



2018

Mathematik

**Informationstechnische
Grundbildung**

Informatik

Sachunterricht

Biologie

Chemie

Physik

Astronomie

Technik

**Integrierte
naturwissenschaftliche
Bildung**



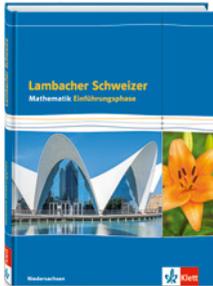
**IN ZUSAMMENARBEIT MIT
DEM LFI DER SEESTADT
BREMERHAVEN**





Gut gelöst.

Mit dem neuen Lambacher Schweizer unterrichten Sie passgenau zum neuen Kerncurriculum Sekundarstufe II:



Einführungsphase



Qualifikationsphase
Grundlegendes
Anforderungsniveau



Qualifikationsphase
Erhöhtes Anforderungs-
niveau

Foto: www.thomas-weccard.de

www.klett.de



Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V.
– Bezirksgruppe Bremerhaven –

In Zusammenarbeit mit dem Lehrerfortbildungsinstitut
der Stadt Bremerhaven

65. MNU-Tagung in der Seestadt Bremerhaven am 19. und 20. November 2018

Schirmherr: Stadtrat Michael Frost,
Schul- und Kulturdezernent

Tagungsort: Schulzentrum Carl von Ossietzky,
Gymnasium (Oberstufe)
Schiffdorfer Chaussee 97,
27574 Bremerhaven

- Das Programm umfasst insbesondere Veranstaltungen der folgenden Fachbereiche: **MAT**hematik – **INF**ormatik – **SACH**unterricht – **BIO**logie – **CHE**mie – **PHY**sik – **AST**ronomie – **TECH**nik – integrierte **NAT**urwissen-schaftliche Bildung
- Etwa 110 Vorträge, Workshops usw. stehen auf dem Programm. Zu den öffentlichen Veranstaltungen (s. nächster Punkt) können auch interessierte Schülerinnen und Schüler der oberen Jahrgänge zugelassen werden, falls Platz vorhanden ist.
- Die Veranstaltungen Nr. 1, 5, 6, 8, 13, 18, 21, 34, 43, 63, 70, 76, 86, 88, 89, 90, 106 und 107 finden als öffentliche Veranstaltungen statt (s. auch S. 9).
- Während der Tagung werden fast 50 Lehrmittelfirmen, Schulbuchverlage und andere ausstellen. Ein Ausstellerverzeichnis befindet sich am Ende dieses Heftes.
- Anmeldungen zu Vorträgen sind nicht erforderlich, bei Workshops sollen sie eine genauere Vorbereitung ermöglichen und den Angemeldeten die Teilnahme garantieren. Oft wird auch bei nicht erfolgter Anmeldung eine Teilnahme noch möglich sein. Es kann aber auch sein, dass bei unzureichender Zahl von Anmeldungen Workshops abgesagt werden.
- Auskünfte zur Gesamttagung durch den Tagungsleiter, Dr. Moritz Speckmann,
E-Mail: moritz.speckmann@mnu.de

www.mnu.de

www.mnu.de/landesverbaende/lv-bremen
www.lfi-bremerhaven.de

Das Übungsheft

Mathematik

Denk- und Rechentraining



Jeder 5. Grundschüler arbeitet mit diesen Heften

www.das-uebungsheft.de



Wie finden Sie zur Tagung?

Die Tagung findet wie in jedem Jahr im Schulzentrum Carl von Ossietzky statt. Die Adresse finden Sie auf S. 1

Wenn Sie mit dem Auto kommen:

Autobahn, Abfahrt Bremerhaven-Geestemünde.

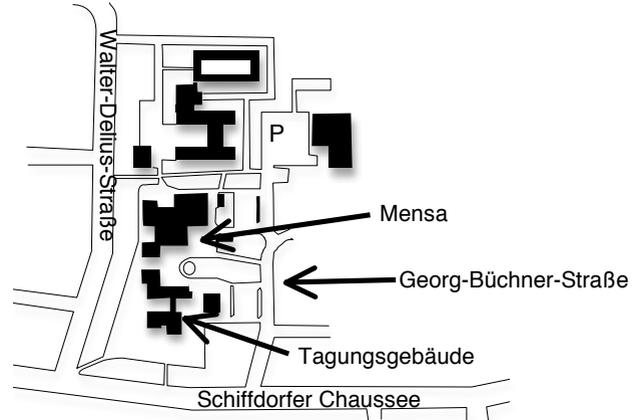
Wenn Sie von Bremen kommen, fahren Sie in einen Kreisverkehr, den Sie so verlassen, dass Sie die Autobahn unterqueren. Dann fahren Sie geradeaus durch einen zweiten Kreisverkehr, (*) folgen der Straße nach rechts und fahren an der Ampel links (wer Burger King sieht, ist noch richtig). Gleich an der folgenden Ampel rechts in die Georg-Büchner-Straße, Parkplatz suchen.

Wenn Sie von Norden kommen, halten Sie sich so weit rechts wie möglich und fahren am Kreisverkehr vorbei. Weiter s. o. ab (*).

Wenn Sie mit der Bahn kommen:

Sie steigen Bremerhaven Hauptbahnhof aus. Dann

- fahren Sie mit dem **Taxi** in die Georg-Büchner-Straße (ca. 6 €)
- fahren Sie mit dem **Bus**, Linien 507 und 508 (Bramel oder Zentralkrankenhaus). Wenn man aus dem Bahnhof auf den Vorplatz tritt, ist die Fahrtrichtung nach links die richtige. 3 Stationen, Name der Zielstation: Schulzentrum Carl von Ossietzky (2,50 €/Fahrt)
- gehen Sie **zu Fuß**, ca 20 Minuten. Das sollten Sie nur machen, wenn Sie einen Stadtplan oder eine app haben. Route: Bismarckstraße, Hartwigstraße, Walter-Delius-Straße. Wo die Walter-Delius-Straße einen Knick macht, gehen Sie auf das Schulgelände und zur Georg-Büchner-Straße durch. Hinweise auf die MNU suchen.



Grußwort des Schirmherrn

Sehr geehrte Teilnehmerinnen und Teilnehmer,



mit großer Freude darf ich Sie zur 65. Bremerhavener MNU-Tagung in der Seestadt Bremerhaven willkommen heißen. Ich danke allen Organisatorinnen und Organisatoren, die auch 2018 mit großem Engagement für die erfolgreiche Vorbereitung dieser traditionsreichen Veranstaltung gesorgt haben.

Mit ihrer wissenschaftlichen und pädagogischen Orientierung nimmt die Tagung seit

vielen Jahrzehnten den Wandel Bremerhavens in gewisser Weise vorweg, denn inzwischen sind in unserer Stadt mehr Menschen in der weiter wachsenden Zahl renommierter Forschungseinrichtungen beschäftigt als in den Branchen, die Bremerhaven in der Vergangenheit prägten.

Um diesen Prozess erfolgreich weiter entwickeln zu können, benötigen wir starke Impulse für die Bildungsentwicklung in unserer Region, wie sie auch von der MNU-Tagung ausgehen, nicht zuletzt, um mehr Schülerinnen und Schüler für die MINT-Fächer zu begeistern. Darüber hinaus unterstützt Ihre Tagung die enge Verzahnung zwischen schulischer und universitärer Forschung und Lehre sowie den überregionalen Austausch zwischen Pädagoginnen und Pädagogen.

So wünsche ich allen Teilnehmenden ertragreiche, informative und angenehme Tage in der Seestadt Bremerhaven, danke allen Ausstellerinnen und Ausstellern für ihre Verbundenheit und freue mich mit Ihnen gemeinsam auf eine erfolgreiche 65. Bremerhavener MNU-Tagung!

Michael Frost
Dezernent für Schule und Kultur

Liebe Freunde des MINT-Unterrichts,



im Namen der MNU-Bezirksgruppe und des Lehrerfortbildungsinstitutes der Seestadt Bremerhaven heiße ich alle Referentinnen und Referenten, Workshopleiterinnen und Workshopleiter, Ausstellerinnen und Aussteller sowie alle Besucher und Gäste auf der diesjährigen 65. Bremerhavener MNU-Tagung herzlich willkommen.

Auch in diesem Jahr gibt es wieder viel Neues zu berichten.

Wir sind sehr stolz darauf, dass wir es durch eine intensive Zusammenarbeit mit der Hochschule Bremerhaven (und einer sich daraus ergebenden deutsch-kanadischen Kooperation) geschafft haben, zum ersten Mal sowohl bei den Referenten (Österreich) als auch bei den Ausstellern (Niederlande) international geworden zu sein.

Es war in diesem Jahr wieder möglich die Vorträge und Workshops über ein Online-Formular anzumelden. Auch ist das Programm wieder online zu finden, sodass sich jeder Teilnehmer seinen eigenen Stundenplan für die Tagung erstellen kann. Neu in diesem Jahr ist, dass dieses Programmheft im Vorfeld der Tagung herunterzuladen und als e-paper einsehbar ist. Wir haben in diesem Jahr den Raum-Zeitplan nicht eingelegt, Sie können ihn aber auch auf der Seite des Landesverbands herunterladen und sich ausdrucken. Die URL des Landesverbands lautet:

<http://www.mnu.de/landesverbaende/lv-bremen>

Auf redaktioneller Seite haben wir die Rubrik für die Zahlenliebhaber unter Ihnen weitergeführt; in diesem Heft finden Sie daher „Alles über die 65“.

Wir, als MNU-Bezirksgruppe Bremerhaven, sind stolz in diesem Jahr die mittlerweile 65. Tagung ausrichten zu können. Es werden voraussichtlich wieder über 1.000 mathematisch-naturwissenschaftlich interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer diese Tagung besuchen. Mit 107 Fachvorträgen, Experimentalvorträgen und Workshops für den gesamten mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich und 112 Personen, die vortragen oder Workshops leiten, ist die Bremerhavener MNU-Tagung abermals die größte ihrer Art in ganz Deutschland. Ein Schwerpunkt-

thema der diesjährigen Tagung ist in enger Zusammenarbeit mit dem LFI entstanden und lautet „Digitalisierung im MINT-Unterricht“. Als weiteres Schwerpunktthema sehen wir „Lernen an außerschulischen Lernorten“.

Allen Besucherinnen und Besuchern wünschen wir auch in diesem Jahr interessante Eindrücke, vielseitige Anregungen und Hilfen für die schulische Arbeit, anregende Begegnungen sowie einen angenehmen Aufenthalt in der Seestadt Bremerhaven.

Mit freundlichen Grüßen,



Dr. Moritz Speckmann
1. Vorsitzender



 **Klimahaus**
Bremerhaven

DAS WELTREISENDE KLASSENZIMMER

Gehen Sie mit Ihrer Klasse auf eine Weltreise! Durch die Wüste der Sahelzone, den tropischen Regenwald, das Packeis der Antarktis oder die Unterwasserwelt des Südpazifiks – im Klimahaus Bremerhaven gibt es entlang des 8. Längengrades viel zu entdecken.

Im **WORLD FUTURE LAB** werden die Schülerinnen und Schüler an acht Spielstationen in Situationen versetzt, in denen sie individuelle, klimarelevante und verantwortungsvolle Entscheidungen treffen.



www.klimahaus-bremerhaven.de

Anmeldungen zur Teilnahme

Anmeldungen zur Teilnahme sind nur bei den Workshops erforderlich; im Veranstaltungsverzeichnis ist dazu eine URL angegeben. Zwar ist oft auch eine Teilnahme ohne Anmeldung noch möglich, im letzten Jahr wurden aber einige Workshops wegen zu geringer Anmeldezahlen abgesagt.

Ein Tagungsbeitrag wird nicht erhoben. Da aber die Organisation in jedem Jahr zu einem finanziellen Balanceakt zu werden droht, würden wir Spenden sehr begrüßen:

MNU LV-Bremen
Dt. Verein zur Förderung des Unterrichts e.V.
WESPA Bremerhaven
IBAN: DE43 2925 0000 0002 0142 54

Unterbringung und Infos

Die **Erlebnis Bremerhaven GmbH** ist bei der Vermittlung von Unterkünften und für den Ticketvorverkauf gern behilflich.

Erlebnis Bremerhaven GmbH,
H.-H.-Meier-Straße 6,
27568 Bremerhaven
Tel. 0471 / 41 41 41
e-mail: touristik@erlebnis-bremerhaven.de
Internet: <http://www.bremerhaven.de> mit Klicks auf „Tourismus“ und „Unterkünfte“

Infos über Bremerhaven (allgemein), Bremerhavener Veranstaltungen sowie Ticketservice ebenfalls über die genannte Internetseite, gegebenenfalls mit anderen Klicks.

Preiswerte Übernachtungsmöglichkeit (Zweibettzimmer) bietet die **Jugendherberge Bremerhaven**. Anmeldungen hierfür richten Sie bitte direkt an die Jugendherberge,

Gaußstr. 54-56,
27580 Bremerhaven.
Tel. 0471 / 982080; Fax 0471 / 87426;
E-Mail: info@jgh-bremerhaven.de

Inzwischen auch online möglich:
www.jgh-bremerhaven.de

Anreise möglichst bis 19.00 Uhr, nach vorheriger Absprache auch später.

Vorbereitender Ausschuss:

Mathematik (Sek. I und kommissarisch P):	Werner Begoihn
Mathematik (Sek. II):	Dr. Wilfried Kurth
Biologie (Sek. I):	Petra Brandt
Biologie (Sek. II):	Sabine Bartel
Chemie:	Sigurd Wiederschein (kommissarisch)
Physik (Sek. I)	Dr. Moritz Speckmann 1. Vorsitzender
Physik und Astronomie:	Stefan Härtel
Informatik und Technik:	Dr. Thomas Nawrath

Impressum

Herausgeber: Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V., Bezirksgruppe Bremerhaven

Layout: W. Begoihn

Druck: **Schendel Media Service GmbH**
Triftstraße 15
27580 Bremerhaven
Tel. 0471 801006
mail@schendel-design.de

Unsere Wissenschaft lautet
Gastfreundschaft:

herzlich willkommen!



Hotel Haverkamp | Prager Str. 34 | 27568 Bremerhaven
Telefon +49 (0)471 48330 | www.hotel-haverkamp.de

Öffentliche Veranstaltungen

Die Auswahl, welche **Vorträge** ein breiteres Interesse finden könnten, ist natürlich subjektiv. Aber die Auswahl und ihr Umfang zeigen, dass wir glauben, dass für viele etwas dabei ist.

-
- Montag, 19.11.2018 9.00-9.45 Uhr Raum 1 (Nr. 1)
StR Dr. Oliver Burmeister

Fit für die digitale Gesellschaft? Der Beitrag der MINT-Fächer

-
- Montag, 19.11.2018 9.00-9.45 Uhr Raum 11 (Nr. 5)
Prof. Dr. Ingo Eilks,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter Christian Zowada

Neue Trends in der Nachhaltigkeitsdebatte und ihre Auswirkungen auf den naturwissenschaftlichen Unterricht

-
- Montag, 19.11.2018 9.00-9.45 Uhr Raum 12 (Nr. 6)
Frau Sosin Ahmad,
Akad. Rätin Dr. Nadja Frerichs

Die Chemie der „Superfoods“ (Experimentalvortrag)

-
- Montag, 19.11.2018 9.00-9.45 Uhr Raum 17 (Nr. 8)
Dr. Thomas Ronge

Wie die Tiefsee das Klima beeinflusst

-
- Montag, 19.11.2018 10.00-10.45 Uhr Raum 1 (Nr. 13)
Planetariumsleiter Andreas Vogel

Wasser im Universum – auf der Suche nach dem Element des Lebens

-
- Montag, 19.11.2018 10.00-10.45 Uhr Raum 17 (Nr. 18)
Marthe Joana Carmincke, Dr. Dörte Ostersehl,
Talisa Tietjen

„Alles in Bewegung“ – Anregungen für einen sprachsensibel gestalteten NW-Unterricht

-
- Montag, 19.11.2018 11.00-11.45 Uhr Raum 1 (Nr. 21)
Prof. Dr. Wolfram Winnenburg

Neutronenstern-Kollision – Goldbrüter im All

-
- Montag, 19.11.2018 12.00-12.45 Uhr Raum 1 (Nr. 34)
Dipl.-Phys., pens. StR. Ulrich v. Kusserow

Energieerzeugung in kosmischen und technischen Fusionsreaktoren

-
- Montag, 19.11.2018 14.00-14.45 Uhr Raum 1 (Nr. 43)
Dipl.-Phys., StR. i.R. Ulrich v. Kusserow

**Kosmologische und astrophysikalische
Forschungsprojekte – kritische Betrachtungen zu
deren gesellschaftlicher Relevanz**

-
- Dienstag, 20.11.2018 9.00-9.45 Uhr Raum 1 (Nr. 63)
Direktor Prof. Dr. Reinhold Hanel

**Fisch ist nicht gleich Fisch - Artdifferenzierung
und Rückverfolgbarkeit von Fischereiprodukten**

-
- Dienstag, 20.11.2018 9.00-9.45 Uhr Raum 17 (Nr. 70)
Dr. Michael Theusner

Wetterextreme – im Zeichen des Klimawandels

-
- Dienstag, 20.11.2018 10.00-10.45 Uhr Raum 10 (Nr. 76)
Akademischer Oberrat Dr. Wolfgang Schmitz

**Chemie und Biologie der Kokosnuss – MINT in
einer Kultur der Nachhaltigkeit**

-
- Dienstag, 20.11.2018 11.00-11.45 Uhr Raum 10 (Nr. 86)
Prof. Dr. Verena Pietzner

Chemiebezogene Berufe rund um das Bier

-
- Dienstag, 20.11.2018 11.00-11.45 Uhr Raum 12 (Nr. 88)
OSTR Klaus Ruppertsberg

**Fressen Wachsmottenlarven Polyethylen und
verdauen sie es auch?**

-
- Dienstag, 20.11.2018 11.00-11.45 Uhr Raum 17 (Nr. 89)
Sportphysiotherapeut (DOSB) Kai Carstens

Faszination Faszien – ein Einblick unter die Haut

-
- Dienstag, 20.11.2018 11.00-11.45 Uhr Raum 18 (Nr. 90)
Charlotte Willmer-Klumpp

Sprachförderung in den Naturwissenschaften

-
- Dienstag, 20.11.2018 13.00-13.45 Uhr Raum 18 (Nr. 106)
Lehrkraft für besondere Aufgab Christine Koch,
Wiss. Mitarbeiterin Marei Gerken

**MUT ZU MINT und ALLE AN BORD – Programme
für mehr Diversität**

-
- Dienstag, 20.11.2018 13.00-13.45 Uhr Raum 26 (Nr. 107)
Prof. Dr. Ira Diethelm

**Was ist „digitale Bildung“ und was hat das mit
Informatik zu tun?**

Schwerpunkt- thema 1

Digitalisierung im MINT-Unterricht

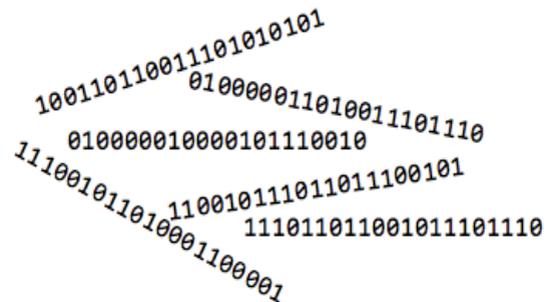


Dass die Digitalisierung in unserer Gesellschaft fortschreitet ist nicht zu übersehen. Aber wie Schülerinnen und Schüler darauf vorbereitet werden, dazu bieten die Vorträge und Workshops aus diesem Schwerpunkt vielfältige Anregungen. Ebenso dazu, wie Lehrerinnen und Lehrer die digitalen Möglichkeiten zur Unterrichtsgestaltung nutzen können.

Zu diesem Schwerpunkt wären so viele Veranstaltungen zu nennen, die zum Teil auch schon bei den öffentlichen Vorträgen genannt sind, dass wir uns darauf beschränkt haben, die Veranstaltungen im Programmteil mit dem Schwerpunktlogo zu kennzeichnen.

Das Logo selbst drückt eigentlich nur aus, dass der technische Hintergrund der Digitalisierung die Übermittlung sehr (sehr!) vieler Nullen und Einsen ist.

Vielleicht finden Sie ja einen „tieferen“ Sinn im Logo, wenn Sie die Nullen und Einsen deutlicher sehen können. Deshalb ist es hier noch einmal größer:



Viel Spaß beim Raten.

Einleuchtend bis zum Abitur Universum Physik für die Sekundarstufe II

Neu für
die Sek II

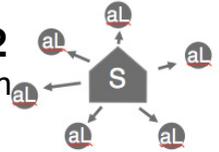


Unsere bewährte Reihe *Universum Physik* begleitet Sie und Ihre Klasse jetzt auch bis zum Abitur – inklusive aller Wahlmodule und perfekt abgestimmt auf das Kerncurriculum für Niedersachsen.
Mehr Infos: cornelsen.de/naturwissenschaften

Cornelsen

Schwerpunktthema 2

Lernen an außerschulischen
Lernorten



Die außerschulischen Lernorte sind vielfältiger als es die unten aufgeführten Veranstaltungen vermuten lassen. So hält Herr Dr. Theusner vom Klimahaus zwar einen Vortrag über den Klimawandel, bei dem aber nicht der Lernort Klimahaus Thema ist. Wir haben in diesem Jahr erstmalig Menschen, die an einem außerschulischen Lernort arbeiten, die Möglichkeit gegeben, den Ort selbst darzustellen. Wir haben mit dem Klimahaus begonnen (s. dazu Seite 17)

Montag, 19. November 2018

- 12.00-12.45 Uhr Raum 18 (Nr. 40)
Zoopädagogin Sabine Bartel

Neues aus dem aktuellen Zooschulunterricht im Zoo am Meer Bremerhaven

- 14.00-14.45 Uhr Raum 17 (Nr. 51)
Nadine Metzler

Früh übt sich! Angebote für Schülerinnen und Schüler an der Hochschule Bremerhaven

Dienstag, 20. November 2018

- 9.00-9.45 Uhr Raum 1 (Nr. 63)
Direktor Prof. Dr. Reinhold Hanel

Fisch ist nicht gleich Fisch – Artdifferenzierung und Rückverfolgbarkeit von Fischereiprodukten

- 11.00-11.45 Uhr Raum 10 (Nr. 86)
Prof. Dr. Verena Pietzner

Chemiebezogene Berufe rund um das Bier

- 12.00-12.45 Uhr Raum 10 (Nr. 98)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter Hennes Alberding

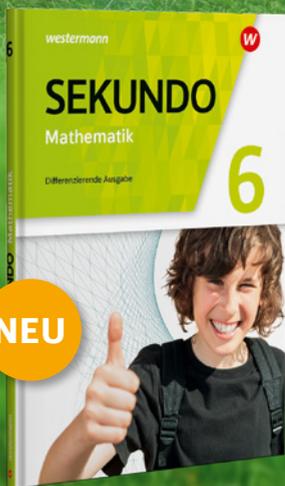
Lebensmittelchemische Berufsorientierung im Chemieunterricht der Sek. I

- 12.00-12.45 Uhr Raum 18 (Nr. 101)
Fachberaterin für Zoopädagogik Dr. Michaela Lelke

Inklusiver Unterricht im Zoo am Meer Bremerhaven

SEKUNDO

Im eigenen
Tempo zum
Lernziel



Durchlässige
Dreifach-Differenzierung
bis hin zur Inklusion

Schwerpunkt:
unteres Lernniveau

Sprachförderung:
Lese- und Sprach-
kompetenz aufbauen

Vorwissen aktivieren
und wiederholen

Informieren Sie sich
am Stand der
Westermann Gruppe!

MATHEMATIK
MITTLERE
SCHULFORMEN

westermann



Alles über die 65

Die 65 ist eine großartige Zahl. Ihre Quersumme ist 11. Sie hat die 4 Teiler 1, 5, 13 und 65, deren Summe 84 ist. Im Binärsystem lautet sie „100001“, im Hexadezimalsystem „41“ und im Oktalsystem „101“. Sie ist auf zwei Weisen als Summe zweier Quadratzahlen darstellbar.

Das Element Terbium (Tb) hat die Ordnungszahl 65 und gehört zu den Lanthanoiden. Es ist bei Raumtemperatur fest und gering toxisch. Es ist benannt nach seinem ersten Fundort, der Grube Ytterby bei Stockholm. Es wird zum Dotieren in Halbleitern verwendet und dient zur Gefügestabilisierung in Hochtemperatur-Brennstoffzellen.

Im Jahr 65 ließ Kaiser Nero zum zweiten Mal die Neronia, der römischen Version der Olympischen Spiele, austragen.

Ereignisse des Jahres 1965:

Werder Bremen wurde zum ersten Mal Deutscher Fußballmeister; der Brite Jim Clark wurde Formel-1-Weltmeister. In New York wurde im Februar Malcolm X ermordet. Der erste kommerzielle Nachrichtensatellit wurde gestartet und Alexei Leonow verließ als erster Mensch ein Raumschiff im Weltraum. Richard Feynman, Julian Schwinger und Shinichiro Tomonaga erhielten den Nobelpreis für Physik; den Nobelpreis für Chemie erhielt Robert Woodward und den Nobelpreis für Medizin erhielten Francois Jacob, Andre Lwoff und Jacques Monod.

Die Bundesautobahn 65 verläuft von Ludwigshafen nach Würth, die Interstate 65 von Alabama bis an den Lake Michigan.

In Afghanistan und Sri Lanka sind Männer im Durchschnitt 1,65 m groß und damit so groß wie die Durchschnittsfrau in Australien, Frankreich oder Österreich. Die Lebenserwartung liegt im Jemen und auf Madagaskar bei etwa 65 Jahren.

Der 65. nördliche Breitengrad verläuft durch USA (Alaska), Kanada, Grönland, Island, Norwegen, Schweden, Finnland und Russland. Der 65. südliche Breitengrad geht durch die antarktische Halbinsel (Graham Land). Der 65. westliche Längengrad verläuft durch Argentinien, Bolivien, Brasilien, Venezuela, Puerto Rico und Kanada. Der 65. östliche Längengrad geht durch Pakistan, Afghanistan, Turkmenistan, Usbekistan, Kasachstan und Russland.

Bis zum Jahre 2011 konnte man mit 65 Jahren ohne Abzüge in Rente gehen. Mittlerweile ist diese Grenze auf 67 Jahre angehoben worden. In Schweden, Spanien, Finnland und Dänemark ist diese Grenze weiterhin bei 65 Jahren.

Nach 65 Ehejahren feiert man die Eisenhochzeit.

Die interaktive Erlebnisausstellung
im Schaufenster Fischereihafen



Natur
und Technik
zum
Anfassen

Alchemistenküche im Kinder-Chemielabor
Roboter-Programmierung
MINIPHÄNOMENTA für Ihre Grundschule
Haus der Sinne – phänomenale Kindergeburtstage
Sternstunden im mobilen Planetarium
Die Reise in die Tiefe der Erde

Hoebelstraße 24 | 27572 Bremerhaven | Tel. 0471 413081
täglich 10.00 Uhr - 18.00 Uhr (Einlass bis 17.00 Uhr)

www.phaenomena-bremerhaven.de

Klimahaus Bremerhaven als außerschulischer Lernort

Wie beeinflussen sich Mensch und Klima? Was hat unser Essverhalten mit Klimaschutz zu tun? Wie arbeitet eine Off-shore-Windkraftanlage? Im Klimahaus Bremerhaven 8° Ost können sich Schülerinnen und Schüler auf anschauliche und leicht verständliche Weise mit verschiedenen Aspekten der Themen Klima und Nachhaltigkeit auseinandersetzen. Als außerschulischer Lernort stellt die Wissens- und Erlebniswelt eine perfekte Ergänzung zur schulischen Lernarbeit dar und macht Unterrichtsthemen interaktiv und mit allen Sinnen erfahrbar.

Ziel der Bildungsarbeit im Klimahaus ist es, nachhaltiges Denken und Handeln zu fördern. Jungen Menschen soll hier bewusst gemacht werden, welche Auswirkungen das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Weltregionen hat. Das Klimahaus wurde im Jahr 2012 als Maßnahme in der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ anerkannt und erhielt im Jahr 2016 die Auszeichnung als Lernort der höchsten Kategorie des UNESCO-Weltaktionsprogramms Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Reisen bildet: 8° Ost und los!

Im Klimahaus Bremerhaven gehen die Schülerinnen und Schüler auf eine Reise entlang des 8. Längengrades um die Welt. Anstatt Theorie zu pauken, erkunden sie hier die Klimazonen der Erde hautnah. Sie spüren die trockene Hitze in der Wüste, erleben das Packeis in der Antarktis und fühlen das tropische Klima am Sandstrand von Samoa. So erhalten die jungen Menschen spielerisch Einblick in den Alltag der Menschen vor Ort und erfahren, welchen Einfluss das Klima auf deren Lebensweise hat.

Weitere Ausstellungsbereiche

In den „Perspektiven“ werden verschiedene Zukunftsszenarien für das Jahr 2050 und die Auswirkungen des Klimawandels greifbar gemacht.

Im „World Future Lab“, einem begehbaren Spiel, können die Schülerinnen und Schüler das Schicksal der Erde sogar selbst in die Hand nehmen und strategisch Einfluss auf das weltweite Klima nehmen.

In der „FROSTA-Kochschule im Klimahaus“ dreht sich alles um gesunde und nachhaltige Küche. Schulklassen erlernen hier den Zusammenhang zwischen gutem Essen, Nachhaltigkeit und Klimaschutz.

www.klimahaus-bremerhaven.de



**BREMERHAVEN
MEER ERLEBEN!**

KOPF HOCH!

Es gibt ja die frischen
Angebote in der
außerschulischen Lernstadt

 **ERLEBNIS
BREMERHAVEN** www.bremerhaven.de/bildungahoi

Hinweise zum Programmteil

Auf den folgenden Seiten finden Sie die Veranstaltungen **in zeitlicher Abfolge geordnet** Nr. 1. z. B. ist die erste Veranstaltung am Montagmorgen, Nr.108 das Abschluss-Colloquium am Dienstagnachmittag.

Sie haben verschiedene **Orientierungsmöglichkeiten**:

1. Jedem Veranstaltungsthema sind **Schulstufe(n)** (Primarstufe, Sekundarstufen I, II) zugeordnet;
2. Außerdem zugeordnet sind die **Fachbereiche** **MAT**hematik – **INF**ormatik – **SACH**unterricht – **BIO**logie – **CHE**mie – **PHY**sik – **AST**ronomie – **TECH**nik, integrierte **NAT**urwissenschaften, in wenigen Fällen ist auch „fachübergreifend“ zugeordnet
Diese Fachbereichskennzeichnungen haben ausschließlich empfehlenden Charakter.
3. Ein alphabetisch geordnetes **Ausstellerverzeichnis** und ein **Referentenverzeichnis** (mit zugeordneten Veranstaltungsnummern) befinden sich am Ende dieses Heftes.
4. Vor allem soll Ihnen der **Raum-Zeit-Übersichtsplan** helfen, Ihren eigenen „Tagungsweg“ zu finden. Wir haben ihn in diesem Jahr nicht mehr beigelegt, Sie können ihn sich aber herunterladen oder er wird Ihnen beim Kauf des Heftes mit überreicht.

Workshops die auch für Lehrende aus dem Primarbereich gedacht sind: 25, 28, 47, 50, 72, 79, 91, 99

Vorträge für den Primarbereich: 13, 30, 39, 40, 41, 51, 59, 60, 76, 81, 95, 101, 106, 107

Bei Workshops wird um Anmeldung gebeten (s. URL bei den Ankündigungen).

Programm der 65. Bremerhavener MNU-Tagung vom 19. bis 20. November 2018

Montag, 19. November 2018

1. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 1** PHY/NAT S I/S II

StR Dr. Oliver Burmeister,
Goetheschule Hannover

Vortrag

Fit für die digitale Gesellschaft?
Der Beitrag der MINT-Fächer

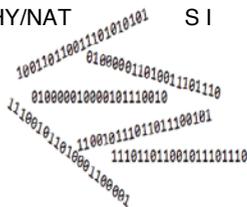


2. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 6** PHY/NAT S I

Dr. Jochim Lichtenberger,
Hans-Geiger-Gymnasium Kiel/
Cornelsen Verlag

Vortrag

Erklärfilme im Physikunterricht



3. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 7** PHY S I/S II

StD. i.R. Klaus Gerd Bruns, ehemals Studienseminar
Oldenburg

Vortrag

Felder – Anmerkungen zu einem alten Thema

4. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 8** CHE/NAT S I

Benjamin Thomas, Cécile Lewandowski, beide Carolina
Science GmbH, Berlin

Workshop

Stoffe erkunden – ein praxisorientierter Einstieg in die
Chemie

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

Montag, 19. November 2018

5. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 11** BIO/CHE/ S I/S II
PHY/NAT

Prof. Dr. Ingo Eilks, Wissenschaftl. Mitarbeiter Christian
Zowada, beide Universität Bremen

Vortrag

Neue Trends in der Nachhaltigkeitsdebatte und ihre
Auswirkungen auf den naturwissenschaftlichen Unterricht

**In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrer-
fortbildungszentrum Bremen-Oldenburg**

6. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 12** CHE S I/S II

Frau Sosin Ahmad, Akad. Rätin Dr. Nadja Frerichs, beide
Universität Bremen

Experimentalvortrag

Die Chemie der „Superfoods“

**In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrer-
fortbildungszentrum Bremen-Oldenburg**

7. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 16** PHY/NAT S I/S II

Stefan Mümmler, Experimentator, Erlangen

Workshop

Physikalische Freihandversuche – ein Mitmachworkshop

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

8. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 17** SAC/BIO/CHE/ S I/S II
PHY/TEC/NAT

Dr. Thomas Ronge, Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven

Vortrag

Wie die Tiefsee das Klima beeinflusst

9. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 18** BIO S II

StD' i.R. Lilla-Eliza Hell, Klett

Workshop

Fotosynthese SII: Freihandexperimente und Modelle

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

Montag, 19. November 2018

10. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 27** MAT/NAT S I/S II

Matthias Kniebusch,
Hochschule Bremerhaven

Vortrag

Online Assessment und
Online-Lernumgebung in den MINT-Fächern
mit Maple T.A. und Möbius an der Hochschule
Bremerhaven

11. 9.00 - 16.45 Uhr **Raum 37** BIO/CHE S I/S II

Dr. Franz Kappenberg, AK Kappenberg, Münster

Workshop

Hilfen für den Chemieunterricht

**In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrer-
fortbildungszentrum Bremen-Oldenburg**

*Sie bestimmen selbst, wann innerhalb des angegebenen
Zeitraums Sie kommen wollen und wie lange Sie bleiben.*

12. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 39** INF/TEC S I/S II

Dipl.-Ing. Thomas Behrmann, IQ Technikum GmbH,
Bremen

Experimentalvortrag

Industrie4.0 gehört in Kinderhände: Einsteiger-
Ferienkurse mit RaspberryPi und Arduino und Python

13. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 1** SAC/AST/NAT P/S I/S II

Andreas Vogel, Leiter des Olbers-Planetarium, Bremen

Vortrag

Wasser im Universum – auf der Suche nach dem Element
des Lebens

14. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 6** PHY S I

Friedrich Ruhl, Fa. easy-physics eK, Hamburg

Experimentalvortrag

Neue Ideen für Ihre Schülerexperimente in der
Sekundarstufe I

Montag, 19. November 2018

15. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 7** MAT/PHY/AST/
TEC/NAT S I/S II

Prof. Dr. Andreas Malcherek, Universität der Bundeswehr,
München

Vortrag

Die Geschichte der Torricelliformel und ihre heutige
Bewertung

16. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 11** BIO/CHE S I/S II

StR Dr. Moritz Krause,
SZ Geschwister Scholl GyO

Bremerhaven und Universität Bremen,

StR. Marc Grohnert,
Gymnasium Vegesack

Vortrag

#DigitaleMedien #NaturwissenschaftlicherUnterricht
#ReflektierterEinsatz – Konkrete Beispiele aus der
Unterrichtspraxis

17. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 12** CHE S I/S II

OStR Dr. Peter Heinzerling, Albert-Einstein-Schule/PH
Freiburg, Laatzten

Experimentalvortrag

Nano goes Green – and more

**In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrer-
fortbildungszentrum Bremen-Oldenburg**

18. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 17** BIO

Marthe Joana Carmincke, Dr. Dörte Ostersehl, Talisa
Tietjen, alle Universität Bremen

Vortrag

Alles in Bewegung- Anregungen für einen sprachsensibel
gestalteten NW-Unterricht

19. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 27** MAT/NAT S I/S II

Stefanie Winkler, TU Wien

Vortrag

Aufgaben-Entwicklung mit
Maple T.A. und automatische Bewertung

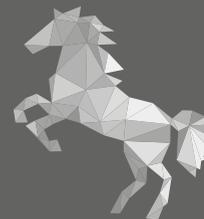
Echte Perspektiven – Klare Wege

Die Neuen aus Niedersachsen



Unsere Werke für Mathematik
und Naturwissenschaften

GYMNASIUM
SEK II



65. Bremerhavener MNU-Tagung am 19. und 20. November 2018

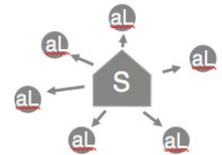
Schwerpunktthema 1

**Digitalisierung im MINT-
Unterricht**

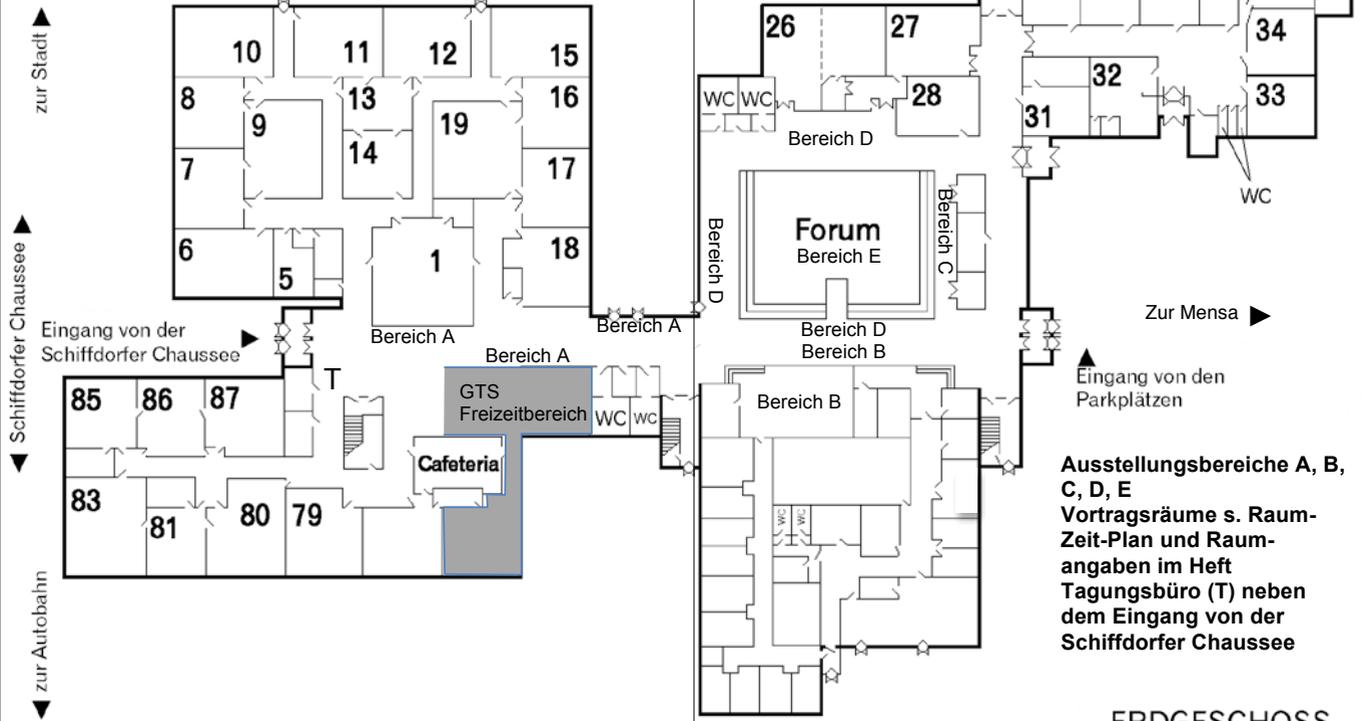


Schwerpunktthema 2

Lernen an außerschulischen Lernorten



Schulzentrum Carl von Ossietzky - Forum der MNU - Tagung



Montag, 19. November 2018

20. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 39** MAT S II

StD Matthias Lösche, Paul-Fahlisch-Gymnasium,
Lübbenau

Vortrag
Mathematisches Argumentieren in der Sekundarstufe II

21. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 1** AST/NAT S II

Prof. Dr. Wolfram Winnenburt, Sternwarte der Universität
Siegen

Vortrag
Neutronenstern-Kollision – Goldbrüter im All

22. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 6** PHY S II

Michael Rode, ehemals Gymnasium Johanneum,
Lüneburg

Vortrag
Experimentelle Herausforderungen rund um die
Strahlungsphysik

23. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 7** MAT/PHY/AST S II

StD Dr. Hans-Otto Carmesin, Gymnasium Athenaeum,
Studienseminar Stade

Vortrag
Dunkle Materie mit Schulmitteln: Erklärung durch
Quantenphysik und Gravitation

24. 11.00 - 12.45 Uhr **Raum 8** BIO/CHE S I/S II

Stephan Matussek, Katholische Schule Harburg

Workshop
LAB in a DROP – effiziente Experimente im
Wassertropfen

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

25. 11.00 - 12.45 Uhr **Raum 10** SAC/NAT P

Tanja Rühl, PlasticsEurope Deutschland e.V., Frankfurt /M

Workshop
Experimentieren mit „Kunos cooler Kunststoff Kiste“

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

Montag, 19. November 2018

26. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 11** CHE S I/S II

Dr. Sophie Willnow, LD Didactic, Hürth

Experimentalvortrag
Langsam und schnell: das Thema Reaktionsgeschwindig-
keit in Demonstrations- und Schülerversuchen

27. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 12** BIO/CHE S I/S II

Wolfgang Proske, Schulchemiezentrum, Zahna-Elster

Experimentalvortrag
Reagenzglas-Versuche zur Chemie der Lipide

28. 11.00 - 12.45 Uhr **Raum 16** SAC/BIO/NAT P/S I

Stefan Mümmler, Experimentator, Erlangen

Workshop
Schmetterlinge & Co: Insektenschutz und -zuchtprojekte
im Unterricht

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

29. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 17** NAT S I

Andrea Mohrenweiser, Cornelsen Experimenta GmbH,
Berlin

Vortrag
Vom „O“ zum „A(h)“: Comic trifft NaWi

30. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 18** SAC/BIO/
CHE/NAT P/S I/S II

Dr. Dorothea Seeger, BUND-Meeresschutzbüro, Bremen

Vortrag
Plastik – weniger ist Meer

31. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 27** MAT S I/S II

StD Dr. Wolfgang Riemer,
Zentrum für schulpraktische
Lehrerbildung Köln

Vortrag
Digitale Medien? – auf die Problemstellung
kommt es an!



Montag, 19. November 2018

32. 11.00 - 12.45 Uhr **Raum 33** MAT/PHY/TEC S I/S II

Matthias Kniebusch, Hochschule Bremerhaven,
Stefanie Winkler, TU Wien

Workshop

Die ersten eigenen Aufgaben in Möbius – Erstellung einer interaktiven Online-Übung

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

33. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 39** MAT S II

StD Martin Zacharias, IQSH, Kiel

Vortrag

NEUE WEGE in der Analytischen Geometrie – Verstehen versus Verfahren

34. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 1** SAC/PHY/AST/ TEC/NAT S I/S II

Dipl.-Phys., StR. i.R. Ulrich von Kusserow, Bremen

Vortrag

Energieerzeugung in kosmischen und technischen Fusionsreaktoren

35. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 6** PHY S I/S II

Dr. Hans-Joachim Prinz, LD-DIDACTIC GmbH, Hürth

Experimentalvortrag

Ton, Klang, Geräusch – „anschauliche Akustik“

36. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 7** MAT/PHY/AST S II

StD Dr. Hans-Otto Carmesin, Gymnasium Athenaeum, Studienseminar Stade

Vortrag

Dunkle Energie mit Schulmitteln: Erklärung durch Quantenfeldtheorie der Gravitation

37. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 11** BIO/CHE/PHY/ TEC/NAT S I/S II

Wissenschaftl. Mitarbeiter
Manuel Wejner,
Prof. Dr. Timm Wilke,
beide TU Braunschweig

Experimentalvortrag

Die digitale Messstation LabPi in der Praxis

Montag, 19. November 2018

38. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 12** BIO/CHE S I/S II

Dipl. Ing (FH) Wolfgang Proske, Schulchemiezentrum,
Zahna-Elster, StD Martin Schwab, Armin-Knab-
Gymnasium, Kitzingen, Dr. Frank Walter

Experimentalvortrag

Wasseruntersuchungen mit Test-Kits aus der Aquaristik, eine Möglichkeit erfolgreich und kostengünstig im Chemie- und Biologieunterricht experimentell zu arbeiten

In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrerfortbildungszentrum Bremen-Oldenburg

39. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 17** fächerüberg. P/S I/S II

OStD a.D. Jürgen Hille, Zentralstelle für das Auslandsschulwesen, Bonn

Vortrag

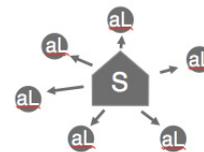
Die Welt als Arbeitsplatz – als MINT-Lehrer ins Ausland

40. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 18** SAC/BIO/NAT P/S I/S II

Zoopädagogin Sabine Bartel,
Zoo am Meer, Bremerhaven

Vortrag

Neues aus dem aktuellen
Zooschulunterricht im Zoo am Meer Bremerhaven

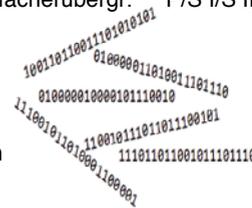


41. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 27** fächerüberg. P/S I/S II

Geschäftsführer Bernd Bahn,
jambo GmbH, Meschede

Vortrag

Aus- und Weiterbildung zu Zeiten
der digitalen Transformation



42. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 39** MAT/INF S II

Fachdirektor Stefan Härtel, LIS Bremen, Bremerhaven

Vortrag

Bitcoins - ein Thema für den Unterricht?

Montag, 19. November 2018

43. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 1** BIO/PHY/AST/ S I/S II
TEC/NAT

Dipl.-Phys., StR. i.R. Ulrich von Kusserow, Bremen

Vortrag

Kosmologische und astrophysikalische

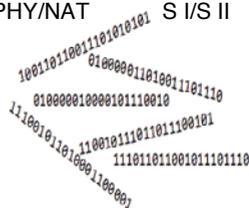
Forschungsprojekte – kritische Betrachtungen zu deren gesellschaftlicher Relevanz

44. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 6** PHY/NAT S I/S II

Dr. Bardo Diehl, Cornelsen
Experimenta GmbH, Berlin

Experimentalvortrag

Schülerexperimente mit Live-
Videoanalyse



45. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 7** PHY/NAT S I/S II

StD Dr. Hans-Otto Carmesin, Gymnasium Athenaeum,
Studienseminar Stade

Vortrag

Vom Hören zur Akustik – eine sanfte Progression vom
Erlebnis zu spannender Physik

46. 14.00 - 15.45 Uhr **Raum 8** CHE S I/S II

Prof. Dr. Andreas Kometz, Isabell Müller, Hella Rieß,
Rita Tandetzke, alle Universität Erlangen-Nürnberg und
Nelson Rajendran, Rainer-Werner-Fassbinder-Fach-
oberschule München

Workshop

Kulinarische Chemie - Experimente zum Aufessen

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

47. 14.00 - 15.45 Uhr **Raum 10** SAC/CHE P/S I/S II

Markus Schicketanz, Farbenküche GbR, Zahna

Workshop

Farbstoffe und Bindemittel aus der Natur

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

Montag, 19. November 2018

48. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 11** BIO/CHE/NAT S I/S II

Wissenschaftl. Mitarbeiter Björn Bartram,
Prof. Dr. Timm Wilke, beide TU Braunschweig

Experimentalvortrag

Aus dem Haushalt in die Umwelt – Freisetzung und
Nachweis von Silber-Nanopartikeln aus Alltagsmaterialien

**In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrer-
fortbildungszentrum Bremen-Oldenburg**

49. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 12** CHE S I/S II

Wolfgang Proske, Schulchemiezentrum, Zahna-Elster
StD Martin Schwab, Armin-Knab-Gymnasium, Kitzingen

Experimentalvortrag

Effektvolle Experimente, sicher gestaltet

**In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrer-
fortbildungszentrum Bremen-Oldenburg**

50. 14.00 - 15.45 Uhr **Raum 16** SAC/TEC/NAT P/S I

Stefan Mümmeler, Experimentator, Erlangen

Workshop

Einfache und fesselnde Versuche für den Sach- und Nawi-
Unterricht

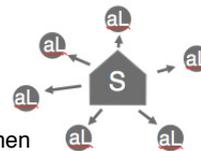
Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

51. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 17** TEC/NAT P/S I/S II

Nadine Metzler,
Hochschule Bremerhaven

Vortrag

Früh übt sich! Angebote für Schülerinnen
und Schüler an der Hochschule Bremerhaven



52. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 18** BIO S II

StD i.Pr. Ulf Erdmann, Pädagogium, Bad Sachsa

Vortrag

Sexualität, Epigenetik und Tumorforschung

Montag, 19. November 2018

53. 14.00 - 15.45 Uhr **Raum 27** INF/TEC S I/S II

OSTR a.D. Jürgen Enders, Hameln

Workshop

TI-Innovator mit TI-Launchpadboard
und Fahrzeug Rover Einstieg in die
Basic-Programmierung in Verbindung mit
der TI-Nspire Technologie

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

54. 14.00 - 14.45 Uhr **Raum 39** MAT S II

StD i. R. Hans-Jürgen Elschenbroich,
Medienberatung NRW, Düsseldorf

Vortrag

Anschauliche Zugänge zur Differenzial- und
Integralrechnung mit dem Computer

55. 15.00 - 16.00 Uhr **Raum 1** AST S I/S II

Dr. Thilo Günter, Oststeinbek

Vortrag mit anschließender Diskussion
Vor 50 Jahren: Apollo 8 - der erste Mondflug

56. 15.00 - 15.45 Uhr **Raum 6** PHY S II

StD a.D. Heinz-Werner Oberholz, Gymnasium Wolbeck,
Münster

Vortrag

Physik zuerst verstehen, dann mathematisieren –
Beispiel: der Millikan-Versuch

57. 15.00 - 15.45 Uhr **Raum 7** PHY/NAT S I/S II

StD Dr. Hans-Otto Carmesin, Gymnasium Athenaeum,
Studienseminar Stade

Vortrag

Strahlungsphysik und Klima – selbständig und umfassend
erkundet

Montag, 19. November 2018

58. 15.00 - 15.45 Uhr **Raum 11** CHE S II

OSTR Friedrich Holst, Universität Osnabrück Fachdidaktik
Chemie

Experimentalvortrag

Das Chemische Gleichgewicht auf dem Prüfstand oder
warum Wolken nicht vom Himmel fallen

59. 15.00 - 15.45 Uhr **Raum 12** INF/BIO/
PHY/NAT P/S I/S II

Dr. Henner Sandmann, uv-tech consulting, Kiel

Experimentalvortrag

Einfache, exakte Messung der sonnenbrandwirksamen
UV-Strahlung (z.B. an Schulhöfen) als Grundlage einer
vernünftigen Verhaltensprävention

60. 15.00 - 15.45 Uhr **Raum 17** BIO/CHE/PHY/
TEC/NAT P/S I/S II

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sebastian Kaboth, leXsolar GmbH,
Dresden,
Felix Mahn, swb AG, Bremen

Experimentalvortrag

Kostenfreie Bildungsprojekte in der Region Bremen &
Bremerhaven – integrieren Sie Erneuerbare Energien
praktisch in Ihren Unterricht

61. 15.00 - 15.45 Uhr **Raum 18** BIO S II

Dr. Jürgen Nagel-Volkman, Ratsgymnasium Osnabrück

Vortrag

Selbstdiagnose und nachhaltiges Lernen mit den neuen
Bioskop-Oberstufenbänden

62. 15.00 - 15.45 Uhr **Raum 39** MAT S I/S II

Dr. Reimund Albers, Universität Bremen

Vortrag

Eine geometrische Lösung für

$$\frac{1}{1} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots = \frac{\pi \cdot \pi}{6}$$

Wissenslückenfüller

Mathe-Start

Grundlagen der Mathematik –
einfach vermittelt

Lern- und Arbeitsheft für jugendliche und erwachsene Schüler, die möglicherweise noch nie einen Mathematik-Unterricht besucht haben (z.B. Geflüchtete) oder aber sehr lernschwach sind.

1. Auflage 2018, 110 S., zahlr. Abb.,
4-fbg., DIN A4, brosch.
ISBN 978-3-8085-8482-8 | € 12,00



Mathematik leicht gemacht

Das Buch umfasst den mathematischen Schulstoff der Sekundarstufe I und dient insbesondere der Wiederholung und der Beseitigung von Lernrückständen. Für Auffrischungs- und Brückenkurse an Fach- und Hochschulen, Schüler, Berufsschüler und Meisteranwärter.

8. Auflage 2016, 896 S., zahlr. Abb.,
2-fbg., 17 x 24 cm, brosch.
ISBN 978-3-8085-5609-2 | € 38,90



Arbeitsbuch zum selbstorganisierten Lernen

Brüche, Potenzen, Binome, Wurzeln

Unterstützt das selbstorganisierte Lernen in der Mathematik. Kleinschrittige, für alle Schüler nachvollziehbare Ausarbeitung der Beispiele und Aufgaben.

Perfekte Ergänzung zu herkömmlichen Lehrbüchern. Geeignet zur Kompensation von Defiziten.

1. Auflage 2017, 139 S., 4-fbg.,
DIN A4, brosch., mit Lösungsheft
ISBN 978-3-8085-8528-3 | € 14,50



* Preise gültig bis 31.03.2019



...Stark in Bildung

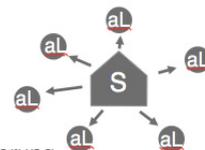
Weitere Informationen
und Probeseiten:
www.europa-lehrmittel.de

Dienstag, 20. November 2018

63. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 1** BIO/CHE S I/S II

Prof. Dr. Reinhold Hanel, Direktor des
Thünen-Institut für Fischereiökologie,
Bremerhaven

Vortrag
Fisch ist nicht gleich Fisch – Artdifferenzierung
und Rückverfolgbarkeit von Fischereiprodukten

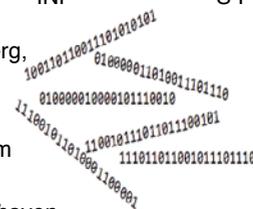


64. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 6** INF S I

Katja Bach, www.bob3.org, Stolberg,
mit Nils Springob

Workshop
B•O•B•3 – ein kleiner Roboter zum
Programmieren Lernen!

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven



65. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 7** PHY S I/S II

Vertragslehrerin Julia Hiniborch, Universität Bremen, FB 1
Physik/Elektrotechnik, Oberschule Rockwinkel
Prof. Dr. Horst Schecker, Universität Bremen, FB 1
Physik/Elektrotechnik
Vertragslehrer Felix Thiem, Oberschule an der Egge,
Bremen

Experimentalvortrag
Immer Ärger mit der „Zentrifugalkraft“ - Lernstationen zum
Thema „Kreisbewegungen“

66. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 8** CHE/NAT S I

OStR Martin Einsiedel, Alexander-von-Humboldt-Schule /
Cornelsen-Verlag, Rüsselsheim

Workshop
Mehr drin als man denkt – chemische Trennverfahren mit
Lebensmitteln

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

67. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 10** BIO/CHE/NAT S I/S II

Akad. Oberrat Dr. Wolfgang Schmitz, PH Karlsruhe,
Institut für Chemie

Vortrag
Haihaut - Gleitgel - TBT: Nachhaltige Chemie! Zur
Problematik von Antifouling-Verbindungen im Wasser –
Modellexperimente für die Umweltbildung

Dienstag, 20. November 2018

68. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 11** CHE S I/S II

Dr. Franz Kappenberg, AK Kappenberg, Münster

Experimentalvortrag

Auf Mitgliederwunsch: Gaschromatographie in der Schule

In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrerfortbildungszentrum Bremen-Oldenburg

69. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 12**SAC/BIO/CHE/NAT S I/S II

OStR Klaus Ruppertsberg, IPN / Abt. Chemiedidaktik, Kiel, mit Wolfgang Proske

Experimentalvortrag

Einfache, anschauliche und gefahrlose

Nachweisreaktionen, bei denen Lernende auch noch verstehen können, was passiert

In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrerfortbildungszentrum Bremen-Oldenburg

70. 9.00 - 9.45 Uhr **Raum 17** PHY/NAT S II

Dr. Michael Theusner, Klimahaus Bremerhaven 8° Ost, Bremerhaven

Vortrag

Wetterextreme – im Zeichen des Klimawandels

71. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 18** BIO S I

Lehrerin Birgit Lange, Oberschule Heisterberg Ahlem

Workshop

Im Bewusstsein für Herzangelegenheiten Die Unterrichtseinheit „Fitness und Blutkreislauf“

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

72. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 26** INF/SAC P

Dr. Thomas Nawrath, Medienzentrum Bremerhaven

Workshop

Algorithmik in der Grundschule: haptisches Programmieren

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

Dienstag, 20. November 2018

73. 9.00 - 10.45 Uhr **Raum 33** INF/BIO/PHY/TEC S I/S II

OStR Klaus Koch, Kaufmännische Schulen Marburg

Workshop

MINT und NaWi mit Arduino

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

74. 9.00 - 13.45 Uhr **Raum 37** BIO/CHE S I/S II

Dr. Franz Kappenberg, AK Kappenberg, Münster

Workshop

Hilfen für den Chemieunterricht

Sie bestimmen selbst, wann innerhalb des angegebenen Zeitraums Sie kommen wollen und wie lange Sie bleiben.

In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrerfortbildungszentrum Bremen-Oldenburg

75. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 7** PHY/NAT S I/S II

StD Dr. Hans-Otto Carmesin, Gymnasium Athenaeum, Studienseminar Stade

Vortrag

Entdeckung der Newtonschen Mechanik – von lebensweltlichen Erfahrungen und Kontexten sowie mit Experimenten stets kompetent zu Newtons genial einfachen Axiomen

76. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 10** SAC/BIO/CHE/NAT P/S I

Akad. Oberrat Dr. Wolfgang Schmitz, Eva Häser, Nora Häser, alle PH Karlsruhe, Institut für Chemie

Experimentalvortrag

Chemie und Biologie der Kokosnuss – MINT in einer Kultur der Nachhaltigkeit

77. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 11** CHE S II

Prof. Dr. Walter Jansen, Dr. Dominique Rosenberg, beide Europa-Universität Flensburg

Experimentalvortrag

Spannende Versuche zu Redox-Flow-Batterien mit Chinonen, Rinden und Huminsäuren

Dienstag, 20. November 2018

78. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 12** CHE/PHY/ S I/S II
TEC/NAT

StD Martin Schwab, Armin-Knab-Gymnasium, Kitzingen

Experimentalvortrag

Keine Angst vor Gasflaschen – Sicherheit, Handling,
attraktive Versuche

79. 10.00 - 11.45 Uhr **Raum 16** PHY/TEC/NAT P/S I

Benjamin Thomas, Cécile Lewandowski, beide Carolina
Science GmbH, Berlin

Workshop

Vom Strom zum Motor - Eine praktische Einführung im
Sach- und NaWi-Unterricht

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

80. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 17** BIO/NAT S I/S II

Dr. Rebecca Störmer, sustainable me, Helgoland

Vortrag

Plastic is not fantastic

81. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 26** MAT/INF/SAC/ P/S I
PHY/TEC

Geschäftsführer Nicolas Domann, Produktentwicklerin
Antonia Frenzel, beide Cornelsen Experimenta GmbH,
Berlin

Vortrag

Mit Coding-Technologien Probleme lösen, Neugier
wecken und Wissensschätze heben: Forschend-
entdeckendes Lernen mit Calliope mini von der
Grundschule bis zu den weiterführenden Schulen.

82. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 27** MAT S I/S II

StD i.R. Hartmut Müller-Sommer, Liebfrauenschule Vechta

Vortrag

Falten, einhüllen, fragen und entdecken

83. 10.00 - 10.45 Uhr **Raum 39** MAT S II

StD Henning Körner, Studienseminar Oldenburg für das
Lehramt an Gymnasien

Vortrag

Mathematik in der neuen Q-Phase – hilfsmittelfrei und mit
digitalen Werkzeugen

Dienstag, 20. November 2018

84. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 6** PHY/TEC/NAT S I/S II

Wiss.Angest./Dozent Dr. Hermann van Radecke,
Hochschule Flensburg

Experimentalvortrag

Regenerative Energie mit Experimentierkästen für die
naturwissenschaftlichen Fächer

85. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 7** PHY/TEC/NAT S I

StD Dr. Hans-Otto Carmesin, Gymnasium Athenaeum,
Studienseminar Stade, mit Dr. Christopher Kranz

Vortrag

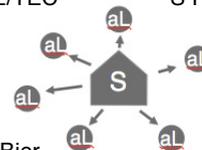
Entdeckungen zu Internet, Totalreflexion und Farbenlehre
in der Optik

86. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 10** CHE/TEC S I

Prof. Dr. Verena Pietzner,
Universität Oldenburg

Vortrag

Chemiebezogene Berufe rund um das Bier



87. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 11** CHE S I/S II

Prof. i. R. Matthias Kremer, Ernst Klett Verlag GmbH

Vortrag

Erkenntnisgewinnung mit dem Periodensystem PSE³
Spannende Fragen und Aufgaben für den
Chemieunterricht in SI und SII

88. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 12** BIO/CHE/NAT S I/S II

OSTr Klaus Ruppertsberg, IPN Kiel/ Abt. Chemiedidaktik

Vortrag

Fressen Wachsmottenlarven Polyethylen und verdauen
sie es auch?

**In Zusammenarbeit mit dem Chemielehrer-
fortbildungszentrum Bremen-Oldenburg**

89. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 17** BIO S I/S II

Sportphysiotherapeut (DOSB) Kai Carstens,
Praxisgemeinschaft Nijssen & Carstens, Bremerhaven

Vortrag

Faszination Faszien – ein Einblick unter die Haut

Dienstag, 20. November 2018

90. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 18** BIO/CHE/ PHY/NAT S I

Charlotte Willmer-Klumpp, Wilhelm-August-Lay Schule, Bötzingen

Vortrag
Sprachförderung in den Naturwissenschaften

91. 11.00 - 12.45 Uhr **Raum 26** MAT/INF/SAC/ PHY/TEC/NAT P/S I

Antonia Frenzel, Cornelsen Experimenta GmbH, Berlin, mit Joern Frankenfeld

Workshop
Coding mit Calliope mini ab der Grundschule
Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

92. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 27** MAT S I

Studienrat Jürgen Kowalewski, Heinrich-Hertz-Schule, Hamburg

Vortrag
Wo bitte ist die Mitte?
Forschungen zu bevölkerungsstatistischen Mittelwerten und geografischem Mittelpunkt einer Großstadt.

93. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 33** INF S I/S II

Dr. Thomas Nawrath, Medienzentrum Bremerhaven

Vortrag
Arduino goes mobile

94. 11.00 - 11.45 Uhr **Raum 39** MAT/PHY S II

Bodo von Pape, Oldenburg

Vortrag
Diedrich Uhlhorn – Kurven und Maschinen

95. 12.00 - 13.45 Uhr **Raum 1** CHE P/S I/S II

Prof. Prof. Dr. Robert Schwankner, Hochschule München, B. Eng Michael Dönhöfer, TÜV Süd Industrie Service GmbH, München

Experimentalvortrag
Die Nebelkammer – Highlight im naturwissenschaftlichen Experimentalunterricht

Dienstag, 20. November 2018

96. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 6** PHY/TEC/NAT S I/S II

Michael Bösch, ad fontes Elbe-Weser GmbH, Geestland

Vortrag
Energievortrag und Energieexpertise

97. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 7** PHY/NAT S I/S II

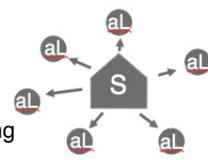
StD Dr. Hans-Otto Carmesin, Gymnasium Athenaeum, Studienseminar Stade
Dr. Lars Schäfer, Elbmarschen-Schule, Drochtersen

Vortrag
Entdeckung des Stefan-Boltzmann-Gesetzes mit Smartphone und Wärmebildkamera

98. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 10** CHE S I

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Hennes Alberding, Universität Oldenburg

Vortrag
Lebensmittelchemische Berufsorientierung im Chemieunterricht der Sek. I



99. 12.00 - 13.45 Uhr **Raum 16** SAC/PHY/ TEC/NAT P

Benjamin Thomas, David Harder, beide Carolina Science GmbH, Berlin

Workshop
Naturwissenschaften im Sachunterricht
Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

100. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 17** BIO S II

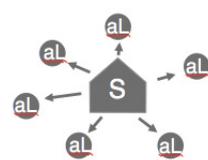
StD i.Pr. Ulf Erdmann, Pädagogium, Bad Sachsa

Vortrag
Die Rote Königin, der Sex und der Tod

101. 12.00 - 12.45 Uhr **Raum 18** BIO/NAT P/S I

Fachberaterin für Zoopädagogik
Dr. Michaela Lelke, LFI Bremerhaven

Experimentalvortrag
Inklusiver Unterricht im Zoo am Meer Bremerhaven



Dienstag, 20. November 2018

102.12.00 - 13.45 Uhr **Raum 27** MAT S II

Felix Arndt,
Cornelsen Verlag GmbH, Berlin

Workshop

Verstehen, was wichtig ist:
Mit Fundamente der Mathematik und
dem eBook bis zum Abitur

Anmeldung: www.mnu.de/bremerhaven

103.12.00 - 12.45 Uhr **Raum 33** INF S II

Matthias Kramer, Universität Duisburg-Essen

Vortrag

Kompetenzmodellierung im Bereich der objektorientierten
Programmierung

104.12.00 - 12.45 Uhr **Raum 39** MAT/PHY/NAT S I/S II

StR Thomas Hafner, Scholl-GyO,
LFI Bremerhaven

Vortrag

Interaktiven Unterricht mit dem
Smartboard gestalten

105.13.00 - 13.45 Uhr **Raum 17** BIO S II

Dr. Denise Richardt-Pargmann, Alfred-Krupp-Gymnasium,
Essen

Vortrag

Vom GENOM zum PROTEOM – der komplexe Weg vom
Bauplan zum fertigen Produkt

106.13.00 - 13.45 Uhr **Raum 18** NAT P/S I/S II

Wiss. Mitarbeiterin Marei Gerken,
Lehrkraft für besondere Aufgaben Christine Koch, beide
Hochschule Bremerhaven

Vortrag

MUT ZU MINT und ALLE AN BORD! – Programme für
mehr Diversität

Dienstag, 20. November 2018

107.13.00 - 13.45 Uhr **Raum 26** INF/SAC P/S I/S II

Prof. Dr. Ira Diethelm,
Carl von Ossietzky Universität,
Oldenburg

Vortrag

Was ist „digitale Bildung“ und was hat das
mit Informatik zu tun?

14.00 - 14.45 Uhr In der Mensa am Haus der BST
(Berufsschule für Technik, s. S. 3)
MNU-Geschäftssitzung des Landesverbands Bremen

108.15.00 - 16.00 Uhr In der Mensa am Haus der BST
(Berufsschule für Technik, s. S. 3)

MNU-Bezirksgruppe Bremerhaven

offenes Abschlusscolloquium
für Referentinnen, Referenten, Ausstellerinnen, Aussteller,
geladene Gäste, MNU-Mitglieder

Evaluation der 64. Bremerhavener MNU-Tagung
Rückblick – Kritik – Anregungen – Bewertung –
Vorausschau auf die 66. Tagung.

*Der Gedankenaustausch kann schon vor 15.00 Uhr
beginnen; wegen ihrer Geschäftssitzung kommen die
MNU-Mitglieder dann spätestens ab 15 Uhr dazu.*

Ausstellerverzeichnis

Den Ausstellern sind Standnummern zugeordnet. Wenn Sie einen Aussteller suchen, gehen Sie in den Bereich, der durch den Großbuchstaben der Kennung bezeichnet ist. Diese Bereiche sind im Raumplan in der Heftmitte ausgewiesen (S. 26 und 27).

3BScientific GmbH – D4
4learning2gether – A6
AAP Lehrerfachverlage GmbH – E9
alpetour Touristische GmbH – C4
Aug. Hedinger Verlag GmbH & Co. KG – A2
BBBank e.G. – A9
Bundesverwaltungsamt - Zentralestelle für das Auslandsschulwesen – C5
Bundeswettbewerb Mathematik – C6
CANdiensten – A5
Carolina Science GmbH – D5
CASIO Europe GmbH – E1
Cornelsen Experimenta GmbH – E3
Cornelsen Verlag GmbH – E2
Dr. Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG – D2
easy-physics e.K. – A8
Ernst Klett Verlag GmbH – B2
F&L Schulorganisation GmbH & Co. KG – B6
Förderverein Chemie Olympiade e.V. – D8
Förderverein der internationalen Biologie Olympiade e.V. – A3
Friedrich Verlag GmbH – D13
Geosaver – D3
Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. – D12
Hochschule Bremerhaven – C3
Hohenloher Spezialmöbelbau Schaffitzel GmbH & Co. KG – B1
Iserv GmbH – B5
jambo GmbH – E5
Jugend Forscht Team Bremen – C1
KL SOFT.DE – A7
Klimahaush Betriebsgesellschaft mbH – B10
Klüver & Schulz GmbH – A1
KnoTech GmbH – D1
LD Didactic GmbH – E4
leXsolar GmbH – B8
MEKRUPHY GmbH – E7
Mildenberger Verlag GmbH – E8
MNU – D10
MUED e.V. – D14
phaeno gGmbH – B7
Phänomenta Bremerhaven e.V. – B11
Plastics Europe e.V. – A4
Stark Verlag GmbH – E6
SWB AG – B9
Techni Science – D9
Texas Instruments Education Technology GmbH – C2
Toytomics GmbH – D6
Verband der Chemischen Industrie e.V. – D11
Verlag handwerk und Technik GmbH – B4
Westermann Gruppe – D7
Windaus Labortechnik GmbH & Co. KG – B3

Referentenverzeichnis

Hier sind auch die Leiterinnen und Leiter von Workshops aufgeführt. Die zugeordneten Zahlen sind die Veranstaltungsnummern. Namen mit „van“, „vom“ oder „von“ unter V .

Ahmad, Sosin – 6
Alberding, Hennes – 98
Albers, Reimund – 62
Arndt, Felix – 102
Bach, Katja – 64
Bahn, Bernd – 41
Bartel, Sabine – 40
Bartram, Björn – 48
Behrmann, Thomas – 12
Bösch, Michael – 96
Bruns, Klaus Gerd – 3
Burmeister, Oliver – 1
Carmesin, Hans-Otto – 23, 36, 45, 57, 75, 85, 97
Carmincke, Marthe Joana – 18
Carstens, Kai – 89
Diehl, Bardo – 44
Diethelm, Ira – 107
Domann, Nicolas – 81
Dönhöfer, Michael – 95
Eilks, Ingo – 5
Einsiedel, Martin – 66
Elschenbroich, Hans-Jürgen – 54
Enders, Jürgen – 53
Erdmann, Ulf – 52, 100
Frankenfeld, Joern – 91
Frenzel, Antonia – 81, 91
Frerichs, Nadja – 6
Gerken, Marei – 106
Gronert, Marc – 16
Günter, Thilo – 55
Hafner, Thomas – 104
Hanel, Reinhold – 63
Harder, David – 99
Härtel, Stefan – 42
Häser, Nora – 76
Häser, Eva – 76
Heinzerling, Peter – 17
Hell, Lilla-Eliza – 9
Hille, Jürgen – 39
Hiniborch, Julia – 65
Holst, Friedrich – 58
Jansen, Walter – 77
Kaboth, Sebastian – 60
Kappenberg, Franz – 11, 68, 74
Kniesbusch, Matthias – 10, 32
Koch, Klaus – 73
Koch, Christine – 106
Kometz, Andreas – 46
Körner, Henning – 83
Kowalewski, Jürgen – 92
Kramer, Matthias – 103
Kranz, Christopher – 85
Krause, Moritz – 16
Kremer, Matthias – 87
Lange, Birgit – 71
Lelke, Michaela – 101
Lewandowski, Cécile – 4, 79
Lichtenberger, Jochim – 2
Lösche, Matthias – 20
Mahn, Felix – 60
Malcherek, Andreas – 15
Matussek, Stephan – 24
Metzler, Nadine – 51
Mohrenweiser, Andrea – 29
Müller, Isabell – 46
Müller-Sommer, Hartmut – 82
Mümler, Stefan – 7, 28, 50
Nagel-Volkman, Jürgen – 61
Nawrath, Thomas – 72, 93
Oberholz, Heinz-Werner – 56
Ostersehl, Dörte – 18
Pietzner, Verena – 86
Prinz, Hans-Joachim – 35
Proske, Wolfgang – 27, 38, 49, 69
Rajendran, Nelson – 46
Richardt-Pargmann, Denise – 105
Riemer, Wolfgang – 31
Rieß, Hella – 46
Rode, Michael – 22

Ronge, Thomas – 8
 Rosenberg, Dominique – 77
 Ruhl, Friedrich – 14
 Rühl, Tanja – 25
 Ruppersberg, Klaus – 69, 88
 Sandmann, Henner – 59
 Schäfer, Lars – 97
 Schecker, Horst – 65
 Schicketanz, Markus – 47
 Schmitz, Wolfgang – 67, 76
 Schwab, Martin – 38, 49,78
 Schwankner, Robert – 95
 Seeger, Dorothea – 30
 Springob, Nils – 64
 Störmer, Rebecca – 80
 Tandetzke, Rita – 46
 Theusner, Michael – 70

Thiem, Felix – 65
 Thomas, Benjamin – 4, 79, 99
 Tietjen, Talisa – 18
 v. Kusserow, Ulrich – 34, 43
 van Radecke, Hermann – 84
 Vogel, Andreas – 13
 von Pape, Bodo – 94
 Walter, Frank – 38
 Wejner, Manuel – 37
 Wilke, Timm – 37, 48
 Willmer-Klumpp, Charlotte – 90
 Willnow, Sophie – 26
 Winkler, Stefanie – 19, 32
 Winnenbourg, Wolfram – 21
 Zacharias, Martin – 33
 Zowada, Christian – 5



Unterrichten im Ausland

Wir suchen für einen weltweiten Einsatz an Deutschen Auslandsschulen oder ausgewählten staatlichen Schulen der Gastgeberländer Lehrerinnen und Lehrer der Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

www.auslandsschulwesen.de · Tel.: 022899 358-3666 · Mail: ZfA.Bewerbung@bva.bund.de



Natürlich Klett.

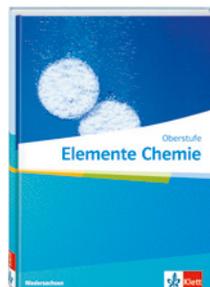
Mit den neuen Naturwissenschaften von Klett unterrichten Sie passgenau zu den neuen Kerncurricula Sekundarstufe II:



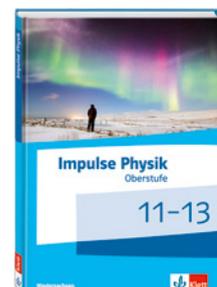
Natürlich Natura.



Markl bringt Biologie auf den Punkt.



Mit Elemente stimmt die Chemie.



Neue Impulse für die Physik.

Grafik aus Markl Biologie Oberstufe

Eine App mit sieben Modulen für alle MINT-Fächer

Vortrag
am 19.11.18
um 14 Uhr
in Raum 6



Diese App ermöglicht den Schülern volle Konzentration auf spannende Experimente – ohne die Messung und Auswertung zu vernachlässigen.

Weitere Informationen unter www.Cornelsen-Experimenta.de/experilyser