chris Binder begleitet, der das Minetest-Projekt des Landesmedienzentrums technisch mitbetreibt und mehrjährige Erfahrungen aus den Bereichen Creative Gaming, Programmieren und visuelle Gestaltung einbringt.

##### ReferentInnen

Chris Binder // Freier Medienpädagoge, Referat Q1 Grundsatz, Innovationen LMZ BW

