



# CHEMIE & Schule

ISSN: 1026-5031

Kongressband

16. Europäischer Chemielehrer\*innenkongress | 12. – 15. April 2023 | Krems



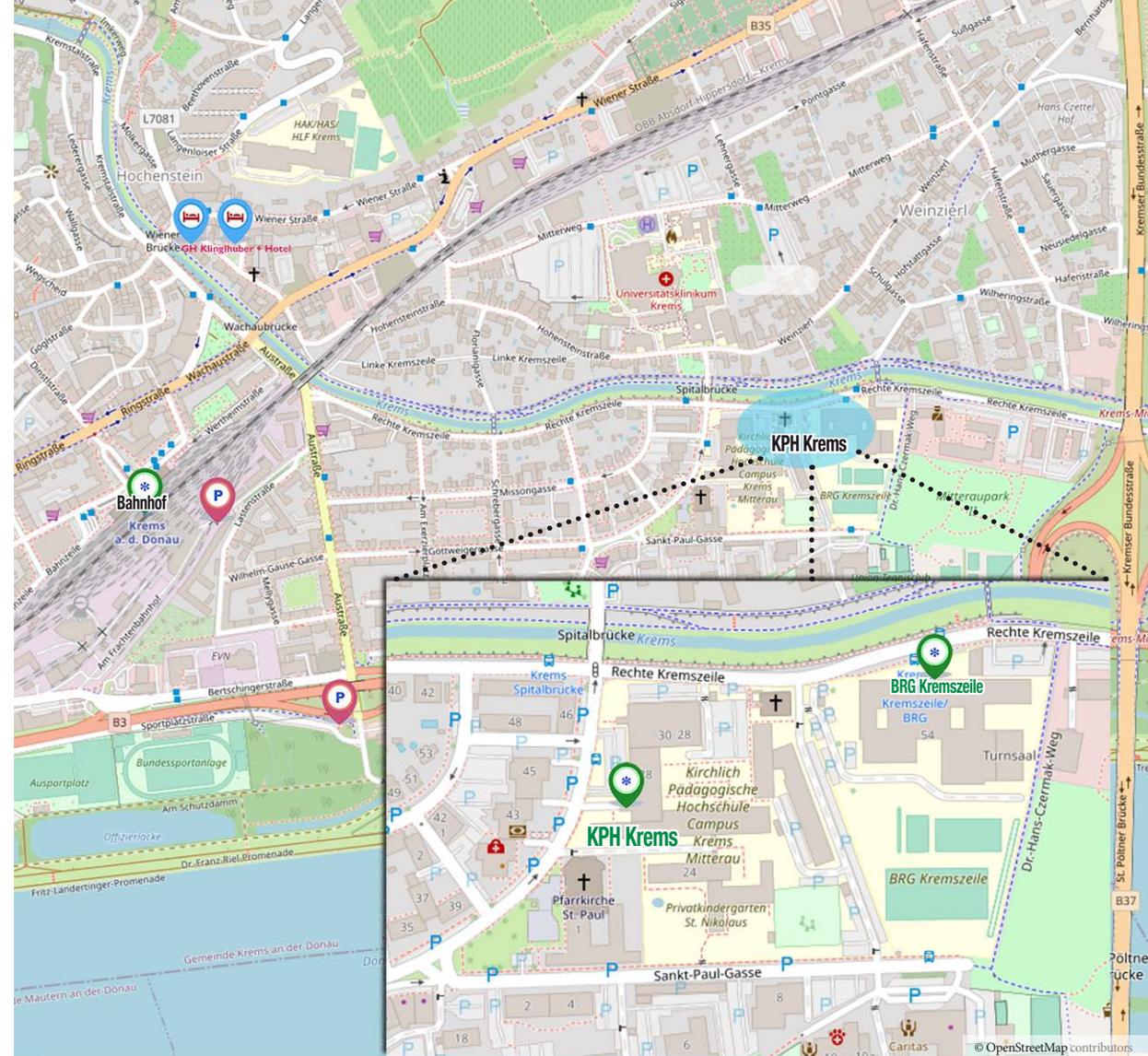
KREMS 2023

Chemistry  $\rightleftharpoons$  Application



krems





## TAGUNGSRORTE

**Kongress:** IMC Fachhochschule Kress, Am Campus Trakt G und G1, 3500 Kress

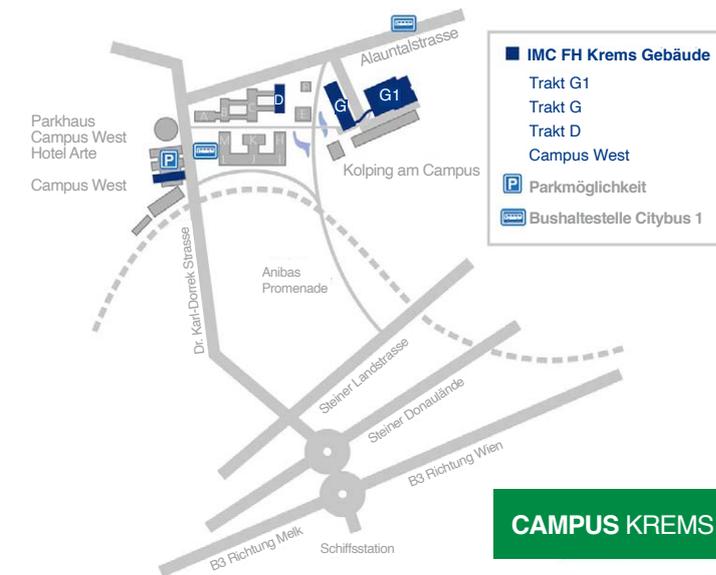
**Schüler\*innen- und Mini-Midi-Kongress sowie Volksschullehrer\*innen-Symposium:**  
KPH Campus Kress-Mitterau, Dr. Gschmeidlerstrasse 28, 3500 Kress

**Workshops:** IMC Fachhochschule Kress, Campus FH, Labortrakt D und Trakt G1 (Seminarraum 2.21)  
KPH Campus Kress-Mitterau, Dr. Gschmeidlerstrasse 28, 3500 Kress  
BORG Kress, Heinemannstrasse 12, 3500 Kress  
BRG Kresszeile 3500 Kress, Rechte Kresszeile 54  
BRG Kress Ringstrasse, Ringstrasse 33, 3500 Kress

## PARKMÖGLICHKEITEN

**Parkplatzkarte:** <https://tinyurl.com/yndr28s> <https://www.kress.at/leben/mobilitaet/parken>

Freie Parkplätze sind bedingt durch das Zonensystem in Kress sehr knapp. In der „Grünen Zone“ kann man für eine Tagesgebühr von € 4 parken. Alternativ bieten sich die relativ teuren Parkgaragen an (siehe Parkplatzkarte). Direkt beim Eingang zum FH-Gelände gibt es die Parkgarage Campus West (Stundentarif € 2 | Tagstarif € 20 | 24 Stunden max. € 24). Im Umfeld der KPH (Campus Kress Mitterau) ist die Parkplatzsituation etwas besser und man kann auch freie Parkplätze finden. Eine gute Option ist auch der Einsatz von Handyparken. Die Benützung der Öffis ist allgemein empfehlenswert!



**CAMPUS KRESS**



## 16. Europäischer Chemielehrer\*innenkongress

12. – 15. April 2023 | Krems | Österreich

# Chemistry ⇌ Application

### Kongressband

VERANSTALTER

Verband der Chemielehrer\*innen Österreichs

IN ZUSAMMENARBEIT

mit dem Organisationsteam Krems  
der IMC-FH Krems und  
der Kirchlich Pädagogischen Hochschule Wien-Krems

Im wissenschaftlichen Programm wird auf die Angabe aller akademischen Titeln verzichtet.

INSERENTEN	BEILAGEN
BOEHRINGER INGELHEIM RCV GmbH & CO KG	BOEHRINGER-INGELHEIM RCV GmbH & CO KG
ECOPLUS	ECOPLUS
FACHVERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE ÖSTERREICH	FACHVERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE ÖSTERREICH
FRANKENMARKTER	FRANKENMARKTER
IMC-FH KREMS	LAND NIEDERÖSTERREICH
ISOVOLTA	MAYR SCHULMÖBEL GMBH
LACTAN CHEMIKALIEN UND LABORGERÄTE VERTRIEBSGESMBH & CO. KG	LAFARGE, ZEMENT UND BETON
LAFARGE, ZEMENT UND BETON	VCÖ-SHOP GmbH
LAND NIEDERÖSTERREICH	AUSSTELLER
MAYR SCHULMÖBEL GMBH	IMC-FH Krems
MERCK	MEKRUPHY GmbH Naturwissenschaftliche Experimentiergeräte
METADYNEA	NLV Buchsbaum
REMBRANDTIN	Molymod in Österreich – VCÖ-Shop GmbH
SEMADENI	Toytomics GmbH Karina Grewe
VCÖ-SHOP GmbH	VCÖ-SHOP GmbH
VWR INTERNATIONAL	Westermann Dorner GmbH Westermann Jugend & Volk GmbH

Vorworte	8
Eröffnung Mittwoch	19
Programm Donnerstag	20
Programm Freitag	22
Programm Samstag	24
Eröffnungsvortrag	25
Plenarvorträge	27
Vorträge	32
Workshops	51
Exkursionen	63
Posters	71
Schüler*innen-Kongress	81
Mini/Midi-Kongress	82
Volksschullehrer*innen-Symposium	83
Referent*innen & Präsentator*innen	85
Teilnehmer*innenverzeichnis	86
IMC-FH Krems Trakt G1 – Lageplan	102
Campus Krems – Lageplan	103

#### IMPRESSUM

**Medieninhaber, Herausgeber, Verleger:**  
 Verband der Chemielehrer\*innen Österreichs  
 Prof. Ing. Mag. Johann Wiesinger  
 Dürnbergstraße 71, 5164 Seeham/Salzburg, Österreich  
 Tel.: +43 (0)6217 7598-1  
 Fax: +43 (0)6217 7598-4  
 E-Mail: office@vcoe.or.at  
 Website: www.vcoe.or.at  
 Layout: Ingrid Imser | Graphik-Design  
 Coverbild: Poldi Denk – www.poldidenk.at  
 Druck: Druckgrafik Elixhausen



# KREMS 2023 Chemistry $\rightleftharpoons$ Application



Liebe Kolleginnen  
und Kollegen!

Diese Zeilen sollten schon 2020 erscheinen, einige Monate vor dem geplanten Kongress 2021 in Krems. Wir alle wissen, wieso dieses Vorwort für die Tage vom 12. bis 15. April 2023 erst jetzt zu lesen ist. Von der (noch nicht) beendeten Coronapandemie ging es im Jahr 2022 in eine Kriegskrise in Europa, dadurch in eine Energiekrise. Dazu kommen noch die großen Probleme, die mit dem Klimawandel einhergehen. Also, wahrlich keine einfachen Zeiten.

Dennoch, gerade in diesen Zeiten wird die Wichtigkeit der angewandten Wissenschaften, besonders der Chemie, immer deutlicher. Daher der Titel des 16. Europäischen Chemielehrer\*innenkongresses: „Chemistry  $\rightleftharpoons$  Application“. Nur die praktische Anwendung der Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung, hier vor allem in der Chemie, hat die rasche Impfstoffentwicklung möglich gemacht. Nachhaltigkeit in technischen Verfahren, Innovationen in der Energieproduktion, im Bereitstellen von Nahrung, sowie neue Verfahren zur Müllvermeidung sind nur einige Aspekte, die die Chemie beitragen wird müssen. Dazu ist es notwendig, dass Kinder und Jugendliche rechtzeitig und in hoher Qualität eine chemische Grundbildung erhalten. Das geht nur, wenn aus den tertiären Bildungsstätten sehr gut ausgebildete Chemielehrer\*innen hervorkommen. Diese werden sich dann auch weiter fortbilden müssen. Dazu ist eine Veranstaltung wie dieser Kongress hervorragend geeignet.

In 8 Plenar-, 16 Diskussions- und 12 Experimentalvorträgen, sowie 19 Workshops und 9 Exkursionen wird aus allen Gebieten der Chemie Interessantes geboten. Dabei spiegeln sich die letzten beiden Unterrichtsjahre wider: Vieles gibt es dabei zur Digitalisierung im Chemieunterricht. Neben diesem chemischen Fortbildungsteil wird es natürlich die Möglichkeit geben, sich auszutauschen, entweder im Gespräch zwischen den Fortbildungseinheiten, oder aber bei den gesellschaftlichen Highlights am Eröffnungsabend im WIFI in St. Pölten oder beim Abschlussabend auf dem Schiff auf der Donau.

Das alles wäre aber nicht möglich, wenn es nicht die gute Zusammenarbeit von VCÖ und den verschiedenen Institutionen gibt, die den Kongress mit ihm veranstalten. Das ist das IMC, die FH-Krems, auf deren Campus die meisten Veranstaltungen stattfinden. Ich darf da ganz besonders der Geschäftsführung – Frau Mag. Ulrike Prommer und der akademischen Leitung der FH-Krems, Herrn Prof. Martin Waiguny, den verschiedenen Serviceeinrichtungen der FH und dem Institutsleiter von „Applied Chemistry“, Herrn Prof. Uwe Rinner, danken, die dies trotz laufendem Studienbetrieb ermöglicht haben. Das ist aber auch die KPH Wien-Krems, die nicht nur wichtige administrative Aufgaben übernimmt, sondern auch Ort für Workshops, den Schüler\*innenkongress, den Mini-Midi-Kongress und das VS-Symposium ist. Mein ganz besonderer Dank gilt allen genannten Personen und Institutionen.

Einige Besonderheiten darf ich erwähnen: Für den Eröffnungsvortrag konnten wir den Wissenschaftler des Jahres 2021, den Komplexitätsforscher Prof. Peter Klimek von der MedUni Wien gewinnen; den Abschlussvortrag wird in erprobter Qualität Herr Prof. Matthias Ducci aus Karlsruhe halten. Prof.

Ducci erscheint fast in jeder Ausgabe des Spektrums der Wissenschaften mit einem Artikel. Es wird, wie schon erwähnt, die beiden Kongresse für die „Jungen“ und die „Kleinen“ geben und zum zweiten Mal ein Symposium für Volksschullehrer\*innen, unsere Sponsoren, wir nennen sie lieber unsere Partner, nicht möglich. Ganz vorne ist der Fachverband der Chemischen Industrie zu nennen, der den VCÖ auch hier großzügig finanziell unterstützt, dann das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, aber auch die WKO Niederösterreich, die uns zum Eröffnungsabend einlädt. Darüber hinaus wird es hoffentlich noch weitere Sponsoren geben, die zum Gelingen beitragen. Auch hier ein großes „Danke schön“.

Zu guter Letzt darf ich mich bei meinen Kolleg\*innen vom Organisationsteam bedanken, die großartige Vorbereitungsarbeit geleistet haben. Noch ist vieles zu tun, und beim Kongress werden noch viele helfende Hände notwendig sein, damit er reibungslos abläuft. Dieses Team würde sich über viele Teilnehmer\*innen am Kongress freuen. Das fachliche Programm und der gesellschaftliche Rahmen, der zu gutem Gedankenaustausch führen soll, sollen garantieren, dass guter Chemieunterricht den Bogen von den Grundlagen der Chemie zur verantwortungsbewussten Anwendung chemischen Wissens schlägt. Wir wünschen Ihnen viel Freude in Krems!

Dr. Manfred Kerschbaumer  
Präsident des Verbandes der  
Chemielehrer\*innen Österreichs

## KONGRESSKERNTTEAM KREMS

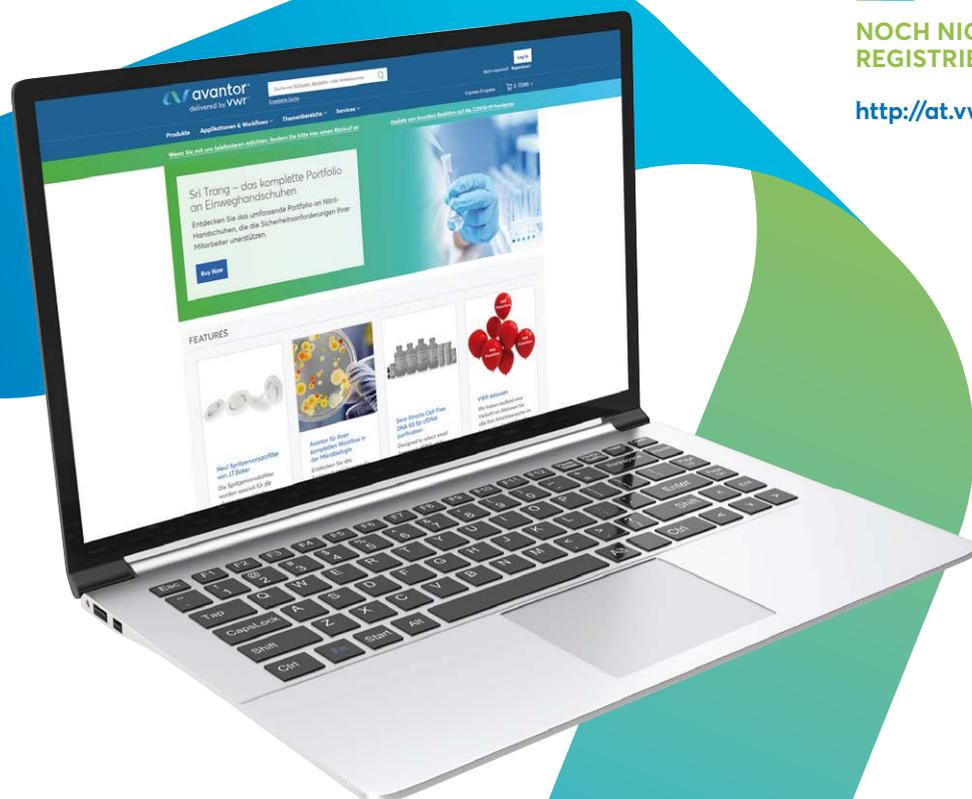
Ralf Becker	VCÖ
Roswitha Gröbl-Prodinger	VCÖ
Ingrid Imser	VCÖ
Gabriela Kerschbaumer	VCÖ
Manfred Kerschbaumer	VCÖ-Präsident
Erich Kerzendorfer	BG/BRG St. Pölten
Anita Koppensteiner	IMC-FH Krems
Roman Kurz-Aigner	BG/BRG St. Pölten
René Mayer	TU Wien
Gudrun Nagl	Josephinum Wieselburg
Edith Oberkofler	VCÖ
Uwe Rinner	IMC-FH Krems
Dominik Schild	IMC-FH Krems
Claudia Sommer	BRG Krems
Melitta Theuer	VCÖ
Sonja Vorhemus	MS Raabs/PH Baden
Gerhard Wailzer	VCÖ
Elisabeth Weigel	BRG Kremszeile
Hans Wiesinger	VCÖ-Geschäftsführer
Magdalena Wiesinger	VCÖ
Anna Zimmermann	VCÖ





# www.vwr.com Ihr WebShop für Labor & Produktion

Produktsuche, Downloads, Preisabfragen, Angebote, Bestellungen, Auftragsverfolgung – rund um die Uhr!



**NOCH NICHT  
REGISTRIERT?**

<http://at.vwr.com>

Bildungsministerium



Ao. Univ.-Prof. Dr. Martin Polaschek  
Bundesminister für Bildung,  
Wissenschaft und Forschung

Naturwissenschaften und Technik legen die Basis für unser modernes Leben, dennoch steigt die Wissenschaftsskepsis. Die Frage, wie und mithilfe welcher Methoden man junge Menschen für Chemie und andere naturwissenschaftliche Fächer bzw. deren Phänomene begeistern kann, ist daher breit zu diskutieren. Die Aufgabe der Schule ist es jedenfalls, die Neugierde und Begeisterung junger Menschen zu wecken und zu erhalten und sie zur aktiven Teilnahme am naturwissenschaftlichen Diskurs zu befähigen. Das Erlangen eines klaren Verständnisses oft komplexer naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist das Ziel eines modernen, kompetenzorientierten Unterrichts in den naturwissenschaftlichen Fächern, auch um der Wissenschaftsskepsis unserer Zeit erfolgreich begegnen zu können.

Schulen aller Schularten dürfen sich vom Verband der Chemielehrer\*innen Österreichs mit seinen Initiativen – unter ihnen der Europäische Chemielehrer\*innenkongress – seit vielen Jahren bei der Erfüllung dieser Aufgabe gut begleitet und unterstützt wissen.

Der Europäische Chemielehrer\*innenkongress steht im Zentrum der Initiativen des VCÖ und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Professionalisierung der Chemielehrer\*innen an österreichischen Schulen. Neben Plenarvorträgen zu aktuellen fachwissenschaftlichen Themen wird auch Gelegenheit zur Diskussion und Auseinandersetzung mit Fachdidaktik auf allen Schulstufen gegeben. Moderne Fachdidaktik unter Zuhilfenahme digitaler Tools steht im Mittelpunkt dieser Auseinandersetzung, die im Sinne der Kompetenzorientierung weit über das bloße Wissen hinausreicht, die jungen Menschen zum vernetzten Denken und zum lösungsorientierten Handeln hinführen möchte.

Ein herzliches Dankeschön den Verantwortlichen des VCÖ sowie allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Kongresses für ihr Engagement und ihren Einsatz. Allen Teilnehmer\*innen wünsche ich gehaltvolle Kongresstage mit anregenden Diskussionen und Begegnungen.

## Land Niederösterreich



Foto: © PD. J. J. J.

Dr. Johanna Mikl-Leitner  
Landeshauptfrau von Niederösterreich

### Lehrer zu sein bedeutet eine unglaublich hohe Verantwortung

Wenn sich mehrere zusammentun, um miteinander etwas zustande zu bringen, dann lässt der Erfolg nicht lange auf sich warten. Das gilt auch für den 16. Europäischen Chemielehrerinnen- und Chemielehrer-Kongress in Krems, der dazu beiträgt, noch mehr Fort- und Weiterbildung für die Pädagoginnen und Pädagogen zu ermöglichen. Der Verband der Chemielehrerinnen und Chemielehrer Österreichs unterstreicht seit vielen Jahren mit seinen Angeboten, Veranstaltungen und Kongressen seine Bedeutung im Bereich der Fortbildung und bei der Vermittlung und Weitergabe von Wissen, Fertigkeiten, Techniken und Werten.

Unsere Lehrerinnen und Lehrer sind wichtige Vorbilder für junge Menschen. Neben der fachlichen und sozialen Kompetenz ist die Bereitschaft der Lehrerinnen und Lehrer, die Neugier der Jugend zu wecken, besonders wichtig.

Ich heiße die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, Referenten und Experten in Krems herzlich willkommen und danke den Organisatoren für das Engagement und die viele Arbeit, ohne die eine solche Fachtagung nicht möglich wäre. Mein Dank gilt daher ganz besonders Manfred Kerschbaumer und seinem Team.

## Stadt Krems



Dr. Reinhard Resch MSc  
Bürgermeister der Stadt Krems

Als Bürgermeister der Stadt Krems freut es mich sehr, dass der 16. Europäische Chemielehrer\* innenkongress heuer in der Kultur- und Bildungsstadt Krems an der Donau stattfindet.

Durch die Corona-Pandemie um 2 Jahre verzögert, ist es im April 2023 nun so weit. Hunderte Chemielehrerinnen und -lehrer aus ganz Europa kommen nach Krems, um zum Thema „Chemistry Application“ Erfahrungen und neueste wissenschaftliche Erkenntnisse auszutauschen.

Zahlreiche Fachvorträge, Workshops und Diskussionsrunden bieten die Gelegenheit dazu, zusätzlich gibt es Abendveranstaltungen und die Möglichkeit für Exkursionen.

Krems kann dabei auch einiges zum Thema „Chemistry = Application“ beitragen. In den Branchen Chemie und Biotechnologie bieten renommierte Betriebe wie zum Beispiel Metadynea, Kemira, Bilfinger, MSD oder Fresenius, um nur einige zu nennen, hunderte Arbeitsplätze.

Des Weiteren befassen sich viele von den ca. 15.000 Studentinnen und Studenten an unseren Fachhochschulen und Universitäten mit „Chemie“, mit den Eigenschaften und Reaktionen von Stoffen, mit der Anwendbarkeit in der Praxis. Wertvolles Wissen soll, besonders in Zeiten der Globalisierung und der Abhängigkeit unserer Wirtschaft von anderen Systemen, in Österreich und in Europa gehalten und vertieft werden.

Herzlichen Dank den Verantwortlichen des Verbands der Chemielehrerinnen und -Lehrer Österreichs und allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Kongresses für ihr Engagement in der Vorbereitung und Durchführung.

Für den Kongress wünsche ich Ihnen alles Gute, interessante und inspirierende Vorträge, Diskussionen, viele neue Ideen und Vorschläge, wie Sie den Unterricht für Ihre Schülerinnen und Schüler noch interessanter gestalten können.



## Bildungsdirektion Niederösterreich



Mag. Karl Fritthum  
Bildungsdirektor Niederösterreich

Sehr geehrte Damen und Herren,

der 16. Chemielehrer\*innen-Kongress bietet auch diesmal wieder ein interessantes und abwechslungsreiches Programm und wird in bewährter Weise vom Verband der Chemielehrer\*innen Österreichs gemeinsam mit dem IMC-FH KREMS und der KPH Wien-KREMS organisiert. Es ist seit jeher das erklärte Ziel des VCÖ, Fortbildungsveranstaltungen zu organisieren und durchzuführen und die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und Industrie zu fördern. Darüber hinaus hat man sich die Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, insbesondere im Bereich Chemie, in allen Bereichen des Österreichischen Schulwesens zum erklärten Ziel gesetzt. Dieser Kongress ist mit rund 500 Teilnehmern die größte Fortbildungsveranstaltung für Chemielehrer\*innen und ich danke dem VCÖ für dieses Engagement.

Darüber hinaus bieten auch die vierteljährlich erscheinenden Fachzeitschriften der VCÖ „Chemie & Schule“ und „Die Welt der Naturwissenschaften“ stets interessante Einblicke in die Welt der Chemie für Schüler\*innen und Lehrer\*innen, und das stets am Puls der Zeit.

So lade ich Sie ein, vom umfassenden Angebot des VCÖ Gebrauch zu machen und am Kongress teilzunehmen, neue Impulse von dort mitzunehmen und die Veranstaltung auch zum Netzwerken und zum Erfahrungsaustausch zu nutzen.

Danke allen, die durch ihr Engagement zum Gelingen des 16. Chemielehrer\*innen-Kongresses beitragen.

## IMC FH KREMS



Mag. Ulrike Prommer  
Geschäftsführerin IMC-FH KREMS  
und  
Prof. (FH) Mag. Dr. Martin Waiguny  
akademische Leitung der IMC-FH KREMS

Liebe Kongressteilnehmerinnen und -teilnehmer!

Nach zwei Jahren Pause freuen wir uns besonders, dass der Europäische Chemielehrer\*innenkongress wieder stattfinden kann. Diese wichtige Veranstaltung unterstreicht die Bedeutung der Chemie für unseren Alltag. Jeder noch so banale Aspekt des Lebens wird interessant, wenn man ihn naturwissenschaftlich betrachtet.

Als Fachhochschule ist uns neben fachlicher Kompetenz auch die Vermittlung von Begeisterung ein wichtiges Anliegen. Im Bachelor-Studiengang Applied Chemistry tauchen Studierende bereits während des Studiums in die Forschung ein. Ein erklärtes Ziel des 16. Europäischen Chemielehrer\*innenkongresses ist die Nachhaltigkeit in der Forschung, um die Herausforderungen der Zukunft bewältigen zu können: Ganzheitliches Umweltbewusstsein im modernen Chemieunterricht. Und genau hier setzt die IMC Fachhochschule KREMS an. Nachhaltigkeit haben wir uns auf die Fahnen geschrieben und das betrifft natürlich auch unseren Studiengang Applied Chemistry. In diesem innovativen Studienprogramm sind eine fundierte chemische Ausbildung und zukunfts-trächtige Aspekte, wie der Einsatz nachwachsender Rohstoffe, Recycling und die Verwertung von Abfallstoffen, geschickt vereint. Das Studium wird in englischer Sprache geführt und ist an die Anforderungen der modernen chemischen Industrie an-

gepasst. Durch die Verknüpfung chemischer Fachgebiete mit computerbasierten Methoden werden jene Kompetenzen vermittelt, die vonseiten der Industrie zukünftig immer stärker gefordert werden. Dementsprechend haben Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Applied Chemistry beste Chancen auf dem Arbeitsmarkt.

Wir freuen uns besonders, dass unsere Fachhochschule im Rahmen des diesjährigen Chemielehrer\*innenkongresses mit Plenar- sowie Experimentalvorträgen dabei ist. Somit bekommen Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, einen tieferen Einblick in dieses Fach zu gewinnen. Experimente machen neugierig, sorgen für Staunen und erlauben es, selbst tätig zu sein. Diese Begeisterung ist die Basis dafür, dass sich immer mehr Jugendliche für eine naturwissenschaftliche Ausbildung entscheiden. Und dies ist in jedem Fall ein vielversprechender Weg. Natürlich freuen wir uns, wenn wir einige Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kongresses in den nächsten Jahren als Studierende im Bachelor-Studiengang Applied Chemistry bei uns begrüßen dürfen.

Im Namen der IMC-FH KREMS wünschen wir allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Europäischen Chemielehrer\*innenkongresses interessante und erlebnisreiche Tage.

## Rektorat der KPH Wien/Krems



MMag. Dr. Hubert Philipp Weber  
Rektor der KPH Wien/Krems

Als Rektor der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Wien/Krems (KPH) ist es mir eine besondere Freude, dass die Hochschule eine der beiden ausrichtenden Organisationen für den 16. Europäischen Chemielehrer\*innenkongress des Verbands der Chemielehrer\*innen Österreichs (VCÖ) in Krems ist. Das setzt die wertvolle und langjährige Partnerschaft der KPH mit dem VCÖ fort. Gute Kooperationen bestehen schon beim NAWI-Sommer in Gmünd, der vom VCÖ unterstützt wird. Besonders schätzt die KPH das vom

VCÖ herausgegebene Heft Molecool-Lino, das wesentliche Impulse für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht in der Primarstufe gibt. Das Thema des Kongresses „Applied = Chemistry“ ist für die KPH besonders passend, weil es auch auf die Vermittlung von Chemie zielt. Die Frage nach der Anwendung chemischen Wissens ist für die Studierenden der KPH und für ihre Unterrichtstätigkeit entscheidend. So darf ich Sie zum Kongress in Krems herzlich willkommen heißen.

## Fachverband Chemische Industrie Österreichs



KommR Prof. Ing. Hubert Culik, MAS  
Obmann FCIO

### Die Begeisterung für Chemie entzünden

Chemie ist der Innovationsmotor schlechthin. Dank ihr können wir mit Impfungen, Desinfektionsmitteln und Hightech-Masken Pandemien bekämpfen, mit Dämmstoffen, Komponenten für Elektromobilität oder Speziallacken für Windräder den Klimawandel einbremsen oder mit Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln die wachsende Weltbevölkerung ernähren. Um diese Innovationskraft aufrechterhalten zu können, bedarf es allerdings der Mobilisierung aller Ressourcen. Die wichtigste Ressource für Innovation sind gut ausgebildete Forscher. Der Grundstein dafür wird bereits in den Schulen gelegt.

Darum unterstützen wir die Arbeit des VCÖ und auch den Chemielehrer\*innenkongress. Denn es sind die Lehrer, die die Flamme der Begeisterung für Chemie entzünden. Dank eines engagierten Lehrers entwickelt sich der eine oder andere zu einem Forscher, der in Zukunft für Innovationen in einem Chemieunternehmen sorgt. Und hier wollen und können wir auf keinen verzichten!

Ich wünsche den Teilnehmern des 16. Europäischen Chemielehrer\*innenkongresses eine informative, lehrreiche und spannende Veranstaltung!

## Fachgruppe Chemische Industrie NÖ



Foto: © Michael Schiebinger

KommR DI Helmut Schwarzl  
Obmann

Sehr geehrte Damen und Herren!

Es freut mich sehr, Sie zum diesjährigen Chemielehrer\*innenkongress in Niederösterreich begrüßen zu dürfen.

Die Produkte der Chemischen Industrie Niederösterreichs sind heute aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie tragen wesentlich zum Fortschritt und den Wohlstand unserer Gesellschaft bei. Ob im Bereich der Grundstoffe, Medikamente, Kosmetika, Farben und Lacke, Klebstoffe, Textilfasern oder den Kunststoffen – es handelt sich um ein breit gefächertes Spektrum an Produkten, die von rund 120, teils weltweit tätigen, Unternehmen erzeugt werden.

Um den Unternehmen gute und engagierte Fachkräfte vermitteln zu können, gilt es, schon in den Schulen und Ausbildungsstätten, Kinder und Jugendliche durch spannende Unterrichtsgestaltung für die Naturwissenschaften zu begeistern. Ein Mangel an naturwissenschaftlicher Ausbildung schadet auf lange Sicht dem Wirtschaftsstandort Niederösterreich.

Aus diesem Grund unterstützt die Fachgruppe der Chemischen Industrie Bildungsmaßnahmen in vielfältiger Weise! Mit spannenden online Chemiestunden, aufregenden Chemieshows oder

Versuchsboxen für die ganze Klasse leisten wir einen Beitrag, um das Interesse für dieses Fach zu wecken. Durch das praktische und experimentelle Arbeiten wird der Erfindergeist gestärkt und die soziale Kompetenz gefördert. Auch Exkursionen zu ausgewählten Industriebetrieben unterstützen den Einblick der Kinder und Jugendlichen in die Wirtschafts- und Forschungslandschaft Niederösterreichs. Gleichzeitig wird gezeigt, welche interessanten Berufe und Karrierechancen die Chemische Industrie bietet.

Alle Initiativen und Unterrichtsmaterialien wären jedoch ohne Ihre Unterstützung bedeutungslos! Für uns ist die zielorientierte Zusammenarbeit mit Ihnen, den engagierten Lehrerinnen und Lehrern, sowie die Vernetzung von Wirtschaft, Wissenschaft und Schule ein zentrales Anliegen.

Im Namen der Chemischen Industrie Niederösterreichs wünsche ich Ihnen einen interessanten und inspirierenden Kongress. Möge er viele neue Impulse und Motivation für Ihre Arbeit bieten.

Abschließend danke ich Ihnen für Ihr Engagement und Ihre Leidenschaft, um den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung der Chemie zu vermitteln!

## Kongresseröffnung

IMC KREMS

Moderation: Mag. Katrin Prähauser, Servus TV

### Mittwoch, 12. April 2023

ZEIT	IMC KREMS
ab 13:30	<p><b>BEGRÜSSUNG UND ERÖFFNUNG</b></p> <p><b>Ulrike Prommer</b> (Geschäftsführerin des IMC) und <b>Manfred Kerschbaumer</b> (Präsident des Verbandes der Chemielehrer*innen Österreichs)</p> <p>Videobotschaft von <b>Bundesminister Ao. Univ.-Prof. Dr. Martin Polaschek</b> (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung)</p> <p>Grußworte der Ehrengäste</p>
ca. 15:00	<p><b>PREISVERLEIHUNGEN</b></p> <p>Verleihung des <b>Pädagog*innenpreis</b> des FCIO an: <b>Mag. Georg Schellander &amp; Mag. Dr. Mathias Scherl</b> <i>Laudatio: Dr. Manfred Kerschbaumer</i></p> <p>Verleihung des <b>Experimentalpreises des VCÖ</b> gestiftet von Avantor/VWR International an: <b>Ursula Magthuber, BEd</b> <i>Laudatio: Christian Mašin</i></p> <p>Verleihung des <b>Didaktikpreises des VCÖ</b> an: <b>Alexander Lengauer, MA MEd</b> <i>Laudatio: Prof. Josef Kriegseisen, MA</i></p> <p>Verleihung des <b>Naturwissenschaftlichen Didaktikpreises für Volksschullehrer*innen</b> gestiftet von BASF Österreich an: <b>Team der Volksschule Lunz am See</b> <b>Thomas Holzgruber, Sigrid Holzgruber, Valentina Leitner, Katrin Lechner</b> <i>Laudatio: Dr. Ralf Becker</i></p> <p>Verleihung der <b>Literaturpreise des VCÖ</b> für 2021 an: <b>Dr. Alice Pietsch</b> für 2022 an: <b>Mag. Nicolette Langer &amp; Mag. Isabella Stadler-Ulitsch</b> <i>Laudationes: CR Mag. Wolfgang Rottler</i></p>
ca. 16:30	<b>Pause</b>
ca. 17:00	<p><b>ERÖFFNUNGSVORTRAG</b></p> <p><b>Peter KLIMEK</b> (Direktor des Complexity Science Hub CSH, Wissenschaftler des Jahres 2021) Komplexitätsforschung: die Einfachheit von komplizierten Systemen</p>
ca. 17:55	<p>Bustransfer zum Begrüßungsabend an der WKÖ in St. Pölten: <b>Abfahrt IMC-FH Krems ab 17.55 Uhr! Rückfahrt: 22:00 Uhr</b></p>
ab 19:00	<p><b>BEGRÜSSUNGSABEND</b> in der Wirtschaftskammer Niederösterreich St. Pölten</p>

## Donnerstag Vormittag, 13. April 2023

Hörsaal G.E.11 / G1.E21

**PV1 08:30 - 09:15 PLENARVORTRAG**

**Michael ANTON** (Universität Wien)  
Gibt es eine grüne Chemiedidaktik? – Herausforderungen für die moderne lehrlernwissenschaftliche Chemie!

**DISKUSSIONSVORTRÄGE**  
Hörsaal G.E.11

**EXPERIMENTALVORTRÄGE**  
Hörsaal G1.E21

**DV01 09:30 - 10:00**

**Sandra Pia HARMER** (Universität Wien)  
CHEMideos – YouTube-Erklärvideos im Chemieunterricht nutzen

**EV01 09:30 - 10:10**

**Alfred FLINT und Tom KEMPKE** (Universität Rostock)  
„Chemie fürs Leben“ – differenzierte Materialien für einen inklusiven Chemieunterricht

**DV02 10:15 - 10:45**

**Jürgen SCHNITKER** (Colorado)  
**Wolfgang KIRSCH** (Saarbrücken)  
Wissenschaftlich fundierte Simulationen auf der Teilchenebene: Den Chemie- und Biologieunterricht mit Technologie neu belegen

**EV02 10:30 - 11:10**

**Bernhard BASNAR** (BG19 Wien)  
Handychem – Nutzung von Handys und Tablets im experimentellen Chemieunterricht

**DV03 11:00 - 11:30**

**Joline BÜCHTER und Hans-Dieter BARKE** (Universität Münster)  
Der Laborjargon in der Chemie und darauf begründete Fehlvorstellungen

**EV03 11:30 - 12:10**

**Peter HEINZERLING** (PH Freiburg)  
Funktionalisierte Oberflächen

**DV04 11:45 - 12:15**

**Thomas JAKL** (BMK)  
Die Rolle der GRÜNEN CHEMIE in der Kreislaufwirtschaft

12:30 - 13:30 MITTAGSPAUSE / POSTERPRÄSENTATION

**Workshops**  
(siehe ab Seite 51)

**Exkursionen**  
(siehe ab Seite 63)

ZUSÄTZLICHE VERANSTALTUNG AM DONNERSTAG

09:00 – 13:00 SCHÜLER\*INNEN-KONGRESS an der KPH Krems (siehe Seite 81)

## Donnerstag Nachmittag, 13. April 2023

Hörsaal G.E.11 / G1.E21

**PV2 13:45 - 14:30 PLENARVORTRAG**

**Marco OETKEN, Dominik QUARTHAL** (PH Freiburg)  
Graphen – Einblicke in die Synthese und Chemie sowie faszinierende Anwendungsmöglichkeiten des Wundermaterials des 21. Jahrhunderts

**DISKUSSIONSVORTRÄGE**  
Hörsaal G.E.11

**EXPERIMENTALVORTRÄGE**  
Hörsaal G1.E21

**DV05 14:30 - 15:00**

**Günter BAARS** (Bern)  
Thermodynamik im gymnasialen Unterricht

**EV04 14:30 - 15:10**

**Christa JANSEN** (MINT-Beratung)  
Naturstoff – von Superfood, Heilmitteln und Giftstoffen

**DV06 15:15 - 15:45**

**Harald BLEIER** (ecoplus NÖ)  
Die Zukunft von Plastik im postfossilen Zeitalter

**EV05 15:30 - 16:10**

**Nicolette LANGER** (BGRG Perchtoldsdorf)  
**Isabella STADLER-ULITSCH** (BG Bruck/Leitha)  
Farbstoffe aus der Natur – von der Chromatographie bis zur Photometrie

**DV07 16:00 - 16:30**

**Hans-Dieter BARKE** (Universität Münster)  
Das Modell der Bindigkeit – für den Chemieunterricht ebenso mächtig wie die Theorie der Elektronenpaare

**EV06 16:30 - 17:10**

**Lorenz MARTI** (Universität Zürich)  
CSI – Eine Kriminalistik-Werkstatt zu Trenn- und Nachweis-Methoden

**DV08 16:45 - 17:15**

**Alfred MOSER** (Wien)  
Chemie? Das kann ja heiter werden! Auswahl aus 18 Jahren „KEMIKA-Kalender“

**Workshops**  
(siehe ab Seite 51)

**Exkursionen**  
(siehe ab Seite 63)

17:00 - 18:30 GENERALVERSAMMLUNG des VCÖ in G1.E.21

## Freitag Vormittag, 14. April 2023

Hörsaal G.E.11 / G1.E21

**PV3 08:30 - 09:15 PLENARVORTRAG**

**Werner SOUKUP** (Universität Wien)  
Chemische Technologie und alchemistische Allegorie in Österreich zwischen 1580 und 1690

**DISKUSSIONSVORTRÄGE**  
Hörsaal G.E.11

**EXPERIMENTALVORTRÄGE**  
Hörsaal G1.E21

**DV09 09:30 - 10:00**

**Walter WAGNER** (Universität Bayreuth)  
Gluten – die neue „Killer-Substanz“?

**EV07 09:30 - 10:10**

**Amitabh BANERJI** (Universität Potsdam)  
Wir machen Druck:  
Die Hand-gedruckte, flexible Zink-Braunstein-Batterie

**DV10 10:15 - 10:45**

**Sabine SEIDL** (PH Kärnten)  
Das mein' ich ja!“ – Oder doch nicht?  
Qualitative Analyse von Redebeiträgen im chemieunterrichtlichen Diskurs

**EV08 10:30 - 11:10**

**Marco REINMOLD, Arnim LÜHKEN** (Universität Frankfurt/Main)  
Katalyse 0.0 – Experimente mit Fetten und bunten Süßgetränken

**DV11 11:00 - 11:30**

**Florian KAMLEITNER** (Ecoplus)  
Plattform für Green Transformation & Bioökonomie – Ein Katalysator für Wirtschaft mit Zukunft

**EV09 11:30 - 12:10**

**Uwe RINNER** (IMC FH KREMS)  
Struktur und Farbigekeit – Demonstration des Einflusses auxochromer Gruppen in der klassischen Farbstoffsynthese

**DV12 11:45 - 12:15**

**Lev LUMESBERGER** (Schubu Systems)  
Chemie digital unterrichten – Erfahrungen und Tricks aus der Spielkiste

12:30 - 13:30 MITTAGSPAUSE / POSTERPRÄSENTATION

**Workshops**  
(siehe ab Seite 51)

**Exkursionen**  
(siehe ab Seite 63)

### ZUSÄTZLICHE VERANSTALTUNG AM FREITAG

**09:00 – 13:00 MINI/MIDI-KONGRESS**

Schüler/innen experimentieren mit Volksschulkindern an der KPH (siehe Seite 82)

## Freitag Nachmittag, 14. April 2023

Hörsaal G.E.11 / G1.E21

**PV4 13:45 - 14:30 PLENARVORTRAG**

**Helmut ANTREKOWITSCH** (Universität Leoben)  
Recycling von Metallen – ein wichtiger Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz

**DISKUSSIONSVORTRÄGE**  
Hörsaal G.E.11

**EXPERIMENTALVORTRÄGE**  
Hörsaal G1.E21

**DV13 14:30 - 15:00**

**Christian AMMANN** (Kantonsschule Rähmibühl)  
CHI – das digitale Lehrbuch im Chemieunterricht nutzen

**EV10 14:30 - 15:10**

**Isabel RUBNER, David DITTER und David WEISER** (PH Weingarten)  
Projekt Science4Exit – experimentelle Escape Games mit digitaler Anreicherung

**DV14 15:15 - 15:45**

**Magdalena STEINRÜCK** (ISTA Klosterneuburg)  
Flooding the Zone with Science? – Science Education am ISTA

**EV11 15:30 - 16:10**

**Wolfgang SCHMITZ** (PH Karlsruhe)  
Von Sauren-, Salz- und Sodaseen zur Lake Magadi-Soda – Chemische Modellexperimente zur Umweltbildung

**DV15 16:00 - 16:30 (ONLINE)**

**Georg SIXTA** (IMC FH KREMS)  
Computersimulationen im Chemieunterricht der Oberstufe

**EV12 16:30 - 17:10**

**Philipp SPITZER, Sebastian TASSOTI** (Universität Graz)  
Soda, Bier und Gin Tonic – Naturwissenschaftliche Betrachtungen eines geselligen Abends

**DV16 16:45 - 17:15**

**Theresa PALENTA** (Universität Wien)  
Erklärvideos im Kontext von Schüler\*innen-Praktika – Beispiele aus dem Wiener Lehr-Lern-Labor (WIL2La)

### ZUSÄTZLICHE VERANSTALTUNGEN AM FREITAG

**14:00 – 17:00 VOLKSSCHULLEHRER\*INNEN-SYMPOSIUM**  
an der KPH (siehe Seite 83)

**18:30 ABSCHLUSSABEND** auf dem Donauschiff MS Admiral Tegetthoff

Herzliche Einladung des Fachverbandes der Chemischen Industrie Österreichs  
gemeinsam mit dem Land Niederösterreich und dem Verband der Chemielehrer\*innen Österreichs

Einstiegstelle für das Schiff: ab 18:30 an der Anlegestelle 33, Sepp-Puchinger-Promenade, das Schiff legt um 19:00 Uhr ab!

## Samstag, 15. April 2023

Hörsaal G1.E21

**PV5** 09:00 - 09:45 PLENARVORTRAG

**Hubert HETTEGGER** (BOKU Wien-Tulln)  
Auf dem „Holzweg“?  
Bioraffinerie und Grüne Chemie als Trumpf

**PV6** 10:00 - 10:45 PLENARVORTRAG

**Paul KOSMA** (BOKU Wien)  
Kohlenhydrate als essenzielle Molekülstrukturen  
in Biotechnologie und Medizin

**PV7** 11:00 - 11:45 PLENARVORTRAG

**Matthias DUCCI** (PH Karlsruhe)  
Diazotypie –  
von photosensiblen Diazoniumkationen und Kopien mit Azofarbstoffen



### Eröffnungsvortrag

**Peter KLIMEK**

Direktor des Complexity Science Hub CSH  
Wissenschaftler des Jahres 2021

### Komplexitätsforschung: die Einfachheit von komplizierten Systemen

Mittwoch, 12.4.23 | 17:00 Uhr

In komplexen Systemen ist das Ganze mehr als die Summe seiner Teile. Das liegt an Netzwerken, die beschreiben, wie die einzelnen Teile zusammenhängen – sei es die Rolle von sozialen Netzwerken in der Ausbreitung von Infektionskrankheiten oder Zuliefernetzwerke in der Wirtschaft. In der Komplexitätsforschung entwickeln wir mathematische und statistische Modelle, mit denen man diese „komplizierten“ Systeme manchmal mit überraschend einfachen Prinzipien verstehen kann.



**Klimaneutral  
wertschöpfen!**  
Plattform für Bioökonomie

## Übersicht Plenarvorträge

<b>PV1</b>	<b>Michael ANTON</b> Gibt es eine grüne Chemiedidaktik? – Herausforderungen für die moderne lehrerlernwissenschaftliche Chemie!	<b>28</b>
<b>PV2</b>	<b>Marco OETKEN, Dominik QUARTHAL</b> Graphen – Einblicke in die Synthese und Chemie sowie faszinierende Anwendungsmöglichkeiten des Wundermaterials des 21. Jahrhunderts	<b>28</b>
<b>PV3</b>	<b>Werner SOUKUP</b> Chemische Technologie und alchemistische Allegorie in Österreich zwischen 1580 und 1690	<b>29</b>
<b>PV4</b>	<b>Helmut ANTREKOWITSCH</b> Recycling von Metallen – ein wichtiger Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz	<b>29</b>
<b>PV5</b>	<b>Hubert HETTEGGER</b> Auf dem „Holzweg“? Bioraffinerie und Grüne Chemie als Trumpf	<b>30</b>
<b>PV6</b>	<b>Paul KOSMA</b> Kohlenhydrate als essenzielle Molekülstrukturen in Biotechnologie und Medizin	<b>30</b>
<b>PV7</b>	<b>Matthias DUCCI</b> Diazotypie – von photosensiblen Diazoniumkationen und Kopien mit Azofarbstoffen	<b>31</b>

**PV1 Michael ANTON** | Universität Wien

**Gibt es eine grüne Chemiedidaktik? – Herausforderungen für die moderne lehrlernwissenschaftliche Chemie!**
**Donnerstag, 13.4.23, 8:30 Uhr**

Wird „Grüne Chemie“ ausschließlich mit chemietechnischen Errungenschaften zur Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit in Verbindung gebracht, so ist das zu kurz gedacht. Um mittel- und langfristig signifikante Einstellungs- und Verhaltensänderungen in Politik und Gesellschaft zu bewirken, muss auch die Verstehbarkeit von chemischen Prinzipien sichergestellt werden. Erst mit einem tragfähigen chemischen Grundwissen als wesentlicher Teil einer naturwissenschaftlichen Grundbildung wird es möglich sein, aufgeklärte Laien auf den Weg zu modernem Umweltverhalten mitzunehmen und die Verantwortung für die Zukunft auf viele Schultern zu verteilen. Lehrer\*innenbildung und Schulunterricht stehen hier nicht nur vor großen Aufgaben, sondern vielmehr vor gewaltigen Chancen. Eine „Grüne Chemie“ macht die moderne Chemie nachhaltig, eine „Grüne Chemiedidaktik“ muss sie verstehbar machen! Beides sichert die Demokratie.

**PV2 Marco OETKEN, Dominik QUARTHAL** | PH Freiburg

**Graphen – Einblicke in die Synthese und Chemie sowie faszinierende Anwendungsmöglichkeiten des Wundermaterials des 21. Jahrhunderts**
**Donnerstag, 13.4.23, 13:45 Uhr**


Graphen, die zweidimensionale Modifikation des Kohlenstoffs weist besondere Eigenschaften auf. Neben einer besseren elektrischen Leitfähigkeit als Kupfer ist Graphen härter und elastischer als Stahl, nahezu transparent und wasserabweisend. Die Vereinigung dieser und weiterer bemerkenswerter Eigenschaften in einem Material macht Graphen zu einem der interessantesten und meist beforschten Stoffe der Gegenwart. Graphen hat das Potenzial etablierte Materialien in einer Vielzahl von Anwendungen abzulösen (z.B. Silizium in der Halbleitertechnologie) und wird deshalb als Wundermaterial des 21. Jahrhunderts bezeichnet. Im Experimentalvortrag wird ein schulrelevantes Syntheseverfahren von Graphen aufgezeigt. Die Synthese verläuft über das Zwischenprodukt Graphenoxid. Es werden anschauliche Experimente mit Graphenoxid und Graphen präsentiert, wodurch sich die Thematik perfekt in das wichtige Basiskonzept des Chemieunterrichts, das sogenannte Struktur-Eigenschaft-Prinzip, einbetten lässt. Die besonderen Eigenschaften und das zukünftige Potenzial von Graphen werden anhand ausgewählter Anwendungsfelder demonstriert.

**PV3 Werner SOUKUP** | Universität Wien

**Chemische Technologie und alchemistische Allegorie in Österreich zwischen 1580 und 1690**
**Freitag, 14.4.23, 8:30 Uhr**

Die 1361 Rezepte der 1596 eigens für Kaiser Rudolf II. angefertigten Handschrift Cod. 11450 der ÖNB mit dem Titel „*Alchymistische Kunst-Stücke in gutter Ordnung*“ lesen sich wie Experimentieranleitungen. Einer strengen Systematik folgend werden die Synthesen von etwa 120 Substanzen beschrieben. Im Jahre 1980 wurde unter dem Fußboden der sogenannten Sakristei des Zehenthofes von Oberstockstall in Niederösterreich die komplette Geräteausstattung eines Laboratorium vom Ende des 16. Jahrhunderts gefunden. Die archäometrischen Untersuchungen ergaben, dass in diesem Laboratorium fast alle damals bekannten chemischen Technologien zur Ausführung gelangten. Präzise analytische Verfahren zur Bestimmung des Edelmetallgehalts von Erzen und Legierungen kamen zum Einsatz. Zudem wurden chemiatrische Präparate im Sinne von Paracelsus (z.B. Kalomel) synthetisiert. Im Verlauf des Dreißigjährigen Krieges änderte sich das Erscheinungsbild der Alchemie in Österreich gründlich.

**PV4 Helmut ANTREKOWITSCH** | Universität Leoben

**Recycling von Metallen – ein wichtiger Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz**
**Freitag, 14.4.23, 13:45 Uhr**

Energietransformation, Klimawandel, Rohstoffsicherheit, Kreislaufwirtschaft, Mobilität und Digitalisierung sind unbestritten die bestimmenden Themen unserer Zeit. Um diesen Herausforderungen, welche uns in den nächsten Jahrzehnten begleiten werden, aktiv begegnen zu können, wird es für die Politik, Wirtschaft und im Speziellen im Bereich der Bildung notwendig sein, Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und rasch umzusetzen. Als Beispiel ist in diesem Zusammenhang die enorme Rohstoffabhängigkeit von Europa zu nennen, die es mittels verstärkter Recyclingaktivitäten, aber auch der Reaktivierung oder Erschließung von Lagerstätten sowie Beteiligungen in anderen Regionen zu reduzieren gilt. Die stoffliche Verwertung von sekundären Materialien und die damit verbundene Kreislaufwirtschaft ermöglicht nicht nur große Mengen an Energie und CO<sub>2</sub>-Emissionen einzusparen, sondern ebenfalls wesentliche Fortschritte auf dem Gebiet des Umweltschutzes zu realisieren. In diesem Zusammenhang spielen im Besonderen die Metalle eine entscheidende Rolle, da Veränderungen zu Gunsten CO<sub>2</sub>-neutraler und autonomer Energieversorgung, emissionsfreie Mobilität, Intensivierung des Einsatzes von Wasserstoff usw. ohne Metalle bzw. deren Legierungen, wie Stahl, Aluminium, Kupfer, Zink, Edelmetalle, Seltene Erden usw., nicht umsetzbar sein werden. Das Recycling dieser hochwertigen Elemente stellt einen wesentlichen Teil der Lösung dar, um zukünftig die Rohstoffabhängigkeit Europas deutlich zu reduzieren und somit einen wesentlichen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz zu leisten.

**PV5 Hubert HETTEGGER** | BOKU Wien-Tulln

**Auf dem „Holzweg“?  
Bioraffinerie und Grüne Chemie als Trumpf**

Samstag, 15.4.23, 9:00 Uhr

Durch übermäßigen Rohstoffverbrauch, damit einhergehende Umweltzerstörung, Ozeane voller Plastikmüll und letzten Endes Klimawandel stehen wir vor globalen Gegenwarts- und Zukunftsproblemen. Die begrenzt verfügbaren fossilen Ressourcen werden früher oder später aufgebraucht sein. Dies erfordert ein fundamentales Umdenken von einer erdölbasierten Industrie hin zu einer wissensbasierten Bioökonomie und einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen. Sowohl Energieträger als auch Materialien basierend auf pflanzlichen, nachwachsenden Rohstoffen sind hierbei alternativlos. Der wichtigste Rohstoff in diesem Zusammenhang ist Holz. In der Bioraffinerie werden schon heute aus Biomasse Cellulose, Lignin, Hemicellulosen und Extraktstoffe gewonnen, welche als Ausgangsmaterialien für Sekundärrohstoffe dienen. Grüne, umweltfreundliche und nachhaltige Chemie kann und muss hier einen weiteren wichtigen Beitrag leisten.

Im Vortrag werden verschiedene Aspekte der Grünen Chemie beleuchtet, aktuelle Forschungsschienen vorgestellt und auf gegenwärtige Hauptprobleme in Forschung und Anwendung eingegangen. Dabei sollen nicht nur wissenschaftliche Aspekte behandelt, sondern auch auf die Frage eingegangen werden, wie man „Grüne Chemie“, Bioraffinerie und damit verbundene Forschungsfragen SchülerInnen einfach und anschaulich vermitteln kann.

**PV6 Paul KOSMA** | BOKU Wien

**Kohlenhydrate als essenzielle Molekülstrukturen  
in Biotechnologie und Medizin**

Samstag, 15.4.23, 10:00 Uhr

Kohlenhydrate verfügen durch die unterschiedlichen Ringgrößen, die Anordnungen und Verknüpfungen der OH-Gruppen über eine enorme Strukturvielfalt, die mit zunehmender Anzahl der Bausteine die möglichen Strukturvarianten von Nucleinsäuren und Proteinen weit übertrifft. Im Vortrag werden die wesentlichen Zugänge zur Aufklärung des „Glykocodes“ und der Stand der Glykolforschung mit Beispielen der Kohlenhydratsignaturen von Bakterien, Pilzen, Pflanzen und Säugetieren vorgestellt, gefolgt von der Relevanz dieser Glykane für die moderne Glykobiologie. Speziell werden die Proteinglykosylierung und ihre Bedeutung im Zusammenhang mit seltenen Erbkrankheiten, der Evolution des Homo sapiens und die Produktion von rekombinanten Biopharmazeutika behandelt. Glykane, die von den Wirtszellen durch deren Biosynthese generiert werden, dienen aber auch als Schutzschirme für virale Oberflächenproteine und führen somit zu einer Immuntoleranz.

Im Rahmen unserer Forschungsarbeiten wurden oligomannosidische Glykane des Spikeproteins von HIV-1 durch chemische Synthese hergestellt und an Trägerproteine gekoppelt. Diese chemisch geringfügig modifizierten Glykokonjugate sind geeignet neutralisierende Antikörper gegen einige HIV-Stämme zu induzieren und bilden eine Basis für alternative Vakzinstrategien gegen HIV-1 Infektionen.<sup>1</sup>

Lit.:

1) R. Pantophlet, N. Trattng, S. Murrell, N. Lu, D. Chau, C. Rempel, I. Wilson, P. Kosma Bacterially derived synthetic mimetics of mammalian oligomannose prime antibody responses that neutralize HIV infectivity. *Nat. Commun.* 2017 (doi.org/10.1038/s41467-017-01640-y)

**PV7 Matthias DUCCI** | Pädagogische Hochschule Karlsruhe

**Diazotypie – von photosensiblen Diazoniumkationen und  
Kopien mit Azofarbstoffen**

Samstag, 15.4.23, 11:00 Uhr

Die Diazotypie ist ein Lichtpausverfahren, das bis in die 90er Jahre des 20. Jahrhunderts zur Anfertigung von Kopien genutzt wurde. Das Verfahren beruht aus chemischer Sicht auf der Photosensibilität von Diazonium-Kationen sowie auf der Synthese von Azofarbstoffen. Letztere sind als Thema in den meisten Lehrplänen für die gymnasiale Oberstufe in Deutschland fest verankert. Somit besteht mit der Diazotypie eine ideale Möglichkeit, Inhalte der immer bedeutsamer werdenden Photochemie in den Chemieunterricht zu implementieren.

Im Experimentalvortrag wird zunächst kurz auf die Entdeckung der Diazoverbindungen sowie die historische Entwicklung der Diazotypie eingegangen. Anschließend wird ein Unterrichtskonzept mit zahlreichen, neu entwickelten Schalexperimenten präsentiert. Dieses ermöglicht den Schüler\*innen, das Prinzip der Diazotypie zu entdecken und weitgehend selbstständig zu erforschen. Ein Schlüsselexperiment ist der photochemische Zerfall diazotierter 5-Aminosalicylsäure, welcher letztlich in optisch beeindruckender Weise zur Bildung fluoreszierender Gentisinsäure führt. Im weiteren Verlauf wird auf Variationen der Diazotypie eingegangen, die zahlreiche Ansätze für mögliche Schüler\*innen-Forschungsarbeiten geben.

Referenzen:

- [1] M. Ducci, WJCE 2021, (4), 136-143.
- [2] M. Ducci, ChiuZ 2021 (zur Veröffentlichung angenommen).
- [3] M. Ducci, CHEMKON 2021 (zur Veröffentlichung angenommen).

# Übersicht Vorträge

<b>DV01</b>	<b>Sandra Pia HARMER</b> CHEMideos – YouTube-Erklärvideos im Chemieunterricht nutzen	<b>35</b>
<b>EV01</b>	<b>Alfred FLINT, Tom KEMPKE</b> „Chemie fürs Leben“ – differenzierte Materialien für einen inklusiven Chemieunterricht	<b>35</b>
<b>DV02</b>	<b>Jürgen SCHNITKER, Wolfgang KIRSCH</b> Wissenschaftlich fundierte Simulationen auf der Teilchenebene: Den Chemie- und Biologieunterricht mit Technologie neu belegen	<b>36</b>
<b>EV02</b>	<b>Bernhard BASNAR</b> Handychem – Nutzung von Handys und Tablets im experimentellen Chemieunterricht	<b>36</b>
<b>DV03</b>	<b>Joline BÜCHTER und Hans-Dieter BARKE</b> Der Laborjargon in der Chemie und darauf begründete Fehlvorstellungen	<b>36</b>
<b>EV03</b>	<b>Peter HEINZERLING</b> Funktionalisierte Oberflächen	<b>37</b>
<b>DV04</b>	<b>Thomas JAKL</b> Die Rolle der GRÜNEN CHEMIE in der Kreislaufwirtschaft	<b>38</b>
<b>DV05</b>	<b>Günter BAARS</b> Thermodynamik im gymnasialen Unterricht	<b>38</b>
<b>EV04</b>	<b>Christa JANSEN</b> Naturstoff – von Superfood, Heilmitteln und Giftstoffen	<b>39</b>
<b>DV06</b>	<b>Harald BLEIER</b> Die Zukunft von Plastik im postfossilen Zeitalter	<b>39</b>
<b>EV05</b>	<b>Nicolette LANGER, Isabella STADLER-ULITSCH</b> Farbstoffe aus der Natur – von der Chromatographie bis zur Photometrie	<b>40</b>
<b>DV07</b>	<b>Hans-Dieter BARKE</b> Das Modell der Bindigkeit – für den Chemieunterricht ebenso mächtig wie die Theorie der Elektronenpaare	<b>40</b>
<b>EV06</b>	<b>Lorenz MARTI</b> CSI – Eine Kriminalistik-Werkstatt zu Trenn- und Nachweis-Methoden	<b>41</b>
<b>DV08</b>	<b>Alfred MOSER</b> Chemie? Das kann ja heiter werden! Auswahl aus 18 Jahren „KEMIKA-Kalender“	<b>41</b>

<b>DV09</b>	<b>Walter WAGNER</b> Gluten – die neue „Killer-Substanz“?	<b>42</b>
<b>EV07</b>	<b>Amitabh BANERJI</b> Wir machen Druck: Die Hand-gedruckte, flexible Zink-Braunstein-Batterie	<b>42</b>
<b>DV10</b>	<b>Sabine SEIDL</b> Das mein' ich ja!“ – Oder doch nicht? Qualitative Analyse von Redebeiträgen im chemieunterrichtlichen Diskurs	<b>43</b>
<b>EV08</b>	<b>Marco REINMOLD, Arnim LÜHKEN</b> Katalyse 0.0 – Experimente mit Fetten und bunten Süßgetränken	<b>43</b>
<b>DV11</b>	<b>Florian KAMLEITNER</b> Plattform für Green Transformation & Bioökonomie – Ein Katalysator für Wirtschaft mit Zukunft	<b>44</b>
<b>EV09</b>	<b>Uwe RINNER</b> Struktur und Farbigkeit – Demonstration des Einflusses auxochromer Gruppen in der klassischen Farbstoffsynthese	<b>45</b>
<b>DV12</b>	<b>Lev LUMESBERGER</b> Chemie digital unterrichten – Erfahrungen und Tricks aus der Spielkiste	<b>45</b>
<b>DV13</b>	<b>Christian AMMANN</b> CHI – das digitale Lehrbuch im Chemieunterricht nutzen	<b>45</b>
<b>EV10</b>	<b>Isabel RUBNER, David DITTER und David WEISER</b> Projekt Science4Exit – experimentelle Escape Games mit digitaler Anreicherung	<b>46</b>
<b>DV14</b>	<b>Magdalena STEINRÜCK</b> Flooding the Zone with Science? – Science Education am ISTA	<b>46</b>
<b>EV11</b>	<b>Wolfgang SCHMITZ</b> Von Sauren-, Salz- und Sodaseen zur Lake Magadi-Soda – Chemische Modellexperimente zur Umweltbildung	<b>47</b>
<b>DV15</b>	<b>Georg SIXTA</b> Computersimulationen im Chemieunterricht der Oberstufe	<b>48</b>
<b>EV12</b>	<b>Philipp SPITZER, Sebastian TASSOTI</b> Soda, Bier und Gin Tonic – Naturwissenschaftliche Betrachtungen eines geselligen Abends	<b>49</b>
<b>DV16</b>	<b>Theresia PALENTA</b> Erklärvideos im Kontext von Schüler*innen-Praktika – Beispiele aus dem Wiener Lehr-Lern-Labor (WiL2La)	<b>49</b>



## NACHGEFRAGT WIE NIE ZUVOR APPLIED CHEMISTRY

Solide theoretische Ausbildung ■ Starker Praxisbezug ■ Modernes Curriculum

„Wir bieten exzellente und persönliche Betreuung in kleinen Gruppen. Wir legen Wert auf interdisziplinäre Ausbildung - wichtige Zukunftsthemen wie Green Chemistry und nachwachsende Rohstoffe sind im Curriculum integriert und ein früher Kontakt zu Fachpersonal aus Akademia und Industrie bietet beste Voraussetzungen für einen erfolgreichen Karrierestart. Zahlreiche internationale Partnerinstitutionen ermöglichen Austausch- und Praxissemester.“

Prof.(FH) Priv.-Doz. DI Dr. Uwe Rinner - Institutsleiter Applied Chemistry



- 3 Jahre (180 ECTS) / Bachelor of Science in Engineering
- englischsprachige Ausbildung
- Studienstart: September 2023
- ◀ Nähere Informationen zum Bachelor-Studiengang



imc.chemistry

### DV01 Sandra Pia Harmer | Universität Wien



#### CHEMideos – YouTube-Erklärvideos im Chemieunterricht nutzen

Donnerstag, 13.4.23, 09:30 Uhr

Egal ob Musikvideo, Tutorial, Erklärvideo oder einfach nur lustiger Clip – YouTube-Videos sind ein beliebter Zeitvertreib für Schülerinnen und Schüler aller Altersgruppen. Laut der Jim Studie des mpfs (2019) nutzen 9 von 10 Jugendlichen regelmäßig YouTube nicht nur zur Unterhaltung, sondern auch um (aus)bildungsrelevante Inhalte zu recherchieren. Warum dieses Medium also nicht für den eigenen Unterricht nutzen? Zahlreiche Anbieter bieten auf verschiedenen YouTube-Kanälen Lernvideos an, die sich mit Inhalten des Chemieunterrichts auseinandersetzen. Als niederschwellige Bildungsressource sowie auf Grund der multisensorischen Aufbereitung von Fachinhalten besitzen diese Videos großes Potential, Lernende anzusprechen. Allerdings ist deren (Mehr-)Wert für die Lernenden nicht unumstritten. Oft vermitteln die Videoclips eine falsche Vorstellung der Verarbeitungstiefe der Fachinhalte und können gleichzeitig durch die unreflektierte Vermischung von Fach- und Alltagssprache zur Entwicklung von Fehlkonzepten bei Schülerinnen und Schülern beitragen. Der Vortrag zeigt Möglichkeiten auf, wie YouTube-Erklärvideos sinnvoll in den Chemieunterricht eingebettet werden können. Dabei soll deutlich gemacht werden, welche fachlichen, fachdidaktischen und medienpädagogischen Aspekte bei deren Verwendung im Unterricht berücksichtigt werden müssen und wie Lernaufgaben für den (sprachsensiblen) Chemieunterricht der Sekundarstufe auf Basis dieser Videos erstellt werden können.

### EV01 Alfred Flint, Tom Kempke | Universität Rostock



#### „Chemie fürs Leben“ – differenzierte Materialien für einen inklusiven Chemieunterricht

Donnerstag, 13.4.2023, 09:30 Uhr



Die Gestaltung eines inklusiven Chemieunterrichts zur Vermittlung von unabdingbaren Basiskompetenzen in der Sekundarstufe I stellt Lehrkräfte vor eine große Herausforderung. Um sie dabei zu unterstützen, wurde im Rahmen des Konzepts „Chemie fürs Leben“ unter Berücksichtigung von Feusers „Arbeiten am gemeinsamen Gegenstand“ und von Lernstrukturgittern eine Vorgehensweise erarbeitet, die zum Ziel hat, es allen Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, zu grundlegenden und anschlussfähigen Kenntnissen zu gelangen. Im Rahmen des Vortrags wird diese Vorgehensweise erläutert und dann mit einigen Experimenten zu den Schlüsselthemen „Einführung der Teilchenvorstellung“ und „Einführung der chemischen Reaktion“ sowie entsprechendem differenziertem Unterrichtsmaterial konkretisiert.

**DV02** Jürgen Schnitker | Colorado | Wolfgang Kirsch | Saarbrücken

**Wissenschaftlich fundierte Simulationen auf der Teilchenebene: Den Chemie- und Biologieunterricht mit Technologie neu belegen**

Donnerstag, 13.4.2023, 10:15 Uhr



Es ist wohlbekannt, dass Lernende große Schwierigkeiten haben, die makroskopischen und symbolischen Ebenen der Chemie mit der Teilchenebene zu verbinden. Ein möglicher pädagogischer Ansatzpunkt sind hochwertige wissenschaftliche Simulationen, um den Lernenden ein direktes Bild der Teilchenebene zu vermitteln. In der chemischen und biologischen Forschung werden solche Simulationen heutzutage routinemäßig ausgeführt. Weniger bekannt ist, dass dies auch in jedem Klassenzimmer möglich ist, da selbst die gewöhnlichsten modernen Laptops eine Rechenleistung im Gigahertz-Bereich haben. Der Vortrag wird eine weit verbreitete Software vorstellen, die auf Forschungsprogrammen basiert, aber für den Schulunterricht angepasst ist. Lehrkräfte und Lernende haben damit ein praktisches Werkzeug für die Visualisierung und Manipulation von Proben in Nanometerbereich zur Verfügung. Entdeckendes Lernen und forschungsartiges Modellieren in der Teilchenwelt werden ermöglicht und motivierende Lernerfahrungen ergeben sich zwanglos.

**EV02** Bernhard Basnar | BG 19 Wien

**Handychem – Nutzung von Handys und Tablets im experimentellen Chemieunterricht**

Donnerstag, 13.4.2023, 10:30 Uhr

Die immer größere Verbreitung elektronischer Geräte in den Händen der Schüler\*innen stellt ein großes Potential für den experimentellen Chemieunterricht dar. In diesem Experimentalvortrag sollen verschiedene Systeme und Anwendungen für Handys und Tablets im Rahmen des Regelunterrichts dargestellt werden. Die persönliche Interaktion der Schüler\*innen mit ihren Geräten erlaubt dabei eine größere Involviertheit und damit einen nachhaltigeren Lernerfolg.

**DV03** Joline Büchter, Hans-Dieter Barke | Universität Münster

**Der Laborjargon in der Chemie und darauf begründete Fehlvorstellungen**

Donnerstag, 13.4.2023, 11:00 Uhr



Mittels eines Multiple-Choice-Fragebogens [1] wurde untersucht, ob Lehramt-Studierende des Fachbereichs Chemie in der Lage sind, angebotene Laborjargon-Aussagen zu korrigieren. Ein Beispiel aus der der Säure-Base-Thematik: „Salzsäure gibt ein Proton ab“. Die Korrekturmöglichkeiten waren folgende:

- Salzsäure kann deprotoniert werden.
- Salzsäure kann auch Protonen aufnehmen.

- In Salzsäure liegen  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ - Ionen vor, sie können Protonen abgeben.
- $\text{HCl}$ -Moleküle liegen in Salzsäure vor, sie geben Protonen ab.

Die richtige Antwort wäre c). Im Vortrag werden ermittelte Fehlvorstellungen und andere Ergebnisse diskutiert.

Mit diesem Hintergrund wurden die Kapitel Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und Molbegriff aus bekannter Fachliteratur der Chemie [2, 3, 4] untersucht. Ein gewisser Laborjargon konnte in allen Lehrwerken, allerdings unterschiedlich stark, nachgewiesen werden [5].

Schließlich sollten Interviews von Lehrenden der Universität eine Antwort auf die Frage geben, inwieweit sich Dozenten der Existenz des Laborjargons bewusst sind und dieser in der Lehre Fehlvorstellungen erzeugen kann. Es wurde der Aufsatz „Der Laborjargon bei Lehrenden und Fehlvorstellungen bei Studierenden“ [7] an acht Lehrende verteilt, die zum Interview bereit waren und ein Interview-Termin etwa drei Wochen nach Kenntnis des Aufsatzes vereinbart.

Als Methode diente das themenzentrierte Leitfadenterview [8]. Beispiele daraus:

- Haben Sie sich, vor dem Artikel, schon einmal bewusst mit ihrer Sprache als Lehrender auseinandergesetzt? Wenn ja, wie?
- Können Sie bestätigen, dass auch Sie den Laborjargon unter Kollegen, egal wie frequentiert, schon einmal verwendet haben oder verwenden?
- Glauben Sie, dass Sie den Laborjargon auch in Ihrer Lehre verwenden, wenn auch unbewusst und ohne es zu wollen?

Es konnte gezeigt werden, dass vor allem Lehrende der Chemiedidaktik neben ihrer Fac-kennntnis bezüglich der Kommunikationsebenen nach Johnstone [8] ein sehr hohes Interesse an der Problematik des Laborjargons zeigten. Doch auch die Fachwissenschaftler waren aufgeschlossen und erkennen zumindest die Problematik des Laborjargons an. Bis auf zwei Lehrende geben alle an, den Laborjargon – wenn auch unbewusst – in der Lehre zu verwenden.

**EV03** Peter Heinzerling | PH Freiburg

**Funktionalisierte Oberflächen**

Donnerstag, 13.4.2023, 11:30 Uhr

Es werden schulgerechte Experimente mit beschichtetem Glas, Acryl und anderen Materialien vorgestellt. Diese führen zu nanoskaligen Oberflächen mit neuen Eigenschaften. Die Grundreaktionen sind aus der organischen Chemie bekannt.

Bei Beschichtungen mithilfe des Sol-Gel-Verfahrens auf der Basis von Tetraorthosilikat (TEOS) kann man Antikratz- und Antireflex-Eigenschaften erzeugen, wie sie auf Kunststoff-Brillengläsern zu finden sind. Diese werden mit einfachen Methoden untersucht.

Beschichtungen mit Titandioxid führen zu photokatalytischen Eigenschaften, wie man sie bei selbst reinigenden Fenstergläsern findet. Diese Eigenschaften werden durch die Entfärbung von Methylblau nachgewiesen.

Ein weiteres Verfahren ist die Reaktion geeigneter Materialien mit Trichlormethylsilan, was zu superphoben Eigenschaften führt. Brandneu ist die Behandlung von Textilien mit Nanogold, was ebenfalls zu superhydrophoben Eigenschaften führt.

**DV04 Thomas Jakl** | BMK

**Die Rolle der GRÜNEN CHEMIE in der Kreislaufwirtschaft**

Donnerstag, 13.4.2023, 11:45 Uhr

Ende vergangenen Jahres hat der Ministerrat die österreichische Strategie für Kreislaufwirtschaft beschlossen. Sie zeigt den Weg auf, der gewährleistet, dass die Bedürfnisse unserer Gesellschaft mit einem optimierten Einsatz materieller Ressourcen bedeckt werden können.

Geschäftsmodelle, die auf Dienstleistungen anstatt auf Produkten basieren, verlängerte Nutzungs- und Lebensdauer von Produkten und Materialien sowie kluge Recycling – Lösungen stehen im Focus. In jedem dieser Ansätze spielen Elemente der „Grünen Chemie“ eine wichtige Rolle. Regenerierbare Rohstoffbasis, effiziente Synthesewege, günstiges ökotoxikologischer Profil sowie intelligentes Design chemischer Produkte sind Kernelemente der Grünen Chemie, welche für ein Gelingen der Transformation zu einem zirkulären Österreich unverzichtbar sind.

**DV05 Günter Baars** | Bern

**Thermodynamik im gymnasialen Unterricht**

Donnerstag, 13.4.2023, 14:30 Uhr

Im Vortrag wird ein Chemielehrgang vorgestellt, der der Frage nachgeht, wann Reaktionen freiwillig ablaufen. Basis dieses Lehrgangs ist die Tatsache, dass Protonen und Neutronen (Bausteine: Up- und down-Quarks) zusammen mit den Elektronen die dominierenden Teilchen der Materie sind. Als Folge davon kommt es bei jeder chemischen Reaktion zu einer Verschiebung von Elektronen (quantenchemisch: Änderung der Elektronendichte), die zu neuen Coulomb-Kräften führt. Damit bestimmt  $\Delta H$ , Änderung der Enthalpie, ob ein Vorgang exotherm oder endotherm verläuft. Wegen der ungerichteten, zufälligen Teilchenbewegung kann nicht die gesamte Enthalpie eines chemischen Vorgangs zur Verrichtung von Arbeit genutzt werden. Diese „gebundene Enthalpie“ (Helmholtz) zeigt sich im Wärmeaustausch zwischen einem System und seiner Umgebung. Die Division dieser Enthalpie durch die bei dem Vorgang herrschende absolute Temperatur entspricht der Änderung der Entropie  $\Delta S$  (Clausius): Veränderung der Anordnungsmöglichkeiten der Teilchen eines Stoffsystems. Die Freiwilligkeit chemischer Reaktionen lässt sich somit einfach bestimmen: Abschätzen bzw. berechnen von  $\Delta H$  aus den Bildungsenthalpien bzw. von  $\Delta S$  aufgrund der Änderung von Teilchenzahl und Aggregatzustand der beteiligten Stoffe. Die Differenz der beiden Werte liefert die nutzbare Energie  $\Delta G$ , die freie Enthalpie (Gibbs-Helmholtz-Gleichung). Ist  $\Delta G$  negativ, so läuft die Reaktion freiwillig ab.

Der Weg der Erkenntnisgewinnung ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, sich die Bedeutung von Enthalpie und Entropie chemischer Reaktionen im Verlauf des Unterrichts zu erarbeiten. Damit kann der Zusammenhang zwischen Energieumsatz und Entropieänderung gezeigt werden.

**EV04 Christa Jansen** | MINT-Beratung

**Naturstoff – von Superfood, Heilmitteln und Giftstoffen**

Donnerstag, 13.4.2023, 14:30 Uhr

Naturstoffe kennt jeder, ob in Gemüse oder Obst, mittlerweile oft gepriesen als Superfood, sind sie von großer Bedeutung für unsere Ernährung und Gesunderhaltung. Der Vortrag betrachtet die sekundären Naturstoffe, die in der Biochemie von den primären abgegrenzt werden, die für den Bau- und Betriebsstoffwechsel essentiell sind.

Zu diesen Naturstoffen zählen u.a. Anthocyane, Carotinoide, Polyphenole, Glucosinolate, Saponine, Antibiotika, Alkaloide sowie die Vielzahl an naturheilkundlich bekannten Substanzen aus einer Vielzahl an Pflanzen, sowie die Giftstoffe aus Flora und Fauna.

Ein besonderes Augenmerk wird auf die in Lebensmitteln häufig vorkommenden Schimmelpilzgifte (Mycotoxine) gelegt, die ubiquitär vorkommen.

Zu den Naturstoffen als Superfood aus Lebensmitteln werden einfache, im Unterricht gut und schnell durchführbare Experimente im experimentellen Teil vorgestellt.

**DV06 Harald Bleier** | ecoplus NÖ

**Die Zukunft von Plastik im postfossilen Zeitalter**

Donnerstag, 13.4.2023, 15:15 Uhr

Kunststoffe sollen verboten werden, diese Forderung breitet sich seit mehr als 10 Jahren in der Öffentlichkeit aus und ist auch in der Politik angekommen. Wenn man die globalen Auswirkungen auf die Umwelt, die durch die unregelmäßige Entsorgung des Mülls entsteht, neigt man auch als Kunststofftechniker dazu solchen Forderungen zuzustimmen. Welche Ideen und Maßnahmen braucht es, um hier eine globale Trendwende einzuleiten? Dazu möchte ich Sie alle zur Diskussion einladen.

**EV05 Nicolette Langer** | BGRG Perchtoldsdorf  
**Isabella Stdlr-Ulitsch** | BG Bruck/Leitha

**Farbstoffe aus der Natur –  
von der Chromatographie bis zur Photometrie**

Donnerstag, 13.4.2023, 15:30 Uhr



Einfache Versuche aus dem Bereich der Dünnschichtchromatographie mit Paprikaextrakten und Blattfarbstoffen für die Sekundarstufe 1 und 2 werden vorgeführt, ebenso wie zwei Methoden der Säulenchromatographie gezeigt, die sowohl im Regelunterricht als auch in Laboreinheiten verwendet werden können. Außerdem werden photometrische Messungen an Naturfarbstoffen vorgenommen, welche für VWAs oder im Laborunterricht Verwendung finden können.

**DV07 Hans-Dieter Barke** | Universität Münster

**Das Modell der Bindigkeit – für den Chemieunterricht  
ebenso mächtig wie die Theorie der Elektronenpaare**

Donnerstag, 13.4.2023, 16:00 Uhr

Die Bindigkeit oder Valenz eines Atoms stellt das historisch erste Modell chemischer Bindung dar (Kekulé 1865): Beispielsweise wurden C-Atome als vierbindig angesehen, weil sie 4 H-Atome (einbindig) oder 2 O-Atome (zweibindig) zu  $\text{CH}_4$  oder  $\text{CO}_2$ -Molekülen binden. Entsprechende Molekülstrukturen sind mit Bindestrichen gekennzeichnet worden. Nach Entdecken des Elektrons wählte man 70 Jahre später für Elektronenpaare der kovalenten Bindung dieselben Bindestriche – und schuf damit gewisse Konfusionen.

Wenn nämlich angedeutet wird, dass das N-Atom im  $\text{NH}_3$ -Molekül dreibindig und im  $\text{HNO}_3$ -Molekül fünfbindig vorkommt, erhält man deutlichen Protest: „Das N-Atom kann nicht fünf Elektronenpaare ausbilden, da für N-Atome streng die Edelgasregel gilt“. Tatsächlich ist das richtig – die Struktur des  $\text{HNO}_3$ -Moleküls oder des  $\text{NO}_3^-$ -Ions wird mit Grenzstrukturen beschrieben. Allerdings sind mit dem historischen Modell der Bindigkeit keine Elektronenpaare gemeint, sondern etwa „Kraftwirkungen“ der Atome – ein völlig anderes Bindungsmodell!

Diese Tatsache kann ein Vorteil für die Schulchemie sein: Hat man im Anfangsunterricht nicht die Zeit, das Schalenmodell des Atoms mit Anzahlen von Protonen, Neutronen und Elektronen einzuführen, weicht man auf das Bindigkeitsmodell aus, indem man die Bindigkeiten der Atome definiert und entsprechende Bindestriche für Molekülstrukturen begründet.

Im Vortrag wird das „Didaktische Periodensystem der Atome und Ionen“ vorgestellt und die Kombination der „Grundbausteine der Materie“ reflektiert. Es werden Kombinationen der Metall-Atome zu Metallgittern, der Nichtmetall-Atome zu Molekülen erläutert. Ebenfalls können die Ionen „links und rechts im PSE“ zu Ionengittern kombiniert und Formeln leicht gefunden werden wie  $\text{Ca}^{2+}(\text{Cl}^-)_2$  oder  $(\text{Al}^{3+})_2(\text{O}^{2-})_3$  – ganz ohne das differenzierte Atommodell!

**EV06 Lorenz Marti** | Universität Zürich

**CSI – Eine Kriminalistik-Werkstatt zu Trenn- und  
Nachweis-Methoden?**

Donnerstag, 13.4.2023, 16:30 Uhr

Für den Chemieunterricht sind Trennmethoden ein sehr zentrales Thema, deren Behandlung fast immer im ersten Jahr erfolgt, da bereits ein einfaches Teilchenmodell für die meisten Erklärungen ausreichend ist. So unterschiedlich die verschiedenen Trennmethoden sein mögen, so beruhen sie doch alle auf der Nutzung von sich unterscheidenden chemischen oder physikalischen Eigenschaften der Teilchen. Eine Behandlung im Normalunterricht ist daher geprägt und von vielen Wiederholungen und entsprechend langweilig. Viele dieser Methoden können jedoch im Laborunterricht praktisch erlebt werden. Die Verknüpfung mit fiktiven Kriminalfällen soll diese spannender und die Problemstellungen konkreter machen. Da diese einzelnen Einheiten unabhängig voneinander und in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden können, bietet sich die Durchführung als Werkstattunterricht perfekt an. Einigen dürfte diese Werkstatt bereits bekannt sein, eine ältere Version steht seit vielen Jahren für die freie Nutzung auf [www.swisseduc.ch](http://www.swisseduc.ch) zur Verfügung. Hier vorgestellt wird eine neue überarbeitete, erweiterte und vor allem vollständig digitalisierte.

**DV08 Alfred Moser** | Wien

**Chemie? Das kann ja heiter werden!"  
Auswahl aus 18 Jahren „KEMIKA-Kalender“**

Donnerstag, 13.4.2023, 16:45 Uhr

Naturwissenschaft und Humor schließen einander keineswegs aus – ganz im Gegenteil: Spezifische Karikaturen bringen Leben in mitunter sehr trockene Vorträge.

Alfred Moser ist vermutlich den meisten Kolleginnen und Kollegen dafür bekannt, spontan und sehr rasch Zeichnungen zu allen Themen zu verfertigen. Kurz kommentiert wird eine Auswahl an Zeichnungen aus den KEMIKA-Kalendern des VCÖ gezeigt. Anregungen zu einer breiten Palette an Themen werden geboten – wobei die Unterhaltung nicht zu kurz kommt.

**DV09 Walter Wagner** | Universität Bayreuth

**Gluten – die neue „Killer-Substanz“?**

Freitag, 14.4.2023, 09:30 Uhr

Zöliakie ist eine sehr ernst zu nehmende Krankheit, die Einzige, die ausschließlich auf Gluten zurückzuführen ist. Ihre Häufigkeit liegt in Deutschland bei etwa 0,2%. Aber gut 50 x so viele Menschen geben an, glutenfrei zu essen, Tendenz steigend. Und alle „fühlen sich besser“. Mit „lactosefrei“ ließ und lässt sich gut Geld verdienen, in den letzten 10 Jahren kam „glutenfrei“ hinzu. „-frei“ wird zum Qualitätskriterium. Selbsternannte Ernährungsexpert\*innen formulieren sogar eine „Vernebelung der Sinne“ (brain fog), und Sie haben es vermutet, ein Neurologe das „Killerkorn“ bzw. ein Arzt die „Weizenwampe“. Klar, dass im Sinn einer schönen Verschwörungstheorie der Schulmedizin vorgeworfen wird, das Problem zu verschleiern. Fett ist sowieso ungesund, Zucker ist noch schlimmer, von Fleisch kriegt man einen „Proteinschock“. Was soll man noch essen? Wer, wenn nicht Chemiker, sollten diese Fragen von Lernenden (und Eltern) fundiert beantworten können? Im Vortrag wird zunächst das Stoffgemisch Gluten von der Rolle in der Pflanze bis zur molekularen Struktur beschrieben. Eine medizinische Bewertung und Einordnung in die Bereiche Nocebo, Sensitivität, Allergie und Autoimmunreaktion, sowie eine technologische Betrachtung in Bezug auf die Brotherstellung erfolgt ebenso.

**EV07 Amitabh Banerji** | Universität Potsdam

**Wir machen Druck: Die Hand-gedruckte, flexible Zink-Braunstein-Batterie. Alte Chemie im neuen Gewand**

Freitag, 14.4.2023, 09:30 Uhr

Unter Gedruckter Elektronik versteht man einen innovativen Forschungszweig, der sich darum bemüht, elektronische Bauteile und Systeme (u.a. Transistoren, Sensoren, Energiespeicher, LEDs, Solarzellen, RFID usw.) mittels Druckverfahren herzustellen. Dieser Ansatz ermöglicht es, Elektronik kostengünstig zu produzieren und effizient in Alltagssprodukten wie Verpackungen, Textilien oder Medizinprodukten einzubetten. Gedruckte Elektronik wird daher auch als Schlüsseltechnologie für das IoT (Internet of Things, zu Deutsch Internet der Dinge) gehandelt und stellt somit einen hoch aktuellen und spannenden Unterrichtskontext dar. Unserer Arbeitsgruppe ist es gelungen, in einem Hand-Druckverfahren eine flexible Zink-Braunstein-Zelle herzustellen. Genau genommen handelt es sich um eine Abwandlung des klassischen Leclanché-Elements. Bei der gedruckten Variante liegen die Funktionsmaterialien als Pasten vor und werden mittels Rakel-Technik in dünnen Schichten auf flexible Substrate aufgetragen. Zwei Kontakte aus Silberleitlack dienen als Anschlusspunkte für ein Messgerät oder einen Verbraucher. Die fertige Zelle ist dünn und flexibel und liefert eine Klemmspannung von ca. 1,5 V. Durch Reihenschaltung mehrerer Zellen können höhere Spannungen erzielt werden. Als Substrat dient eine handelsübliche Overhead-Folie. Im Vortrag wird der Bau der handgedruckten Batterie live demonstriert. Außerdem werden die theoretischen Hintergründe zum Druck von Elektronik kurz erläutert sowie erste Ergebnisse aus der Erprobung des Experiments mit Schüler\*innen vorgestellt.

**DV10 Sabine Seidl** | PH Kärnten

**„Das mein‘ ich ja!“ – Oder doch nicht? Qualitative Analyse von Redebeiträgen im chemieunterrichtlichen Diskurs**

Freitag, 14.4.2023, 10:15 Uhr

Eine qualitätsvolle, mündliche Kommunikation von Lernenden stellt einen wichtigen Bestandteil des durchaus mündlich geprägten Chemieunterrichts dar. Die chemische Fachsprache ist jedoch Lernmedium und Lernziel zugleich, und deren Erwerb führt in Folge unweigerlich zu Verständnis- und Formulierungsschwierigkeiten. Eine Untersuchung (fach-)sprachlicher Formulierungen unter Fachperspektive ist folglich ein klares Forschungsdesiderat. Dieses Promotionsvorhaben generiert eine Bestandsaufnahme (fach-) sprachlicher Stolpersteine im wenig beforschten Bereich der mündlichen Sprachhandlungen von Lernenden im Chemieunterricht der Sekundarstufe I. Die Analyse der im chemieunterrichtlichen Schulalltag akquirierten Daten ergab drei große Bereiche (fach-)sprachlicher Phänomene: (I) Sichtung eines (un-)bewussten, nicht stringenten Umgangs von Verweisformen, (II) problematische Wechsel zwischen allen chemischen Konzeptebenen nach Mahaffy und (III) eine unscharfe Verwendung des Begriffs Element. Die Untersuchung erlaubt im nächsten Schritt eine gezielte, sprachbewusste Förderung und Intervention in der mündlichen Kommunikation. Ziel ist es, einen aktiveren, differenzierten Umgang mit der Fachsprache und eine qualitätsvolle Teilnahme an der Kommunikation im Chemieunterricht zu ermöglichen.

**EV08 Marco Reinmold, Armin Lühken** | Universität Frankfurt/Main

**Katalyse 0.0 – Experimente mit Fetten und bunten Süßgetränken**

Freitag, 14.4.2023, 10:30 Uhr



In der organischen Synthesechemie sind katalysierte Hydrierungsreaktionen von fundamentaler Bedeutung. Als Katalysatoren werden meist Übergangsmetalle eingesetzt. Die katalytische Hydrierung kann dabei je nach Wahl des Katalysators heterogen oder homogen ablaufen. Als heterogene Hydrierungskatalysatoren bieten sich hierbei besonders Übergangsmetalle der Gruppe der Platinoide an. In effektvollen Handversuchen können Hydrierungsreaktionen sowie die Hydrogenolyse mit den Platinoide Palladium und Platin in Gegenwart von Wasserstoff ohne großen Aufwand in heterogen-katalytischen Reaktionen durchgeführt werden. Durch die Auswahl geeigneter Edukte können zudem kinetische Daten aufgenommen werden, welche als Grundlage zur Entwicklung eines Modells der heterogenen Katalyse im Schulunterricht dienen sowie die Diskussion von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen erlauben. Somit können fachliche Inhalte der heterogenen Katalyse zum einen phänomenologisch durch das Handexperiment dargestellt sowie im Sinne des Spiralcurriculums mit überarbeitetem experimentellem Aufbau später aufgegriffen und über die kinetischen Messungen bis hin zur Bildung eines geeigneten Modells

vertieft werden. Im Sinne der Nachhaltigkeit einer „Grünen Chemie“ kann der Einsatz dieser heterogenen Katalysatoren gegenüber gängigen industriellen Verfahren diskutiert werden, zumal die Katalysatoren einfach rückzugewinnen sind und alle Reaktionen bei geringer oder gar ohne Energiezufuhr durchgeführt werden. Durch den Einsatz von Supermarktprodukten wie Speisefetten, Limonaden und isotonischen Sportgetränken als Edukte stehen die hier aufgegriffenen fachlichen Inhalte des Chemieunterrichts in direkter Beziehung mit der Alltagswelt der Schüler\*innen. Denn wer hat sich nicht bereits gefragt, warum Margarine aus Sonnenblumenöl fest ist und sich Fanta nicht entfärbt?

**DV11 Florian Kamleitner** | ecoplus

**Plattform für Green Transformation & Bioökonomie – Ein Katalysator für Wirtschaft mit Zukunft**

Freitag, 14.4.2023, 11:00 Uhr

Bioökonomie bedeutet, mit dem zu wirtschaften, was die Natur anzubieten hat – und zwar so, dass es auch zukünftigen Generationen noch zur Verfügung stehen wird. Dazu ist nicht weniger als eine tiefgreifende Transformation unserer gegenwärtigen Wertschöpfungsprozesse erforderlich, zu der alle Wirtschaftszweige beitragen müssen. Die Plattform für Green Transformation & Bioökonomie bündelt die Aktivitäten, die es im Bundesland Niederösterreich auf diesem Gebiet gibt. Mit der Gründung der ecoplus Plattform für Green Transformation & Bioökonomie hat Niederösterreich eine Vorreiterrolle eingenommen. Das Ziel ist es, den Betrieben den Einstieg in das komplexe Themenfeld Kreislaufwirtschaft, biobasierte und klimaneutrale Produktion zu erleichtern und im Rahmen überbetrieblicher Kooperationsprojekte als Innovationstreiber zu fungieren. Die Plattform für Green Transformation und Bioökonomie hat sich zum Ziel gesetzt, die niederösterreichischen Unternehmen bei der Grünen Transformation zu begleiten. Dazu ist zunächst der Aufbau entsprechender Kompetenzen erforderlich. Unternehmen müssen verstärkt in der Lage sein, ihren CO<sub>2</sub>-Footprint abzubilden und zu verbessern.

Viele Instrumente, um dies zu erreichen, stammen liefern die Themenbereiche Kreislaufwirtschaft und Nachwachsende Rohstoffe – jenen zwei Säulen, auf denen klimaneutrale Wertschöpfung letztlich ruht. In vielen dieser Bereiche haben wir jetzt den technologischen Status erreicht, um unser Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln. Jetzt gilt es den Transformationsprozess zu katalysieren und zu beschleunigen. Damit leistet die Plattform einen wichtigen Beitrag, um Wirtschaft und Umwelt langfristig wieder in Einklang zu bringen. Die Zielsetzung der Plattform geht aber darüber hinaus: Es gilt, Bewusstsein dafür zu schaffen, dass aus Bausteinen CO<sub>2</sub>-neutralen Wirtschaftens neue, auch in Zukunft tragfähige Geschäftsmodelle entstehen werden.

**EV09 Uwe Rinner** | IMC-FH-Krems

**Struktur und Farbigkeit – Demonstration des Einflusses auxochromer Gruppen in der klassischen Farbstoffsynthese**

Freitag, 14.4.2023, 11:30 Uhr

Farbstoffe begleiten die Menschheit bereits seit der Steinzeit, der Zusammenhang zwischen chemischer Struktur und der Farbigkeit ist jedoch erst seit der Entwicklung der modernen Chemie bekannt. Im Rahmen dieses Experimentalvortrages wird die Synthese von Indigo und Purpur erklärt und am Beispiel dieser Verbindungen der Einfluss elektronischer Faktoren auf die Farbe veranschaulicht. Darüber hinaus wird allgemein der Einfluss von Chromophoren auf die Absorption von Licht diskutiert und am Beispiel gängiger Farbstoffe erläutert.

**DV12 Lev Lumesberger** | Schubu Systems

**Chemie digital unterrichten. Erfahrungen und Tricks aus der Spielkiste**

Freitag, 14.4.2023, 11:45 Uhr

Kann digital unterstützter Chemieunterricht Schüler und Schülerinnen wirklich intrinsisch motivieren? Kann digitaler Unterricht tatsächlich die Lehrerinnen und Lehrer in ihrer täglichen Arbeit entlasten, statt sie zusätzlich zu belasten? Diese beiden – für aktiv Lehrende - wesentlichen Fragen werden im Rahmen der Veranstaltung aufgeworfen, mit Beispielen illustriert und anhand von vorhandenen Lösungen beantwortet. Zusätzlich zeigen Beispiele aus dem alltäglichen Schulunterricht, wie man die Erfahrungen der Spieleindustrie einsetzt, um den Forscherdrang zu wecken.

**DV13 Christian Ammann** | Kantonsschule Rämibühl

**CHI – das digitale Lehrbuch**

Freitag, 14.4.2023, 14:30 Uhr

Mit Chi erhalten sie ein umfassendes Lehrbuch für die Chemie der Sekundarstufe II in digitaler Form. Es beinhaltet Theorie, Übungsaufgaben, Lernkontrollen und vieles mehr. Ideal für das Selbststudium oder als Begleiter bei der gymnasialen Ausbildung.

**EV10 Isabel Rubner, David Ditter und David Weiser | PH Weingarten**

**Projekt Science4Exit –  
experimentelle Escape Games mit digitaler Anreicherung**

Freitag, 14.4.2023, 14:30 Uhr

Game on! Exit Games, Escape Games oder Escape Rooms haben im Kontext des educational learnings und des game-based learnings großes Potential. Im Projekt „Science4Exit werden experimentelle Escape Games mit digitaler Anreicherung zum Einsatz im Lehr-Lern-Labor entwickelt, erprobt und evaluiert. Neben den Aspekten Motivation und Interesse soll zudem die erwartete Verbesserung der Anwendung des erlernten Wissens untersucht werden. Zudem wird durch die Einbettung in einen spielbasierten Kontext eine Förderung der 21<sup>st</sup> century skills (Kreativität, Kollaboration, Interesse, Engagement und Selbstregulation) erzielt. Neben der Darstellung des Gesamtkonzepts werden exemplarisch Bausteine entwickelter Escape Games präsentiert. In den Escape-Games sind experimentelle Erkenntnis- und Lösungswege essenziell, um ein Ziel zu erreichen. Die entwickelten Escape Games werden den Schüler\*innen im Rahmen eines Besuches im Lehr-Lern-Labor spielerisch und experimentell forschend nähergebracht. Die Betreuung erfolgt von Lehramtsstudierenden im Rahmen ihres Studiums. Ein Charakteristikum der experimentellen Escape-Games stellen die bedarfsgerecht implementierten digitalen Anreicherungen mittels verschiedener Technologien (AR, H5P, Apps, Erklärvideos, etc.) dar. Die angebotenen Experimente im Vortrag geben in die Bereiche der Kriminalistik, Nachhaltigkeit, Energieversorgung bis hin zu Alltagsphänomenen einen Einblick.

**DV14 Magdalena Steinrück | ISTA Klosterneuburg**

**Flooding the Zone with Science? –  
Science Education am ISTA**

Freitag, 14.4.2023, 15:15 Uhr

Desinformation zu naturwissenschaftlichen Themen mit gesellschaftlicher Bedeutung ist kein Zufallsprodukt sozialer Medien. Sie wird gezielt gestreut und verbreitet und fordert demokratische Gesellschaften heraus. Zeit für uns in den Ring zu steigen und Jugendliche zu trainieren, solides wissenschaftliche Wissen von Desinformation unterscheiden zu können. Doch wie wird naturwissenschaftliches Wissen solide und wie können wir das im Unterricht vermitteln? Wir zeigen Beispiele aus der Vermittlungspraxis des ISTA auf.

**EV11 Wolfgang Schmitz | PH Karlsruhe**

**Von Sauren-, Salz- und Sodaseen zur Lake Magadi-Soda –  
Chemische Modellexperimente zur Umweltbildung**

Freitag, 14.4.2023, 15:30 Uhr

Vor etwa drei Jahrzehnten war die Thematik der Gewässerversauerung in den Medien recht präsent. Bekannt sind auch die versauerten Seen des Skandinavischen Schildes, deren Sanierung immense Kosten verursacht. Heute stehen eher regionale Versauerungserscheinungen der Braunkohletagebauseen und deren typisches Phänomen der Verockerung (z.B. die „braune Spree“) im Mittelpunkt der lokalen Presse. Breitere Aufmerksamkeit erlangt aber das Phänomen der Ozeanversauerung um die Verringerung um wenige Zehntel des pH-Wertes und deren absehbare Folgen. Kaum bekannt ist aber die Tatsache, dass bei Betrachtung der Limnochemie sowie der Geochemie von Seen auf der Erde hinsichtlich des pH-Wertes fast die gesamte pH-Skala von 0 bis 14 ausgeschöpft wird: Die sauersten Gewässer der Erde sind einige Kraterseen von Vulkanen wie in Costa Rica oder in Indonesien. Aus dem Vulkanschlot eines solchen Kratersees entweicht unter anderem das Gas Schwefeldioxid. Das Baden im See ist hier strengstens verboten. Der pH-Wert des Kraterwassers beträgt 0,3! Der Lake Magadi in Kenia ist einer der stark alkalischen Sodaseen im ostafrikanischen Grabenbruch. Das Wasser dieser und auch anderer Sodaseen hat einen pH-Wert von über 11,5! Am Lake Magadi werden die großen Trona-Vorkommen wirtschaftlich abgebaut. Der Vortrag gibt, unterstützt von Experimenten, einen Einblick in die Entstehung und die Chemie von sauren-, salinen- und alkalischen Seen sowie über natürliche und synthetische Soda. Anhand dieser Thematik lassen sich zu dem Tagungsmotto Chemistry = Application fächerübergreifendes Denken unter Einbeziehung aktueller Forschungsergebnisse der Umweltchemie, Kreislaufwirtschaft, Umweltschutz und weitere Ziele des Chemieunterrichts erreichen. Auch die Thematik von nachwachsenden Rohstoffen ist tangiert.

**DV15**
**Georg Sixta** | IMC-FH-Krems


### Computersimulationen im Chemieunterricht der Oberstufe

Freitag, 14.4.2023, 16:00 Uhr

Die Chromatographie und insbesondere die HPLC ist die wichtigste Methode zur Trennung und Analyse komplexer Gemische und findet in den Bereichen Chemie und Life Sciences vielfältige Anwendung. Das Verständnis chromatographischer Prozesse ist daher für die Produkt- und Prozessentwicklung in der chemischen Industrie essentiell. Säulenchromatographie bzw. HPLC ist jedoch experimentell sehr aufwändig bzw. teuer und wird daher nur selten im Chemieunterricht praktiziert.

Diese Präsentation soll Chemielehrern der Oberstufe dabei helfen, die Grundprinzipien der Chromatographie zu verstehen und sie in ihre Unterrichtspläne einzubauen. Ausgangspunkt ist eine einfache Simulation chromatographischer Prozesse mit der Programmiersprache Python, die zur Demonstration von Schlüsselkonzepten für Schüler verwendet werden kann. Dieser Vortrag soll Chemie- bzw. Informatiklehrern der Oberstufe helfen, die Prinzipien der Chromatographie zu verstehen und sie in ihre Unterrichtspläne einzubauen. Es wird gezeigt, wie Chemielehrer ie die Simulation nutzen können, um die Auswirkungen verschiedener Parameter auf die Trennung eines Gemischs zu veranschaulichen, z. B. den Einfluss der stationären und mobilen Phasen sowie die Säulenlänge.

Es werden alle Unterlagen zur Verfügung gestellt, sodass Chemielehrer die Einführung in die Chromatographie durch Computersimulation in ihren Lehrplan einbauen können. Dabei führen die Schüler die Simulation auf ihren eigenen Laptops durch. Dabei experimentieren sie aktiv mit verschiedenen chromatographischen Parametern und erlangen ein tieferes Verständnis der zugrunde liegenden Konzepte. Außerdem fördert es die Entwicklung digitaler Fähigkeiten und die Vertrautheit mit Programmiersprachen, die in der wissenschaftlichen Forschung und vielen anderen Bereichen immer wichtiger werden.

**EV12**
**Philipp Spitzer, Sebastian Tassotti** | Universität Graz


### Soda, Bier und Gin Tonic – Naturwissenschaftliche Betrachtungen eines geselligen Abends

Freitag, 14.4.2023, 16:30 Uhr



Was haben Soda, Bier und Gin Tonic gemeinsam? Sie können nicht nur zu einem schönen Abend beitragen, sondern auch den Chemieunterricht bereichern. Naturwissenschaftliche Phänomene lassen sich entdecken und für den Unterricht nutzen. Zahlreiche Elemente des Lehrplans können in diesem lebensnahen Kontext aufgegriffen und behandelt werden. Der Vortrag zeigt unter anderem spannende neue Blickwinkel auf Themengebiete wie das Prinzip von LeChatelier, Löslichkeit von Gasen, Fluoreszenz und deren Löschung sowie Indikatoren. Zugleich zeigen die Vortragenden auf, wie diese Phänomene auch bühnentauglich (z.B. für Tag der offenen Tür, Schulfeste, ...) aufbereitet und präsentiert werden können. Ein besonderes Augenmerk wird auf eine kostengünstige, aber effektvolle Darbietung gelegt.

**DV16**
**Theresia Palenta** | Universität Wien


### Erklärvideos im Kontext von SchülerInnen-Praktika – Beispiele aus dem Wiener Lehr-Lern-Labor (WiL2La)

Freitag, 14.4.2023, 16:45 Uhr

Im neuen Wiener Lehr-Lern-Labor (WiL2La) möchten wir Schulklassen die Möglichkeit bieten zu alltagsrelevanten und im Lehrplan vorgesehenen Thematiken zu forschen und experimentieren. Die einzelnen Einheiten werden dabei mit einem Erklärvideo eröffnet, das in das Thema einführt und Interesse wecken soll, aber auch schon erste Inhalte vermittelt. Daran schließen sich Aufgaben und Experimente an, die inhaltlich direkt an das Erklärvideo anknüpfen und so die SuS ermutigen die im Video gezeigten Inhalte selbst umzusetzen und zu vertiefen. Den inhaltlichen Abschluss einer WiL2La-Einheit stellt ein Forschungsauftrag dar, den die SuS basierend auf den Erkenntnissen aus den vorangegangenen Experimenten selbstständig umsetzen sollen.

Neben den experimentellen Erfahrungen für die SuS bietet das Lehr-Lern-Labor auch den Lehramtsstudierenden einen Zugewinn, da sie durch direkte Betreuung von SuS in Kleingruppen Erfahrung und Kompetenz bei der Durchführung von Schüler\*innenexperimenten erwerben.

# Übersicht Workshops

Die Workshops finden in verschiedenen Gebäuden statt!

Nr.	Workshop	13. April DONNERSTAG		14. April FREITAG	
		Vormittag 09:00 - 12:00	Nachmittag 14:00 - 17:00	Vormittag 09:00 - 12:00	Nachmittag 14:00 - 17:00
W01	FFP2-Maske, E-Zigarette und Co – Mikrocontroller im Schulunterricht	Labortrakt D IMC-FH KREMS			
W02	Vom Flüssigkristall zum LCD			Biologiesaal KPH Wien/KREMS	
W03	Inklusiver Chemieunterricht in der Sekundarstufe I – Konzepte, Experimente & Materialien zu ausgewählten Themen			Chemiesaal KPH Wien/KREMS	
W04	Schülerversuche zur Katalyse im kleinen Maßstab		Biologiesaal KPH Wien/KREMS		
W05	Experimentelle Tipps und Tricks bei einfachen Schülerexperimenten im Chemieunterricht			Chemiesaal BORG KREMS	Chemiesaal BORG KREMS
W06	Pan de S.E.A.T.!	Chemiesaal KPH Wien/KREMS	Chemiesaal KPH Wien/KREMS		
W07	Schülerexperimente zur Erforschung wesentlicher Eigenschaften der Metalle im Chemie-Anfangsunterricht				Chemiesaal BRG KREMSZEILE <sup>1</sup>
W08	Chemistry Cube Game und dazu passende Experimente	Physiksaal KPH Wien/KREMS			
W09	Vom Supermarkt in den Chemieunterricht – Praktisches Arbeiten, wenn kein Chemiesaal zur Verfügung steht				Labortrakt D IMC-FH
W10	Chemie der Dopingsubstanzen		Trakt G1 IMC-FH KREMS		
W11	Biochemische Tools und Versuche				Chemiesaal BRG KREMS <sup>2</sup>
W12	Ionenaustauscher in Labor und Technik		Labortrakt D IMC-FH KREMS		
W13	Hands-on-Workshop zur Unterstützung des naturwissenschaftlichen Unterrichts mit akkuraten Simulationen auf der Teilchenebene			Trakt G1 IMC-FH KREMS	
W14	Ötzi Escape – Ein Escape Room für den Experimentalunterricht			Labortrakt D IMC-FH KREMS	
W15	Augmented Reality für den Chemieunterricht selbst gestalten	Trakt G1 IMC-FH KREMS			
W16	Erfahrungskisten für selbständiges Experimentieren	Biologiesaal KPH Wien/KREMS			
W17	Vom Lichtlabor Pflanze zur künstlichen Photosynthese		Physiksaal KPH Wien/KREMS		

<sup>1</sup> Chemiesaal des BRG KREMSZEILE, 1. Stock, Rechte KREMSZEILE 54

<sup>2</sup> Chemiesaal des BRG KREMS RINGSTRASSE, 2. Stock, RINGSTRASSE 33 (Eingang Edmund-Hofbauer-Straße)

- Blick in Labore
- direkter Kontakt zur Wissenschaft
- Zukunftsfragen beantworten lassen
- spannende Experimente
- Forschung hautnah erleben

**Neugierig geworden?**  
[www.noe.gv.at/wissenschaft](http://www.noe.gv.at/wissenschaft)

WISSENSCHAFT · FORSCHUNG NIEDERÖSTERREICH

ANZEIGE

**W01 Angelika Bernsteiner & Ricarda Ringdorfer | Universität Graz**

**FFP2-Maske, E-Zigarette und Co – Mikrocontroller im Schulunterricht!**

■ **Donnerstag, 13.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr**  
**ORT: Labortrakt D, IMC-FH, Campus FH**



Reichert sich unter der FFP2-Maske tatsächlich Kohlenstoffdioxid an und schützen Schutzmasken vor Feinstaub? Wie hoch ist der Sauerstoffgehalt im Chemiesaal und ist die E-Zigarette wirklich die "bessere" Wahl? Diesen und anderen Fragen gehen wir in dem Workshop "FFP2-Maske, E-Zigarette und Co – Mikrocontroller im Schulunterricht" auf den Grund und programmieren Messinstrumente mithilfe von Arduinos – einfach, günstig und für den Schulgebrauch. Nach dem Motto „Wer nichts weiß, muss alles glauben“ soll anhand einfacher Experimente mit Arduino-Mikrocontrollern auch im Chemieunterricht der Umgang mit Messdaten gefördert werden.

*Bitte eigenen Laptop mitbringen.*

**W02 Hans-Rudolf Dütsch & Klemens Koch | VSN-Shop Zürich**

**Vom Flüssigkristall zum LCD**

■ **Freitag, 14.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr**  
**ORT: Biologiesaal der KPH Wien/Krems, 2. Stock, Dr. Gschmeidlerstr. 28**



Flüssigkristalle galten zur Zeit der Entdeckung 1888 durch Friedrich Reinitzer und während vieler Jahrzehnte danach als Kuriosum ohne praktische Anwendung. Heute sind Flüssigkristalle aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Die Entwicklung von Flachbildschirmen mit Hilfe von Flüssigkristallen (LCD) hat die digitale Revolution mit mobilen Geräten erst möglich gemacht. Umso überraschender ist es, dass Flüssigkristalle in Lehrbüchern oder im Physik- oder Chemieunterricht kaum thematisiert werden. Die Funktion von Liquid Cristal Displays (LCD) ist wenig bekannt, obwohl diese auf ganz erstaunlichen, einfachen Prinzipien beruht. Im Kurs werden verschiedenste Aspekte von Flüssigkristallen und Flüssigkristallanzeigen theoretisch und experimentell thematisiert und es wird gezeigt, wie zu diesem Thema eine umfassende Unterrichtseinheit gestaltet werden kann. Im praktischen Teil wird eine funktionierende 1-Pixel-Flüssigkristallzelle gebaut.

**W03 Alfred Flint & Thomas Kempke | Universität Rostock**

**Inklusiver Chemieunterricht in der Sekundarstufe I –  
 Konzepte, Experimente und Materialien zu ausgewählten Themen**

■ **Freitag, 14.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr**  
**ORT: Chemiesaal der KPH Wien/Krems, 2. Stock, Dr. Gschmeidlerstr. 28**



Zunächst erfolgt eine kurze Einführung in die grundsätzlich vorgeschlagene Vorgehensweise bei der Konzeption inklusiver Lehr- und Lernsequenzen und eine Erläuterung für die Auswahl der Kernthemen. Danach haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Rahmen eines Praktikums die Möglichkeit, zu den als schwierig geltenden Schlüsselthemen „Einführung der Teilchenvorstellung“ und „Einführung der chemischen Reaktion“ den jeweiligen Unterrichtsgang kennenzulernen und unter Verwendung neu entwickelter gestufter Hilfen Experimente selbst durchzuführen.

**W04 Wolfgang Kirsch | Freie Waldorfschule Saarbrücken  
 Klaus Müller | Landesinstitut für Pädagogik und Medien, Saarbrücken**

**Schülerversuche zur Katalyse im kleinen Maßstab**

■ **Donnerstag, 13.4.2023 | Nachmittag, 14:00 - 17:00 Uhr**  
**ORT: Biologiesaal der KPH Wien/Krems, 2. Stock, Dr. Gschmeidlerstr. 28**



- Vorstellung und Handhabung des von der UNESCO und der IUPAC geförderten Experimentiermaterials (Wellplates/Comboplates) im Halbmikromaßstab.
- Besprechung der Schülerexperimente zur homogenen, heterogenen und enzymatischen Katalyse
- Erprobung der Schülerversuche durch die Teilnehmer/innen:
  - o Homogenen Katalyse: Reaktion von Wasserstoffperoxid mit Eisen(III)-chlorid- und Kaliumiodid-Lösung
  - o Heterogene Katalyse: Katalytische Zersetzung von Wasserstoffperoxid mit Platin und Perlkatalysator (Pt-Pd-Katalysatorperlen) sowie Mangandioxid
  - o Enzymatische Katalyse: Schülerversuche u. a. mit selbst gewonnener Katalase, Urease und Amylase
  - o Temperatur- und pH-Abhängigkeit der Enzymwirkung, Auswirkung von Zerteilungsgrad und Schwermetallen auf den enzymatischen Umsatz u. a.

*Bitte persönliche Schutzausrüstung mitbringen!*

**W05 Karlheinz Kockert** | Private PH Linz

**Experimentelle Tipps und Tricks bei einfachen Schülerexperimenten im Chemieunterricht**

- Freitag, 14.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr
- Freitag, 14.4.2023 | Nachmittag, 14.00 - 17:00 Uhr

**ORT: Chemisaaal des BORG Krems, 2. Stock, Heinemannstraße 12**

Wir werden Experimente durchführen, die immer mit kleinen Tricks verbunden sind, sodass einerseits Material und Zeitaufwand minimiert werden, andererseits ein eventuell vorhandenes Gefahrenpotential wesentlich verkleinert wird. Diese Experimente sind für Schülerexperimente der Unterstufe (Sekundarstufe 1, NMS, gymnasiale Unterstufe) und Oberstufe geeignet. Alle Experimente habe ich mit meinen Schülern getestet. Beispielhaft werden wir Sektgestellstöffchen, Plastikpipetten, Tüpfelfolie, Wattestäbchen, Karbonstäbe, Deckeln ... u.v.a. mehr für Experimente mit Alltagsmaterialien (Asche, Rotkrautsaft, Diesel, Benzin, Flüssiggas, Kerzenwachs, ...) verwenden. Die Tricks sind dann auch für andere Experimente anwendbar. Die Teilnehmer bekommen einige der Materialien dann zur persönlichen Verwendung im Unterricht mit nach Hause.

**W06 Pia Glaeser, Christian Mašin** | pNMS 13 Dominikanerinnen, Wien  
**Gerald Grois** | NMS 20 Staudingergasse, Wien  
**Peter Pesek** | BORG und BHAS für Leistungssportler, St.Pölten

**Pan|de|S.E.A.T.!**

- Donnerstag, 13.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr
- Donnerstag, 13.4.2023 | Nachmittag, 14.00 - 17:00 Uhr

**ORT: Chemisaaal der KPH Wien/Krems, 2. Stock, Dr. Gschmeidlerstr. 28**


Der Workshop ist als Stationenbetrieb konzipiert und kann in während der Veranstaltung von allen Teilnehmern absolviert werden. Die Versuchsbeschreibungen sind so gestaltet, dass auf einen Blick die benötigten Gerätschaften und Chemikalien, sowie die Durchführung in Bild und Text erfasst werden können. Es werden Experimente aus verschiedenen Lehrplankapiteln angeboten, die mitunter auch fächerübergreifend für Projektarbeiten eingesetzt werden können. Die Experimentierstationen bieten den Besucherinnen und Besuchern einfache Experimente, die sie alle selbst ausprobieren können. Die leichte Nachvollziehbarkeit der Versuche für Schüler\*innen – aber auch für Lehrer\*innen – steht im Mittelpunkt. Manche davon können auch in Homeschooling-Situationen angewandt werden.

Die Experimente sollen nicht nur lehrreich, sondern auch unterhaltend und optisch ansprechend sein.

S.E.A.T. – Scientific Experiments in Art and Technology


**W07 Klaus Müller** | Landesinstitut für Pädagogik und Medien, Saarbrücken

**Schülerexperimente zur Erforschung wesentlicher Eigenschaften der Metalle im Chemie-Anfangsunterricht**

- Freitag, 14.4.2023 | Nachmittag, 14:00 - 17:00 Uhr

**ORT: Chemisaaal des BRG Kremszeile, 1. Stock, Rechte Kremszeile 54**

Schülerexperimente zur Erforschung wesentlicher Eigenschaften der Metalle im Chemie-Anfangsunterricht.

Im vorliegenden Workshop werden wesentliche Eigenschaften der Metalle von Lernenden experimentell selbstständig erforscht. Der Workshop ist als Lernzirkel organisiert mit sechs experimentellen und zwei theoretischen Stationen. Jede Station ist dreifach vorhanden, so dass sowohl schnellerem, als auch gemäßigerem Experimentieren genügend Zeit geboten wird.

Auswahl der Experimente:

- Bestimmung der Dichte dreier Metalle (Aluminium, Eisen, Nickel)
- Identifizierung eines Metalls (Bleistiftspitzer) über die Bestimmung seiner Dichte
- Magnetisierbarkeit verschiedener Metalle
- Untersuchungen zur Wärmeleitfähigkeit und elektrischen Leitfähigkeit
- Verformbarkeit der Metalle mit Hinweis auf „youtube video“
- Legierungsbildung (Messing) auf einer Kupfermünze

Der Workshop wurde bereits mehrfach als Lehrerfortbildung mit guter Resonanz angeboten.

**W08 Markus Müller** | Kantonsschule Frauenfeld  
**Klemens Koch** | Pädagogische Hochschule Bern

**Chemistry Cube Game und dazu passende Experimente**

- Donnerstag, 13.4.2023 | Vormittag, 14:00 - 17:00 Uhr

**ORT: Physikaal der KPH Wien/Krems, 2. Stock, Dr. Gschmeidlerstr. 28**

Das Chemistry Cube Game besteht aus 16 verschiedenen Würfeln, auf welchen die Formeln von Säuren und ihren korrespondierenden Basen (Anionen) Spezies, von elementaren Metallen und den zugehörigen Metall-Kationen, sowie von Nichtmetallen und ihren Anionen dargestellt sind. Durch Drehen der Würfel können die Herkunft eines Stoffes, sowie Phasenübergänge, Löslichkeitsgleichgewichte von Gasen in Wasser erkundet werden.

Mit den ChemCubes können einige Themenbereiche des Chemie-Unterrichts wie Salze, chemische Gleichgewichte, Säuren-Basen-, Redox-Chemie sowie Themen aus der Umweltchemie spielerisch erlernt und vertieft werden.

Im Themenbereich Salze können die Grundlagen zur Salzbildung, zum Herleiten von Salzformeln und deren Ionenschreibweise, Lösevorgänge, Löslichkeit spielerisch erarbeitet werden.

Bei der Säuren-Basen Chemie liegt ein Schwerpunkt bei den Spezies, die bei verschiedenen pH-Werten vorliegen (Speziierung). Der Zusammenhang zwischen Säurekonstante und dem pH-Wert, sowie die Titration von ein- und mehrprotonigen Säuren und Basen können mit den Würfeln gespielt und parallel dazu experimentell erlebt werden.

Die Spielideen zur Redox-Chemie enthalten die Herstellung von Salzen aus den Elementarstoffen, aus Metallen und Nichtmetallen, aber auch Reaktionen, die zwischen Metallen und Säuren ablaufen können.

Im Themenbereich Umweltchemie werden Spielideen zum Kohlenstoff-, Schwefel- und Stickstoffkreislauf und den physikalischen und chemischen Gleichgewichten, die dabei zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Das Thema saurer Regen wird anhand der Bildung von Schwefelsäure und Salpetersäure behandelt. Hier ist das Ziel, die komplexen Zusammenhänge zu erkennen und die Verknüpfungen der Reaktionen aus den verschiedenen Themenbereichen zu ermöglichen.

Im Workshop können die verschiedenen Spiele ausprobiert und erstmals auch mit dazu passenden kleinen Experimenten erlebt werden. Diese wurden von Markus Müller und Klemens Koch speziell für das Chemistry Cube Game zusammengetragen und versprechen neben dem spielerischen auch den experimentellen Zugang zu den verschiedenen Themenbereichen.

*Die Spielanleitungen sind in D, E, F, I auf [www.swisschemcube.ch](http://www.swisschemcube.ch) verfügbar.*

## W09 Sandra Pia Harmer, Johanna Hubinger-Kasser, Elisabeth Niel

Universität Wien



Vom Supermarkt in den Chemieunterricht –  
Praktisches Arbeiten, wenn kein Chemiesaal zur Verfügung steht

■ Freitag, 14.4.2023 | Nachmittag, 14:00 - 17:00 Uhr  
ORT: Labortrakt D, IMC-FH, Campus FH



Im Workshop werden Versuche vorgestellt und ausprobiert, die mit Stoffen des Alltags einfach durchzuführen sind und im Chemieunterricht bei verschiedenen Themen des Lehrplans eingesetzt werden können. Alle vorgestellten Versuche können von Schüler\*innen der Sek I und II selbstständig auch in allgemeinen Unterrichtsräumen bzw. zu Hause durchgeführt werden. Dabei sollen auch Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie Arbeitsgeräte aus dem Labor mit einfachen Mitteln und kostenschonend ersetzt werden können.

Gemeinsam sollen auch schulstufenadäquat Übungs-, Lern- und Leistungsaufgaben erarbeitet und diskutiert werden. Den Teilnehmer\*innen des Workshops werden Unterlagen zu den Versuchen und Aufgaben zur Verfügung gestellt.



## W10 Thomas Riedl | Apotheke zum Engel, St. Pölten



### Chemie der Dopingsubstanzen

■ Donnerstag, 13.4.2023 | Nachmittag, 14:00 - 17:00 Uhr  
ORT: Trakt G1 (Seminarraum 2.21), Campus FH

Der Workshop legt neben der Darstellung der aktuellen WADA-Doping-Verbotsliste 2021 den Schwerpunkt auf die Chemie der Dopingsubstanzen. Die Biochemie von menschlichen Hormonen wie den Steroidhormonen oder Botenstoffen wie Adrenalin dient als Ausgangspunkt für das Herausmodellieren bestimmter Wirkungsqualitäten, die allesamt als dopingrelevant einzustufen sind. Nicht selten bringen Pflanzen verbotene Modellschubstanzen ein, es gibt aber auch Beispiele für primär synthetische Dopingsubstanzen. Schließlich sind Proteohormone wie Insulin und Erythropoietin, Wachstumsfaktoren oder Antikörper zu nennen. Es ist klar, dass bei der Entwicklung oder Modifizierung derartiger komplex aufgebauter Moleküle die klassische chemische Synthese zugunsten gentechnologischer Verfahren in den Hintergrund rückt. Neue Zugänge wie die CRISPR/Cas9-Technologie verheißen in Bezug auf Doping jedenfalls nicht Gutes, zumal die Analytik der in Körperzellen eingebrachten Gentechnikprodukte hinterher hinkt.

## W11 Regina Robanser & Renée Ristl | pGRg Kollegium Kalksburg, Wien



### Biochemische Tools und Versuche

■ Freitag, 14.4.2023 | Nachmittag, 14:00 - 17:00 Uhr  
ORT: Chemiesaal des BRG Krems Ringstraße, 2. Stock, Ringstraße 33  
(Eingang Edmund-Hofbauer-Straße)



Im Workshop werden die Theorien zur Epigenetik bzw. Aspekten von CRISPR/Cas9 behandelt. Selbstkonstruierte Modelle für den Unterrichtsgebrauch werden vorgestellt und Anwendungsbeispiele aufgezeigt. Dabei handelt es sich um Modelle, die unterschiedliche Vorgaben an Material erfordern (Low-Cost-Modell, Stabmodell, 3D-Druckmodelle). Eine Version des Low-Cost-Modells zur Epigenetik kann mitgenommen werden.

Weiters wird das Tool SnapGene, mit dem im Labor verwendete Arbeitsprozesse rund um DNA geplant und simuliert werden können, vorgestellt und geübt. Es können Teile von Plasmiden oder DNA-Sequenzen mittels realistischer Primer vervielfacht und anschließend in einer simulierten Elektrophorese aufgetrennt werden. Es erlaubt daher ohne teures Equipment die Simulation von Experimenten rund um die PCR.

Praktisch wird im Workshop von den Teilnehmer/innen ein Low-Cost-Experiment zur Elektrophorese durchgeführt, das auch in der Sek. 1 einsetzbar ist.

*Wenn möglich bitte Laptop/Tablet mitbringen.*

**W12** Wolfgang Rottler | Universität Salzburg

**Ionenaustauscher in Labor und Technik**

■ **Donnerstag, 13.4.2023 | Nachmittag, 14:00 - 17:00 Uhr**  
**ORT: Labortrakt D, IMC-FH, Campus FH**

In der Technik sowie in beinahe jedem Haushalt sind Ionenaustauscher in „Ap-  
 plication“ und übernehmen wichtige Funktionen, die nur wenig bekannt sind.  
 Dies reicht von der Wasserenthärtung in Geschirrspülern, Luftbefeuchtern, sowie  
 der Wasservollentsalzung, den Einsatz bei synthetischen Waschmitteln bis hin zu  
 Depot-Präparaten bei Arzneimitteln.

In diesem Workshop werden die Teilnehmer – nach einer Einführung in den Auf-  
 bau und die Wirkungsweise von Ionenaustauschmaterialien - deren wichtige und  
 auch faszinierende Funktionen in selbst durchgeführten Experimenten erfahren.  
 In den Versuchen mittels „Low-Cost-Technik“, werden sie sowohl die qualitative als  
 auch quantitative Wirkungsweise von Ionenaustauscher untersuchen und testen!  
 Die durchgeführten Experimente sind nicht nur für die Sekundarstufe II geeignet,  
 sondern eignen sich auch um Ionenaustauschprozesse des Alltags im einführenden  
 Chemieunterricht zu vermitteln.

*Der Workshop ist eine optimale Einführung in die Verwendung des neuen Ionen-  
 austauschsets des VCÖ-Shops!*

**W13** Jürgen Schnitker | Wavefunction, Colorado Springs  
 Wolfgang Kirsch | LPM Saarbrücken

**Hands-on-Workshop zur Unterstützung des  
 naturwissenschaftlichen Unterrichts mit akkuraten  
 Simulationen auf der Teilchenebene**

■ **Freitag, 14.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr**  
**ORT: Trakt G1 (Seminarraum 2.21), Campus FH**



Ein gründliches Verständnis von Struktur und Funktionalität ist unerlässlich, um  
 die molekulare Basis der Chemie und Biologie wirklich zu verstehen. Auf ele-  
 mentaren Gleichungen der Physik basierende Simulationen bieten Lernenden die  
 Möglichkeit, hautnahe Erfahrungen mit molekularen Phänomenen zu sammeln.  
 Solche Simulationen sind von Natur aus interaktiv und vermitteln, was wirklich  
 auf der Teilchenebene passiert. Der Workshop wird Software verwenden, die mit  
 entsprechenden molekularen Simulationsprogrammen für die wissenschaftliche  
 Forschung eng verwandt ist, die jedoch für den Schulunterricht angepasst ist.  
 Die Teilnehmer des Workshops werden gebeten, wenn möglich, einen handels-  
 üblichen Laptop (Windows oder macOS; aber nicht Android, ChromeOS oder  
 iPadOS) mitzubringen, um während des Workshops die Software installieren zu  
 können und dann eigene Simulationen durchzuführen. Eine Reihe von chemi-  
 schen Beispielen werden behandelt werden, einschließlich solcher, die für den  
 Biologieunterricht von Interesse sind. Anregungen der Teilnehmer werden auch  
 so weit wie möglich aufgegriffen werden.

**W14** Christian Strippel, Thomas Schröder, Christina Toschka | Univ. Bochum

**Ötzi Escape – Ein Escape Room für den Experimentalunterricht**

■ **Freitag, 14.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr**  
**ORT: Labortrakt D, IMC-FH, Campus FH**



Escape Rooms erfreuen sich in der Freizeit (wieder) und zunehmend auch im  
 Chemieunterricht steigender Beliebtheit. Personen – im Unterricht die Lernen-  
 den– sind gemeinsam in einem Raum eingeschlossen und lösen Rätsel, um den  
 Raum zu öffnen. Diese Rätsel werden durch kooperatives Problemlösen der  
 Lernenden bearbeitet. Für den Chemieunterricht ist das Escape-Prinzip besonders  
 attraktiv, wenn das Problemlösen die Planung, Durchführung und Auswertung  
 von Experimenten erfordert. Auf diese Weise werden Fachwissen und Erkenntnis-  
 gewinnungskompetenz gefördert.

Im Workshop erleben die Teilnehmer:innen den „Ötzi Escape“ zunächst als  
 Lernende. Dabei handelt es sich um eine Unterrichtsstunde im Themenfeld der  
 Metallgewinnung in Form eines Escape Rooms, zu dessen Lösung experimentiert  
 wird. Im Anschluss erhalten die Teilnehmer:innen einen Einblick in das didak-  
 tische Konzept des Escape Rooms und erproben und diskutieren weitere Expe-  
 rimente, die in den Escape eingebaut werden können. Darüber hinaus bauen die  
 Teilnehmer:innen eine erste eigene Escape Box.

Die Teilnehmer:innen nehmen aus dem Workshop eine selbst erlebte und reflek-  
 tierte Unterrichtsstunde inklusive benötigtem Material (Verlaufsplan, Hilfen, ein-  
 fache Escape Box, ...) mit und erhalten verschiedene Ideen zur Weiterentwicklung.

**AUSGEWÄHLTE EXPERIMENTE:**

- Analyse von basischem Kupfercarbonat (Umsetzung von basischem Kupfercarbonat durch Erhitzen)
- Analyse von Kupferacetat (Umsetzung von Kupferacetat durch Erhitzen)
- Analyse von Silberoxid (Umsetzung von Silberoxid durch Erhitzen)

**W15** Anja Tschiersch & Amitabh Banerji | Universität Potsdam

**Augmented Reality für den Chemieunterricht selbst gestalten**

■ **Donnerstag, 13.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr**  
**ORT: Trakt G1 (Seminarraum 2.21), Campus FH**



Durch Augmented Reality können reale Medien (Arbeitsblätter, Buchseiten oder  
 Gegenstände) durch digitale Elemente (z.B. 3D-Visualisierungen, Symbole, Ani-  
 mationen...) erweitert (augmentiert) werden. Für den eigenen Unterricht lassen  
 sich solche AR-Elemente mit der anwenderfreundlichen App blippAR ohne  
 Programmierkenntnisse erstellen.

Der Workshop basiert auf das Promotionsprojekt leARn chemistry. Chemielehrer\*innen sind in dem Projekt die Zielgruppe. Als westliches Projektziel sollen Chemielehrkräfte dazu befähigt werden eigene AR-Elemente für den Unterricht mit Hilfe des Tools blippAR zu erstellen. Des Weiteren werden Gestaltungskriterien aus Sicht von Lehrer\*innen für AR Lehr-Lernmaterialien im Chemieunterricht herausgearbeitet.

Im Workshop bei der VCÖ Tagung würden die Teilnehmenden eine Einführung in das Autorentool blippAR erhalten und Hinweise wie Sie AR-Lehr-Lernmaterialien gezielt für den Chemieunterricht erstellen können. Die Teilnehmenden sind „Produzierende“ und gestalten selbst AR-Elemente z.B. für ein eigenes Arbeitsmaterial. Der Workshop wird auf Grundlage der bisherigen Erkenntnisse und den bereits erprobten Lehrer\*innenfortbildung konzipiert.

## W16 Walter Wagner | Universität Bayreuth



### Erfahrungskisten für selbständiges Experimentieren

■ Donnerstag, 13.4.2023 | Vormittag, 09:00 - 12:00 Uhr

ORT: Biologiesaal der KPH Wien/Krems, 2. Stock, Dr. Gschmeidlerstr. 28

In Vaduz wurde 2017 das Prinzip, Lernende wirklich selbständig experimentieren zu lassen, vorgestellt, in Wien 2019 durften Kollegen, die einen Platz erhielten, gleich „ihre“ Kiste bauen. Den Workshop bieten wir wieder an.

Die Erfahrungskisten der Universität Bayreuth sind wenig für die Klassenarbeit geeignet. Wer aber im Rahmen von Wochenplanarbeit, SOL (selbst organisiertes Lernen) oder SegeL (selbst gesteuertes Lernen) in seiner Schule oder in Schulformen wie Lernhaus oder Gemeinschaftsschule Lernende einfach mal im eigenen Tempo an unterschiedlichen Inhalten eines Themas arbeiten lassen will, wird die Kisten sehr schätzen. Jede Kiste hat ein klares, eng begrenztes Lehrziel, das in 20-40 Minuten erreicht werden kann. Die Lerneinheiten sind problemorientiert. Die Anleitung sucht stets einen Weg zwischen sanft geführtem und teilweise offenem Lehrgang. Eine Problemlösung auf Stoffebene wird in der Regel ergänzt durch ihre Betrachtung auf Teilchenebene. Die Teilchenebene führt von konkret anfassbaren Modellen zu abstrakten Formelgleichungen. Die Lerneinheiten werden abgeschlossen durch eine fachliche Zusammenfassung, Erfolgskontrollen als Selbsttest, Selbsteinschätzung und Hinweisen zur Entsorgung.

Im Workshop bauen die Teilnehmer eine Kiste, z.B. zum Thema „Wir lernen von Ötzi, Metalle herzustellen“ (Redox-Reaktionen, ek35). Dabei erfahren Sie, wie die Prinzipien von Montessori-Material für das Anfangsjahr Chemie umgesetzt werden. Fertigkeiten wie Styropor schneiden und Modelle aus Moosgummi sauber ausführen werden eingeübt.

Das Kistenmaterial besteht aus dem Experimentier-Material, der Anleitung für Lernende, einer Info-Karte für die Lehrperson zum Einsatz der Kiste, und einem detaillierten Bauplan für den Nachbau mit Bauschablone und Einräum-Bild.

*Jeder Teilnehmer kann seine Kiste mitnehmen.*

## W17 Michael Tausch | Universität Wuppertal



### Vom Lichtlabor Pflanze zur künstlichen Photosynthese

■ Donnerstag, 13.4.2023 | Nachmittag, 14:00 - 17:00 Uhr

ORT: Physiksaal der KPH Wien/Krems, 2. Stock, Dr. Gschmeidlerstr. 28

Wie schafft es die Natur, alleine das Sonnenlicht als energetischen Antrieb für alle Lebewesen auf der Erde zu nutzen? Dieser Frage nachzugehen ist ein Imperativ für die folgenden Dekaden des 21. Jahrhunderts, denn globale Herausforderungen wie Energiewende, Kreislaufwirtschaft, Klimawandel und Ressourcenknappheit können nur gelöst werden, wenn unsere Schuljugend für die Möglichkeiten sensibilisiert wird, die in der technischen Nutzung des Solarlichts liegen. Prozesse mit Lichtbeteiligung bieten eine Fülle von motivierenden Kontexten an denen Basiskonzepte, Kompetenzen und lehrplankonforme Inhalte des Chemieunterrichts und benachbarter MINT-Fächer vermittelt und gefördert werden können.

Im Workshop stehen Modellexperimente zum „Lichtlabor Pflanze“ im Vordergrund. Dabei geht es um das Zusammenwirken von Chlorophyllen und Carotinoiden bei der Photosynthese sowie um die stofflichen und energetischen Grundlagen beim natürlichen Kreislauf Photosynthese und Atmung. In einem neuen Experiment wird eine Teilreaktion der aktuell viel beforschten künstlichen Photosynthese realisiert. Es ist die photokatalytische Herstellung von „grünem“ Wasserstoff direkt durch Lichtbestrahlung, ohne den Umweg über Photovoltaik und Elektrolyse. Die didaktische Verwertung und curriculare Einbindung der Experimente in den Sekundarstufen I und II wird mithilfe von Modellanimationen, Lehrfilmen und anderen digitalen Medien unterstützt, die über das Internetportal <https://chemiemitlicht.uni-wuppertal.de/> frei zugänglich sind.

# Arbeitsunterlagen

## für den fächerübergreifenden Unterricht

### Was Zement alles kann!



- Was ist Zement,
- wie wird er produziert und
- was kann man alles daraus machen?



Zement und Beton in der Hauptschule / AHS Unterstufe / Neuen Mittelschule

Antworten auf diese Fragen gibt es in dem bunten, locker gestalteten Arbeitsheft „Was Zement alles kann“ (Format A4).

Vom Herstellungsprozess über Anwendungsmöglichkeiten bis hin zu geschichtlichen Gegebenheiten – die Aufbereitung der Inhalte mit Fragespielen und Rätseln, historischen Auszügen und praktischen

Beispielen macht aus dem Lernprozess eine interaktive Übung. In der ergänzenden Broschüre speziell für ProfessorInnen finden Sie zusätzliche Informationen und die Lösungen der gestellten Aufgaben.

**Bestellung** [zement@zement.at](mailto:zement@zement.at)  
**Gratis-Download** [www.zement.at](http://www.zement.at)

## Übersicht Exkursionen

Nr.	Exkursion	13. April Donnerstag Vormittag	13. April Donnerstag Nachmittag	14. April Freitag, Vormittag	14. April Freitag Nachmittag
E01	<b>GEBERIT</b> Treffpunkt: <b>08:05 Uhr (pünktlich)</b> vor Trakt G1 (Campus, IMC-FH Krems)			✓	
E02	<b>LENZMOSE, KREMS</b> Treffpunkt: <b>13:00 Uhr (pünktlich)</b> vor Trakt G1 (Campus, IMC-FH Krems)				✓
E03	<b>METADYNEA, KREMS</b> Treffpunkt: <b>08:40 Uhr (pünktlich)</b> vor Trakt G1 (Campus, IMC-FH Krems)	✓			
E04	<b>AKW ZWENTENDORF</b> Treffpunkt: <b>08:40 Uhr (pünktlich)</b> vor Trakt G1 (Campus, IMC-FH Krems)	✓			
E05	<b>BRANTNER KREMS</b> Treffpunkt: <b>13:15 Uhr (pünktlich)</b> vor Trakt G1 (Campus, IMC-FH Krems)		✓		
E06	<b>ALTSTADTFÜHRUNG KREMS</b> Treffpunkt: <b>14:00 Uhr (pünktlich)</b> beim Steiner Tor (Anfang der Fußgängerzone, Obere Landstraße, 3500 Krems)		✓		
E07	<b>NACHTWÄCHTER-FÜHRUNG KREMS</b> Treffpunkt: <b>19:00 Uhr (pünktlich)</b> beim Steiner Tor (Anfang der Fußgängerzone, Obere Landstraße, 3500 Krems)		abends		
E08	<b>DOMÄNE WACHAU</b> Treffpunkt: <b>13:30 Uhr (pünktlich)</b> vor Trakt G1 (Campus, IMC-FH Krems)				✓
E09	<b>EGGER</b> Treffpunkt: <b>08:05 (pünktlich)</b> vor Trakt G1 (Campus, IMC-FH Krems)			✓	

## E01 GEBERIT

**Freitag, 14. April 2023, Vormittag**

Treffpunkt **8:05 Uhr (pünktlich) vor Trakt G1**  
(Campus IMC-FH Krems, 3500 Krems)

[www.geberit.at/ueber-uns/geberit-oesterreich](http://www.geberit.at/ueber-uns/geberit-oesterreich)

Die weltweit tätige Geberit Gruppe ist europäischer Marktführer für Sanitärprodukte. Die Fertigungskapazitäten umfassen 29 Produktionswerke, davon 6 in Übersee. Der Konzern Hauptsitz befindet sich in Rapperswil-Jona in der Schweiz. Mit rund 12 000 Mitarbeitenden in rund 50 Ländern erzielte Geberit 2019 einen Umsatz von CHF 3,1 Milliarden. Geberit Österreich ist ein wichtiger Teil der Geberit Gruppe. Die Produktionsgesellschaft am Standort Pottenbrunn (bei St. Pölten) ist eine der vier Hauptproduktionsstätten der Geberit Gruppe. Eine weitere Produktionsstätte gibt es in Matri am Brenner.

Die Vertriebsgesellschaft, die ihren Sitz in Pottenbrunn hat, betreut den österreichischen Markt.

Am Standort Pottenbrunn werden die Formstücke für das neue Silent-PP Steckprogramm gefertigt. Weiters im Produktionsprogramm befinden sich Fertigabläufe, Wannen- und Duschabläufe, Dachwassereinflüsse (Pluvia), WC-Spülbögen, Formstücke und Elektroschweissmuffen.

## E02 LENZ MOSER, KREMS

**Freitag, 14. April 2023, Nachmittag**

Treffpunkt **13:00 Uhr (pünktlich) vor Trakt G1**  
(Campus IMC-FH Krems, 3500 Krems)

[www.lenzmoser.at](http://www.lenzmoser.at)

Der Name Lenz Moser ist untrennbar mit Österreichs Weinbau verbunden. Der heutige Guts Keller Lenz Moser in Rohrendorf bei Krems, dessen erste urkundliche Erwähnung ins Jahr 1040 zurück reicht, gilt als Ausgangspunkt wichtiger Impulse zur Pflege österreichischer Weinkultur. Seit 1849 ist die Weinkellerei Lenz Moser um die Pflege der österreichischen Weinkultur bemüht.

Wir bieten unseren Besuchern bei Kellerführungen folgendes Programm:

Begrüßung mit einem Glas "Malteser Brut" Sekt.

Rundgang durch die Weinkellerei (Weinkeller, Abfüllanlage, Guts Keller). Dabei lernen Sie die Geschichte des Hauses, die Kellerwirtschaft, unsere Philosophie und vieles mehr kennen.

Im Anschluss an die Führung gibt es noch eine Weinverkostung mit zirka acht Weinen aus unserem Sortiment.

## E03 METADYNEA, KREMS

**Donnerstag, 13. April 2023, Vormittag**

Treffpunkt **08:40 Uhr (pünktlich) vor Trakt G1**  
(Campus IMC-FH Krems, 3500 Krems)

[www.metadynea.com/de](http://www.metadynea.com/de)

Metadynea Austria GmbH wurde 1948 gegründet und war mehr als 50 Jahre lang als "Krems Chemie" international bekannt. Seit 2013 gehört der Kremser Standort zum russischen Metafrax-Konzern, dem größten Methanolproduzenten Russlands.

Metadynea Austria ist regionaler Markt- und Technologieführer bei Leimen und Kunstharzen für die Holzwerkstoff-, Bau- und Möbelindustrie sowie Spezialist für Feinchemikalien (Lebensmittel- und Parfumssektor), für Lackrohstoffe und für halogenfreie Flammschutzmittel. Jährlich werden über 400.000 Tonnen in hochmodernen Produktionsanlagen hergestellt. Das Chemieunternehmen ist ISO 9001/14001 und Responsible Care zertifiziert und fungiert als wichtiges Kompetenzzentrum für Produktentwicklung und Anwendungstechnik mit gut ausgebildeten und erfahrenen Spezialisten.

## E04 AKW ZWENTENDORF

**Donnerstag, 13. April 2023, Vormittag**

Treffpunkt **08:40 Uhr (pünktlich) vor Trakt G1**  
(Campus IMC-FH Krems, 3500 Krems)

[www.zwentendorf.com](http://www.zwentendorf.com)

Als weltweit einziges Kernkraftwerk wurde Zwentendorf fertig gebaut, aber aufgrund einer Volksabstimmung niemals in Betrieb genommen. Zwentendorf ist ein Ort, der fasziniert. Hier kann man in Bereiche gelangen, die in einem in Betrieb befindlichen Reaktor aufgrund der Strahlung niemals zugänglich wären. Im Laufe der Jahre wurde die Kraftwerksanlage zum Schulungsreaktor umgerüstet. Unter realistischen Bedingungen können so Wartungs-, Reparatur- und Rückbauarbeiten trainiert werden. Da Zwentendorf durch die Jahre hindurch immer ein zugelassener Kraftwerksstandort geblieben ist, wird hier nun seit einiger Zeit doch Strom erzeugt – nämlich Strom aus Sonnenenergie.

Der Rundgang gewährt einmalige Einblicke in den Reaktor, die Kühlbecken, den Schaltraum und das Maschinenhaus. Dabei kann man sich ein gutes Bild von der historischen Anlage machen und erhält auch umfassende Informationen über die am Gelände installierte Photovoltaik-Anlage.

Führungen durch das Kraftwerk für Menschen mit besonderen Bedürfnissen können derzeit leider nicht angeboten werden.

Festes Schuhwerk ist erforderlich (keine Stöckelschuhe, usw.).

## E05 BRANTNER KREMS

**Donnerstag, 13. April 2023, Nachmittag**

Treffpunkt **13:15 Uhr (pünktlich) vor Trakt G1**  
(Campus IMC-FH KREMS, 3500 KREMS)

[www.brantner.com](http://www.brantner.com)

Die Firma BRANTNER wurde 1936 gegründet und zählt heute zu den erfolgreichsten nationalen sowie internationalen Entsorgungs- und Logistikunternehmen. Das Unternehmen wird in dritter Generation am Gründungsort KREMS geführt. Die BRANTNER Gruppe ist in sechs Ländern mit rund 60 Niederlassungen und Joint Ventures vertreten.

Entsorgung bedeutet viel mehr als Abfälle fachgerecht zu sammeln und abzutransportieren. BRANTNER bereitet sie so auf, dass sie modernsten Recyclingverfahren unterzogen werden können und leistet dadurch einen wichtigen Beitrag für eine saubere und lebenswerte Umwelt.

Die Exkursion bietet eine Führung am Standort KREMS mit Informationen zur Übernahme von unterschiedlichsten Abfällen und den Möglichkeiten diese aufzubereiten.

## E06 ALTSTADTFÜHRUNG KREMS

**Donnerstag, 13. April 2023, Nachmittag**

Treffpunkt **14:00 Uhr (pünktlich) beim Steiner Tor**  
(Anfang der Fußgängerzone, Obere Landstraße, 3500 KREMS)

<https://christine-emberger.at>

KREMS an der DONAU ist eine alte Handelsstadt und sie kann sich wirklich sehen lassen. Die Fassaden der Häuser, aus den verschiedensten Jahrhunderten erstrahlen heute noch im schönsten Glanz und zahlreiche Plätze untermauern die Bedeutung der alten Märkte. Die Gozzoburg mitten in KREMS geht auf das 13. Jahrhundert zurück. Heutzutage werden einige Teile dieser altherwürdigen Gebäude für Studienzwecke genutzt. Der Simandl-Brunnen lässt jeden Besucher schmunzeln! Warum? Lassen Sie sich überraschen! Das Herz der Stadt ist der „Dom der Wachau“! Neu restauriert kommt er vollends zur Geltung. Die attraktive Fußgängerzone mit zahlreichen Geschäften, Kaffeehäusern, Lokalen und Bars sowie guten Restaurants locken sowohl junges Publikum in die Stadt als auch den klassischen Reisenden. KREMS ist vielfältig und immer einen Besuch wert, eine dynamische Stadt, in der das Leben pulsiert!

## E07 NACHTWÄCHTER-FÜHRUNG KREMS

**Donnerstag, 13. April 2023, Abendführung**

Treffpunkt **19:00 Uhr (pünktlich) beim Steiner Tor**  
(Anfang der Fußgängerzone, Obere Landstraße, 3500 KREMS)

<https://christine-emberger.at>

Mit dem Nachtwächter durch die mittelalterliche Stadt KREMS Erleben Sie im Schein der Dunkelheit eine der schönsten Altstädte mit dem Nachtwächter. Diese spannende Stadtführung führt Sie in die Vergangenheit der Stadt. Welche Handwerksberufe waren damals in der Stadt vertreten? Wie entwickelte sich die alte Stadt? Wie wohnten die Menschen? Wo gab es Wasser zu holen? Wo fand man die „Hübschlerinnen“? Welche Aufgaben hatte der Nachtwächter? Was taten die Menschen, wenn es brannte?

Eine kurzweilige Führung mit viel Charme, Witz und Information!

## E08 DOMÄNE WACHAU

**Freitag, 14. April 2023, Nachmittag**

Treffpunkt **13:30 Uhr (pünktlich) vor Trakt G1**  
(Campus IMC-FH KREMS, 3500 KREMS)

[www.domaene-wachau.at](http://www.domaene-wachau.at)

Die Domäne Wachau hat sich mit einer Vielfalt an herkunftstypischen Wachauer Weinen unter der Leitung von Roman Horvath MW und Heinz Frischengruber zu einem der bedeutendsten Weingüter Österreichs entwickelt. Erkunden Sie mit uns die barocken Kellergewölbe unter dem Dürnsteiner Kellerschlüssel, verkosten Sie unsere Weine und erfahren Sie, was die Wachau so außergewöhnlich macht. Von einer internationalen Jury wurde die Domäne Wachau zu einem der World's Best Vineyards gekürt (Nr. 1 in Europa & Nr. 3 weltweit), sie ist somit eine Top-Destination für Weinliebhaber aus aller Welt.

ISOVOLTA AG  
IZ NÖ-Süd, Straße 3  
2355 Wiener Neudorf  
T: +43 5 9595-0  
headquarters@isovolta.com



**E09 EGGER, Unterradlberg**

**Freitag, 14. April 2023, Vormittag**

Treffpunkt **08:05 Uhr (pünktlich) vor Trakt G1**  
(Campus IMC-FH Krems, 3500 Krems)

[www.egger.com](http://www.egger.com)

Als regionaler Arbeitgeber mit ca. 450 Mitarbeitern sind wir stolz auf unsere starke internationale Ausrichtung. Unser Werk in Unterradlberg wurde 1970 in Betrieb genommen. Mit der Jahrtausendwende wurde der Standort rundum modernisiert. Heute sind wir stolz, eines der größten Biomassekraftwerke in Österreich zu betreiben. Die Produktion ist auf beschichtete Spanplatten spezialisiert, die zu mehr als 85% exportiert werden. Hauptabsatzmärkte sind Nordost- bis Südeuropa sowie der Ferne Osten bis Japan.

Unser gruppenweites Competence Center für Forschung und Entwicklung stellt die Innovationsfähigkeit sicher, mit der wir unsere Kunden in aller Welt begeistern. Im Zuge der Exkursion können das Spanplattenwerk sowie das Competence Center samt Labor besichtigt werden.

# Möbel für den Chemieunterricht



Mayr Schulmöbel GmbH  
Mühdorf 2 • 4644 Scharnstein • Austria  
Tel. +43 7615 2641-0 • Fax +43 7615 2641-211  
office@mayrschulmoebel.at • www.mayrschulmoebel.de

**Mayr**   
**Schulmöbel**  
LEHREN • LERNEN • LEBEN

## P01 Michaela Kröppel | FH Oberösterreich

### CHEMIE ESCAPE ROOM – ZAUBERLÖSUNG

In diesem chemischen Escape Room ist durch Anwenden chemischen Wissens und Zuhilfenahme von auf der Station („im Labor“) befindlichen Hilfsmaterialien (pH-Universalindikatorpapier, Leitfähigkeitsmessgerät und weiteren Informationen zum pH-Wert) im ersten Schritt aus vier farblosen Probe-Lösungen die gesuchte Zauberlösung herauszufinden. Laut Aufgabenstellung soll diese neutral, aber leitfähig sein. Nach dem Herausfinden der richtigen Nummer der Probelösung führt nun die Beantwortung von Fragen zu chemischen Elementen (hierfür kann das aufgehängte Periodensystem, Internet bzw. Allgemeinwissen verwendet werden) zur Auflösung, dass es sich bei der Zauberlösung um Kochsalz-Lösung handelt. Mittels der chemischen Summenformel NaCl (auf einer Tabelle gemeinsam mit Summenformeln und Namen anderer Chemikalien im „Labor“ herausfindbar) kann nun die Molmasse mit Hilfe des Periodensystems berechnet und so die erste geheime Box (getarnt als Buch) mit einem Zahlencode geöffnet werden. Darin befindet sich eine Dichte-Spindel. Die weitere Aufgabe lautet nun: „Welche Massenkonzentration hat die Zauberlösung?“ Zur Beantwortung dieser Frage werden weitere Hilfsmaterialien benötigt. Schaut man sich am Arbeitsplatz um und kombiniert scharf, so wird als weiteres notwendiges Hilfsmittel ein Diagramm entdeckt, dass den Zusammenhang von Dichte und Massenkonzentration von Kochsalz-Lösungen zeigt. So kann nach der Dichtemessung der Zauberlösung mittels Verwendung der Spindel nun auch die gefragte Massenkonzentration ermittelt werden, was als Zahlenkombination zum Öffnen einer weiteren Box notwendig ist. In dieser findet sich nun eine kleine Belohnung als Schatz für das gelöste Rätsel.

Dieses Escape Room-Beispiel arbeitet mit ungefährlichen Chemikalien (als Probe-Lösungen dienen Kochsalz-Lösung, Essig, aufgelöstes Backpulver und destilliertes Wasser) und kann je nach Wissensstand der Spielenden und je nach Hilfe durch Stations-BetreuerInnen in 15-25 min. gespielt werden. Es ist recht kurzweilig, lehrreich und hat den Teilnehmenden bisher viel Spaß gemacht. Um das Beispiel kürzer und vor allem für weniger Chemie-erfahrene TeilnehmerInnen/ SchülerInnen überschaubarer zu machen, könnte es als Variante auch nur bis zum ersten Geheimcode durchgeführt werden. So lernen bzw. üben die TeilnehmerInnen bereits das Handieren mit Flüssigkeiten, saure-, neutrale- und basische Lösungen und das Verwenden von pH-Papier und Leitfähigkeitsmessgerät.

Bisher wurde diese Escape Room-Station an der Fachhochschule OÖ im Rahmen von Summer Academies, bei der langen Nacht der Forschung, sowie für BesucherInnen anderer Bildungseinrichtungen eingesetzt. An einer e-learning-Variante und weiteren Beispielen wird gearbeitet.

## P02 Theresia Palenta, Ferisa Dzanic, Michael Anton | Universität Wien

### WiL2La – das Wiener-Lehr-Lern-Labor

Unser Wiener-Lehr-Lern-Labor (WiL2La) bietet Schulklassen und Lehramtsstudierenden die Möglichkeit voneinander und miteinander zu lernen. Die SuS können in ungezwungener Atmosphäre zu alltagsrelevanten und im Lehrplan verankerten Themen experimentieren und forschen. Die Lehramtsstudierende wiederum können durch die Betreuung der SchülerInnen in Kleingruppen ihre theoretischen Kenntnisse anwenden und erste Praxiserfahrungen in der Betreuung von Schüler\*nnenexperimenten sammeln. Durch das begleitende Seminar werden die Lehramtsstudierende umfassend vorbereitet und sie können ihre Erfahrungen anschließend an die Experimentiertage betreut reflektieren. Dadurch können die Lehr- und Lernerfahrungen mit den theoretischen Inhalten des Studiums zusammengeführt werden.

Im Mai 2023 wird WiL2La nach gründlicher Vorbereitung starten und zukünftig Schüler\*nnenexperimentiertage für Sekundarstufe 1, Sekundarstufe 2 und auch für Volksschule anbieten. In neu ausgebauten, modernen Laborräumlichkeiten können die SuS die volle Ausstattung nutzen und erste Universitätsluft schnuppern. Dies beschränkt sich nicht nur auf den Praktikumsaal, sondern es können auch verschiedene Forschungslabore besichtigt werden. Das Themenspektrum der angebotenen Experimentiertage wird laufend erweitert und soll künftig die Möglichkeit bieten einen Einblick in aktuelle Forschungsprojekte zu erhalten.

**P03 David Ditter, Sarah Lukas, Isabel Rubner | PH Weingarten**
**Projekt Science4Exit –  
experimentelle Escape Games mit digitaler Anreicherung**

Game on! Exit Games, Escape Games oder Escape Rooms stellen im Kontext des educational learning und des game-based learning eine Innovation dar. Sie erfreuen sich darüber einer aktuell steigenden gesellschaftlichen Beliebtheit. Mit dem Projekt „Science4Exit – Experimentelle Escape Rooms“ soll eine Neuausrichtung eines Lehr-Lern-Labors innerhalb der professionellen Lehramtsausbildung realisiert werden. Die Escape Games werden hierbei erstmals in den Kontext des Labors mit zukunftsweisenden digitalen Anreicherungen ausgestattet. Die entwickelten Konzeptionen und Spiele werden den Schüler\*innen im Rahmen eines Besuches im außerschulischen Lernort spielerisch und experimentell forschend nähergebracht. Hinter den Ideen und Spielen steht das Konzept der Gamification – einem in der Zeit aktuell viel diskutierten Trendthema. Die darin auftretenden Herausforderungen werden durch experimentelle Bausteine realisiert. Werden diese anschließend bewältigt oder gelöst, wird die nächste Aufgabe bzw. Herausforderung freigegeben.

Bei dieser Art des Lernens sollen Fachinhalte erlernt und ein positives Nutzererlebnis (User Experience), die persönlichen Bedürfnisse der Anwender\*innen, Engagement und Motivation auf das Projekt und sein Ziel transferiert werden. Dabei stellt dieses Konzept den Anspruch die Domäne in Echtzeit über ihren Lernstand zu informieren. Dies wird über die Spielmechanik erreicht, indem die Nutzer\*innen bei erfolgreich gelösten Aufgaben sofort mit einem Erfolgserlebnis entlohnt und vor neue spannende Herausforderungen gestellt werden. Das Projekt zielt dabei auf eine nachhaltige Interessensförderung von Schüler\*innen für MINT Themen, Neben der Nachwuchsförderung innerhalb des MINT Zweiges strebt Science4Exit eine qualifizierte Partizipation der Schüler\*innen in den Themen der Digitalisierung (TPACK 4.0, JIM, ICILS, KMK, etc.) für ihren späteren Berufsweg an. Realisiert wird dies durch die digitale Anreicherung (AR, H5P, Erklärvideos, etc.) der experimentellen Escape Games. Die Angebote sollen überdies in den Bereichen der Kriminalistik, Nachhaltigkeit, Energieversorgung bis hin zu Alltagsphänomenen in aktiver Zusammenarbeit (Forscher AGs) mit den Schüler\*innen entwickelt und realisiert werden.

**P04 David Ditter, Sarah Lukas, Isabel Rubner | PH Weingarten**
**Projekt Science4Exit –  
Videobasierte Unterrichtsbeobachtungen im Lehr-Lern-Labor  
im Hinblick auf experimentelle und digitale Kompetenzen in der  
Lehrerprofessionalisierung**

Schülerlabore haben sich über die Jahre als außerschulische Lernorte etabliert, um das Interesse bei Schüler\*innen für MINT-Fächer zu wecken. Um dieses Ziel zu erreichen, werden in dem Projekt „Science4Exit“ experimentelle Escape Rooms entwickelt und im Lehr-Lernlabor „E3-Lab“ der PH Weingarten mit Schulklassen durchgeführt. Durch die Einbettung des Lehr-Lern-Labors in Chemie-Veranstaltungen der Master-Module, werden die Studierenden sowohl bei der Erstellung der Escape Rooms als auch bei der Erprobung mit Schüler\*innen maßgeblich beteiligt. Dadurch können die Studierenden praktische Erfahrungen bei der Betreuung von Schüler\*innen sammeln und ihre im Laufe des Studiums aufgebauten Kompetenzen anwenden. Bei der Durchführung soll eine videobasierte Unterrichtsbeobachtung realisiert werden, bei der Diagnose- und Evaluationsinstrumente zum Einsatz kommen. Durch wissenschaftliche Belege, Peer-Feedback der Studierenden und Rückmeldungen der Lehrenden, soll im Sinne der Lehrerprofessionalisierung eine Möglichkeit geschaffen werden, das eigene Handeln zu reflektieren und sich im nächsten Durchgang in der eigenen Lehrtätigkeit zu verbessern. Derartige komplexitätsreduzierte praxisbezogenen Erfahrungen sollen zukünftige Tätigkeitsbereiche anbahnen und die Vorbereitung auf die Schulrealität optimieren.

Die Erhöhung der Expertise, die experimentellen und digitalen Fähigkeiten, sowie die Fachsprache der Studierenden soll mit Hilfe der videobasierten Beobachtung und Befragungen dokumentiert und ausgewertet werden. Hierbei soll der Lernzuwachs der Studierenden u. a. über die Erhöhung der Selbstwirksamkeit gemessen und einen Beitrag zum wissenschaftlichen Diskurs über die Wirksamkeit von videobasierten Beobachtungen in Lehr-Lern-Laboren geleistet werden.

**P05 Marco Reinmold, Armin Lühken | Goethe-Universität Frankfurt**
**Rethinking the squeaky pop test –  
ein neuartiger Wasserstoffnachweis für den Chemieunterricht**

In der experimentellen Schulchemie wird die Knallgasreaktion oftmals als Nachweis für Wasserstoffgas angeführt. Dabei dient die Knallgasprobe nicht dem Nachweis von Wasserstoffgas, sondern dem Nachweis eines explosionsfähigen Gasgemischs aus Wasserstoff und Sauerstoff (Knallgas). Die Annahme auf Basis der Beobachtungen einer explosionsartigen Reaktion mit einem kondensierenden Reaktionsprodukt, das als Wasser nachgewiesen werden kann, reicht hier nicht aus, um von einem eindeutigen und spezifischen Wasserstoffnachweis sprechen zu können. Bei einem ausreichenden Volumenverhältnis eines gasförmigen Kohlenwasserstoffes mit stöchiometrischen Mengen Sauerstoff können diese Beobachtungen ebenso gemacht werden und widersprechen der Annahme, dass es sich um ein Knallgasgemisch handelt. Im folgenden Beitrag wird ein heterogenes Katalysatorsystem vorgestellt, welches durch den Einsatz eines Redoxfarbstoffes einen eindeutigen und spezifischen Wasserstoffnachweis im Schulunterricht ermöglicht (kurz HeCHT: „Heterogeneous Catalyzed Hydrogen Test“). Durch den Verzicht auf Nanomaterialien sowie der geringen Gefährdungspotentiale der Produkte und Edukte kann das Katalysatorsystem von Schüler\*innen hergestellt und der Wasserstoffnachweis im Schülerexperiment durchgeführt werden. Zudem ist das Reaktionssystem kostengünstig in der Herstellung und mehrfach einsetzbar.

**P06 Alina Majcen, Philipp Spitzer | Universität Graz**
**We talk about science –  
Schüler:innen kommunizieren Wissenschaft**

Wie nehmen Schüler\*innen Wissenschaftskommunikation wahr und wie kann diese zielgruppenrelevanter gestaltet werden? Das Sparkling-Science-Projekt „We talk about science“ geht diesen Fragen nach und rückt Schüler\*innen in den Fokus der Wissenschaftskommunikation. Im Projekt möchten wir mit Lernenden gemeinsam Wissenschaft kommunizieren und Kriterien für relevante und verständliche Kommunikation mit Schülerinnen und Schülern als Zielgruppe erarbeiten.

Hierzu fokussiert das Projekt in einer ersten Phase, wie Schüler\*innen Kommunikation über Wissenschaft in ihrem Alltag wahrnehmen, wie sie diese Produkte der Wissenschaftskommunikation bewerten und welche inhaltlichen Fragen sich ihnen stellen.

Durch die Mithilfe der Lernenden können wir einen wertvollen Einblick darin bekommen, wo Schüler\*innen wissenschaftskommunikative Produkte im Alltag begegnen und wie sie diese hinsichtlich Relevanz, Attraktivität und Verständlichkeit wahrnehmen und bewerten.

Im Jahr 2023 können interessierte Schulklassen aus der Sekundarstufe I & II im Rahmen des Forschungswettbewerbs „Citizen Science Award“ des OeAD im Auftrag des BMBWF an dem Projekt teilnehmen.

# FRANKEN MARKTER

ZUCKERFREI



Großartiger  
Geschmack  
im neuen  
Look

## P07 Claudia Bohrmann-Linde | Bergische Universität Wuppertal

### Systemisches Denken im Chemieunterricht – ein Beitrag zu BNE

Ein System ist immer mehr als die Summe seiner Teile – und so sind auch wissenschaftliche Erkenntnisse, Entwicklungen und Innovationen multiperspektivisch entstanden, zu betrachten und zu verstehen. Chemie oder chemische Fachinhalte als Teil(e) eines größeren Systems zu sehen und begreifbar zu machen, sollte daher ebenfalls im Schulunterricht und in fachdidaktischen Seminaren erfolgen. Zwar ist systemisches Denken in den Gesellschaftswissenschaften schon seit Jahrzehnten bekannt, jedoch hat es bisher nur vereinzelt Einzug in die Chemiedidaktik gefunden.

Nachdem die Vereinten Nationen 2015 mit der AGENDA 2030 insgesamt 17 Nachhaltigkeitsziele und Kriterien zur Überprüfung deren Erreichens definiert haben, ist sowohl im Rahmen des UNESCO-Programms BNE2030 in der zugehörigen Berliner Erklärung als auch im GREEN COMP FRAMEWORK der EU für unsere aktuell als Decade of Action bezeichnete Zeit das systemische Denken als eine BNE-Prozesse förderliche und in der Schule zu fördernde Kompetenz angeführt. Da BNE eine Querschnittsaufgabe für alle Schulformen und -fächer ist, hat diese Kompetenz auch ihren berechtigten Stellenwert in einem modernen Chemieunterricht.

Nachdem systemisches Denken in Verbindung mit Chemie zunächst vereinzelt in der fachwissenschaftlichen Literatur thematisiert wurde, gab es schließlich in 2019 eine ganze Sonderpublikation des JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION dazu, in der u.a. verschiedene grafische Werkzeuge wie beispielsweise Systemorientierte Concept-Map-Erweiterungen (SOCME) vorgeschlagen werden [5]. Systemisches Denken lässt sich auch als Methode mit entsprechenden methodischen Werkzeugen wie z.B. SOCME verstehen, die es ermöglicht, Chemie in größeren Zusammenhängen zu sehen, verstehen und darzustellen. Nach einer kurzen Einführung in das systemische Denken und dessen Verknüpfung mit Bildung für nachhaltige Entwicklung wird auf dem Poster das Werkzeug SOCME vorgestellt und auf das innovative Thema der Gewinnung von grünem Wasserstoff durch Photoreformierung angewendet. Abschließend wird kurz auf ein BNE-förderliches erweitertes Planungsrastrer von Chemieunterricht eingegangen.

## P08 Rebekka Hesser, Isabel Rubner | PH Weingarten

### Science4Exit School – Escape Games im Chemieunterricht

Escape Rooms, Escape Games und Exit Games sind zunehmend im Trend. Werden diese für den Bildungskontext ausgerichtet, spricht man von Educational Escape Games, bei welchen verschiedene Puzzle und Aufgaben gelöst werden müssen, wie auch kognitive Lernziele adressiert werden. Elemente aus dem Bereich der Gamification fördern dabei die Motivation, das Engagement, die Partizipation als auch Interaktion und Kollaboration der Lernenden. Eine besondere Herausforderung dabei ist, eine adressatengerechte Balance zwischen Spielvergnügen, kognitiver Aktivierung und notwendiger Zusammenarbeit zu finden.

Unter dem Titel „Science4Exit School“ werden im Rahmen eines Promotionsvorhabens verschiedene Escape Games für den Chemieunterricht entwickelt, erprobt und evaluiert. Neben experimentellen Elementen sollen digitale Medien verstärkt eingesetzt werden (z.B. Actionbound, H5P, Erklärvideos, etc.). Diese bieten großes Potential für eine abwechslungsreiche Gestaltung und ermöglichen es, Zielgruppen zu motivieren, die normalerweise im Chemieunterricht weniger aktiv wären.

Mit dem Einsatz von Escape Games im Chemieunterricht wird fokussiert, das Interesse und die Motivation von Schüler\*innen für MINT-Themen zu fördern und die Selbstwirksamkeit sowie die experimentellen und digitalen Kompetenzen zu stärken.

**P09 Rebekka Hesser, Corina Wagnre, Isabel Rubner | PH Weingarten**
**Actionbound – ein digitales Tool für den Chemieunterricht**

Wie aus der JIM-Studie 2021 hervorgeht, stellen digitale Medien einen immer größeren Bestandteil im Leben der Schülerinnen und Schüler dar (JIM-Studie 2021 – Jugend, Information, Medien, 2021). Eine Möglichkeit, digitale Medien in den Chemieunterricht einzubetten, bietet die App Actionbound. Damit kann eine kreative, spielerische und ansprechende Lernumgebung zu chemischen Inhalten gestaltet werden. Auch Experimente können sehr gut in die digitale Lernumgebung eingebettet werden. Elemente aus dem Bereich der Gamification fördern die Motivation, das Engagement, die Partizipation als auch Interaktion und Kollaboration der Lernenden (Sailer 2016). Actionbound bietet mit seiner leicht zu bedienenden und gut übersichtlichen Anwendung das Potential auch im engen Lehreralltag digitale Elemente im Chemieunterricht zu integrieren.

Auf dem Poster werden die theoretischen Grundlagen zu Gamification und der App Actionbound vorgestellt und mit passenden Beispielen aus dem Chemieunterricht ergänzt. Ebenfalls können exemplarisch verschiedene Bounds über einen QR-Code gespielt werden.

**P10 Lukas Zell | PH Freiburg**
**Zwei neue Ansätze zur maßanalytischen Chloridionenbestimmung**

Die Chloridionentitration nach Mohr war lange ein maßanalytische Methode, um in der Schule die quantitative Analytik zu thematisieren. Wichtig zur Beschreibung ist hierbei das Löslichkeitsprodukt, welches auf dem Wissen über die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen, das chemische Gleichgewicht und das Massenwirkungsgesetz fußt. Daher ist es beklagenswert, dass aufgrund der Toxizität der eingesetzten Reagenzien die Fällungstitration in der Schule nicht mehr durchgeführt werden kann. Konkret werden Chromationen als Indikator verwendet. Silberchlorid ist schwerlöslicher als Silberchromat, weshalb zuerst Chlorid und dann Chromat als Silbersalz ausfällt. Silberchromat verursacht ein Farbumschlag der milchig trüben Lösung zu einer orangen trüben Lösung und zeigt dadurch den Endpunkt der Titration an.

Im Rahmen einer Substitutionsprüfung haben wir zwei potenzielle Indikatoren gefunden, die den Ansprüchen an Farbigkeit und Löslichkeit genügen. Molybdat und Phosphat fallen während der Titration völlig analog zu Chromat als farbiges Silbersalz nach Silberchlorid aus und zeigen so zuverlässig den Endpunkt. Somit ist die Titration nach Mohr in der Schule wieder möglich.

**P11 Alexander Lengauer | PH Wien**
**Räume im physikalisch-chemischen Sachunterricht der Volksschule**

Das Poster beleuchtet die Rolle von physikalisch-chemischen Inhalten im Lehrplan der Volksschule. Dabei werden sowohl der aktuell gültige als auch der neue Sachunterrichtslehrplan hinsichtlich einschlägiger Inhalte betrachtet. Weiters werden aus der Literatur Gründe für die geringe Popularität der beiden Fächer unter Lehrenden der Volksschule zusammengetragen und Beispiele präsentiert, wie der Physik und der Chemie mehr Raum im Sachunterricht gegeben werden kann.

**P12 Andrea-Katharina Schmidt | TU Darmstadt**
**Aufholen nach Corona durch Experimentieren zu Nachhaltigkeitsthemen im Merck-TU Darmstadt-Juniorlabor**

Das Förderprogramm „Ease Corona“ für Schülerlabore, ein Bestandteil des „Aktionsprogramms Aufholen nach Corona“ des BMBF, ermöglichte es uns, Jugendlichen mit Lernschwierigkeiten aufgrund der Pandemie ein Angebot zu unterbreiten, um Vertrauen in sich selbst zurückzugewinnen und in einer authentischen Laborumgebung Fähigkeiten und Fachwissen sowie soziale Kompetenzen zu stärken. Dieses geschah 2022 im Rahmen von Ferien- und Nachmittagskursen im Merck-TU Darmstadt-Juniorlabor. Dabei setzten wir zum einen auf eine intensive persönliche Betreuung, die durch vorab in Hinblick auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Zielgruppe geschulte studentische Hilfskräfte geleistet wurde. Zum anderen nutzten wir Kursmaterialien, die speziell auf die Zielgruppe zugeschnitten wurden. Die Kursinhalte orientierten sich an erfolgreich erprobten Angeboten des Schülerlabors. Der Schwerpunkt lag dabei auf Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE) und Digitalisierung, die auch den Rahmen für die angestrebten Maßnahmen bildeten. Experimentiert wurde unter den Titeln „Klimawandel“ und „Chemie für eine grüne Zukunft“. Um Frustration vorzubeugen, wurden Versuche durchgeführt, die sich in ihrer Komplexität in Theorie und Praxis an der Zielgruppe orientierten. Zudem sollten durch motivierende Aspekte positiv-affektive Situationen geschaffen werden, die es den Schüler\*innen erleichtern sollen, Herausforderungen zu überwinden. Auf dem Poster wird auf die inhaltliche Gestaltung der Angebote, Erfahrungen bei der Umsetzung des Projekts sowie eine abschließende Bewertung des Projekts eingegangen.

**P13 Mária Ganajová, Ivana Sotáková, Martin Vavra, Michaela Kováčová**

University Košice

**Komplexe Aufgaben im Chemieunterricht**

Der Beitrag setzt sich zum Ziel, einige komplexe Aufgaben für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I und II vorzustellen. Chemielehrer\*innen entwickelten sie in Zusammenarbeit mit Chemiedidaktiker\*innen im Rahmen des Projekts "Erstellung und Überprüfung kompetenzbasierter Aufgaben im Fach Chemie", das vom Staatlichen Pädagogischen Institut (SPU) in Bratislava (Slowakei) durchgeführt wurde (2014 - 2016). Die Aufgaben samt Kommentaren wurden in der Publikation "Rozvoj zručnosti 21. storočia prostredníctvom učebných úloh z chémie"/"Entwicklung von Kompetenzen für das 21. Jahrhundert mittels Chemieaufgaben" (Siváková/Ganajová/Čtrnáctová/Sotáková 2018) veröffentlicht. Die Publikation stellt einen Leitfaden für Lehrkräfte dar, der nicht nur die ausgearbeiteten Aufgaben beinhaltet, sondern an Lehrende auch Kenntnisse über die Funktion und Bedeutung komplexer Aufgaben in der Optimierung des Bildungsprozesses, insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung von Kompetenzen vermittelt. Die dargebotenen Aufgaben, in denen die Lernenden Probleme theoretischer oder praktischer Natur lösen müssen, helfen, Defizite des herkömmlichen Unterrichts wie Isolation einzelner Bereiche des Lernstoffs, Praxisferne, einseitiges Auswendiglernen und geringe Motivation zu überwinden.

In der Pilotvalidierung direkt im Chemieunterricht erkannten die Lehrkräfte mehrere Vorteile der auf Text-, Bild- und Grafikarbeit basierenden Lernaufgaben. Zu erwähnen sind: Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenzen als auch der Lesekompetenz, Entwicklung von Kompetenzen erforderlich für wissenschaftliches Arbeiten (Generierung von Hypothesen, Experimentieren, Argumentieren, Diskutieren, Schlussfolgern) Entwicklung von Denk- und Lernfähigkeiten wie kritisches Denken, Problemlösung, Diskussion und Teamwork. Die meisten präsentierten Aufgaben sind alltagsbezogen und ermöglichen, die Grenzen der einzelnen Fächer zu überschreiten. Die Aufgaben können in allen Phasen des Unterrichtsprozesses eingesetzt werden [1].

Die Autor\*innen gehen davon aus, dass die Aufgaben in der Sekundarstufe I dazu beitragen können, die Vorbereitung der Schüler auf die internationalen Vergleichsmessungen PISA zu verbessern. An Gymnasien können sie bei der Vorbereitung auf die Abituraufgaben auf dem höchsten Niveau verwendet werden – d.h. auf die fächerübergreifenden Aufgaben, die Einbeziehung der Lesekompetenz, der naturwissenschaftlichen Kompetenzen als auch der alltäglichen Erfahrungen verlangen.

Wenn sprachliche Scaffolds eingebaut werden, eignen sich diese komplexen Aufgaben auch für den CLIL-Unterricht. Die Didaktik des fremdsprachigen Sachfachunterrichts zielt nämlich auch auf die Stärkung der Lesekompetenz sowie auf die Vermittlung der Sprachhandlungen in Bereichen beschreiben, erklären, bewerten, Schlussfolgerungen ziehen unter Verwendung entsprechender Fachbegriffe in der Fremdsprache, um so die akademische Interaktionsfähigkeit der Lernenden im internationalen Kontext zu fördern.

## P14 Mária Ganajová, Ivana Sotáková, Martin Vavra, Michaela Kováčová

University Košice

### Strategien und Mittel der formativen Evaluation in Chemieunterricht

Der Beitrag stellt einführend die neue Publikation *Formatívne hodnotenie a jeho implementácia do výučby prírodných vied, matematiky a informatiky/Formative Evaluation and its Implementation in the Teaching of Natural Sciences, Mathematics and Informatics* vor, die 2022 von Wolters Kluwer in der Slowakei veröffentlicht wurde. Das Buch richtet sich in erster Linie an Lehrkräfte aller Bildungsstufen, angehende Lehrkräfte, Schüler und deren Eltern.

Der erste Teil des Beitrags ist der Theorie der formativen Evaluation gewidmet. Die Autoren präsentieren ausgewählte Strategien und Instrumente der formativen Evaluation (Selbstevaluierungsbogen, „Vorher-Nachher-Karte“, Frayer-Modell, „Abschiedszettel“), die das konzeptuelle Verständnis, kognitive Prozesse als auch metakognitive Fähigkeiten der Lernenden fördern. Ferner werden Praxisbeispiele für den Einsatz von Strategien und Instrumente der formativen Evaluation im Chemieunterricht in der Sekundarstufe I und II dargestellt.

Im zweiten Teil des Beitrags wird die Webanwendung Digitale Bibliothek "Digilib" vorgestellt. Es handelt sich um mehrere Datenbanken der Instrumente für die formative Evaluation, die im Chemieunterricht sowie im Unterricht anderer naturwissenschaftlicher Fächer (Biologie, Physik), Mathematik und Informatik in der Sekundarstufe I gebraucht werden können. Die erstellte E-Bibliothek vereinfacht den Prozess der Implementierung der formativen Evaluation in den Schulunterricht. Sie wurde als Pilotprojekt in 7 Grundschulen mit 15 Lehrern, an einer Stichprobe von 738 Schülern getestet.

Das Forschungsteam, das hinter dieser Veröffentlichung und der Erstellung der digitalen Bibliothek steht, hat überdies wertvolle Erkenntnisse und Erfahrungen von Lehrerfortbildungen im Bereich der formativen Evaluation gewonnen. Das Team hat in Zusammenarbeit mit Lehrkräften selbst Instrumente der formativen Evaluation entwickelt und validiert. Mehrere Forschungsstudien bestätigen positive Auswirkungen der formativen Evaluation auf die Entwicklung des konzeptionellen Verständnisses und der wissenschaftlichen Fertigkeiten.

## P15 Anja Lembens, Rita Elisabeth Krebs | Universität Wien

### Sprachbildende und sprachensible Materialien für den Chemieunterricht – Einblicke in das Erasmus+ Projekt sensiMINT\*

Um informierte Wahl- und Konsumentscheidungen treffen zu können, benötigen Schulabgänger\*innen eine angemessene naturwissenschaftliche Grundbildung. Letztere kann ohne sprachliche Kompetenzen kaum erworben werden (z.B. Markic, Broggy & Childs, 2013; Gogolin, 2015; Suchaň & Breit, 2016; Mönch & Markic, 2022). Sprache ist einerseits „das zentrale Medium fachlicher Vermittlung“, andererseits gilt „der Erwerb einer genuin sprachlichen Handlungsfähigkeit (im Fachkontext) als eines der übergeordneten Ziele des Fachunterrichts“ (Butler & Goschler, 2019, S. V). Daher muss Fachunterricht auch Sprachbildung beinhalten, in der es um mehr als die Balance zwischen Alltags- und Fachsprache geht. Lernende sollen mit fachspezifischen Textsorten rezeptiv und produktiv umgehen können, um daraus relevante Informationen zu entnehmen, gewonnene Einsichten argumentativ zu vertreten und reflektiert handeln zu können. Die systematische Entwicklung dieser Kompetenzen ist auch Aufgabe des Chemieunterrichts, denn „beinahe jeder Lerngegenstand wird sprachlich vermittelt“ (Gogolin, 2015). Es ist also äußerst schwierig, ohne sprachliches Verstehen eine Sache zu erfassen und zu kommunizieren.

Im Erasmus+ Projekt sensiMINT arbeiten in interdisziplinären Communities of Practice Expert\*innen aus Naturwissenschafts- und Sprachdidaktiken gemeinsam mit Lehrkräften daran, Unterrichtskonzepte und Materialien zu analysieren und zu entwickeln, die die Rezeption und Produktion zentraler Textsorten im Chemieunterricht und damit das Verstehen von Chemie erleichtern sollen. Dabei werden fachspezifische Inhalte sowie Arbeits- und Denkweisen durch eine sprachbewusste Vorgehensweise zugänglich gemacht. Die systematische Entwicklung der akademischen Sprachkompetenzen und des notwendigen Repertoires an Sprachmustern und Wörtern unterstützt das fachliche Lernen und verdient daher eine zentrale Rolle im Chemieunterricht. Die im Projekt in Ko-Konstruktion entwickelten Unterrichtskonzepte und Materialien sollen Lehrkräfte für die sprachlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Lehren und Lernen von Chemie sensibilisieren und sie befähigen, einen sprachbildenden und sprachsensiblen Chemieunterricht zu planen, durchzuführen und zu reflektieren.

## P16 Rita Elisabeth Krebs, Anja Lembens | Universität Wien

### Entwicklung und Evaluierung eines interaktiven Bildschirmexperiments (IBE) zur Säuren- und Basen-Stärke für die Sekundarstufe II

In den letzten Jahren hat sich im Chemieunterricht auch pandemiebedingt gezeigt, dass Simulationen und interaktive Bildschirmexperimente (IBE) nicht nur eine leicht durchführbare, sondern in vielen Fällen eine unverzichtbare Alternative zu Schüler\*innenversuchen darstellen. Sie eignen sich aber nicht nur im Distance Learning, sondern auch für die Darstellung von Reaktionen, die zu gefährlich oder zu aufwendig wären oder Phänomene darstellen, die mit bloßem Auge nicht zu beobachten sind. Zusätzlich kommen im Chemieunterricht zahlreiche Simulationen und Modelle zum Einsatz, die einen „Blick“ auf die Teilchenebene erlauben. Die hier vorgestellte digitale Lernumgebung zielt auf eine Kombination aus interaktivem Bildschirmexperiment und einer Simulation ab, welche sowohl eine Versuchsdurchführung als auch eine Modellierung der Teilchenebene beinhaltet. Das Thema Acidität bzw. Basizität wurde für die Erstellung der Lernumgebung gewählt, da es bekanntermaßen ein problematisches Thema im Chemieunterricht ist (z. B. Hoe & Subramaniam, 2016). Die Integration einer „Lupe“ (vgl. Lancaster et al., 2021) eröffnet den Schüler\*innen eine Modellierung der Teilchenebene, welche die Eigenschaften von wässrigen Lösungen starker und schwacher Säuren und Basen genauer erklärt. Die Lernumgebung wurde im Rahmen einer Kooperation mit einer HTL für Informatik entwickelt, und kann als Smartphone-App (iOS, Android) oder als WebApp eingesetzt werden. Eine Evaluierung ist mittels Fragebögen zur Usability (Brooke, 2013) und Cognitive Load (Leppink et al., 2013) mit Lernenden (N=30) geplant. In einem nächsten Schritt wird mittels Eye-Tracking (vgl. Tóthová et al., 2021) die Lernwirksamkeit des IBE untersucht.

## P17 Markus Holzapfel | IMC-FH-Krems

### Au(I) COMPLEXES OF A BULKY PHOSPHINE LIGAND – NOVEL REACTIVITY AND CATALYSIS OF HYDRATION OF ALKYNES

An Au(I) chloride complex of an extremely bulky phosphine was investigated towards its catalytic activity in the hydration of alkynes. In focus were the selectivity differences between internal and terminal functionality caused by the minimization of the catalytic site and the comparison to a series of other Au(I) complexes of bulky phosphines.

The Au(I) chloride complex was also used to synthesize the more reactive Au(I) hydroxide complex which was utilized to incorporate a variety of small molecules stabilized by the bulkiness of the phosphine ligand. Among others this leads to the isolation of a terminal Au(I) carbonate adduct and an Au(I) urea complex by insertion of phenyl isocyanate. An Au(I) hydride complex, in so far unprecedented form, could be formed as well, being only stable at low temperature.

## P18 Laura Holzapfel | IMC-FH-Krems

### Method optimisation for the solid-phase synthesis of the N-terminal peptide of the Survival of Motor Neurons protein

The automated solid-phase synthesis of the N-terminal peptide (AA 1-59) of the Survival of Motor Neuron (SMN) protein has always resulted in poor yields (20 – 30 %) and many impurities, which impedes further research on this life-sustaining protein. In this work, the synthesis protocol for this peptide should be optimised by synthesising the peptide twice using manual solid-phase peptide synthesis. During the first synthesis run, the peptide was synthesised using the same protocol for every coupling cycle of each amino acid in the sequence, providing constant conditions to establish a behavioural profile. We found several larger and smaller problem sites within the amino acid sequence, such as truncations, deletions and side-reactions. This behavioural profile was used during the second synthesis run to improve the existing synthesis protocols by employing pseudoproline dipeptides, double-coupling, longer coupling times and different activators. We were able to increase the yield of the peptide to 55 % after purification.

## Schüler\*innen-Kongress

Donnerstag, 13. April 2023 von 9:00 – 13:00 Uhr

Ort: KPH Wien-Krems, Dr. Gschmeidlerstraße 28, 3500 Krems

Im Rahmen des 16. Chemielehrer\*innenkongresses des VCÖ in Krems findet auch eine Veranstaltung für Schülerinnen und Schüler der Oberstufen und der Polytechnischen Schulen statt. Passend zum Kongresssthema „Chemistry = Application“, also angewandte Chemie, gibt es zu Beginn zwei Vorträge von regionalen Betrieben über ihre Produktionen. Christoph Gabler von Metadynea wird über die chemischen Rohstoffe für die vor Ort in großem Ausmaß hergestellten Holzbindemittel berichten. Herr Florian Eder von Kemira möchte gerne über biobasierte Chemie in der Papier- und Kartonherstellung sprechen. Uwe Rinner vom IMC Krems vervollständigt den Vortragsteil indem er mit Hilfe der Chemie die endgültige Antwort auf die Frage nach dem Leben, dem Universum und dem ganzen Rest sucht. Gemeinsam mit den Schülern und Schülerinnen möchte er über faszinierende Entdeckungen und zum Teil völlig unerwartete Entwicklungen in der Chemie der letzten hundert Jahre diskutieren. Nach einer kleinen kulinarischen Stärkung fasziniert uns Florian Freistetter mit seiner „Geschichte des Universums in 100 Sternen“.

09:00 bis 09:15	<b>Begrüßung und Eröffnung</b> durch den VCÖ
09:15 bis 10:00	<b>Christoph GABLER</b> (Metadynea Krems) <b>Chemische Rohstoffe für Holzbindemittel</b>
10:00 bis 10:45	<b>Florian EDER</b> (Kemira Krems) <b>Biobasierte Chemie in der Papier- und Kartonherstellung</b>
10:45 bis 11:30	<b>Uwe RINNER</b> (IMC Krems) <b>Chemie – die endgültige Antwort auf die Frage nach dem Leben, dem Universum und dem ganzen Rest</b>
11:30 bis 12:00 PAUSE	
12:00 bis 13:00	 <b>Florian Freistetter</b> (Science buster) <b>Geschichte des Universums in 100 Sternen</b>
13:00	<b>Abschluss</b>

Es ist die Neugierde, die uns zu Großartigem antreibt.

# Neugierde

Seit 100 Jahren treibt uns Neugierde dazu an, neue Wege in der Behandlung von einer Reihe von unheilbaren Atemwegserkrankungen, wie Lungenfibrose, zu finden. Als Familienunternehmen verfolgen wir die langfristige Strategie, die Gesundheit von Mensch und Tier zu verbessern. Eines bleibt zum Glück auch weiterhin unheilbar: unsere Neugierde.

**75**  
seit 1948 in  
Österreich

 **Boehringer  
Ingelheim**

## Mini/Midi-Kongress

Freitag, 14. April 2023 von 8:30 – 12:30 Uhr

Ort: KPH Wien-Krems, Dr. Gschmeidlerstraße 28, 3500 Krems

Im Workshop „**Zauberhafte Chemie für kleine Forscher\*innen**“ sammeln Volksschulkinder interessante Erfahrungen bei einfachen chemischen Experimenten mit Stoffen aus ihrem unmittelbaren Erfahrungsbereich. Schon etwas experimentiererefahrenere Schüler\*innen der NMS Mautern betreuen die jungen Forscher\*innen an den einzelnen Stationen. Die Kinder bekommen eine Kurzanweisung über Verhaltensregeln im Labor und der VCÖ stellt leihweise Kinderschutzbrillen zur Verfügung. Nach den Versuchen kann man sich bei einer gesunden Jause stärken.

Als Abschluss sorgt **Zauberer Aki** noch für magische Eindrücke zum Staunen.

Für einen reibungslosen Ablauf gibt es eine Einteilung mit drei zeitlich versetzten Staffeln.



Erik Mitterhofer als Zauberer Aki

## Volksschullehrer\*innen-Symposium

Freitag, 14. April 2023 von 14:00 – 18:00 Uhr

Ort: KPH Wien-Krems, Dr. Gschmeidlerstraße 28, 3500 Krems

Zum zweiten Mal findet im Rahmen eines Chemielehrer\*innenkongresses des VCÖ ein eigenes Symposium für Volksschullehrer\*innen statt. Dabei soll die Bedeutung einer früh einsetzenden naturwissenschaftlichen Erziehung und Bildung betont werden.

Nach einem Einführungsvortrag von Mag. Schmidt-Hönig zum neuen Lehrplan für Sachunterricht besteht die Möglichkeit, an zwei experimentellen Workshops teilzunehmen. Darüber hinaus wird den Kolleg\*innen das Experimentalset des VCÖ für Volksschulen und die VCÖ-Zeitschrift „Molecool-Lino“ für Volksschulen vorgestellt.

14:00 bis 14:15	<b>Begrüßung und Eröffnung</b> durch den VCÖ
14:15 bis 15:15	<b>Kerstin SCHMIDT-HÖNIG</b> (KPH Wien/Krems, Mitglied der Lehrplankommission Sachunterricht) <b>Der neue Lehrplan für Sachunterricht – Chancen für einen Paradigmenwechsel</b>
15:15 bis 16:30	<b>WORKSHOPRUNDE 1</b> (zur Auswahl) <b>Susanne JAKLIN-FARCHER, Anja LEMBENS, Christian NOSKO, Katrin REITER</b> (AECC Chemie Uni Wien, KPH Wien/Krems) <b>Saures und Basisches in unserem Alltag – Der Geschichtenband „LEO“ mit Unterrichtsmaterialien für die Primarstufe</b> <b>Peter PESEK</b> (Chefredakteur Molecool-Lino) <b>Sonja WODNEK</b> (KPH Wien/Krems) <b>Experimentieren mit Molecool-Lino</b> <b>Thomas PLOTZ</b> (KPH Wien/Krems) <b>Ingrid KRUMPHALS</b> (PH Steiermark) <b>Blitz und Donner – Wetter und Wetterphänomene aus naturwissenschaftlicher Perspektive</b> <b>Gabriela JELINEK, Andrea STRNAD</b> (BRG Biondegasse, Baden) <b>Chemie sagt Ah! Einfache Experimente zum Staunen</b>
KAFFEEPAUSE	
16:45 bis 18:00	<b>WORKSHOPRUNDE 2</b> (zur Auswahl)
18:00	<b>Abschluss</b>

# Rembrandtin

Member of KANSAI HELIOS. Part of KANSAI PAINT.

## DER SPEZIALIST FÜR INDUSTRIELLE BESCHICHTUNGEN



HIGH-PERFORMANCE  
BESCHICHTUNGEN



TOP-LEHRBETRIEB IN DER  
CHEMISCHEN INDUSTRIE



INNOVATIONSTREIBER  
DER INDUSTRIE



INTERNATIONALE  
LACKGRUPPE

[www.rembrandtin.com](http://www.rembrandtin.com)



### Liste der Referent\*innen und Präsentator\*innen

Ammann	Christian	DV13	Mašin	Christian	W06
Anton	Michael	PV1	Moser	Alfred	DV08
Antrekowitsch	Helmut	PV4	Müller	Klaus	W04/W07
Baars	Günter	DV05	Müller	Markus	W08
Banerji	Amitabh	EV07/W15	Niel	Elisabeth	W09
Barke	Hans-Dieter	DV03/DV07	Oetken	Marco	PV2
Basnar	Bernhard	EV02	Palenta	Theresia	DV16
Bernsteiner	Angelika	W01	Pesek	Peter	W06
Bleier	Harald	DV06	Quarthal	Dominik	PV2
Büchter	Joline	DV03	Reinmold	Marco	EV08
Ducci	Matthias	PV7	Riedl	Thomas	W10
Dütsch	Hansrudolf	W02	Ringdorfer	Ricarda	W01
Flint	Alfred	EV01/W03	Rinner	Uwe	EV09
Glaeser	Pia	W06	Ristl	Renée	W11
Grois	Gerald	W06	Robanser	Regina	W11
Harmer	Sandra Pia	DV01/W09	Rottler	Wolfgang	W12
Heinzerling	Peter	EV03	Rubner	Isabel	EV10
Hetegger	Hubert	PV5	Schmitz	Wolfgang	EV11
Hubinger-Kasser	Johanna	W09	Schnitker	Jurgen	DV02/W13
Jakl	Thomas	DV04	Schröder	Thomas Philipp	W14
Jansen	Christa	EV04	Seidl	Sabine	DV10
Kamleitner	Florian	DV11	Sixta	Georg	DV15
Kempke	Tom	EV01/W03	Soukup	Rudolf Werner	PV3
Kirsch	Wolfgang	DV02/W04/W13	Spitzer	Philipp	EV12
Klimek	Peter	Eröffnungsvortrag	Stadler-Ulitsch	Isabella	EV05
Koch	Klemens	W02/W08	Steinrück	Magdalena	DV14
Kockert	Karlheinz	W05	Strippel	Christian	W14
Kosma	Paul	PV7	Tassoti	Sebastian	EV12
Langer	Nicolette	EV05	Tausch	Michael	W17
Lühken	Arnim	EV08	Toschka	Christina	W14
Lumesberger	Lev	DV12	Tschiersch	Anja	W15
Marti	Lorenz	EV06	Wagner	Walter	DV09/W16

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
1	<b>Abraham</b>	Sigird	MS Vils	Vils	AT
2	<b>Adlgasser</b>	Kurt	Mittelschule Paldau	Paldau	AT
3	<b>Aigner</b>	Julian	IMC University of Applied Sciences Krems	Krems an der Donau	AT
4	<b>Ammann</b>	Christian	MNG Rämibühl	Zürich	CH
5	<b>Andorfer</b>	Anna	BBS Rohrbach	Rohrbach	AT
6	<b>Angerer</b>	Harald		Lieserbrücke	AT
7	<b>Anton</b>	Michael	Universität Wien	Wien	AT
8	<b>Antoniadis</b>	Dana	Mathematisch Naturwissenschaftliches Gymnasium Rämibühl	Zürich	CH
9	<b>Antrekowitsch</b>	Helmut		Leoben	AT
10	<b>Appel</b>	Maria	SMS Wals-Siezenheim	Wals-Siezenheim	AT
11	<b>Baars</b>	Günter		Bern	CH
12	<b>Banerji</b>	Amitabh	Universität Potsdam	Potsdam-Golm	DE
13	<b>Barke</b>	Hans-Dieter	Universität Münster	Münster	DE
14	<b>Bartlome</b>	Andreas		Herlisberg	AT
15	<b>Basnar</b>	Bernhard	GRG 19	Wien	AT
16	<b>Bauer</b>	Barbara	BORG Nonntal	Salzburg	AT
17	<b>Baumgartner</b>	Ute	Abendgymnasium Graz	Graz	AT
18	<b>Becker</b>	Ralf	Uni Wien	Wien	AT
19	<b>Berger</b>	Manuela	HBLFA Francisco Josephinum	Wieselburg	AT
20	<b>Berger</b>	Bettina	BG/BRG Korneuburg	Korneuburg	AT
21	<b>Berger</b>	Magdalena	MS Bürmoos	Bürmoos	AT
22	<b>Bernsteiner</b>	Angelika	Universität Graz	Graz	AT
23	<b>Bertagnoli</b>	Carina	HBLFA Francisco Josephinum	Herzogenburg	AT
24	<b>Birnbaum</b>	Julia	Caritasschule	Salzburg	AT
25	<b>Blauensteiner-Tomandl</b>	Barbara	HTL f. Lebensmitteltechnologie	Wels	AT
26	<b>Bleier</b>	Harald	Ecoplus	St. Pölten	AT
27	<b>Bloos</b>	Sabrina	MS Großarl	Großarl	AT
28	<b>Blum-Berdnik</b>	Sabine	Sacre Coeur Riedenburg	Bregenz	AT
29	<b>Boehm</b>	Anton		Siebenhirten	AT
30	<b>Bogensperger</b>	Magdalena	MS Strobl	Strobl	AT
31	<b>Bohrmann-Linde</b>	Claudia	Bergische Universität Wuppertal - Didaktik der Chemie	Wuppertal	DE
32	<b>Born</b>	Peter		Wunstorf	AT
33	<b>Bosina</b>	Christine	HTL Wien X	Wien	AT
34	<b>Bosshart</b>	Stefan	Kantonsschule Romanshorn	Romanshorn	CH
35	<b>Bramberger</b>	Caroline	IMC FH Krems	Wien	AT
36	<b>Brandstätter</b>	Katharina	BBS-Rohrbach	Rohrbach	AT
37	<b>Braun</b>	Michaela	GRG/ORG22	Wien	AT

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
38	<b>Brezesinski</b>	Kirstin	PH Karlsruhe	Karlsruhe	DE
39	<b>Brunner</b>	Stefan	Mittelschule Schwechat-Frauenfeld	Schwechat	AT
40	<b>Buchberger</b>	Birgit	G/RG Kollegium Aloisianum	Linz	AT
41	<b>Büchter</b>	Joline	Gymnasium Allee	Hamburg	DE
42	<b>Chaudary</b>	Sidrah	JKU Open Lab	Linz	AT
43	<b>Chetin</b>	Juliana	Universität Bayreuth, Didaktik der Chemie	Bayreuth	DE
44	<b>Chodura</b>	Dietmar	PTS Perg	Perg	AT
45	<b>Christ</b>	Francesca	PMS Salzburg	Salzburg	AT
46	<b>Cmolik</b>	Helmut		Waidhofen a.d. Ybbs	AT
47	<b>Datscher</b>	Dominik		Niederneukirchen	AT
48	<b>Decker</b>	Barbara	NMS Grafeneegg	Etsdorf	AT
49	<b>Denk</b>	Bettina	BRG Kremszeile	Krems	AT
50	<b>Detzhofer</b>	Ingrid	HBLW	Ried im Innkreis	AT
51	<b>Ditter</b>	David	Pädagogische Hochschule Weingarten	Weingarten	DE
52	<b>Dobrezberger</b>	Klaus	HTL für Lebensmitteltechnologie	Wels	AT
53	<b>Doppler</b>	Judith		Ampflwang	AT
54	<b>Dovalil</b>	Elisabeth	HTL Leoben	Leoben	AT
55	<b>Dronjic</b>	Florina-Daniela	BORG 15	Wien	AT
56	<b>Dronjic</b>	Mario		Wien	AT
57	<b>Ducci</b>	Matthias	PH Karlsruhe	Karlsruhe	DE
58	<b>Durstberger</b>	Elisabeth	BG/BRG Tullnerbach	Tullnerbach	AT
59	<b>Dusanic</b>	Athena Laetitia	Private Pädagogische Hochschule der Diözese	Linz	AT
60	<b>Dütsch</b>	Hansrudolf		Zürich	CH
61	<b>Ebner</b>	Claudia	BRG/BORG St.Pölten	St. Pölten	AT
62	<b>Ebner-Deckenbach</b>	Birgit	GRG3 Hagenmüllergasse	Wien	AT
63	<b>Ecker</b>	Isabella Geraldine		Enzenkirchen	AT
64	<b>Ecker</b>	Vanessa Brunhilde	BBMS Taufkirchen/Pram	Taufkirchen/Pram	AT
65	<b>Eichwalder</b>	Claudia	BRG Krems Ringstraße	Krems	AT
66	<b>Erlacher</b>	Daniela	OSZ Stern/Abtei	Bruneck	IT
67	<b>Faber</b>	Wolfgang	BG/BRG Perchtoldsdorf	Perchtoldsdorf	AT
68	<b>Fallnicht</b>	Vera	PGRG Sacré Coeur Pressbaum	Pressbaum	AT
69	<b>Fasching</b>	Clemens	Amerlinggymnasium	Wien	AT
70	<b>Felling-Wagner</b>	Julia	Grg 11 Gottschalkgasse	Wien	AT
71	<b>Felsner</b>	Anja	HTBLA Leonding	Leonding	AT
72	<b>Ferraz Leite</b>	Gabriel		Schwechat	AT
73	<b>Flint</b>	Alfred	Universität Rostock - Institut für Chemie	Rostock	DE
74	<b>Franta</b>	Magdalena	BRG Bad Vöslau/Gainfarn	Bad Vöslau	AT

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
75	<b>Freytag</b>	Margit	BG Babenbergerring	Wr. Neustadt	AT
76	<b>Fritz</b>	Anita	BGRG Korneuburg	Korneuburg	AT
77	<b>Fuchs</b>	Elisabeth		Wien	AT
78	<b>Fuchs</b>	Johannes		Wien	AT
79	<b>Führer</b>	Ursula	HTL f. LMT	Wels	AT
80	<b>Fuhrmann</b>	Susanne	Die Klosterschule Private MS Neusiedl am See	Neusiedl am See	AT
81	<b>Fussi</b>	Angelika	MS Kirchbach	Kirchbach i.d. Steiermark	AT
82	<b>Gabler</b>	Erich	BORG Neulengbach	Neulengbach	AT
83	<b>Gaderer</b>	Renate	BORG Wiener Neustadt	Wiener Neustadt	AT
84	<b>Ganajová</b>	Maria	Pavol Jozef Šafárik University in Košice	Košice	SK
85	<b>Gärtner</b>	Aaron	Bernoulligymnasium	Wien	AT
86	<b>Gärtner</b>	Aaron	Bernoulligymnasium	Wien	AT
87	<b>Glaeser</b>	Pia	MS Dominikanerinnen	Wien	AT
88	<b>Glaser</b>	Gabriele	Hohentwiel Gewerbeschule	Singen	DE
89	<b>Göttlich</b>	Richard	FB Chemie der JLU Gießen	Gießen	DE
90	<b>Greibich</b>	Astrid	BG/BRG Piaristengasse Krems	Krems	AT
91	<b>Greier</b>	Waltraud	HTBLVA Graz Ortweinschule	Graz	AT
92	<b>Greiter</b>	Michael	PG Sacré Coeur Riedenburg	Bregenz	AT
93	<b>Grois</b>	Gerald	MS Staudingergasse	Wien	AT
94	<b>Gruber</b>	Thomas	SMS Mautern	Mautern an der Donau	AT
95	<b>Gruber</b>	Michael		Neuzeug	AT
96	<b>Gruebl-Prodinger</b>	Roswitha		Tamsweg	AT
97	<b>Grünberger</b>	Katharina	BBS Rohrbach	Rohrbach-Berg	AT
98	<b>Gyoryová</b>	Katarína	Pavol Jozef Šafárik University in Košice	Košice	SK
99	<b>Haas</b>	Bernadette		Manning	AT
100	<b>Haas</b>	Viktoria	Grg3 Hagenmüllergasse	Wien	AT
101	<b>Hainzl</b>	Elisabeth		Maria Rain	AT
102	<b>Hallmann</b>	Anne	Universität Rostock	Rostock	DE
103	<b>Halter</b>	Jonas	MNG Rämibühl	Zürich	CH
104	<b>Hanser</b>	Siegfried	HLA Hohenems	Hohenems	AT
105	<b>Harmer</b>	Sandra Pia	IDC der Universität Wien, BG/BRG Stockerau	Wien	AT
106	<b>Hartinger</b>	Veronika	AHS Reininghaus - dislozierte Klassen der GIBS	Graz	AT
107	<b>Hawle</b>	Julia	BRG4 Waltergasse	Wien	AT
108	<b>Hayböck</b>	Lukas	MS Strobl	Strobl	AT
109	<b>Heinrich</b>	Cornelia	Bundeshandelsakademie Liezen	Liezen	AT
110	<b>Heinzerling</b>	Peter		Hannover	AT
111	<b>Heinze</b>	Gerda	GRg3, Hagenmüllergasse	Wien	AT

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
112	<b>Hejze</b>	Daria	HLW 23	Wien	AT
113	<b>Henrich</b>	Christa	BRG/BORG II Lessinggasse	Wien	AT
114	<b>Hermann</b>	David		Leonding	AT
115	<b>Herrmann</b>	Frank	Philipp-Melanchthon-Gymnasium Schmalkalden	Schmalkalden	DE
116	<b>Hesser</b>	Rebekka	Pädagogische Hochschule Weingarten	Weingarten	DE
117	<b>Hettegger</b>	Hubert	Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)	Tulln	AT
118	<b>Hetzl</b>	Eleonore	AHS	Wien	AT
119	<b>Hinterleitner</b>	Manuel	Mittelschule 8	Wels	AT
120	<b>Hofer</b>	Simon		Innsbruck	AT
121	<b>Hofstädter-Wicke</b>	Julia	GWIKU18	Wien	AT
122	<b>Holzappel</b>	Laura Sophie	IMC Fachhochschule Krems	Krems	AT
123	<b>Holzappel</b>	Markus	IMC FH Krems	Wien	AT
124	<b>Holzer</b>	Anita		Bocksdorf	AT
125	<b>Holzmüller</b>	Karl Heinz	Schulzentrum Gmünd	Gmünd	AT
126	<b>Hörl</b>	Martin	MS Leogang	Leogang	AT
127	<b>Horvath</b>	Joachim	BG/BRG/BORG Hartberg	Hartberg	AT
128	<b>Höbß</b>	Johannes	pMS Sta. Christiana	Wien	AT
129	<b>Huber</b>	Rolf	HGS	Singen	DE
130	<b>Hubinger-Kasser</b>	Johanna	Universität Wien, Institut für Didaktik der Chemie	Wien	AT
131	<b>Huszar</b>	Katharina	BRG4 Waltergasse	Wien	AT
132	<b>Hütter</b>	Rene	Mittelschule Mondsee	Mondsee	AT
133	<b>Ibrom</b>	Antonia		Krems	AT
134	<b>Illes</b>	Nicolas	Maximilianschule	Wiener Neustadt	AT
135	<b>Imboden</b>	Angela	PH Bern / Schule untere Emme	Bern	CH
136	<b>Jäger</b>	Katharina	BOKU Wien	Gallneukirchen	AT
137	<b>Jäger</b>	Susanne	BRG Khevenhüllerstr.	Linz	AT
138	<b>Jakl</b>	Thomas		Wien	AT
139	<b>Jaklin-Farcher</b>	Susanne	BAfEP Oberwart	Oberwart	AT
140	<b>Janisch</b>	Sandra	BG/BRG Gleisdorf	Gleisdorf	AT
141	<b>Jansen</b>	Christa	Grundschule Am Goldbach	Udenheim	DE
142	<b>Jantscher</b>	Andreas	BG Tänzenberg	Maria Saal	AT
143	<b>Jaritz</b>	Josefine	BG/BRG Carneri	Graz	AT
144	<b>Joliat-Wick</b>	Evelyne	MNG Rämibühl	Zürich	CH
145	<b>Juen</b>	Anita		Telfs	AT
146	<b>Käferböck</b>	Anna		Freistadt	AT
147	<b>Kainer</b>	Karin	MS Kaindorf	Kaindorf bei Hartberg	AT
148	<b>Kaltenböck</b>	Jakob	HTBLVA Ortweinschule	Graz	AT



Metadynea Austria GmbH

Hafenstrasse 77 · 3500 Krems a. d. Donau · Austria

www.metadynea.com

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
149	Kameleitner	Florian		St. Pölten	AT
150	Kappl	Alfred		Rohrendorf	AT
151	Kastner	Johannes	Open Lab Linz	Linz	AT
152	Kempke	Tom	Universität Rostock	Rostock	DE
153	Kendlbacher	Alexander	Praxismittelschule Salzburg	Salzburg	AT
154	Kerschbaumer	Manfred	IMC-FH-Krems	Wien	AT
155	Kerschbaumer	Gabriella		Wien	AT
156	Kerzendorfer	Erich	BG und BRG St. Pölten	St. Pölten	AT
157	Kirsch	Wolfgang	Freie Waldorfschule Bexbach	Bexbach	DE
158	Klein	Erwin	BG / BRG Purkersdorf	Purkersdorf	AT
159	Klimbacher	Heidrun	MS Althofen	Althofen	AT
160	Klimek	Peter		Wien	AT
161	Klinger	Alina	Johannes Kepler Universität Linz	Linz	AT
162	Köb	Sebastian	BG/BRG Sillgasse	Innsbruck	AT
163	Köb	Marco	BORG Götzis	Götzis	AT
164	Koch	Klemens	PH Bern	Bern	CH
165	Köck	Sebastian	SZU	Wien	AT
166	Kockert	Karlheinz	PHDL	Linz	AT
167	Köfler	Ingrid	TMS P40	Salzburg	AT
168	Köhler	Angela	Romain-Rolland-Gymnasium	Berlin	DE
169	Koidl	Christian	BRG Telfs	Telfs	AT
170	Koller	Max	BRG Schuhmeierplatz	Wien	AT
171	Kollmann	Edith	MS Eugendorf	Eugendorf	AT
172	Kominek	Christian	HTL Donbirn	Dornbirn	AT
173	Konrad	Stefan	MS Kirchberg an der Raab	Kirchberg an der Raab	AT
174	Kopp	Reinhard	MS-Karl-Morre	Graz	AT
175	Koppensteiner	Anita	IMC FH Krems	Krems	AT
176	Korntner	Katharina	SMS Werfen	Werfen	AT
177	Koroknai	Matthieu	BRG/BORG Telfs	Telfs	AT
178	Kosma	Paul	Univ. für Bodenkultur, Dept. Chemie	Wien	AT
179	Kowald	Andima	Abendgymnasium Salzburg	Salzburg	AT
180	Krall	Elke	Gymnasium St.Johann	St.Johann im Pongau	AT
181	Krebs	Rita	AECC Chemie, Universität Wien	Wien	AT
182	Kremsmair-Koll	Andrea		Salzburg	AT
183	Krenn	Franz	Business Academy Linz-Auhof	Linz	AT
184	Krenn	Martin	Praxisschule der PH Kärnten	Klagenfurt	AT
185	Kriegseisen	Josef	Pädagogische Hochschule Salzburg Stefan Zweig	Salzburg	AT

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
186	<b>Kröppl</b>	Michaela	Fachhochschule OÖ	Wels	AT
187	<b>Kuderer</b>	Sonja	GRG21	Wien	AT
188	<b>Kumhofer</b>	Doris	BORG Deutsch-Wagram	Deutsch-Wagram	AT
189	<b>Kurz-Aigner</b>	Roman	BG/ BRG St. Pölten	St. Pölten	AT
190	<b>Lang</b>	Ingrid	VS Schwarzau am Steinfeld	Schwarzau am Steinfeld	AT
191	<b>Langer</b>	Nicolette	BG/BRG Perchtoldsdorf	Perchtoldsdorf	AT
192	<b>Lanker</b>	Stefan	HTL Bregenz	Bregenz	AT
193	<b>Lassmann</b>	Matthias	IMC Fachhochschule Krems	Krems an der Donau	AT
194	<b>Leitmannová</b>	Iris	IMC FH-Krems	Krems an der Donau	AT
195	<b>Lembens</b>	Anja	Universität Wien, Österr. Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie	Wien	AT
196	<b>Lengauer</b>	Alexander	Pädagogische Hochschule Wien	Wien	AT
197	<b>Lenk</b>	Katrin	Stiftsgymnasium Melk	Melk	AT
198	<b>Lettnner</b>	Christoph	PHÖÖ, PHDL, JKU (Cluster Mitte)	Linz	AT
199	<b>Lindig</b>	Johannes	MS Hötting	Innsbruck	AT
200	<b>Litzellachner</b>	Hannes	MS Fieberbrunn	Fieberbrunn	AT
201	<b>Loibner</b>	Christiane	BG/BRG/BORG Köflach	Köflach	AT
202	<b>Loidl</b>	Christiane		Tamsweg	AT
203	<b>Lucic</b>	Ana		Enns	AT
204	<b>Luef</b>	Christoph	Univ. Wien, Institut für Didaktik der Chemie	Wien	AT
205	<b>Lüftenegger</b>	Cäcilia		Mariapfarr	AT
206	<b>Lühken</b>	Arnim	Goethe-Universität Frankfurt	Frankfurt am Main	DE
207	<b>Lumesberger-Loisl</b>	Franz	ÖSTG Seitenstetten	Seitenstetten	AT
208	<b>Lunzer</b>	Regina	HBLA Elmberg	Linz	AT
209	<b>Magthuber</b>	Ursula	Dr. Erwin Schmutzmeier-Schule	Hinterbrühl	AT
210	<b>Maierhofer</b>	Maria	Mittelschule Birkfeld	Birkfeld	AT
211	<b>Mair</b>	Dominik	KORG Innsbruck	Innsbruck	AT
212	<b>Mairhofer</b>	Katrin	Musikmittelschule Graz Ferdinandeum	Graz	AT
213	<b>Maischberger</b>	Julian	IMC Fachhochschule Krems	Krems	AT
214	<b>Majcen</b>	Alina	Universität Graz	Graz	AT
215	<b>Makor</b>	Heidi	MS Mettmach	Mettmach	AT
216	<b>Malitz</b>	Tamina	BGRG 8	Wien	AT
217	<b>Marti</b>	Lorenz	MNG Rämibühl (sowie Universität Zürich)	Zürich	CH
218	<b>Masin</b>	Christian	pMS des SV der Dominikanerinnen	Wien	AT
219	<b>Matt</b>	Christoph	BORG Innsbruck	Innsbruck	AT
220	<b>Mayer</b>	René	TU Wien	Wien	AT
221	<b>Mayr</b>	Dorothea	HTL St. Pölten	St. Pölten	AT
222	<b>Mieth</b>	Martina	Gymnasium Tiergarten	Berlin	DE

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
223	<b>Mitterbuchner</b>	Gerald	PMS Michaelbeuern	Michaelbeuern	AT
224	<b>Mitterbuchner</b>	Christa	PMS Michaelbeuern	Michaelbeuern	AT
225	<b>Monkowijs</b>	Uwe	Johannes-Kepler-Universität Linz	Linz	AT
226	<b>Moser</b>	Alfred		Wien	AT
227	<b>Moser</b>	Bernhard	GRG 1 Stubenbastei	Wien	AT
228	<b>Mühlegger</b>	Helmut	PORG St. Karl Volders	Volders	AT
229	<b>Mühlegger</b>	Elisabeth	BRG Schwaz	Schwaz	AT
230	<b>Müller</b>	Christoph	Landesgymnasium für Hochbegabte	Schwäbisch Gmünd	DE
231	<b>Müller</b>	Albert	PMS Salzburg	Salzburg	AT
232	<b>Müller</b>	Hannes	BRG11	Wien	AT
233	<b>Müller</b>	Markus	Kantonsschule	Frauenfeld	CH
234	<b>Nachbar-Frisch</b>	Klaus	MS Ulrichsberg	Ulrichsberg	AT
235	<b>Näf</b>	Gertrud	BRG/BORG Dornbirn-Schoren	Dornbirn	AT
236	<b>Näf</b>	Alex		Fußbach	AT
237	<b>Nagl</b>	Gudrun	HBLFA Francisco Josephinum	Wieselburg	AT
238	<b>Nelius</b>	Thorsten	Martin-von-Cochem-Gymnasium	Cochem	DE
239	<b>Nelius</b>	Victoria	Martin-von-Cochem-Gymnasium	Cochem	DE
240	<b>Niel</b>	Elisabeth	Institut für Didaktik der Chemie, Universität Wien	Wien	AT
241	<b>Nosko</b>	Christian		Klosterneuburg	AT
242	<b>Novotny-Quarthal</b>	Jana	Realschule Neuried	Neuried	DE
243	<b>Oberkofler</b>	Edith	HBLA Ursprung	Elixhausen	AT
244	<b>Oberle</b>	Rolf	SBBZ im Rohrerzentrum Eßlingen	Eßlingen	DE
245	<b>Oberngruber-Eckertorfer</b>	Ulrike	JKU Open Lab	Linz	AT
246	<b>Oberpaul</b>	Petra	Kaiser-Heinrich Gymnasium Bamberg	Bamberg	DE
247	<b>Oetken</b>	Marco	PH Freiburg	Freiburg	DE
248	<b>Oetterli</b>	Rene	MNG Rämibühl	Zürich	CH
249	<b>Oroszy</b>	Michaela		Salzburg	AT
250	<b>Orthacker</b>	Hannah		Wilhering	AT
251	<b>Öry</b>	Imre		Szombathely	HU
252	<b>Pacher</b>	Tobias	Arbeitgeberverband Chemie Baden-Württemberg e.V.	Baden-Baden	DE
253	<b>Palenta</b>	Theresia	Universität Wien Institut für Didaktik der Chemie	Wien	AT
254	<b>Palka</b>	Alexandra	BRG 1	Wien	AT
255	<b>Paul</b>	Jürgen	Universität Bayreuth	Bayreuth	DE
256	<b>Pesek</b>	Peter	BORG u HAS für Leistungssportler	St. Pölten	AT
257	<b>Petrovic</b>	Selina	HTL Mödling	Mödling	AT
258	<b>Pfleger</b>	Gabriele		Heiligenkreuz am Waasen	AT
259	<b>Pietsch</b>	Alice	Gymn. der Ursulinen Graz	Graz	AT

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
260	<b>Plach</b>	Rainer		Haslau an der Donau	HU
261	<b>Plank</b>	Christian	MS Kirchberg am Wechsel	Kirchberg am Wechsel	AT
262	<b>Plesnitzer</b>	Edith	MS 11 Viktor Frankl Schule, Klagenfurt	Klagenfurt	AT
263	<b>Poller</b>	Eva-Maria	Priv. MS Goldenstein	Eisbethen	AT
264	<b>Prinz</b>	Vera-Maria	BORG Krems	Krems	AT
265	<b>Puhm</b>	Ursula	HTLVA für Textilindustrie und Datenverarbeitung	Wien	AT
266	<b>Purgahn</b>	Uta	Gymnasium „Albert Schweitzer“	Erfurt	DE
267	<b>Quarthal</b>	Dominik	PH Freiburg	Freiburg	DE
268	<b>Radinger</b>	Tanja	BG/BRG Tullnerbach	Tullnerbach	AT
269	<b>Radl</b>	Karin	BG9 Wasagasse	Wien	AT
270	<b>Raffler</b>	Peter		Mureck	AT
271	<b>Rangger</b>	Mirella	BG/BRG Tullnerbach,	Tullnerbach	AT
272	<b>Ratz-Michal</b>	Jeanette	HBLFA Francisco Josephinum	Wieselburg	AT
273	<b>Rauch</b>	Natascha	Gymnasium Schillerstrasse	Feldkirch	AT
274	<b>Rauch</b>	Udo	HTL Dornbirn	Dornbirn	AT
275	<b>Rausch</b>	Ralf	HTL Mödling	Mödling	AT
276	<b>Reinmold</b>	Marco		Frankfurt am Main	AT
277	<b>Reinvelt</b>	Einike	Tartu Jaan Poska Gymnasium	Tartu, Estland	EE
278	<b>Reischl</b>	Tamara Maria	JKU	Linz	AT
279	<b>Reiter</b>	Katrin	BRG1 Lise Meitner Realgymnasium	Wien	AT
280	<b>Rendl</b>	Bettina	Mittelschule Munderfing	Munderfing	AT
281	<b>Renger</b>	Silke	JKU Open Lab	Linz	AT
282	<b>Resnitschek</b>	Maria	BG&BRG Amstetten	Amstetten	AT
283	<b>Riedl</b>	Thomas		Krems-Stein	AT
284	<b>Ringdorfer</b>	Ricarda	Universität Graz/Bischöfliches Gymnasium	Graz	AT
285	<b>Ringdorfer</b>	Christian	HBLFA Raumberg-Gumpenstein	Irdning-Donnersbachtal	AT
286	<b>Rinke</b>	Sabine	Carl Zeiss Gymnasium	Jena	DE
287	<b>Rinke</b>	Tilo	Angergymnasium	Jena	DE
288	<b>Rinner</b>	Uwe	IMC FH Krems	Krems	AT
289	<b>Ristl</b>	Renée		Mödling	AT
290	<b>Robanser</b>	Regina	pGRg Kollegium Kalksburg	Wien	AT
291	<b>Rottler</b>	Wolfgang	HTBLuVA Salzburg	Salzburg	AT
292	<b>Rubner</b>	Isabel	PH Weingarten	Weingarten	DE
293	<b>Rudigier</b>	Moritz	BORG Guntramsdorf	Guntramsdorf	AT
294	<b>Ruf</b>	Heidrun	BG/BRG Laa an der Thaya	Laa an der Thaya	AT
295	<b>Sammer</b>	Ricki	HTL Kapfenberg	Kapfenberg	AT
296	<b>Schacht</b>	Hans-Thomas	HTL Dornbirn	Dornbirn	AT

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
297	<b>Schatz</b>	Wolfgang		Lauterach	AT
298	<b>Schett-Legrady</b>	Verena	MS Zell am See	Zell am See	AT
299	<b>Schierscher</b>	Daniela	Liechtensteinisches Gymnasium	Vaduz	LI
300	<b>Schild</b>	Dominik	IMC FH Krems	Krems	AT
301	<b>Schlager</b>	Walter		Eschenau	AT
302	<b>Schlögel</b>	Andreas		Wagrain	AT
303	<b>Schmidt</b>	Andrea-Katharina	TU Darmstadt, Merck-TU Darmstadt-Juniorlabor	Darmstadt	DE
304	<b>Schmitz</b>	Wolfgang	Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Institut für Chemie	Karlsruhe	DE
305	<b>Schnitker</b>	Jurgen	Wavefunction	Irvine, CA, USA	USA
306	<b>Schönle</b>	Jonas	Gymnasium St. Antonius	Appenzell	CH
307	<b>Schöpf</b>	Simon	MS Kundl	Kundl	AT
308	<b>Schreiber</b>	Andrea	AHS Theodor Kramer Strasse	Wien	AT
309	<b>Schricker</b>	Bettina	GRG21	Wien	AT
310	<b>Schröder</b>	Thomas Philipp	Ruhr-Gymnasium Witten	Witten	DE
311	<b>Schwarzmann</b>	Peter		Brunn am Geb.	AT
312	<b>Schweiger</b>	Hans-Jürgen		Korneuburg	AT
313	<b>Seeberger</b>	Frank Wolfram	Verbundene Regionale Schule und Gymnasium David-Franck	Sternberg	DE
314	<b>Seidl</b>	Sabine	Europagymnasium Klagenfurt	Klagenfurt	AT
315	<b>Simperl</b>	Benjamin	Htl Dornbirn	Dornbirn	AT
316	<b>Sixta</b>	Georg		Kufstein	AT
317	<b>Slaby</b>	Peter		Spangenberg	DE
318	<b>Smoliner</b>	Katharina	Alpen-Adria-Gymnasium Völkermarkt	Völkermarkt	AT
319	<b>Sommer</b>	Claudia	BRG Krems Ringstraße	Krems	AT
320	<b>Sorko</b>	Renate	HLW am Ausbildungszentrum St. Josef	Salzburg	AT
321	<b>Sotáková</b>	Ivana	Pavol Jozef Šafárik University in Košice	Košice	SK
322	<b>Soukup</b>	Rudolf Werner	Institut für Didaktik der Chemie, Universität Wien	Wien	AT
323	<b>Sovarga</b>	Alexandra		Wien	AT
324	<b>Spalt</b>	Martin	Realschule Vaduz (FL)	Vaduz	LI
325	<b>Spitzer</b>	Philipp	Universität Graz, Fachdidaktikzentrum Chemie	Graz	AT
326	<b>Spitzer</b>	Josef	HLW Bad Ischl	Bad Ischl	AT
327	<b>Stadler-Ulitsch</b>	Isabella	BG/BRG Bruck/Leitha	Bruck/Leitha	AT
328	<b>Staub</b>	Samuel	Kantonsschule Romanshorn	Romanshorn	CH
329	<b>Staudinger</b>	Andrea	BG Vöcklabruck	Vöcklabruck	AT
330	<b>Steidl</b>	Andrea		Innsbruck	AT
331	<b>Steidl</b>	Sabine	WKRG Ursulinen	Innsbruck	AT
332	<b>Steinrück</b>	Magdalena	Institute of Science and Technology Austria	Klosterneuburg	AT
333	<b>Stierschneider</b>	Johannes		Spitz	AT

Kompetenz für das Labor  
seit 1948



# LACTAN

Chemikalien und Laborgeräte  
Vertriebsgesellschaft m.b.H. & Co KG

Puchstraße 85, A-8020 Graz  
Tel.: +43 (0)316/323692-0  
Fax: +43 (0)316/382160  
info@lactan.at

**75**  
Jahre  
1948 - 2023

[www.lactan.at](http://www.lactan.at) | [www.carlroth.at](http://www.carlroth.at)

	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
334	Stimmer	Florian		Wien	AT
335	Stöckerl	Valentina	Institut für Didaktik der Chemie	Wien	AT
336	Strauß	Doris	BG/BRG Klusemann	Graz	AT
337	Streßler	Gabriele		Offering	AT
338	Strippel	Christian	Ruhr-Universität Bochum	Bochum	DE
339	Szerb	Sandra	Bildungscampus Flora Fries/AHS	Wien	AT
340	Szolderits	Maria	BHAK Gänserndorf	Gänserndorf	AT
341	Tarmastin	Laura	BG9	Wien	AT
342	Tassoti	Sebastian	Universität Graz	Graz	AT
343	Tausch	Michael	Bergische Universität Wuppertal	Wuppertal	DE
344	Tausch-Guist	Gertrud	Grundschule Barrien	Syke	DE
345	Teichmann	Christa	Gymnasium der Dominikanerinnen	Wien	AT
346	Theuer	Melitta	IMC FH Krems	Krems	AT
347	Thome	Celia	Wiedner Gymnasium	Wien	AT
348	Thür	Annika	BG/BRG Mödling Keimgasse	Mödling	AT
349	Tippelt	Martina		Friedburg	AT
350	Toschka	Christina	Ruhr-Universität Bochum/ Städt. Gymnasium Gevelsberg	Bochum	DE
351	Traunfellner	Dominic	PGRG Sacré Coeur Pressbaum	Pressbaum	AT
352	Träxler	Susanne	MS CMC Ried in der Riedmark	Ried in der Riedmark	AT
353	Traxlmayr	Felix	MS Bürmoos	Bürmoos	AT
354	Tschiersch	Anja	Universität Potsdam	Wustermark	DE
355	Tschudnig	Elke	MS Villach Auen	Villach	AT
356	Tusek	Ulrike	Brucknergymnasium Wels	Wels	AT
357	Unterlercher	Lukas		Manning	AT
358	Urach	Petra	HTL Rennweg	Wien	AT
359	Voglhuber	Helga		Klagenfurt	AT
360	Vorhemus	Sonja	NMS Raabs an der Thaya	Raabs an der Thaya	AT
361	Vrchoťický	Susanne	GRG XXI Ödenburgerstraße	Wien	AT
362	Wachlter	Helmuth	BG/BRG Sillgasse	Innsbruck	AT
363	Wagner	Walter	Universität Bayreuth	Bayreuth	DE
364	Wagner	Corina	Pädagogische Hochschule Weingarten	Weingarten	DE
365	Wailzer	Gerhard	BORG Krems	Krems	AT
366	Weber	Franz	MMS St.Martin i.l.	St- Martin i.l.	AT
367	Weese	Moritz	IMC FH Krems	Krems	AT
368	Weigel	Elisabeth	BRG Kremszeile	Krems	AT
369	Weiser	David	Pädagogische Hochschule Weingarten	Weingarten	DE
370	Weissenbacher	Selina		Freilassing	AT

# CURIOSITY CUBE

## Neugier für Wissenschaft wecken

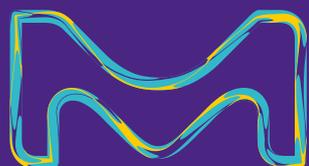
Wir sind ein Wissenschafts- und Technologieunternehmen. Die Förderung des naturwissenschaftlichen Nachwuchts ist ein wichtiges Anliegen von Merck.

Wir arbeiten deshalb weltweit mit verschiedensten Bildungsinstitutionen (Schulen, Science Centers) zusammen. Unser Ziel ist es dabei, bei SchülerInnen die Begeisterung für die Wissenschaft zu wecken und sie für ein Studium in diesem Bereich zu motivieren. Damit inspirieren wir junge Menschen, als zukünftige WissenschaftlerInnen zur Lösung wichtiger gesellschaftlicher Fragen und Probleme beizutragen.

### Kennen Sie schon unser mobiles Wissenschaftslabor „Curiosity Cube“?

Mehr dazu erfahren Sie auf unserer Webseite [www.thecuriositycube.com](http://www.thecuriositycube.com)

Um uns auf Instagram zu folgen, scannen Sie einfach den QR-Code.



	Nachname	Vorname	Schule	Ort	Lk
371	Weisz	Karl		Neusiedl am See	AT
372	Wenck	Helmut		Schloß Holte	DE
373	Wenzel	Johanna	HTL St. Pölten	St. Pölten	AT
374	Wicki-Scherer	Sabine	FMS Basel	Basel	CH
375	Wiedemair	Martin	HTBLuVA Dornbirn	Dornbirn	AT
376	Wieninger	Sarah	IMS Lanzendorf	Lanzendorf	AT
377	Wieser-Simetzberger	Bettina	WRG/ORG Wels	Wels	AT
378	Wiesinger	Magdalena	VCÖ	Seeham/Salzburg	AT
379	Wiesinger	Johann	VCÖ	Seeham/Salzburg	AT
380	Wiesinger	David		St. Valentin	AT
381	Wiesinger	Hubert	BRG Kremszeile	Krems an der Donau	AT
382	Willinger	Helena		Haag am Hausruck	AT
383	Winkler	Martina	MMS Henndorf am Wallersee	Henndorf a. W.	AT
384	Wintschnig	Christopher	BG/BRG St. Veit an der Glan	St. Veit	AT
385	Wirbs	Hilde		Münster	AT
386	Wöber	Jana	IMC Krems	Krems	AT
387	Wodnek	Sonja	KPH Wien/Krems	Krems	AT
388	Wolf	Kornelia	BG/BRG/BORG Hartberg	Hartberg	AT
389	Wörgötter	Anna	PG Avicenna	Wien	AT
390	Zazo Flores-Irpinio	Linda	Kantonsschule Rämibühl MNG	Zürich	CH
391	Zeidler	Juliana	Universität Rostock – Lehrerfortbildungszentrum	Rostock	DE
392	Zell	Lukas		Freiburg	AT
393	Zenglein	Simon		Frankfurt am Main	DE
394	Ziegelwanger	Erich	HBLFA Francisco Josephinum	Wieselburg	AT
395	Ziegler	Sara		Enns	AT
396	Zimmermann	Anna		Mautern	AT
397	Zimmermann	Horst	OZ Seidenbaum	Trübbach	CH
398	Zinkl	René	BORG Güssing	Güssing	AT

Stand: 27. März 2023



Laborflaschen aus nachhaltigem PE-LD mit über 30% Recyclinganteil aus erneuerbaren Rohstoffen.

[semadeni.com/circularline](http://semadeni.com/circularline)



Produkte für Volumetrie und Life Science sowie tausend weitere Produkte.

[semadeni.com/webshop](http://semadeni.com/webshop)



**Ferrofluid Set:** 10,80 € inkl. UST

**Das VCÖ-Periodensystem für die Oberstufe**

- a) PSE A4, zweiseitig, vierfärbig, Karton, cellophaniert: 1,20 €/Stk.
- b) PSE A4, zweiseitig, vierfärbig, in Folie eingeschweißt (besonders stabile Ausführung): 1,90 €/Stk.

**Das VCÖ-Periodensystem für die Unterstufe**

- a) PSE A4, zweiseitig, vierfärbig, Karton, cellophaniert: 1,20 €/Stk.
  - b) PSE A4, zweiseitig, vierfärbig, in Folie eingeschweißt (besonders stabile Ausführung): 1,90 €/Stk.
- Mengenrabatte gültig für beide Periodensysteme:
- ab 50 Stück -5%
  - ab 100 Stück -10%
  - ab 200 Stück -10% (frei Haus!)

**Nitinol-Draht** 8,40 €/m

**Gefahrstoff –  
Etiketten-  
Druckprogramm**

Näheres dazu unter [www.ghs-etiketten.at](http://www.ghs-etiketten.at)

Bei allen Preisen kommen wenn – nicht ausdrücklich anders angegeben – die Versandkosten noch dazu; die gesetzliche Umsatzsteuer ist hingegen inbegriffen!

Bitte beachten Sie auch unsere aktuellen Angebote und Aktionen!

Siehe dazu beiliegenden Bestellschein, oder besuchen Sie unseren

VCÖ-Shop:

[www.chemieshop.at](http://www.chemieshop.at)

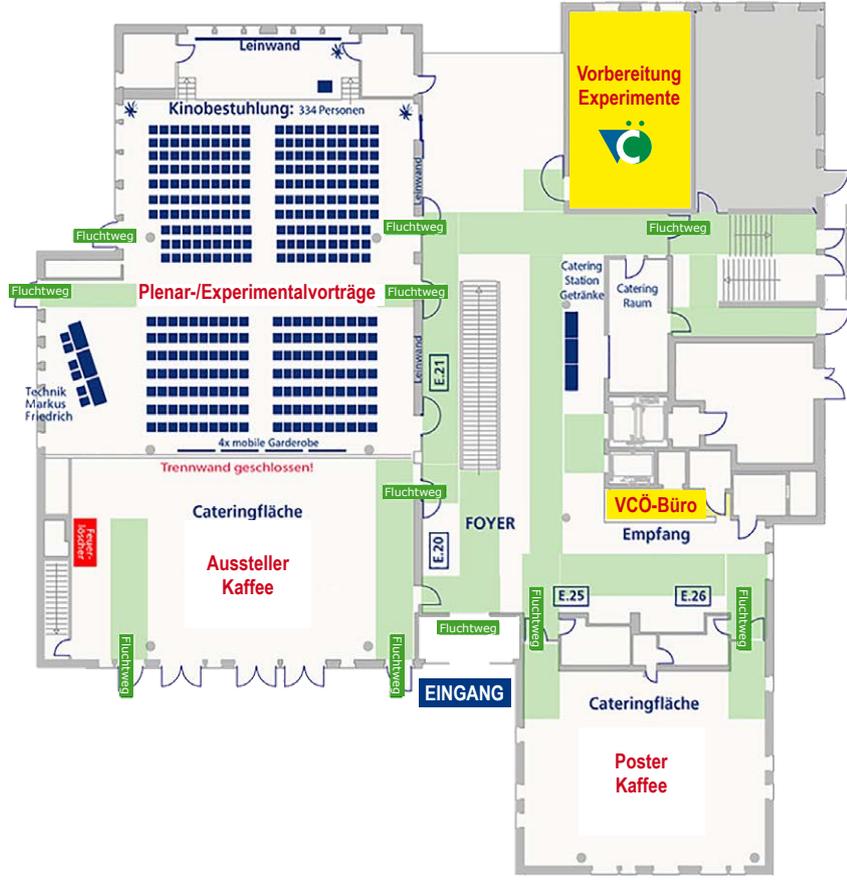
Bitte beachten sie auch unsere Set-Angebote im Shop:  
**Thermit-Set • Kunststoff-Set • Tüpfel-Set**



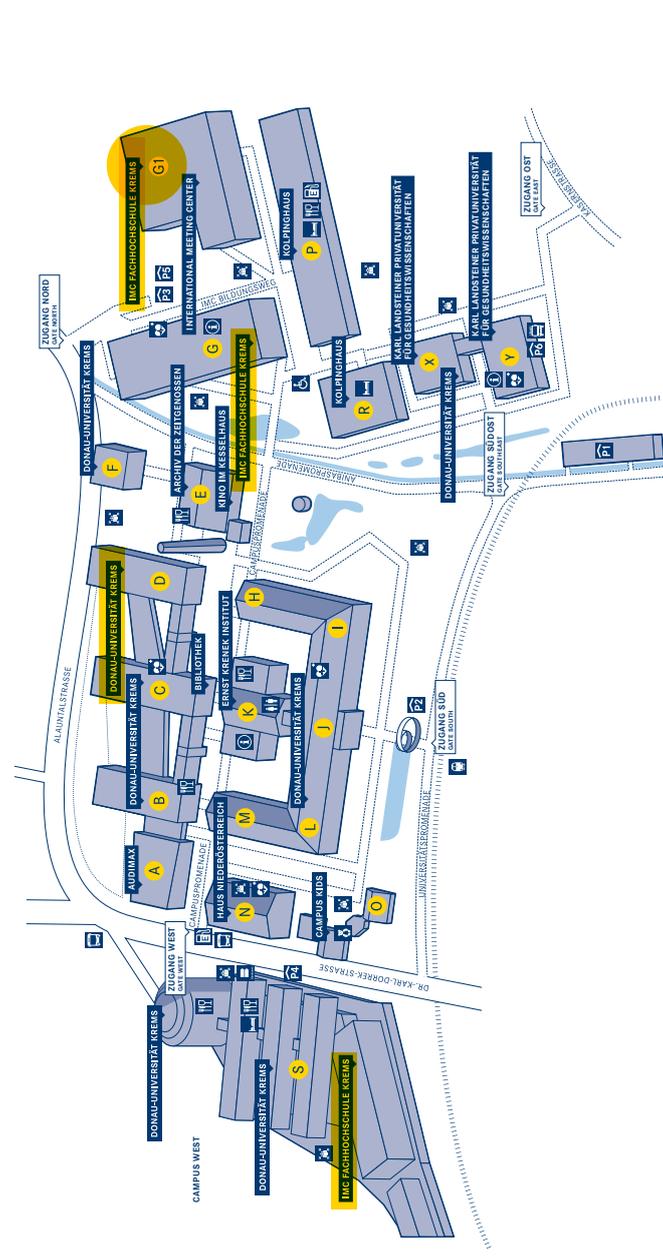


IMC FH Trakt  
Lageplan

G1



# Campus KREMS Lageplan



## Legende:

- Institutionen**
- Donau-Universität KREMS ..... B, C, D, F, H, I, J, K, L, M, N, S, X
  - IMC Fachhochschule KREMS** ..... D, G, G1, S
  - Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften ..... X, Y
  - Ernst Krenek Institut ..... K
  - Archiv der Zeitgenossen ..... E
  - Europa Nostra Austria ..... B
  - Haus Niederösterreich** ..... N
  - FM-Plus Facility Management GmbH für Wissenschaft + Kultur in NOE
  - Wissenschaft • Forschung Niederösterreich
  - Donau-Universität KREMS
- Gebäude/Trakt**
- Audimax ..... A
  - Bibliothek ..... C
  - Campus Kids ..... O
  - Europäisches Dokumentationszentrum EDZ ..... C
  - International Meeting Center ..... G1
  - Kino im Kesselhaus ..... E
- Restaurants & Hotels**
- Mensa ..... B
  - Café Virginier ..... K
  - Filmlbar ..... E
  - Kolpinghaus Cafeteria Frühstück ..... P
  - 2Stein ..... S
  - MOYOme CIMBA ..... S
  - arte Hotel KREMS ..... S
  - Kolpinghaus ..... P, R
- Infrastruktur**
- Bankomat ..... S
  - Information ..... K, G, Y
  - Sammelplatz ..... N, C, J, G, Y
  - Defibrillator ..... N
  - E-Tankstelle ..... Y
  - Feuerwache Stein ..... K
  - Toiletten ..... K
  - Parkhaus 1 ..... P1
  - Parkhaus 2 ..... P2
  - Parkhaus 3 ..... P3
  - Parkhaus 4 ..... P4
  - Parkhaus 5 ..... P5
  - Parkhaus 6 ..... P6
  - Wachabahn Haltestelle
  - Bus

## Einrichtungen

- Audimax ..... A
- Bibliothek ..... C
- Campus Kids ..... O
- Europäisches Dokumentationszentrum EDZ ..... C
- International Meeting Center ..... G1
- Kino im Kesselhaus ..... E
- Restaurants & Hotels**
- Mensa ..... B
- Café Virginier ..... K
- Filmlbar ..... E
- Kolpinghaus Cafeteria Frühstück ..... P
- 2Stein ..... S
- MOYOme CIMBA ..... S
- arte Hotel KREMS ..... S
- Kolpinghaus ..... P, R

**PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE**



Bestellen Sie jetzt für Ihre Schüler gratis Periodensystemkarten oder die Broschüre „Chemie – Innovationen erleben“ unter [office@fcio.at](mailto:office@fcio.at)