

## WorkshopTagung

# Motivation fördern im Unterricht der MINT-Fächer

28. & 29. September 2018

Die Motivation und das Interesse von SchülerInnen gelten neben der Begabung als wichtigste Bedingungsfaktoren für Lernen und Schulerfolg. Gerade Motivation und Interesse nehmen jedoch in den MINT-Fächern im Laufe der Schulzeit ab, insbesondere im Verlauf der Sekundarstufe I. Hier als Lehrkraft angemessen zu reagieren, gehört zu den wirksamsten Möglichkeiten, das schulische Leben und das Lernen in den MINT-Fächern zu beeinflussen.

In dieser WorkshopTagung sollen verschiedene anwendungsbezogene Handlungsmöglichkeiten für den Unterricht thematisiert werden, vom Experiment als interesseförderlichem Unterrichtsmittel bis zur Förderung von SchülerInnenautonomie als lernkulturbestimmendes Strukturmerkmal guten MINT-Unterrichts.

**Veranstaltungsort:**  
Universität Bielefeld

**Tagungsbeitrag (inkl. Verpflegung):**  
60€ für VollzahlerInnen  
20€ ermäßigt (Studierende, LehramtsanwärterInnen etc.)

**Nähere Informationen:**

[bised-fortbildung@uni-bielefeld.de](mailto:bised-fortbildung@uni-bielefeld.de)

oder 0521/106-2492

<http://www.bised.uni-bielefeld.de/fortbildung/mint>

### Freitag, 28. September 2018

Ab 13:15 Uhr	<b>Ankommen</b> mit Kaffee
14 Uhr	<b>Begrüßung und Eröffnung</b> der Tagung
14:15 – 14:45 Uhr	<b>Impulsvortrag</b> Prof. Dr. Gisela Lück <i>Naturwissenschaftliche Bildung in der Grundschule und der Orientierungsstufe: sprachfördernd, inklusionssensibel und mit spannenden Experimenten</i>
14:50 – 15:20 Uhr	<b>Impulsvortrag:</b> Prof. Dr. Elke Wild <i>Motivierung (auch) im MINT-Unterricht unter den Bedingungen wachsender Heterogenität</i>
15:20 – 16 Uhr	<b>Kaffeepause</b>
16 – 18 Uhr	<b>Workshop-Phase</b> Workshops mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten

### Samstag, 29. September 2018

8:30 – 9 Uhr	<b>Impulsvortrag</b> Prof. Dr. Michael Kleine <i>Experimentieren im Mathematikunterricht</i>
9:05 – 9:35 Uhr	<b>Impulsvortrag</b> Prof. Dr. Matthias Wilde <i>SchülerInnenautonomie und Disziplin im MINT-Unterricht</i>
9:35 – 10 Uhr	<b>Kaffeepause</b>
10 – 12 Uhr	<b>Workshop-Phase</b> Workshops mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten
12 – 13 Uhr	<b>Mittagsimbiss</b>
13 – 15 Uhr	<b>Workshop-Phase</b> Workshops mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten
15:15 – 16 Uhr	<b>Podiumsdiskussion</b> Stärkung von Chemie und Physik in der Orientierungsstufe? – pro und contra
16 Uhr	<b>Verabschiedung</b>

Bitte melden Sie sich bis zum 14. September 2018 [hier](#) an!

# Abstracts der Impulsvorträge und Workshops

## Impulsvorträge

**Prof. Dr. Gisela Lück (Fakultät für Chemie)**

***Naturwissenschaftliche Bildung in der Grundschule und in der Orientierungsstufe: sprachfördernd, inklusionssensibel und mit spannenden Experimenten***

Gerade im Grundschulalter und den ersten Jahren der weiterbildenden Schulen sind Kinder besonders interessiert an naturwissenschaftlichen Themen. Obwohl die Sachunterrichtslehrpläne und der Nawi-Unterricht der Orientierungsstufen die frühe naturwissenschaftliche Bildung berücksichtigt, müssen viele Kinder vergeblich bis zum Fachunterricht warten, um naturwissenschaftliche Experimente durchführen zu können. Der Vortrag zeigt Wege auf, wie durch frühe naturwissenschaftliche Bildung sowohl unterschiedliche Lerngruppen gleichzeitig gefördert als auch sprachliche Kompetenzen unterstützt werden können. Zudem werden entwicklungs- und lernpsychologische Aspekte vorgestellt, die verdeutlichen, warum die frühe Hinführung an naturwissenschaftliche Phänomene so wirksam ist. Kleinere Experimente während des Vortrags fordern zum Nachmachen zu Hause auf!

**Prof. Dr. Elke Wild (Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft)**

***Motivierung (auch) im MINT-Unterricht unter den Bedingungen wachsender Heterogenität***

Das deutsche Schulsystem wandelt sich – teils im Zuge politischer Reformbestrebungen, vor allem aber, weil immer mehr SchülerInnen (bzw. Eltern für ihre Kinder) einen möglichst guten Bildungsabschluss anstreben. Lehrkräfte an allen Schulen stehen somit zunehmend vor der anspruchsvollen Aufgabe, Lernende mit unterschiedlichen Vorkenntnissen, aber eben auch stark divergierenden Motivlagen ‚abzuholen‘ – die Bandbreite reicht hier von Schulverweigerern bis hin zu extrem leistungsmotivierten Heranwachsenden. Im Vortrag soll daher im Rückgriff auf Theorien und Befunde der pädagogisch-psychologischen Motivationsforschung aufgezeigt werden, inwiefern es sich für Lehrkräfte lohnt, nicht nur die Höhe sondern auch die Qualität der Motivation in den Blick zu nehmen, um jeweils zielführende Strategien der Motivationsförderung auswählen und umsetzen zu können.

**Prof. Dr. Michael Kleine (Fakultät für Mathematik)**

***Experimentieren im Mathematikunterricht***

Experimentieren ist eine Tätigkeit, mit deren Hilfe SchülerInnen mathematische Zusammenhänge erforschen können. Mathematisches Experimentieren weist zwei Facetten auf: einerseits die material- bzw. werkzeuggebundene Herangehensweise, die große Übereinstimmungen mit dem naturwissenschaftlichen Vorgehen aufweist; andererseits das Experimentieren in innermathematischen Kontexten, das mathematische Muster und Strukturen in den Blick nimmt. Der Beitrag illustriert beide Facetten anhand von Beispielen und Ideen für experimentelles Arbeiten in der Schule.

**Prof. Dr. Matthias Wilde (Fakultät für Biologie)*****Schülerautonomie und Disziplin im MINT-Unterricht***

„Immer der Chef im Ring sein zu müssen, ist so anstrengend. Aber es geht ja nicht anders ...“  
Im MINT-Unterricht, der ja u. a. Input der Lehrperson und diszipliniertes SchülerInnenverhalten (z. B. bei der Durchführung von Experimenten) erfordert, ist eine klare Einhaltung von Struktur und Regeln der SchülerInnen unverzichtbar. Gleichzeitig sollen die Lernenden ihre Freude an den MINT-Fächern bewahren. Gerade im Naturwissenschafts- und Technologie-Land Deutschland haben laut OECD-Vergleich jedoch besonders wenige SchülerInnen Ambitionen, einen entsprechenden Beruf zu ergreifen. Problembeschreibung und mögliche Ansatzpunkte für Auswege werden Thema des Vortrags sein.

## Workshops

**Dr. Melanie Basten und Anne Reh (Fakultät für Chemie)*****Konstruktion von Leistung und Feedback im heterogenen Setting***

Wahrnehmungsfehler können zu festen Leistungszuschreibungen der Lehrkraft für einzelne SchülerInnen führen, die sich durch Feedback und Leistungsbeurteilungen in deren Selbstkonzept übertragen. Im Workshop gibt es einen theoretischen Input zu Wahrnehmungsfehlern und dem Selbstkonzept von SchülerInnen sowie zu selbstkonzeptförderlichem Feedback und auf SchülerInnen-Leistung bezogenem LehrerInnenverhalten. Es werden Beispiele für selbstkonzeptschädigendes und -förderliches Feedback und Formen der Leistungsbeurteilung anhand von Videomaterial und fiktiven Beispielen analysiert. Das eigene Verhalten kann reflektiert und Handlungsmöglichkeiten für eigene Unterrichtssituationen erarbeitet werden.

**Marina Brusdeilins (Fakultät für Chemie)*****Naturwissenschaftliche Experimente für die Orientierungsstufe***

In NRW setzt der Chemieunterricht in der Regel in der Jahrgangsstufe 7 ein. In der Orientierungsstufe kommen SchülerInnen aber bereits im Fach ‚Naturwissenschaften‘ mit chemischen Inhalten in Berührung. Welche Experimente eignen sich dafür? Der Workshop bietet für diese Frage neben einer theoretischen Einführung in die Thematik die Gelegenheit, eine Auswahl von chemischen Experimenten, die bereits in der Praxis erprobt wurden, selbst durchzuführen. Die fachlichen und didaktischen Hintergründe zu den jeweiligen Experimenten werden im Verlauf der Experimentiereinheit aufgezeigt.

**Sabine Castelli und Prof. Dr. Michael Kleine (Fakultät für Mathematik)*****Rund um Dreiecke - experimentelle Einstiege gestalten (Workshop zur Vertiefung des Vortrags)***

Das Dreieck ist die Grundfigur des Geometrieunterrichts. An ihm werden mathematische Zusammenhänge erschlossen und mathematisches Argumentieren sukzessive aufgebaut. Dabei können experimentelle Einstiege wichtige Zugänge zu inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen leisten. In dem Workshop soll anhand eines Ganges durch die Dreiecksgeometrie bis Klasse 10 experimentelles Arbeiten erprobt und experimentelle Einstiege hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen diskutiert werden.

**Dr. des. Philipp Diebels (Fakultät für Chemie)*****Experimente im Chemieunterricht zur Berufsorientierung für MINT-Berufe***

Der Fachkräftemangel in den MINT-Berufen wird schon seit langem thematisiert, dennoch gibt es nur wenige Berufsorientierungsangebote in den naturwissenschaftlichen Fächern. Der Workshop zeigt Möglichkeiten auf, wie im Chemieunterricht der Sekundarstufe I anhand einer Auswahl von Experimenten Bezüge zu MINT-Engpassberufen (z.B. MetallbauerIn, AnlagenmechanikerIn oder Kfz-MechatronikerIn) hergestellt werden und gerade SchülerInnen der Haupt-, Sekundar- und Realschulen für MINT-Ausbildungsberufe interessiert werden können.

**Prof. Dr. Bärbel Fromme (Fakultät für Physik)*****Bau einer Lichtquelle für die optische Abbildung***

In diesem Workshop werden Lichtquellen mit farbigen Leuchtdioden gebaut, die für Experimente zur Abbildung mit der Lochkamera oder mit Linsen im Unterricht direkt eingesetzt werden können. Die selbstgebauten Lichtquellen dürfen natürlich mitgenommen werden.

**Nadine Großmann (Fakultät für Biologie)*****Sind Sie noch autonomieförderlich oder kontrollieren Sie schon? – Die Bedeutung der Sprache für die Motivationsförderung von SchülerInnen***

In Anbetracht der abnehmenden Motivation von SchülerInnen in den MINT-Fächern im Verlauf ihrer Schulkarriere ist gerade hier die Motivationsförderung ein zentrales Ziel von Unterricht. Dieser Workshop richtet sich an MINT-Lehrkräfte, die einen didaktisch-methodischen Ansatz im Bereich der Motivationsförderung kennenlernen möchten. Der Einsatz einer neutralen Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht wird hier fokussiert. Grundlegende Theorie ist die Selbstbestimmungstheorie der Motivation nach Deci und Ryan. Anhand unterschiedlichster Materialien werden in diesem Workshop Aspekte einer Sprache erörtert, die zur Motivationsförderung herangezogen werden können.

**Agnetha Jaunich (freischaffende Tanzkünstlerin und -pädagogin) und Saskia Schicht (BiEd)**  
***Das Denken in Bewegung bringen – naturwissenschaftliche Inhalte mit Methoden modernen Tanzes vermitteln***

Die Arbeit mit dem eigenen Körper kann zu vertieften und nachhaltigen Lernprozessen beitragen. In diesem Workshop erforschen wir Wege, naturwissenschaftliche Inhalte mit den Methoden des zeitgenössischen Tanzes und des Bewegungstheaters zu vermitteln. Im Fokus steht dabei die individuelle Körpererfahrung des Kindes, dessen Ausdrucksmöglichkeiten Zugang zu fachlichen Lerninhalten schafft.

Keine tänzerischen Vorkenntnisse erforderlich.

**Prof. Dr. Andrea Peter-Koop (Fakultät für Mathematik)**

***Geometrische Erkundungen im Unterricht der Grundschule und der frühen Sek. I***

Nach Hartmut Spiegel haben Kinder ein „Recht auf Geometrie“, denn in keinem anderen Bereich des Schulstoffs ist mathematisches Denken in so typischer und vollständiger Weise präsent wie in der Elementargeometrie. In diesem Workshop werden binnendifferenzierende Lernumgebungen vorgestellt und erprobt, in denen Kinder in kooperativen Settings bauend, zeichnend, faltend und legend zentrale geometrische Konzepte wie Symmetrien erkunden und dabei ihre Raumvorstellung aktivieren und entwickeln.

**Prof. Dr. Gisela Lück (Fakultät für Chemie)**

***Experimente zum Begreifen für die Grundschule und die Orientierungsstufe***

Der Workshop bietet die Gelegenheit, anhand zumeist einfacher Haushaltsmaterialien ausgewählte naturwissenschaftliche Experimente selbst durchzuführen. Zugleich wird eine kindgerechte naturwissenschaftliche Deutung zu den jeweiligen Experimenten erarbeitet.

An ausgewählten Experimenten wird exemplarisch der Sprachförderaspekt herausgearbeitet (Begreifen und Storytelling) und Möglichkeiten der Inklusion thematisiert.

**Prof. Dr. Miriam Lüken (Fakultät für Mathematik)**

***Muster und Strukturen erkunden***

Mathematik betreiben ist im Wesentlichen das Finden und Erforschen von Mustern und Strukturen über alle Inhaltsgebiete hinweg. Bereits junge Kinder nehmen mathematische Muster in ihrem Alltag wahr und erkunden sie in ihrem Spiel. In diesem Workshop werden nach einer kurzen Einführung zu aktuellen Forschungsergebnissen und didaktischen Herausforderungen auf diesem Gebiet verschiedene Lernumgebungen erprobt und diskutiert, die Kinder dazu einladen, Muster zu erfinden, zu rekonstruieren und fortzusetzen. Dabei wird thematisiert, wie Kinder bei der Erkennung von Mustern differenziert unterstützt werden können.

**Thomas Päßler (Fakultät für Physik)**

***Spiegel- und Interferenzbilder mit dem Handy***

Es werden Versuche zu Spiegelbildern und zur Aufnahme virtueller Interferenzbilder mit dem Handy vorgestellt. Diese können in Sekundarstufe I und II für die Behandlung der

Reflexion, zum Veranschaulichen eines Interferometers und quantitativ zur Wellenlängenbestimmung einfarbigen Lichtes genutzt werden.

**Jan Rotter & Prof. Dr. Rudolf vom Hofe (Fakultät für Mathematik)**

***Funktionale Zusammenhänge mithilfe digitaler Hilfsmittel erfassen und auswerten***

Funktionen sind ein elementarer Bestandteil des Mathematikunterrichts. In der Sekundarstufe I gibt es zahlreiche Gelegenheiten, funktionales Denken zu fördern. Digitale Hilfsmittel können dabei für SchülerInnen motivierende Einsatzmöglichkeiten bieten. Im Workshop werden Tablets und Smartphones dafür genutzt, funktionale Zusammenhänge zu erfassen und bezüglich ihres mathematischen Inhalts auszuwerten. Dabei sollen unterrichtliche Einsatzfelder erarbeitet und diskutiert werden.

**Dr. Matthias Rubart und Prof. Dr. Dominik Schwarz (Fakultät für Physik)**

***Kosmologie: Olbersches Paradoxon***

Warum ist es nachts dunkel? – Eine einfache Frage mit erstaunlich komplexer Antwort. Der Workshop thematisiert, wie diese 440 Jahre alte Frage zur modernen Kosmologie führt und wie man dies anschaulich vermitteln kann. Mithilfe eines kleinen Experiments kann dieses Thema in einer oder mehreren Unterrichtseinheiten bearbeitet werden.

**Mario Schmiedebach (Fakultät für Biologie)**

***Experimentieren in ‚internationalen Klassen‘ – Handlungsorientierte Sprachförderung***

Neuzugewanderte SchülerInnen werden oft in ‚internationalen Klassen‘ unterrichtet, wobei der Fachunterricht in diesen die Lehrkräfte vor große Herausforderungen stellen kann. Dieser Workshop soll einen Einblick in das integrierte Fach- und Sprachlernen (CLIL) am Beispiel des Naturwissenschaftsunterrichts in internationalen Klassen geben. Der Fokus liegt auf dem Einsatz von Experimenten, die einerseits das Interesse der SchülerInnen für die Naturwissenschaften fördern soll und andererseits einen handlungsorientierten Ansatz zur Sprachförderung darstellt. Im Workshop wird neben einer kurzen theoretischen Auseinandersetzung mit CLIL vor allem Wert auf die Praxis gelegt. Durch die Auseinandersetzung mit getesteten Unterrichtsmaterialien und dem Erproben kleinerer Experimente sollen die WorkshopteilnehmerInnen Impulse für die eigene Praxis erhalten.

**Dr. Stefanie Schwedler (Fakultät für Chemie)**

***Chemische Energetik und Kinetik im Spannungsfeld zwischen Teilchenvorstellung und abstrakter Repräsentation***

Wieso stellt das Lernen und Lehren abstrakter physikochemischer Konzepte sowohl in der gymnasialen Oberstufe als auch zu Beginn des Chemiestudiums eine besondere Herausforderung dar? Der Workshop beleuchtet diese Frage zunächst theoretisch. Anschließend können die Teilnehmenden verschiedene Animationen und Simulationen zu physikochemischen Kernkonzepten als einen möglichen Lösungsansatz ausprobieren und analysieren, inwieweit diese die Teilchenvorstellungen der Lernenden stärken und mit abstrakter Repräsentation (Formeln/Diagrammen) verknüpfen können.

**Cornelia Stiller (Fakultät für Biologie)*****Wer die Wahl hat, hat die Qual! – Oder etwa nicht?***

Der Förderung von Motivation und Interesse kommt in der Gestaltung von Unterricht eine bedeutende Rolle zu. Dieser Workshop richtet sich an MINT-Lehrkräfte, die einen didaktisch-methodischen Ansatz im Bereich der Motivations- und Interessensförderung kennenlernen möchten: das *Gewähren von Wahlfreiheiten* im naturwissenschaftlichen Unterricht. Grundlegende Theorie ist die Selbstbestimmungstheorie der Motivation nach Deci und Ryan. Gemeinsam werden im Rahmen des Workshops unterrichtliche Einsatz- und Gestaltungsmöglichkeiten einer SchülerInnenwahl praxisnah erarbeitet und diskutiert.

**Prof. Dr. Claas Wegner und Alena Schulte (Fakultät für Biologie)*****„Entdecken-Begeistern-Fördern“***

In diesem Workshop sollen Ansätze vorgestellt werden, wie gerade begabte SchülerInnen in den Naturwissenschaften an kreatives Arbeiten herangeführt werden. Zum einen werden Experimente präsentiert, an denen der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg veranschaulicht werden kann. Zum anderen sollen kleine Experimente gezeigt werden, mit denen man die SchülerInnen im Unterricht an kreatives Arbeiten heranführen kann. Neben diesen praktischen Inhalten sollen auch Informationen zur Arbeitsweise im Projekt Kolumbus-Kids gegeben werden und der projekteigene Uni-Zoo und das Arbeiten hier vorgestellt werden.

**Dr. Mirco Wörmann (Fakultät für Physik)*****Elementarteilchen und wie man sie aufspüren kann***

In diesem Workshop werden Möglichkeiten vorgestellt und ausprobiert, wie man einfache Teilchendetektoren aus preiswerten (Alltags-)Materialien bauen kann. Darüber hinaus wird es einen kleinen Überblick über aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Elementarteilchenphysik geben.