

JAHRESBERICHT 2024/25

Chemie Akademie





Impressum

REDAKTION

Team der Chemie Akademie

Körblergasse 106

8010 Graz

office@chemie-akademie.at

www.chemie-akademie.at

FOTOS

© Stefan Kristoferitsch

© INTOUCH Werbe- & Internetagentur (Seite 2)

© Alica Traar und Studierende (Seiten 3 und 5)

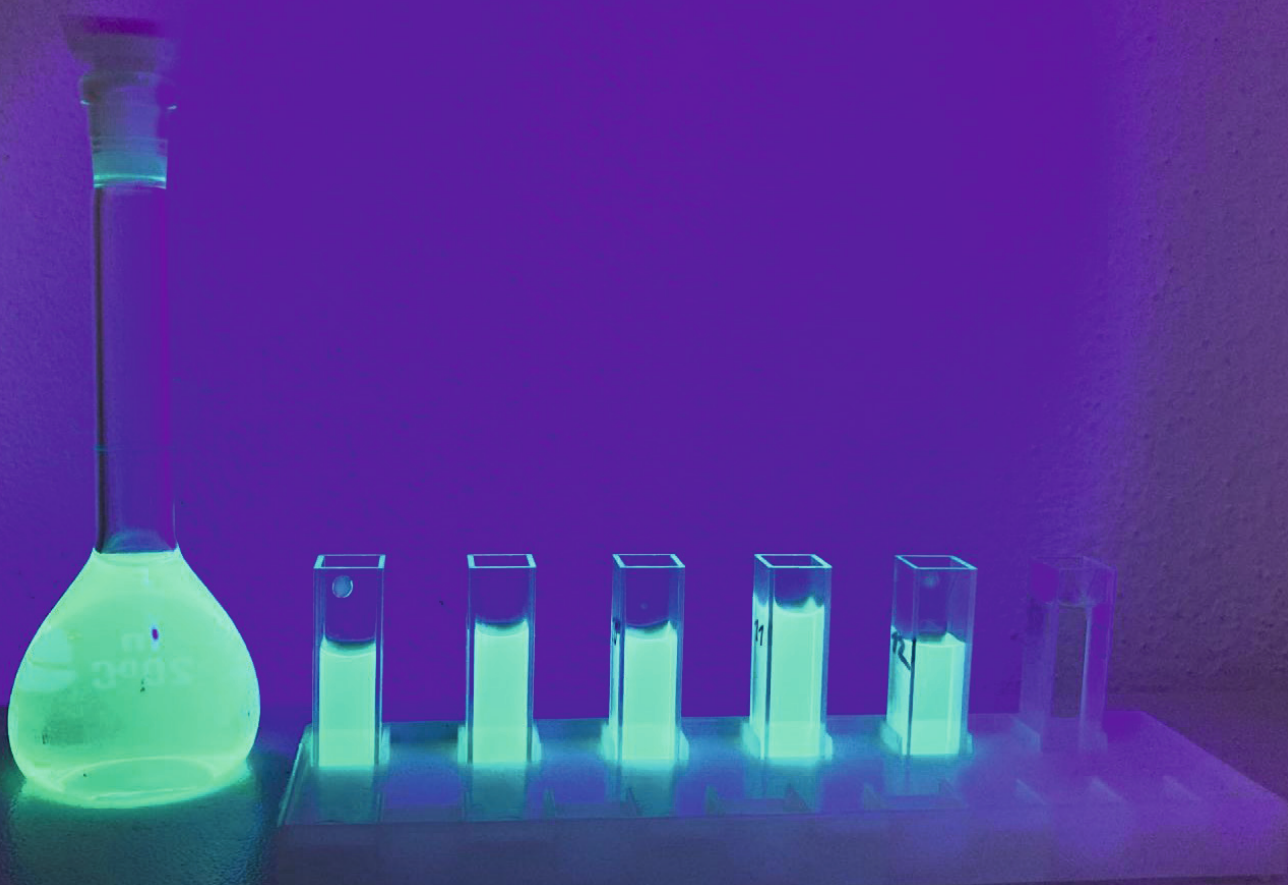
LAYOUT

Webentwicklung Ideenreich

www.web-ideenreich.at

TITELBILD

© Stefan Kristoferitsch



NEUER ORT – STARKE PERSPEKTIVEN

Der Umzug an unseren neuen Standort war ein wichtiger Schritt in die Zukunft der Chemie Akademie. Die verbesserten Rahmenbedingungen bieten nicht nur moderne Infrastruktur, sondern auch vielversprechende Entwicklungsmöglichkeiten für unsere Ausbildungen und unser gesamtes Angebot.

Besonders die Teilnehmenden der zweiten Jahrgänge konnten den Unterschied zwischen den bisherigen und den neuen Gegebenheiten deutlich spüren. Die neu gewonnenen Freiräume werden von allen sehr geschätzt und schaffen eine motivierende, produktive Lernatmosphäre. Nochmals herzlichen Dank an alle, die diesen Übergang möglich gemacht und aktiv begleitet haben.

Gleichzeitig bringt der neue Standort auch neue Herausforderungen mit sich – insbesondere in Bezug auf die Bekanntheit der Akademie. Wir hoffen, dass sich diese in Zukunft weiter steigern lässt, denn sowohl das Kolleg als auch die Werkmeisterschule bieten angesehene Ausbildungen, die in Wirtschaft und Forschung hochgeschätzt sind. Unsere Absolventinnen und Absolventen werden gerne aufgenommen und bringen sich mit fundiertem Fachwissen und hoher Motivation ein.

Ein Lob gilt dem diesjährigen Abschlussjahrgang des Kollegs: Innerhalb von zwei Jahren haben sich die Teilnehmenden fachlich wie persönlich deutlich weiterentwickelt. Die Klassengemeinschaft war geprägt von gegenseitiger Unterstützung, Engagement und Zusammenhalt. Viele haben bereits eine berufliche Perspektive gefunden oder stehen unmittelbar vor dem Berufseinstieg, was ein starkes Zeichen für ihren Einsatz ist.

DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Andrea Hickel

Direktorin der
Chemie Akademie



Hervorheben möchten wir auch die Werkmeisterinnen und Werkmeister, die ihre Ausbildung neben einem Vollzeitjob absolviert haben. Diese Leistung verdient besondere Anerkennung. Die Ergebnisse sprechen für sich – sie waren durchwegs hervorragend. Unsere Hochachtung gilt allen, die diesen anspruchsvollen Weg erfolgreich gegangen sind.

Mit beiden Jahrgängen zu arbeiten, war für das gesamte Lehrendenteam eine große Freude. Die Begeisterung, die Bereitschaft zu lernen, das respektvolle Miteinander und nicht zuletzt der Humor haben diese Ausbildungszeit besonders gemacht.

Wir wünschen allen Absolventinnen und Absolventen alles Gute für die Zukunft und dass sowohl berufliche als auch private Träume wahr werden.

DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Andrea Hickel



Elke Kahr
Bürgermeisterin
der Stadt Graz



2024 hat die Chemie Akademie einen neuen Standort gefunden – und mit einigem Stolz darf ich hinzufügen, dass die Stadt Graz einen Beitrag dazu leisten konnte, diese seit über 60 Jahren bestehende Bildungseinrichtung dabei zu unterstützen, ihr Angebot weiter zu verbessern.

Das breite Angebot der Chemie Akademie garantiert, dass es für fast jede und jeden eine hochwertige Möglichkeit zur beruflichen Qualifikation in unserer Stadt gibt. Dass sich das Angebot in den letzten Jahren noch einmal stark erweitert hat, liegt einerseits an den hervorragenden Fachkräften in unserer Stadt, andererseits an der guten Lebensqualität. Mit dem neuen Standort am Gelände der Wirtschaftskammer gibt es auch neues Potenzial zur Entfaltung der Talente, die hier die Grundlage für einen qualitativ hochwertigen Arbeitsplatz erwerben.

Viele, die zur Ausbildung nach Graz gekommen sind, bleiben viele Jahre oder auch ihr ganzes Leben hier, weil es in Graz eine gute Mischung aus allen Berufsfeldern gibt – vom traditionellen Handwerk über kreative Berufe und den Gesundheitssektor bis zur Industrie. Forschung und Entwicklung, technische Innovation und die Herausforderung neuer Kompetenzen sind die Voraussetzung für die weitere gute Entwicklung unserer Stadt.

Mein Dank gilt dem gesamten Team um Frau DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Andrea Hickel. Den Absolventinnen und Absolventen gratuliere ich zu ihren Leistungen und wünsche allen das Beste für ihre persönliche und berufliche Entwicklung!

Elke Kahr



Mag. Bernd Steiner
SQM, Bildungsdirektion



In einer Zeit, in der fundierte naturwissenschaftlich-technische Bildung immer stärker nachgefragt wird, nimmt die Chemie Akademie eine einzigartige Position ein: Als einzige Ausbildungsstätte für Chemie im HTL-Bereich in der Steiermark und Kärnten bietet sie jungen Menschen eine Ausbildung, die nicht nur theoretisch fundiert, sondern vor allem praxisnah und zukunftsorientiert ist.

Die Studierenden profitieren von einer erstklassigen Ausstattung, engagierten Lehrpersonen und einer intensiven individuellen Betreuung, die auf die unterschiedlichen Lernbedürfnisse eingeht. Besonders hervorzuheben ist das innovative Konzept, der „LernRaum Chemie“, der modernes didaktisches Arbeiten mit eigenverantwortlichem Lernen verbindet.

Ein Schwerpunkt liegt auf dem hohen Praxisanteil – sei es in den Labors, in Pflichtpraktika oder bei der Bearbeitung von Diplomarbeiten in enger Kooperation mit Industriepartnern. Diese enge Vernetzung mit der Wirtschaft stellt sicher, dass die Absolventinnen und Absolventen nicht nur bestens ausgebildet, sondern auch begehrte Fachkräfte mit besten Jobaussichten sind.

Der vorliegende Jahresbericht zeigt, was die Chemie Akademie im vergangenen Jahr bewegt, geschaffen und erlebt hat. Er ist ein Blick zurück – und zugleich ein Ausblick auf das, was weiter antreibt: Leidenschaft für Chemie, Neugier auf Neues und der feste Wille, jungen Menschen Perspektiven zu eröffnen.

Mag. Bernd Steiner





Ing. Josef Herk
Präsident der
WKO Steiermark

**Dr. Karl-Heinz
Dernoscheg MBA**
Direktor der
WKO Steiermark



Der vorliegende Jahresbericht präsentiert nicht nur die herausragenden Arbeiten der Absolventinnen und Absolventen, sondern richtet den Fokus auch auf die Schwerpunkte und Aktivitäten der Chemie Akademie im vergangenen Jahr. Es war ein intensives, spannendes, aber auch höchst erfolgreiches Jahr. Erst im vergangenen Oktober durften wir den neuen Standort der Chemie Akademie am Bildungscampus der WKO Steiermark feierlich eröffnen: Am revitalisierten „Rosenhof“ können seither ambitionierte junge Menschen ein Chemie-Kolleg, eine Werkmeisterschule für Technische Chemie und Umwelttechnik sowie Fort- und Weiterbildungen am Chemiesektor absolvieren.

Ein buntes und vielfältiges Angebot, auf das die Verantwortlichen zu Recht stolz sein können – nicht nur, weil die Ausbildung auf dem neuesten technischen Stand erfolgt, sondern auch, weil sie höchst praxisorientiert ist und damit auch den Bedürfnissen der Unternehmen Rechnung trägt.

Für den gesamten Bildungscampus der WKO ist die Chemie Akademie eine wertvolle Ergänzung und wichtige Bereicherung – sie wird dem Exzellenz-Anspruch unseres Hauses mehr als gerecht. Darüber hinaus stärkt die Institution mit seiner Ausbildungsqualität auch den Standort Steiermark. Denn dieser kann nur mit top-ausgebildeten Mitarbeiter:innen reüssieren. Höchst erfreulich ist es also, dass das erstklassige Angebot von Maturant:innen, aber auch Quereinsteiger:innen äußerst gut angenommen wird.

Wir wünschen den Absolventinnen und Absolventen für ihre Zukunft alles Gute! Sie haben sich mit ihrer Ausbildungswahl gute berufliche Perspektiven geschaffen und werden am Arbeitsmarkt als hochqualifizierte Fachkräfte mehr als gefragt sein.

Ing. Josef Herk

und

Dr. Karl-Heinz Dernoscheg MBA



Mag. Stefan Hermann, MBL
Landesrat für Bildung und
Jugend, Gemeinden,
Regionalentwicklung



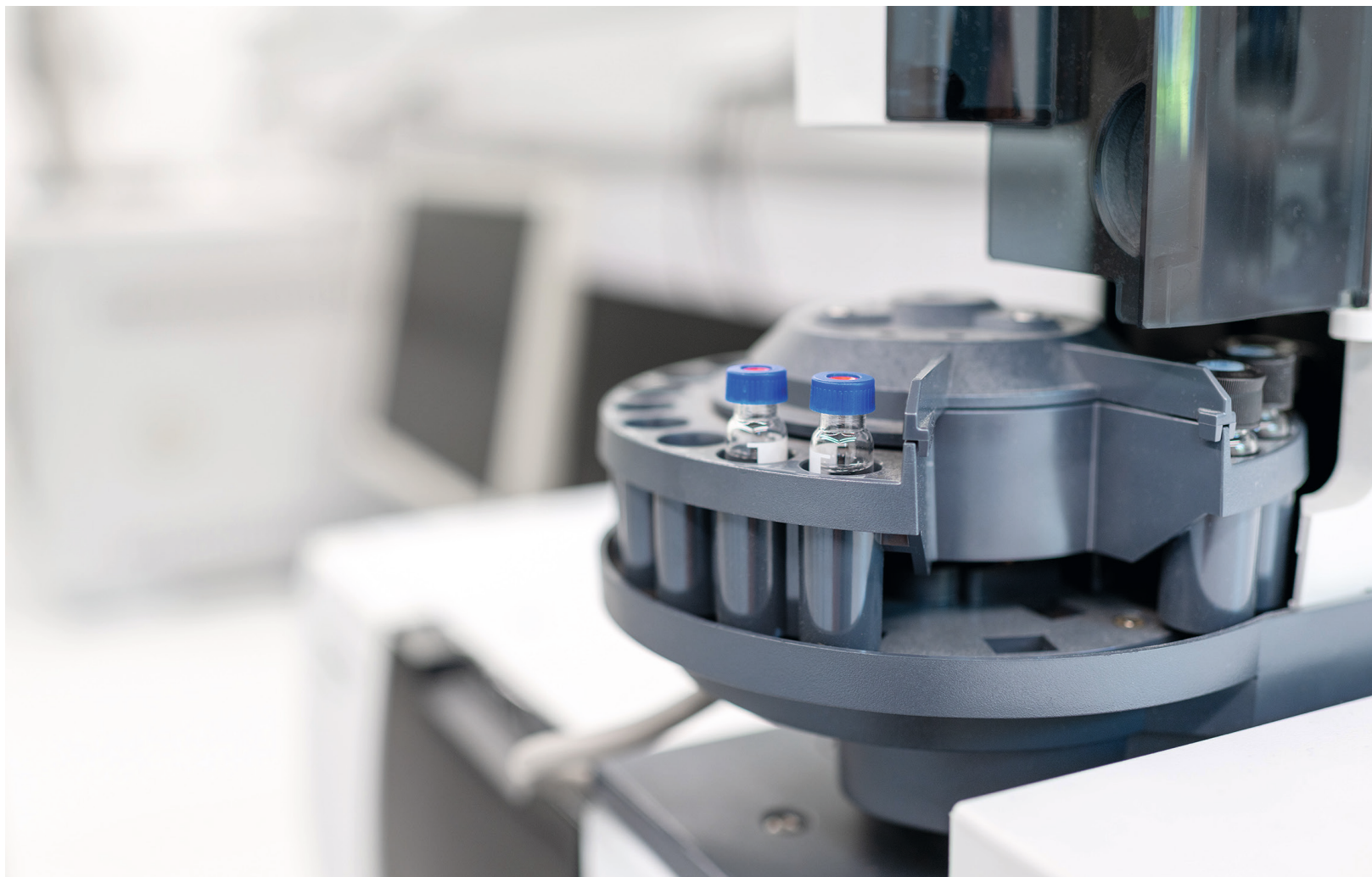
Unsere Industrie braucht Menschen, die innovativ denken, mit modernen Technologien umgehen können und gleichzeitig ein hohes Verantwortungsbewusstsein gegenüber Umwelt und Gesellschaft mitbringen. Genau das wird den Absolventinnen und Absolventen der Chemie Akademie mitgegeben. Die enge Zusammenarbeit mit heimischen Betrieben sowie die praxisnahe Ausbildung stärken die Wettbewerbsfähigkeit unseres Standorts nachhaltig.

Die in dieser Publikation gesammelten Abschlussarbeiten zeigen die Bandbreite und Vielfalt der chemischen Ausbildung an der Akademie auf eindrucksvolle Art und Weise auf. Genau dieses Spektrum braucht die Steiermark, um weiterhin in der Forschung

und Entwicklung, aber auch in der praktischen Umsetzung eine Führungsrolle in Europa einnehmen zu können. Es ist beeindruckend zu sehen, mit welchem Engagement, welcher Präzision und welcher fachlichen Tiefe die Arbeiten entstanden sind.

Ich gratuliere allen Absolventinnen und Absolventen herzlich zum erfolgreichen Abschluss und wünsche Ihnen für Ihren weiteren beruflichen Weg viel Erfolg und Erfüllung. Sie sind ein wertvoller Teil der steirischen Zukunft. Mein Dank gilt ebenso dem engagierten Lehrkörper, der diese Entwicklung mit großer Kompetenz und Leidenschaft begleitet.

Mag. Stefan Hermann, MBL





Dr. Florian Rörsch
Vorstandsmitglied der
Chemie Akademie

Qualitätsleiter
GL Pharma GmbH



Die diesjährigen Diplomarbeiten der Chemie Akademie stehen einmal mehr für die hohe Relevanz und Praxisnähe einer chemischen Ausbildung im Kontext industrieller Anwendungen.

Mit Themen aus der Papier- und Zellstoffindustrie, pharmazeutischen Industrie, Stahlindustrie, chemischen Industrie, Consumer products und Lebensmittelindustrie und einigen mehr, wurden dieses Jahr ganz unterschiedliche Wirtschaftsbereiche mit wissenschaftlicher und analytischer Expertise unterstützt.

Etwa ein Viertel des Bruttoinlandsprodukts wird seit vielen Jahren in Österreich im Industriesektor erwirtschaftet. Die Diplomarbeiten reflektieren, wie vielfältig dieser Sektor ist und wo junge Chemiker:innen überall benötigt werden. Für die Absolvent:innen bedeutet dies eine enorme Bandbreite an Jobmöglichkeiten in spannenden Arbeitsfeldern.

Gut ausgebildete Fachkräfte bilden zudem in jeder Firma das Rückgrat. Sie helfen Kolleginnen und Kollegen, bilden neue Mitarbeiter:innen aus, optimieren Prozesse, lösen Herausforderungen und tragen mit innovativen Ideen zum Erfolg bei.

Für die Industrie sind solche Impulse aus dem Ausbildungsbereich essenziell. Sie stärken die Innovationskraft, fördern den Wissenstransfer und bereiten junge Fachkräfte gezielt auf die Anforderungen eines dynamischen Arbeitsumfeldes vor.

Wir gratulieren allen Diplomandinnen und Diplomanden zu ihren Leistungen und danken der Chemie Akademie für ihr Engagement, wissenschaftliche Neugier mit industriellem und umweltverbundenem Denken zu verbinden.

Dr. Florian Rörsch



INHALT

Impressum	2
Vorwörter	3
Diplomarbeiten des Kollegs für Chemie	11
Foto Abschlussjahrgang Kolleg für Chemie	28
Abschließende Arbeiten Werkmeisterschule für Technische Chemie und Umwelttechnik	29
Foto Abschlussjahrgang Werkmeisterschule	44
Jahresplan 2024/2025	45
Neuer Standort der Chemie Akademie	48
Aktivitäten über das Schuljahr	50
Neue Mitarbeiter:innen	59
Neues Projektlabor für Auftragsanalytik	64
Erweiterung des Fort- und Weiterbildungsangebots	65
Erster Jahrgang am neuen Standort	66
Foto des 1. Jahrgangs	67

Grow with us!



Vom bescheidenen Labor in der Steiermark zur globalen Bühne — **RINGANA wächst** auch dieses Jahr wieder stark. Heute sind wir ein Team von über 600 starken Persönlichkeiten an 10 Standorten **über den ganzen Globus** verteilt.



DIE RINGANA VALUES

... und was sie für unser Team bedeuten.

■ FRESH

... bedeutet für mich, sich immer mit neuen Herausforderungen und frischen Aufgaben zu beschäftigen. Der Arbeitsalltag wird niemals langweilig!

SARAH HAUMER, UX/UI DESIGNER

■ EXCELLENT

... bedeutet für mich, die Liebe zum Detail und schnelle, flexible Umsetzungen. Jede:r Einzelne von uns bewirkt am Ende des Tages Großes!

TANJA KOGLER, TEAMLEAD HUMAN RESOURCES & RELATIONS

● TRENDSETTING

... bedeutet für mich immer wieder die Wege zu gehen, die andere noch gar nicht kennen. Und zwar gemeinsam: Als Team von innovativen Persönlichkeiten!

DANIEL FINK, HEAD OF PARTNER BUSINESS & CONTENT



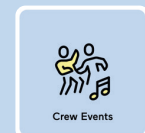
Gratis Lunch
& Kaffee



Entwicklungspotenzial



Telework



Crew Events



ALLE JOBS & INFOS:
www.ringana.com/jobs

DIPLOMARBEITEN





Rheologische und chemische Analyse von Lacksystemen zur Optimierung der Prozessstabilität

von Rami Alshaib

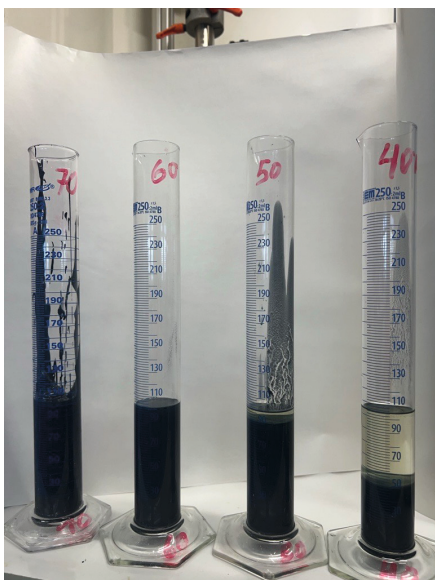


Abb. 1: Messung des Absetzverhaltens nach 6 Stunden.

EINLEITUNG

Lacksysteme, bestehend aus Harzen, Beschleunigern, Füllstoffen und Additiven, dienen zur Beschichtung unterschiedlicher Materialien. Sie werden in der Elektroindustrie vorrangig als Isolierstoffe, beispielsweise in Verbundwerkstoffen, Isolierfolien oder Laminaten verwendet. Auch im Maschinenbau und in der Automobilindustrie finden sie Anwendung, da sie zur Herstellung von Werkstoffen mit isolierenden und schützenden Eigenschaften beitragen.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung zweier Lacksysteme bezüglich thermischer Eigenschaften, Viskosität, Absetzverhalten, Dichte und Feststoffgehalt. Mithilfe verschiedener Analysemethoden sollen Erkenntnisse zur Optimierung und Prozessstabilisierung gewonnen werden. Der Zusammenhang zwischen Dichte, Absetzverhalten und Viskosität soll analysiert

werden, um das Lackverhalten unter unterschiedlichen Bedingungen besser zu verstehen. Zudem erfolgt ein Vergleich der Viskositätsmessung mit drei verschiedenen Methoden.

DURCHFÜHRUNG

Zuerst werden die Lacksysteme hergestellt und der Feststoffgehalt bestimmt. Danach wird die thermische Analyse mittels dynamischer Differenzkalorimetrie optimiert. Viskosität und Gelierzeit werden mit Brookfield-Viskosimeter, Rheometer und Auslaufbecher ermittelt. Absetzverhalten (Abb. 1) und Dichte werden über einen definierten Zeitraum beobachtet. Zusätzlich wird die Vergleichbarkeit der Messergebnisse der drei Viskositätsmessungen bewertet.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die drei Methoden zur Viskositätsmessung (Brookfield Viskosimeter, Rheometer, Auslaufbecher) liefern keine direkt vergleichbaren Ergebnisse. Die gewonnenen Daten (Abb. 2) helfen dem Unternehmen, die Lacksysteme besser zu verstehen und die Imprägnierung im Produktionsprozess gezielt zu steuern. Zudem zeigen sich der Feststoffgehalt und die eingesetzten Additive als entscheidende Einflussfaktoren auf die Lackeigenschaften.

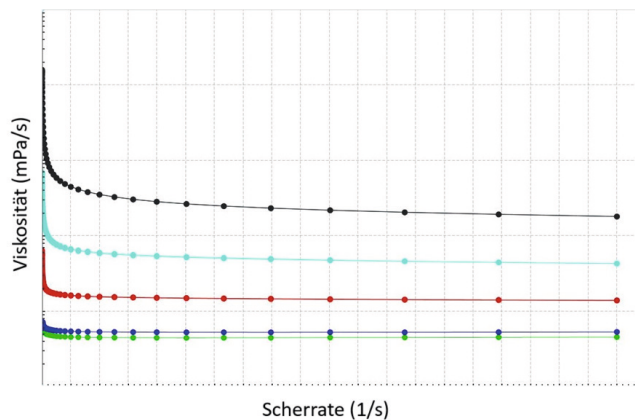


Abb. 2: Viskositätsmessung mittels Rheometer bei mehreren verschiedenen Scherraten.



Assessing the suitability of a green solvent in GPC analysis of polymer resins for coatings industry

von Angela Ferk



Fig. 1: GPC system.

INTRODUCTION

At Allnex Austria GmbH gel permeation chromatography (GPC) analysis of polymer resins is a daily procedure. The conventionally used solvent is Tetrahydrofuran (THF), which is derived from petrochemicals and suspected to cause cancer. To make this analytical process safer and more environmental friendly, 2-Methyltetrahydrofuran (M-THF), a “green solvent” is investigated as an alternative, as it poses less health risks and can be made from biomass.

OBJECTIVE

The objective of this thesis is to investigate M-THF as a new mobile phase for different polymers used in liquid coating industries. The dissolution behaviour of the samples and performance in GPC analysis using M-THF as solvent and mobile phase should be compared to the commonly used THF.

IMPLEMENTATION

The samples are divided into solvent based and water based resins. They are dissolved using the two solvents. After a set time the samples are filtered and then measured using the GPC system (Fig. 1). Three injections are done for each sample to ensure reproducibility. Polystyrene calibration solutions are run alongside. This is done with both solvents.

RESULTS & PROSPECTS

The dissolution experiments showed varying results. Most of the samples behave the same in either solvent. Only a few show differences.

Fig. 2 shows that M-THF is a viable alternative to THF in analysis of polystyrene as the separation and the overall shape of the curve are comparable. The relative molecular masses are compared and the deviation of the result using the new solvent to the result using the conventional solvent is calculated. The allowed deviation of $\pm 10\%$ determines if the analysis can be done using the new solvent. The results show that M-THF is an acceptable alternative in analysing solventborne resins. The waterborne resins, however often exceed the allowed margin of $\pm 10\%$. This means M-THF as a new solvent has to be assessed individually for the waterborne resins.

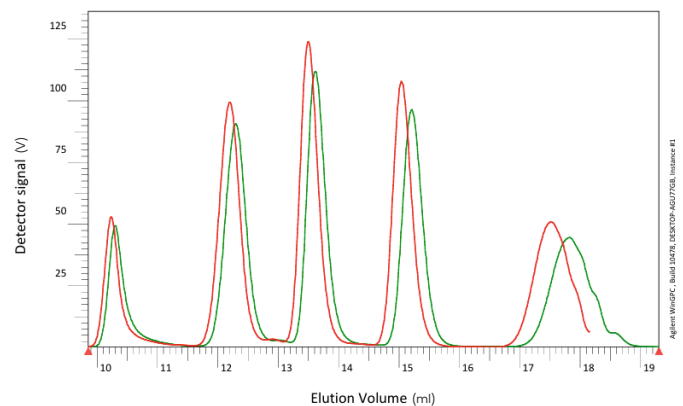


Fig. 2: Polystyrene calibration curve in THF (red) and M-THF (green).



Untersuchung des Einflusses von Ferulasäure und deren Derivate auf den Lichtschutzfaktor mineralischer Sonnencremes

von Sarina Filzmoser



Abb. 1: Diverse Emulsionen nach einem Zentrifugentest.

EINLEITUNG

Mineralische Sonnencremes enthalten meist Zinkoxid als UV-Filter. Dieser physikalische Filter reflektiert und streut UV-Strahlen. Um einen hohen UV-Schutz zu erzielen, muss auch der Anteil an mineralischen Partikeln hoch sein. Das hat aber negative Auswirkungen auf die Verteilbarkeit der Creme. Die Creme bildet einen weißen Film auf der Haut, der von vielen nicht erwünscht ist. Um diesem Effekt entgegen zu wirken, können Stoffe zugemischt werden, die UV-absorbierende Eigenschaften haben. Ferulasäure und deren Derivate haben aufgrund ihrer chemischen Struktur solchen Charakter und könnten ein vielversprechender Zusatz in Sonnencremes sein.

ZIELSETZUNG

In dieser Arbeit soll der Einfluss von Ferulasäure und einem ihrer Derivate auf den Lichtschutzfaktor mineralischer Sonnenschutzformulierungen bestimmt werden. Dabei soll analysiert werden, ob und in welchem Ausmaß diese Zusätze den Lichtschutzfaktor erhöhen.

DURCHFÜHRUNG

Es werden zwei Emulsionsformulierungen mit unterschiedlichem Gehalt an Zinkoxid hergestellt. In jede Probe werden in unterschiedlichen Konzentrationen entweder Ferulasäure oder ein Derivat mit eingearbeitet. Die Proben werden anschließend auf ihre Haltbarkeit, zum Beispiel in der Zentrifuge (siehe Abb. 1), und ihren Lichtschutzfaktor untersucht. Die Bestimmung des Lichtschutzfaktors erfolgt in vitro mittels UV-Spektroskopie unter standardisierten Bedingungen (Abb. 2).

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Es zeigt sich, dass es nicht zu den gewünschten Ergebnissen kommt. Besonders das Derivat der Ferulasäure kann bei den Lichtschutzfaktor Messungen nicht überzeugen. In puncto Stabilität zeigen alle Formulierungen jedoch gute Ergebnisse. Das weist auf eine stabile Emulsionsformulierung hin, auf welcher mit anderen Konzentrationen an Ferulasäure weitergefordert werden kann. Um eine verbessernde Wirkung zu erzielen, wäre es auch möglich, ein anderes Derivat mit einzuarbeiten und zu untersuchen.

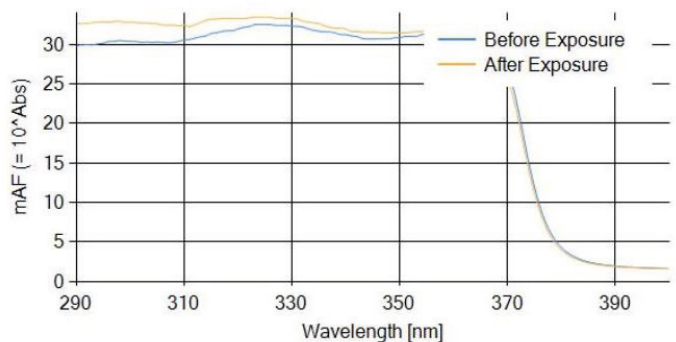


Abb. 2: Rohdaten einer Lichtschutzfaktor Messung.



RINGANA GmbH

DIⁱⁿ Marianne Hruby

DIⁱⁿ Sabine Kitting-Muhr



Untersuchung von Lackinhaltsstoffen entlang des Verdauungstraktes

von Julian Kraker



Abb. 1: Aussehen der frischen Lacke.

EINLEITUNG

Kinderspielzeug muss sicher sein und es darf keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigung durch es verursacht werden. Das gilt auch für Buntstifte der Firma Brevillier Urban & Sachs GmbH und Co KG. Um das zu gewährleisten, gibt es verschiedene Untersuchungen und Normen. Buntstifte werden lackiert und auch diese Beschichtung muss die Vorgaben erfüllen. Dabei muss auch gewährleistet werden, dass keine gesundheitsschädlichen Lösemittel in den kindlichen Organismus gelangen. Kinder neigen dazu an Spielsachen zu kauen und können dadurch eventuell Splitter verschlucken.

ZIELSETZUNG

In Lacken sind Lösemittel oder andere Zusatzstoffe enthalten, um die Lacke temporär flüssig und verarbeitbar zu machen. Diese Stoffe sind teilweise gesundheitsschädlich. Im Trocknungsprozess verdampfen sie. Jedoch könnten Reste in den Lackschichten überbleiben. Da kleine Kinder diese Stifte benutzen und daran kauen, müssen diese Stifte einer regelmäßigen Qualitätskontrolle unterzogen werden. Es soll bewiesen werden, dass sich beim Kauen an Jollystiften keine schädlichen Inhaltsstoffe im Speichel lösen und so in den Körper der Kinder gelangen können.

DURCHFÜHRUNG

Um festzustellen, dass keine Inhaltsstoffe in den Körper der Kinder gelangen, wird eine GC-MS-Analyse durchgeführt. Die zu suchenden Inhaltsstoffe werden über einen Headspace-sampler in das GC-MS-System eingeschleust. Um das Kauen nachzubilden, werden abgeschabte Lacksplitter extrahiert. Danach werden die Späne aus der Probelösung geholt, indem die Extrakte filtriert werden. In Abbildung 2 sieht man einen Jollystift, der gerade abgeschabt wird.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Es konnten keine schädlichen Stoffe laut der Norm EN 71-9,-10 und -11 nachgewiesen werden. Somit ist das Ziel, die Grenzwerte einzuhalten, erfüllt. Eine Analyse nach der Behandlung mit künstlicher Magensäure oder anderen Verdauungslösungen könnte in Zukunft zusätzlich durchgeführt werden.



Abb. 2: Jollystift im Probenvorbereitungsprozess.

Brevillier
URBAN & SACHS

Brevillier Urban & Sachs GmbH & Co KG

DI Walter Rabitsch
Florian Raffler, MSc



Optimierung der Wassergehaltsbestimmung in Abfällen

von Tobias Longus

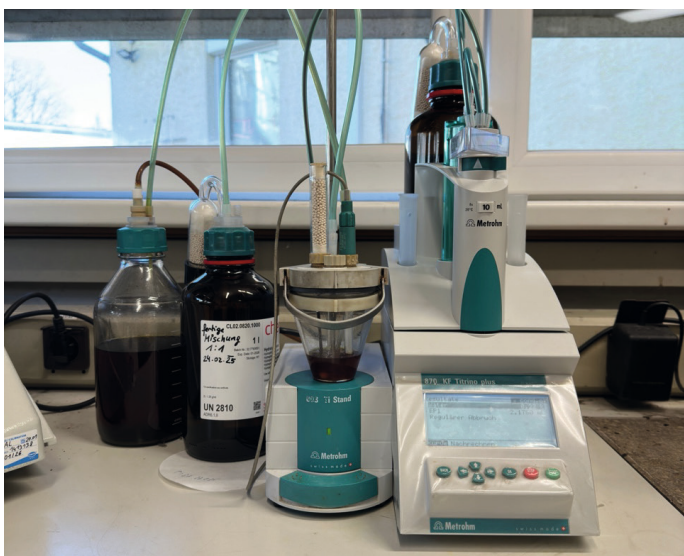


Abb.1: Karl-Fischer Titrator.

Stechrohrtypen zum Einsatz, während in der Probenvorbereitung zwei Rührertypen verwendet wurden, um mögliche Einflüsse auf die Probenhomogenität zu untersuchen. Die anschließende Messung erfolgte mithilfe eines Karl-Fischer-Titrators (Abb. 1). Zur besseren Kontrolle der Dosierung werden in diesem Versuch Kanülen eingesetzt.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

In den vergangenen Jahren hat das Laborpersonal den Analyseprozess eigenständig und kontinuierlich optimiert. Die durchgeführten Verbesserungsversuche bestätigen den bisherigen Erfolg dieser Optimierungen. Die Versuche werden basierend auf gesetzlichen Vorgaben neu geplant und interne Arbeitsvorschriften bewusst weggelassen. Damit sollte eine gezielte Veränderung zur besseren Vergleichbarkeit des Prozesses ermöglicht werden. Daraus lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit schließen, dass der Prozess zum aktuellen Stand weitgehend perfektioniert ist. Es ist jedoch aufgrund der Varianz von der Verwendung der Kanüle abzuratet – etwa bei Altöl (Abb. 2) oder niederschlagshaltigen Lösungsmitteln.

EINLEITUNG

Die Saubermacher Dienstleistungs AG verfolgt das Ziel, eine umweltfreundliche Kreislaufwirtschaft zu fördern und Abfälle möglichst ressourcenschonend zu behandeln. In diesem Zusammenhang spielt die Bestimmung des Wassergehalts in flüssigen Abfällen eine wichtige Rolle, da dieser Parameter maßgeblichen Einfluss auf die weitere Verwertung oder Entsorgung hat.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist es, die Effizienz der Methode zur Bestimmung des Wassergehalts entweder im Hinblick auf die Geschwindigkeit oder die Genauigkeit gezielt zu steigern, ohne den jeweils anderen Aspekt negativ zu beeinflussen. Zu diesem Zweck soll nicht nur die Messung optimiert, sondern auch die Probennahme und die Probenvorbereitung systematisch weiterentwickelt werden.

DURCHFÜHRUNG

Zunächst wurde ein Überblick über die bisher verwendeten Methoden gewonnen, bevor drei Versuchsreihen durchgeführt wurden. Für die Probennahme kamen zwei verschiedene



Abb. 2: Niederschlag einer Altölprobe.



Saubermacher Dienstleistungs AG

Mag. Jörg Großbauer
Stefan Schmidt



Qualitätskontrolle bei der Übernahme von Altkarton

von Andreas Löw



Abb. 1: Pressballen aus Altpapier und Altkarton.

EINLEITUNG

Die Firma Norske Skog in Bruck erzeugt aus reinem Altpapier und Altkarton Verpackungspapiere für den Schutz von Produkten. Das Ausgangsmaterial (Altkarton) wird in Form von Pressballen (siehe Abb. 1) per Lastwagen angeliefert. Bei der Übernahme der Ballen wird der Wassergehalt mittels Schnellmessung mit einem nach dem dielektrischen Messprinzip arbeitenden elektronischen Handmessgerät ermittelt (siehe Abb. 2). Ein den tolerierten Wassergehalt von 10 % um mehr als 1 % überschreitender Wert führt zu Preisabschlägen bei der nach Masse bezahlten Ware.

ZIELSETZUNG

Ziel der Arbeit ist die Überprüfung der Genauigkeit der Messungen des Handmessgeräts. Diese soll gravimetrisch durch Trockenschrankuntersuchungen durchgeführt werden. Auch die Homogenität der Lieferungen soll durch Untersuchung von jeweils einem Ballen aus dem vorderen, mittleren und hinteren Bereich der Ladefläche überprüft werden.

DURCHFÜHRUNG

An den Pressballen werden Rundummessungen mit dem Handmessgerät durchgeführt, der Wassergehalt entspricht dem arithmetischen Mittelwert aller Messwerte pro Ballen. Von jedem Ballen wird eine Probe entnommen und im Trockenschrank bis zur Massenkonstanz getrocknet. Aus der Abnahme der Masse wird der Wassergehalt der Pressballen berechnet und mit dem Ergebnis der Rundummessungen verglichen.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die Ergebnisse des Handmessgeräts können durch die Trockenschrankuntersuchung bestätigt werden, wobei die Messgenauigkeit mit zunehmender Anzahl der Messungen zunimmt. Die Wassergehalte innerhalb der Lieferungen zeigen teilweise große Schwankungen. Daher ist für die Übernahme eine möglichst große Anzahl von Messungen am LKW zu empfehlen. An feuchten Ballen ist aufgrund mikrobieller Aktivitäten auch eine erhöhte Temperatur feststellbar, diese kann (in weiterer Folge) somit als Indikator für den Wassergehalt dienen und mittels Nahinfrarotmessung als zusätzliche Methode untersucht werden.



Abb. 2: Bestimmung des Wassergehalts mit dem Handmessgerät.



Methodenentwicklung zur Partikelgrößenbestimmung von Arzneimittelrohstoffen mittels Light-Scattering

von Michael Mair



Abb. 1: Mastersizer 3000 in Nassmessungskonfiguration.

EINLEITUNG

Bei G.L. Pharma werden unter anderem angelieferte, pulverförmige Rohstoffe im Rahmen der GMP-Standards vermessen. Dabei muss auch die Partikelgrößenverteilung dieser Stoffe bekannt sein, um sie innerhalb bestimmter Qualitätskriterien verarbeiten zu können. Zwei dieser Rohstoffe sind Carbamazepin und Natriumvalproat, die durch ihre elektrostatische bzw. hygroskopische Natur bei den bisher verwendeten Messmethoden gewisse Probleme verursachen. Diese sollen durch ein neues Laserbeugungsmessgerät, dem Mastersizer 3000 behoben werden.

ZIELSETZUNG

Im Rahmen dieser Diplomarbeit soll nun einerseits eine Trockenmessmethode für Carbamazepin gefunden werden und andererseits mit der Entwicklung einer Nassmessmethode von Natriumvalproat begonnen werden.

DURCHFÜHRUNG

Bei der Trockenmessung wird durch Drucktitrationen ein geeigneter Druckbereich festgelegt. Durch Vergleich von Messdaten

aus unternehmensinternen Messungen wird die Methode finalisiert. Schlussendlich werden die Ergebnisse noch mit einer Methode eines Herstellers verglichen. Für die Nassmessmethode (Abb. 1) wird in einem Dispersionstest zuerst ein geeignetes Dispersionsmittel gesucht, um Natriumvalproat darin zu dispergieren. Nach erfolgreicher Suche werden die Nassmessversuche durchgeführt, um erste Erkenntnisse zu gewinnen.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Es konnte gezeigt werden, dass die Trockenmessmethode (Abb. 2) für Carbamazepin gute Ergebnisse liefert und für die Routinemessung geeignet ist. Für Natriumvalproat konnte ein geeignetes Dispersionsmittel gefunden werden. Das primäre Problem bei der Messung von Natriumvalproat ist die Verunreinigung des Messzellenfensters. Dadurch verschiebt sich scheinbar die gemessene Größenverteilung, was schließlich dazu führt, dass keine Messung mehr durchgeführt werden kann. Dieses Problem muss gelöst werden, denn andernfalls muss für jede durchgeführte Messung das in der Messzelle befindliche Glas ausgebaut und gereinigt werden.

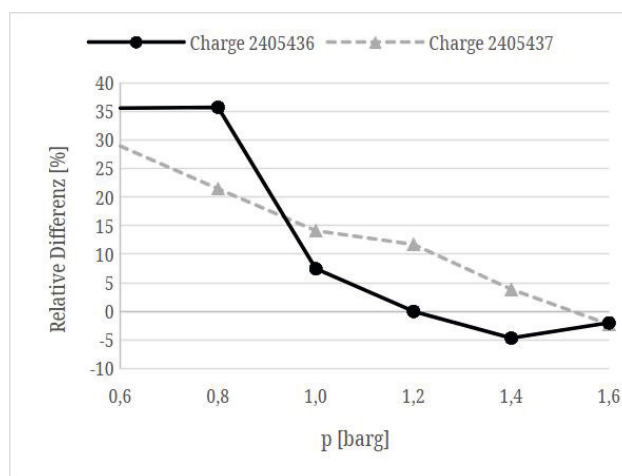


Abb. 2: Relative Abweichung der Trockenmessmethode zur dynamischer Bildanalyse.



Auswirkungen von unterschiedlichen Geräteeinstellungen auf Methodenperformance

von Lea Mehlmauer



Abb.1: HPLC-Gerät.

EINLEITUNG

In der Qualitätskontrolle der Fresenius Kabi Austria GmbH werden Arzneimittel mithilfe der Hochleistungsflüssigkeitschromatografie (HPLC) analysiert, um Hauptwirkstoffe und Verunreinigungen wie Abbauprodukte zu quantifizieren, bevor die Produkte freigegeben werden. Voraussetzung für verlässliche Ergebnisse sind dabei valide und robuste Methoden, die die gleichbleibend hohe Qualität der Arzneimittel gewährleisten.

ZIELSETZUNG

Im Rahmen dieser Diplomarbeit soll untersucht werden, wie sich veränderte Geräteeinstellungen auf die Basislinienstabilität zweier ausgewählter HPLC-Methoden im Vergleich zu den Originalmethoden auswirken. Zudem soll untersucht werden, inwiefern der abweichende Einsatz hochreiner Reagenzien gegenüber der routinemäßigen Vorgehensweise die Ergebnisse beeinflusst.

DURCHFÜHRUNG

Die Analysen erfolgen an einem ordnungsgemäß vorbereiteten HPLC-Gerät (siehe Abb. 1). Parallel dazu werden die Laufmittel

gemischt und an das Gerät angeschlossen, sowie Standards und Proben (siehe Abb. 2) hergestellt und im Autosampler platziert. Nach Eingabe aller relevanten Geräteeinstellungen in der Software läuft die automatisierte Messung über mehrere Stunden bis hin zu mehreren Tagen anhand einer zuvor erstellten Sequenzliste. Die gewonnenen Chromatogramme werden anschließend entweder automatisch oder manuell integriert und im Hinblick auf die Basislinienstabilität vergleichend ausgewertet.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Methode A liefert bereits zu Beginn der Untersuchungen bei Verwendung hochreiner Reagenzien eine stabile Basislinie sowie insgesamt sehr gute und reproduzierbare Messergebnisse. Aufgrund dieser überzeugenden Resultate wird auf weitere Untersuchungen mit veränderten Geräteeinstellungen verzichtet. Methode B zeigt hingegen trotz angepasster Geräteeinstellungen weiterhin Schwankungen in der Basislinie. Testreihen mit gezielt veränderten Parametern könnten helfen, eine robuste und valide Methode zu entwickeln.



Abb. 2: Vorbereitung der Messlösungen.



Stahlanalytik von niederlegierten Stählen mit ICP-OES

von David Pieber



Abb. 1: ICP-OES Gerät Spectro Arcos.

DURCHFÜHRUNG

Für die Durchführung der Analyse ist es erforderlich, die festen Stahlproben in Lösung zu überführen. Dies erfolgt mittels Mikrowellenaufschluss unter Verwendung geeigneter Mineralsäuren. In der vorliegenden Arbeit wurde eine Kombination aus Salpetersäure und Salzsäure eingesetzt, um eine vollständige Auflösung der Probenmatrix sicherzustellen. Die aufbereiteten Probenlösungen wurden anschließend automatisiert mit einem integrierten Autosampler analysiert (Abb. 2).

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die Analysen ergaben Elementgehalte, die in sehr guter Übereinstimmung mit den jeweiligen Referenzwerten standen. In einem weiterführenden Schritt könnte untersucht werden, ob durch Optimierung einzelner Prozessparameter eine noch höhere Präzision bzw. Übereinstimmung mit Referenzwerten erreicht werden kann. Darüber hinaus bietet sich eine betriebliche Implementierung der entwickelten Methode in Form einer verbindlichen Arbeitsanweisung an.

EINLEITUNG

Stahl ist eine technisch bedeutende Legierung, die im Wesentlichen aus Eisen besteht und einen Kohlenstoffgehalt von maximal 2,0 % aufweist. Seine mechanischen und physikalischen Eigenschaften lassen sich durch gezielte Zugabe von Legierungselementen signifikant beeinflussen. Zur systematischen Einteilung wird Stahl unter anderem in niederlegierte und hochlegierte Stahlsorten unterschieden, wobei die Klassifikation auf dem Gehalt der enthaltenen Legierungselemente basiert.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist die quantitative Bestimmung ausgewählter Legierungselemente (Chrom, Kupfer, Mangan, Molybdän, Nickel, Phosphor und Zinn) in niederlegierten Stählen unter Verwendung der optischen Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES; siehe Abb.1). Im Rahmen des Projekts soll eine geeignete analytische Methodik entwickelt und validiert werden, um als Grundlage für eine standardisierte betriebsinterne Arbeitsanweisung zur Elementanalytik von Stählen zu dienen.

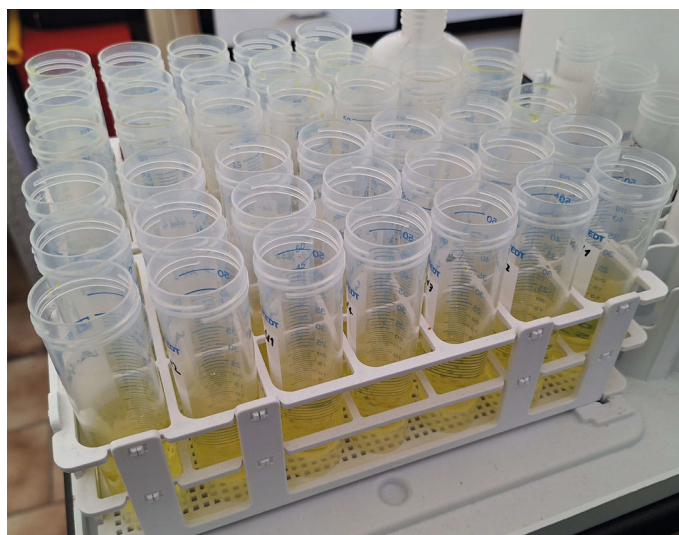


Abb. 2: Gefäße mit Proben im Autosampler.



PAK in Straßenstaub – Gehaltsbestimmung im Grazer Stadtgebiet

von Zahra Rezai



Abb. 1: Tiergartenweg 10.

EINLEITUNG

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gehören zu den persistenten, bioakkumulierenden und toxischen Stoffen (PBT), die bei unvollständigen Verbrennungsprozessen entstehen. Aufgrund ihrer geringen Wasserlöslichkeit und starken Bindung an Staubpartikel können sich PAK insbesondere in städtischen, verkehrsreichen Gebieten im Straßenschmutz anreichern. Dort dienen sie als Indikatoren für Umweltbelastungen und Luftqualität.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist die Bestimmung und Bewertung der PAK-Konzentrationen in Straßenstaubproben aus dem Stadtgebiet von Graz. Durch gezielte Probennahmen an unterschiedlichen Standorten sollen potenzielle Belastungsschwerpunkte identifiziert und bewertet werden. Außerdem sollen die Ergebnisse mit Messergebnissen der Vorjahre verglichen werden.

DURCHFÜHRUNG

An 15 definierten Standorten im Grazer Stadtgebiet werden Straßenstaubproben gesammelt. Die Proben werden zunächst

gesiebt und mittels Ultraschallextraktion und Zentrifugation aufbereitet. Zur quantitativen Analyse der PAK kommt Gaschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometrie (GC-MS) zum Einsatz. Zusätzlich wird die gravimetrische Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts und des Anteils organischer Substanz durchgeführt.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die Analysen zeigen starke Schwankungen der PAK-Konzentrationen zwischen den Proben. Besonders hohe Werte wurden an der Feuerbachgasse und am Tiergartenweg festgestellt. Das sind Standorte mit hohem Verkehrsaufkommen, aktiven Baustellen und schlechter Luftzirkulation. Ruhige Wohngebiete weisen demgegenüber signifikant niedrigere Belastungen auf. Im Vergleich zu 2024 ist 2025 ein leichter Anstieg der Werte erkennbar, was auf eine Rückkehr zu präpandemischem Verkehrsverhalten hindeutet. Ein kontinuierliches Monitoring potenzieller städtischer PAK-Belastungsstellen erscheint sinnvoll, um Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und Maßnahmen gezielt planen zu können.

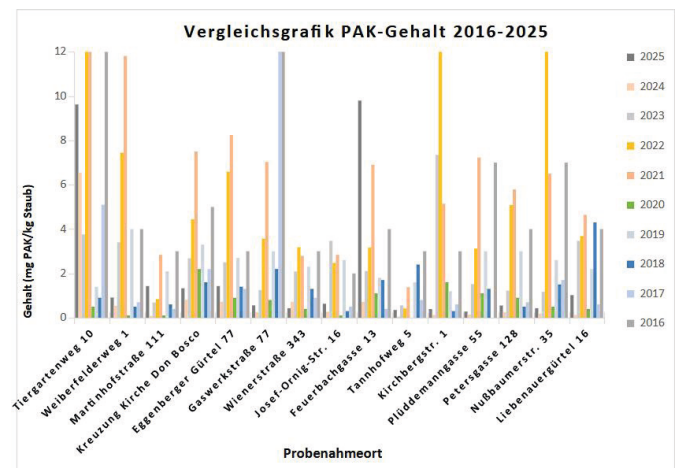


Abb. 2: Vergleichsgrafik PAK-Gehalt 2016-2025.



Quantitative Zuckerbestimmung in den Laugen der Zellstoffproduktion

von Sarah Scherz

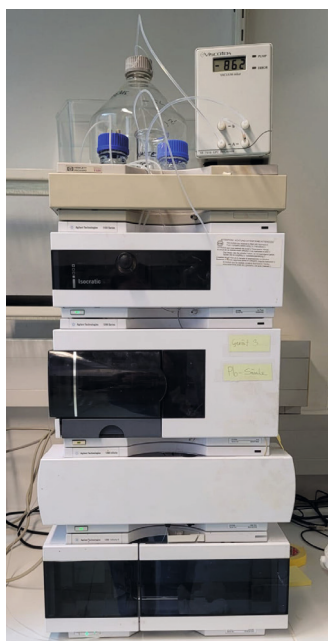


Abb. 1: HPLC-Gerät.

EINLEITUNG

Die Zellstoffproduktion ist ein wichtiger Prozess in der Papierherstellung. Im Rahmen dieses Prozesses werden Hackschnitzel aus verschiedensten Baumarten chemisch aufgeschlossen, um Zellstoff zu gewinnen. Am Ende dieses Prozesses fällt als Abfall die Lauge an. Diese wird zurzeit verbrannt (thermisch verwertet), die daraus gewonnene Energie wird unter anderem für die Prozesse in der Zellstoffproduktion verwendet. Um weitere Verwendungszwecke erforschen zu können, ist die Kenntnis der unterschiedlichen Inhaltsstoffe der Laugen essentiell, unter anderem der Gesamtzuckergehalt.

ZIELSETZUNG

Im Rahmen dieser Arbeit soll der Gesamtzuckergehalt in den Laugen quantitativ durch Hochleistungsflüssigkeitschromatografie (HPLC Abb. 1) gemessen werden. Dafür sollen unterschiedliche Probenvorbereitungen mit Hilfe einer Hydrolyse durchgeführt

werden. Die erhaltenen Ergebnisse sollen mit den Ergebnissen der bereits in der Firma vorhandenen Probenvorbereitung verglichen werden. Im Anschluss soll ein Fazit gezogen werden, mit welcher Probenvorbereitung der höchste Gesamtzuckergehalt gefunden wird.

DURCHFÜHRUNG

Für jede Laugenprobe wird eine Doppelbestimmung durchgeführt. Dazu werden diese eingewogen, gelöst und danach verdünnt, wie in Abb. 2 gezeigt wird. Die verdünnten Laugenproben werden bei unterschiedlichen Parametern, wie z.B. Zeit und Temperatur, in einem Autoklaven hydrolysiert. Von diesen vorbereiteten Laugenproben wird mit einem HPLC-Gerät, welches vor jeder Messung neu kalibriert wurde, der Gesamtzuckergehalt gemessen.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die Vergleiche der Ergebnisse zeigen, dass die bereits von der Firma verwendete Probenvorbereitung zum höchsten gemessenen Gesamtzuckergehalt führt. Eine Abänderung eines spezifischen Parameters der Hydrolyse führt zum gleichen Ergebnis wie bei der bereits vorhandene Probenvorbereitung. Um einen höheren Gesamtzuckergehalt zu erreichen, müssten weitere Änderungen dieses spezifischen Parameters der Hydrolyse durchgeführt werden.



Abb. 2: Verdünnte Laugenproben.



Fluorid in Boden

von Gregor Schupfer



Abb. 1: Probenlager des steirischen Bodenschutzprogramms.

EINLEITUNG

Wasserlösliches Fluorid (F-) im Boden stellt ein Risiko für Pflanzen und Bodenorganismen dar. Es hemmt mikrobielle Aktivität und kann durch Anreicherung zu sichtbaren Schäden wie Nekrosen an Blatträndern und -spitzen führen. Da ähnliche Symptome auch durch Trockenstress oder Luftschadstoffe verursacht werden, ist eine analytische Bestimmung der Fluoridkonzentration im Boden notwendig. Das Steiermärkische Bodenschutzprogramm sieht regelmäßige Untersuchungen vor – jedoch ohne verbindlichen Grenzwert für Fluorid

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Diplomarbeit ist die Ausarbeitung einer standardisierten Arbeitsvorschrift zur Messung von wasserlöslichem Fluorid in Bodenproben (Abb. 1). Gleichzeitig sollen etwa 800 Proben aus unterschiedlichen Regionen der Steiermark hinsichtlich Fluoridgehalt, Nutzung und geografischer Lage ausgewertet werden. Zudem soll geprüft werden, ob der Zugabezeitpunkt des Lösungsmittels optimiert werden kann.

DURCHFÜHRUNG

Die Proben werden getrocknet, gesiebt und mit deionisiertem Wasser versetzt. Nach 16-stündigem Überkopfschütteln erfolgt eine Filtration. Die Analyse des Filtrats erfolgt mittels ionenselektiver Fluoridelektrode (Abb. 2). Eine Vergleichsprobe sowie Optimierungen in der Kalibration und Zugabezeitpunkt wird zusätzlich berücksichtigt.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die Messergebnisse zeigen, dass die meisten Proben unter dem steirischen Durchschnittswert von 1,2 mg F-/kg Boden liegen. Ackerflächen weisen durch intensivere Düngung und Pflanzenschutzmittel die höchsten Werte auf, Hochalmen die niedrigsten. Eine vorgezogene Zugabe des Lösungsmittels bis zu sechs Stunden vor dem Schüttelbeginn beeinflusst die Ergebnisse kaum. Die Methode ist präzise und für Routineanalysen geeignet, jedoch zeitintensiv. Bei hohen Belastung von Böden wäre eine Sanierung von Flächen durch Fluoridreduktion mittels Phyto-Mikrobioremediation denkbar.



Abb. 2: Fluoridmessung mittels ionenselektiver Elektrode und Thermo Scientific Orion Versa Star Messgerät.



Reproduzierbarkeit von Analysen am Young In Chromass ChroZen HPLC unter Verwendung unterschiedlicher Laufmittel

von Omolbanin Sharifi

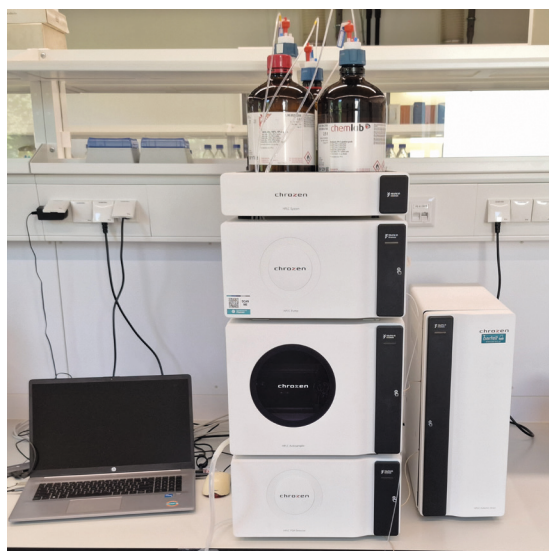


Abb. 1: YOUNG In Chromass ChroZen HPLC-System.

EINLEITUNG

Die Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) ist eine zentrale Methode zur qualitativen und quantitativen Analyse chemischer Verbindungen. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die mobile Phase, deren Zusammensetzung Einfluss auf viele Aspekte der Analyse hat. In der RP-HPLC werden meist polare Lösungsmittel wie Methanol, Acetonitril (ACN) und Wasser eingesetzt.

ZIELSETZUNG

Ziel der Arbeit ist es, die Auswirkung verschiedener Laufmittel zweier Hersteller auf die Reproduzierbarkeit und Qualität von HPLC-Analysen zu untersuchen. Es sollen Parameter wie Retentionszeit, Retentionsfaktor, Peakfläche, Auflösung und Peakbreite

bewertet werden. Dazu sollen 2 Analysenmethoden für PAK und andere aromatische Verbindungen mit Wasser/Methanol- und Wasser/ACN-Gemischen beider Hersteller verwendet werden.

DURCHFÜHRUNG

Zwei Substanzmischungen werden hergestellt und mit einem Young In Chromass ChroZen HPLC-Gerät (Abb. 1) analysiert. Zum Einsatz kommen sowohl eine isokratische als auch eine Gradientenmethode. Die Messreihen wurden mehrmals wiederholt, um statistische Aussagen zur Reproduzierbarkeit zu ermöglichen.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Alle getesteten Lösungsmittel-Kombinationen zeigen stabile Retentionszeiten und Peakformen. Zwischen den Lösungsmitteln beider Hersteller sind keine signifikanten Unterschiede zu erkennen. Die chromatographische Leistung ist bei allen Varianten zufriedenstellend. Es wird hohe Übereinstimmung der Messergebnisse erzielt, unabhängig davon, ob Methanol oder ACN verwendet wird. Die preisgünstigeren Produkte zeigen dieselben Ergebnisse im Vergleich zu den höherpreisigen. Daher sind beide Produktlinien für diese Analysen geeignet. Die Wahl des Laufmittel-Herstellers kann auf praktischen Kriterien wie Preis und Verfügbarkeit basieren. Das Young In Chromass ChroZen arbeitet präzise innerhalb der Messreihen und zeigt nur Methoden-typische Messstreuung.

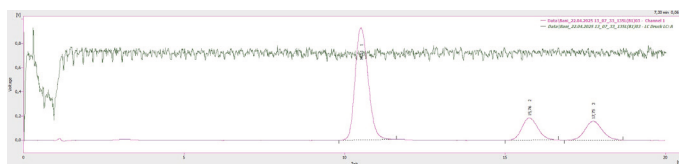


Abb. 2: PAK-Chromatogramm mit Wasser/ACN.



Optimierung des Biodiesel Prozesses für die Marinedieselproduktion

von Philipp Spechtl



Abb. 1: Reaktionsapparatur.

EINLEITUNG

Die internationale Schifffahrt verursachte im Jahr 2023 Emissionen von etwa 900 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten wobei fossile Energieträger derzeit fast 100 % der eingesetzten Treibstoffe ausmachen. Um diese erhebliche Belastung für Klima und Umwelt zu reduzieren, hat die Internationale Seeschifffahrtsorganisation (IMO) das Ziel definiert, bis 2050 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Eine vielversprechende Möglichkeit ist die Herstellung von Marinetreibstoffen aus Glycerin, einem Nebenprodukt der Biodieselherstellung sowie abfallbasierten und nachwachsenden Rohstoffen wie zum Beispiel Altspeiseöl.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist es, unterschiedliche Glycerinolyse Konzepte hinsichtlich der Eignung zur Produktion von Marinetreibstoffen aus abfallbasierten Fetten und Ölen zu testen. Dazu ist es erforderlich, den Anteil an freien Fettsäuren (FFA) auf 1,25 % zu reduzieren, um die Qualitätsanforderungen für den Einsatz als biogenen Treibstoffersatz im maritimen Sektor zu erfüllen.

DURCHFÜHRUNG

In der Reaktionsapparatur (Abb.1) werden an einer Modellsubstanz, unterschiedliche Glycerinolyse-Verfahren erprobt und optimiert. Für die Versuche werden Katalysatorart, sowie Prozessparameter wie Temperatur und Reaktionszeit variiert. Anschließend werden die optimierten Prozessparameter zur Umsetzung realer Abfallöle und -fette angewandt.

ERGEBNIS & AUSBLICK

In Abb. 2 ist der zeitliche Verlauf der thermisch katalysierten Glycerinolyse am Beispiel der Modellsubstanz dargestellt. Bei Temperaturen von 230 °C ist es möglich, den für die Marinetreibstoff Produktion relevanten Grenzwert von 1,25 % FFA zu erreichen. Katalysatoren konnten sowohl die Reaktionszeit sowie die Umsetzungstemperatur reduzieren. Durch die Übertragung der Prozessbedingungen auf reale Rohstoffe wird gezeigt, dass abfallbasierte Fette und Öle als Rohstoff für eine nachhaltige Produktion von Schiffstreibstoff dienen können.

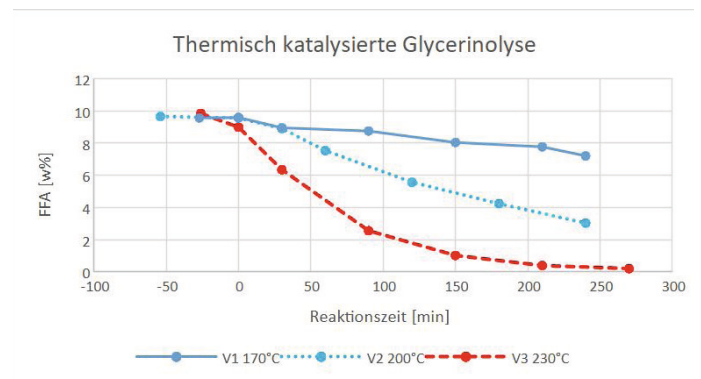


Abb. 2: Kinetik der thermisch katalysierten Glycerinolyse der Modellsubstanz.



Änderungen der PAK-Gehalte in Grazer Straßenstaub im Jahresverlauf

von Eva-Maria Stiller



Abb. 1: Sieben der Proben.

EINLEITUNG

Der Gehalt von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), die hauptsächlich bei der Verbrennung von organischem Material und somit durch anthropogene Prozesse freigesetzt werden, sollte nicht nur aufgrund ihrer Gesundheits-schädlichkeit, sondern auch der Tatsache, dass sich die schwer abbaubaren Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe in Gewässern und Böden anreichern, im Auge behalten werden.

ZIELSETZUNG

Im Auftrag des Umweltamts der Stadt Graz soll der saisonale Verlauf des Gehalts von 16 ausgewählten PAK in Straßenstaubproben bestimmt und die Ergebnisse mit denen aus den Jahren 2016 bis 2024 verglichen werden.

DURCHFÜHRUNG

Zur Bestimmung der PAK-Gehalte werden die Proben an 2 ausgewählten Standorten im Zeitraum eines Jahres monatlich gesammelt. Nach der Probenvorbereitung, welche das Sieben (Abb. 1), die Extraktion sowie die Zentrifugation der Proben beinhaltet, können mittels Gaschromatographie-Massenspek-

trometrie-Analyse (GC-MS, Abb. 2) die Peakflächen der PAK ausgewertet und deren Gehalt berechnet werden.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

An der stark befahrenen Probennahmestelle werden im August 2024 die höchsten Werte erreicht. Da im Sommer der Eintrag neu entstandener PAK im Vergleich zu den PAK, die durch UV-Strahlung abgebaut werden, überwiegt, kommen höhere Werte zustande. Am wenig befahrenen Standort kommt es im Februar 2025 zu einem Anstieg des PAK-Gehalts. Eine mögliche Erklärung könnte neben dem vermehrten Verbrauch von Biomasse zum Heizen eine Inversionswetterlage sein, wobei durch die höhere Dichte der kühleren unteren Luftschicht PAK vermehrt in Bodennähe angereichert werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass zusätzlich zu den örtlichen Emissionen das Wetter den größten Einfluss auf die Gehalte hat. Hohe Werte findet man in Phasen mit wenig Niederschlag und Inversionswetterlagen. Langfristig wäre es interessant, ob und wann durch die vermehrte Beheizung von Gebäuden durch Wärmepumpen und Fernwärme Veränderungen des PAK-Gehalts bemerkbar sind.

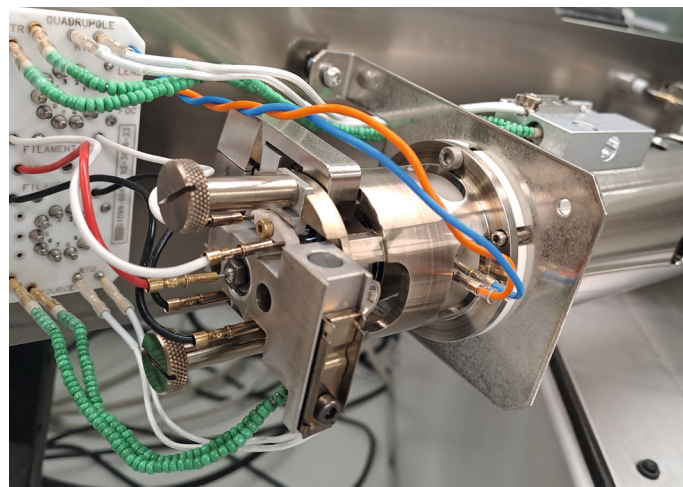


Abb. 2: Bauteile des Massenspektrometers.



Umweltamt der Stadt Graz

DI Wolfgang Götzhaber

Harald Zeiler

Florian Raffler, MSc



Analyse von Restalkohol in alkoholfreien Weinen mit NIR-Technologie

von Amanda Szöcs

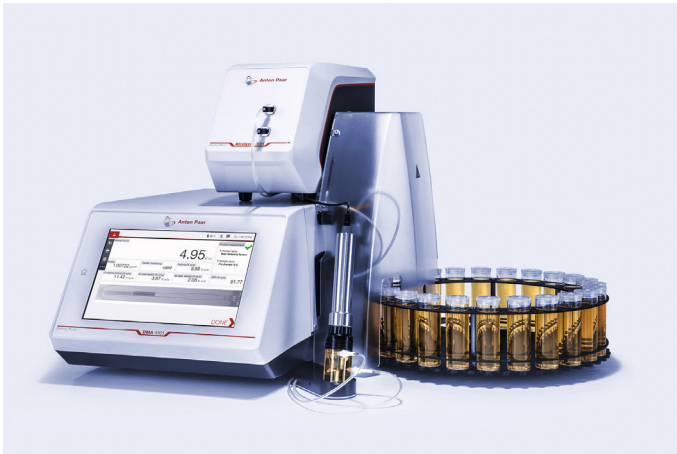


Abb. 1: Alcohol Measurement System der Firma Anton Paar GmbH bestehend aus DMA, Alcolyzer, Xsample und pH-Elektrode.

EINLEITUNG

Das Unternehmen Anton Paar GmbH steht für Fortschritt, Qualität und Präzision und engagiert sich zugleich mit Leidenschaft für Forschung. Der Vertrieb von Laborinstrumenten stellt einen von zahlreichen zentralen Bestandteilen des Unternehmens dar. Unter den Laborinstrumenten befinden sich die Labormessgeräte DMA 5001 mit einem Zusatzmodul namens Alcolyzer 3001, welches den Gehalt von Ethanol in Lösungen mittels Nahinfrarot-Spektroskopie (NIR) bestimmen kann. In Kombination mit einem Probenwechsler entsteht das Alcohol Measurement System (Messsystem).

ZIELSETZUNG

Im Zuge der Arbeit soll der Restalkoholgehalt in alkoholfreiem Wein durch den kombinierten Einsatz von NIR-Technologie und Dichtemessungen bestimmt und optimiert werden. Dafür sollen verschiedene alkoholfreie Weine mit bestehenden Rechenmodellen analysiert werden, um die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messergebnisse zu überprüfen. Auch sollen diese

Rechenmodelle zur präziseren Bestimmung des Restalkoholgehalts angepasst und weiterentwickelt werden.

DURCHFÜHRUNG

Es werden sowohl Standardlösungen als auch reale Proben mit drei Rechenmodellen des Anton Paar-Messsystems (Abb. 1) und der Gaschromatographie-Massenspektroskopie (GC-MS) analysiert und die Differenzen zwischen den Mittelwerten der beiden analytischen Methoden in Kastendiagrammen dargestellt. Die GC-MS Daten dienen dabei als Referenzwerte zum Messsystem (Abb. 2).

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die Ergebnisse zeigen, dass eines der Rechenmodelle eine gute Übereinstimmung mit den GC-MS-Daten aufweist und sich durch eine gute Reproduzierbarkeit auszeichnet. Alle Modelle werden nachfolgend optimiert. Aufgrund des stetig wachsenden Marktes alkoholfreier Weine sowie um die Anwendbarkeit in der Routineanalyse gewährleisten zu können, empfiehlt es sich die optimierten Rechenmodelle in Form von weiteren Messungen von Weingetränken, vor allem um 0,00 Vol.-% Alkoholgehalt, weiter zu optimieren und nach erfolgreichem Abschluss in die Software des Gerätes zu integrieren.

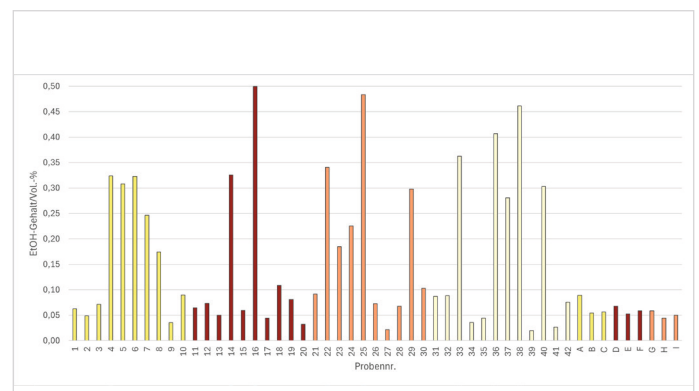


Abb. 2: Messung der Proben mit GC-MS.



ABSCHLUSSJAHRGANG KOLLEG FÜR CHEMIE

ABSCHLIESSENDE ARBEITEN



WERKMEISTERSCHULE
FÜR CHEMIE



Analytische Methode zur Identifizierung und Quantifizierung eines Wirkstoffs in einem festen Arzneimittel

von Lisa-Marie Allmayer



Abb. 1: HPLC-System

EINLEITUNG

Die Qualitätssicherung in der pharmazeutischen Industrie beruht maßgeblich auf präzisen analytischen Methoden. Procter & Gamble Health Austria in Spittal an der Drau übernimmt im Rahmen eines Methodentransfers eine bereits etablierte Hochleistungsflüssigkeitschromatographie-Methode zur Identifikation und Quantifizierung eines Wirkstoffs (HPLC) und validiert diese gemäß regulatorischen Richtlinien zur Anwendung am neuen Standort. In Abbildung 1 wird ein solches Hochleistungsflüssigkeitschromatographie-System aufgezeigt.

ZIELSETZUNG

Die Methode soll in reproduzierbarer Weise Wirkstoffgehalt und Identität der aktiven Substanz in einem festen Arzneimittel bestimmen und dabei die geforderten Kriterien einer Validierung, wie Linearität, Präzision, Richtigkeit, Spezifität, Stabilität und Robustheit, erfüllen.

DURCHFÜHRUNG

Zu Beginn wird die Methode des externen Standorts im Labor in Spittal getestet und auf Wirksamkeit überprüft. Mithilfe der HPLC-Technik – basierend auf einer isokratischen Elution und UV-Detektion bei 276 nm – werden sowohl Standard- als auch Probenlösungen analysiert. Die Methode wird in Hinblick auf alle relevanten Parameter validiert und die Chromatogramme ausgewertet. Besonderes Augenmerk liegt auf Systemtauglichkeit und Linearität. Die Abbildung 2 zeigt exemplarisch, wie ein Chromatogramm in der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie aussehen kann.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die Methode kann erfolgreich ohne Modifikation für den Standort in Spittal übernommen werden. Die Validierungsdaten zeigen ausgezeichnete Übereinstimmung mit den vorgegebenen Spezifikationen. Die Methode bildet ab jetzt eine valide Grundlage für die Freigabe und Stabilitätsprüfung des Arzneimittels. Künftig kann sie auch als Vorlage für weitere Produktentwicklungen im Konzern dienen.

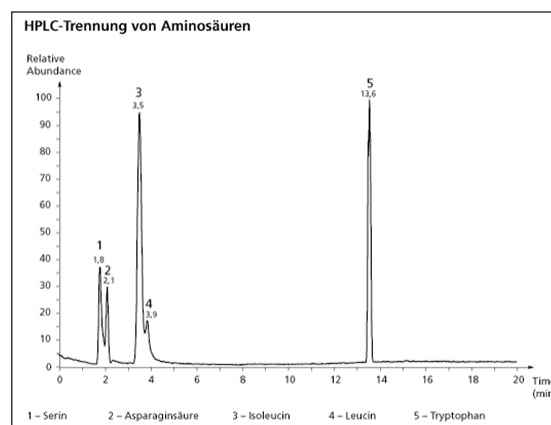


Abb. 2: Beispiel-Chromatogramm (Duden Lernattack GmbH 2010)



P&G Health Austria GmbH
Monika Klabin, MRes



Ammoniumfixierung in Gülle

von Clarissa Hinteregger

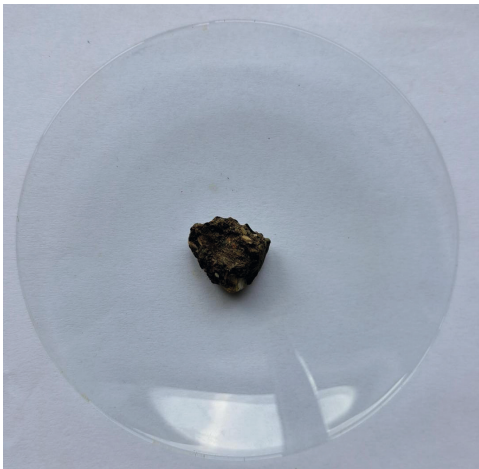


Abb. 1: Behandeltes Betonstück

EINLEITUNG

In der Landwirtschaft ist die Nutzung flüssiger organischer Reststoffe ein bedeutender Bestandteil nachhaltiger Nährstoffkreisläufe. Bei Lagerung und Ausbringung gehen flüchtige Verbindungen verloren, was nicht nur den Wert als Düngemittel mindert, sondern auch Umweltprobleme verursachen kann. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, werden chemische Behandlungen eingesetzt, die die Stabilität der Inhaltsstoffe verbessern und Emissionen verringern sollen.

ZIELSETZUNG

Ziel der Arbeit ist es, verschiedene chemische Zusätze auf ihre Wirkung zur Stabilisierung pflanzenverfügbarer Nährstoffe in Gülle zu prüfen, sowie das Entweichen von Ammoniak zu verringern. Dabei wird auch die Wechselwirkung der eingesetzten Lösungen mit Beton evaluiert. In Abbildung 1 ist ein behandeltes Betonstück ersichtlich. Die Erkenntnisse sollen helfen, geeignete Maßnahmen für eine umweltfreundlichere und effizientere Nutzung solcher Reststoffe in der landwirtschaftlichen Praxis zu finden.

DURCHFÜHRUNG

Definierte Gülleproben werden mit verschiedenen Lösungen zur pH-Wert Einstellung versetzt. Parallel dazu werden jeweils ein Betonstück zur Korrosionsbewertung mit jeder Lösung behandelt. Während des mehrmonatigen Langzeitversuchs werden regelmäßig Gasanalysen durchgeführt und Proben für die Stickstoffbestimmung entnommen. Letztere werden mittels Photometer, wie in Abbildung 2 dargestellt, durchgeführt, um quantitative Veränderungen zu dokumentieren.

ERGEBNIS & AUSBLICK

Die Versuche zeigen, dass saure Zusätze zu einer deutlichen Reduktion der unerwünschten Ausgasung führen, jedoch gleichzeitig das Betonmaterial angreifen. Andere Zusätze bieten eine gute Balance zwischen Wirksamkeit und Materialschonung. In einigen Fällen kommt es zur Bildung fester Verbindungen, durch die Nährstoffe stabil gebunden werden. Für den praktischen Einsatz sind die Ergebnisse vielversprechend, sollten jedoch durch weitere Tests ergänzt werden, um Erfahrungen in der Praxis zu sammeln.



Abb. 2: Photometer



Messung von Trifluoressigsäure (TFA) in Wasserproben

von Michael Hirscher



Abb. 1: Filtrierstation

EINLEITUNG

Trifluoressigsäure (TFA) gehört zur Gruppe der per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) und gilt als Ewigkeitschemikalie, da sie sich in der Umwelt kaum abbaut. Sie entsteht unter anderem durch den Abbau fluorierter Kältemitteln und Pflanzenschutzmitteln und ist heute in Regen, Böden, Flüssen und sogar im menschlichen Blut nachweisbar. Die Analyse ist aufgrund der geringen Konzentrationen in Umweltproben anspruchsvoll. Ihr Vorkommen in der Umwelt wirft zunehmend Fragen zur langfristigen Wasserqualität und gesundheitlichen Relevanz auf.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und der Vergleich zweier Probenvorbereitungsverfahren zur Bestimmung von TFA in Umwelt- und Trinkwasserproben. Dabei soll die Methode ermittelt werden, die unter Laborbedingungen präzisere, verlässigere und effizientere Ergebnisse liefert.

DURCHFÜHRUNG

Die Analyse von TFA erfolgt mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometrie (GC-MS) und vorgeschaltetem Headspace-Sampler. Die Proben werden entweder durch Eindampfen (Aufkonzentrationsverfahren) oder durch das Anionen-Tauscher-Verfahren (Abb. 1) aufbereitet. Beide Verfahren werden hinsichtlich Aufwands, Handhabung, Kontaminationsrisiko und Reproduzierbarkeit bewertet. Zur Quantifizierung werden Kalibrationsreihen erstellt. Es werden Leitungswasser, Mineralwasser und Abwasser untersucht.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Für beide Methoden konnte bei der Kalibration eine Linearität zwischen Konzentration und Peakfläche festgestellt werden ($R^2 \geq 0,993$, siehe Abb. 2).

Beim Aufkonzentrationsverfahren treten in den Proben, vermutlich durch systematische Kontamination, stark erhöhte und streuende Werte auf. Das Anionen-Tauscher-Verfahren liefert hingegen reproduzierbare Werte mit geringer Abweichung. Aufgrund des geringeren Aufwands und höherer Zuverlässigkeit empfiehlt sich diese Methode eindeutig für künftige TFA-Analysen in Umweltproben.

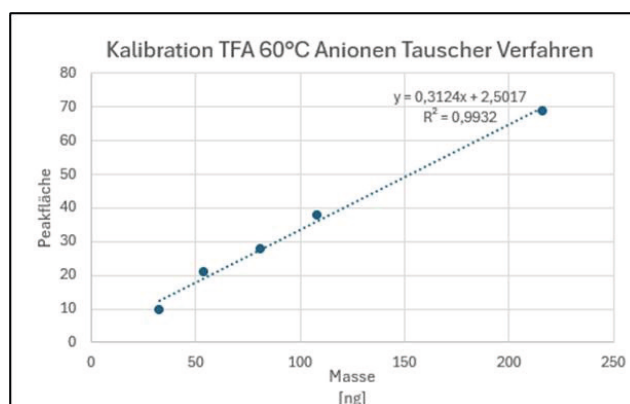


Abb. 2: Kalibration Anionen Tauscher Verfahren



Herstellung von Aktivkohleersatz aus regionalen Ersatzrohstoffen

von Nico Kauder



Abb. 1: Holz als Vertreter für nachwachsende Rohstoffe

EINLEITUNG

Mit der Einführung der vierten Reinigungsstufe, gemäß den kommunalen Abwasserrichtlinien, gewinnt die Eliminierung pharmazeutischer Rückstände im Abwasser zunehmend an Bedeutung. Aktivkohle ist hierbei ein zentrales Adsorptionsmittel zur Entfernung dieser Mikroschadstoffe. Derzeit erfolgt die Versorgung überwiegend durch Importe aus China, Indien und Australien. Zudem basieren die eingesetzten Aktivkohlen meist auf fossilen Rohstoffen. Für eine nachhaltige und resiliente Versorgung in Europa fehlen bislang ausreichend verfügbare, geeignete Quellen.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist es zu untersuchen, inwieweit regionale, nachwachsende Rohstoffe, wie in Abbildung 1 erkennbar, als alternative Ausgangsmaterialien für Aktivkohle geeignet sind. Verschiedene Rohstoffe werden hinsichtlich ihrer Eignung zur Herstellung und Leistungsfähigkeit bewertet. Die Wirksamkeit soll anhand der Adsorption ausgewählter abwasserrelevanter

Substanzen geprüft werden. Ziel ist es, regionale Rohstoffe zu identifizieren, die als nachhaltige Alternative zu importierter Aktivkohle dienen können.

DURCHFÜHRUNG

Die ausgewählten nachwachsenden Rohstoffe werden mittels chemischer Verfahren behandelt, um Aktivkohle, wie in Abbildung 2 ersichtlich, oder aktivkohleähnliche Substanzen zu erzeugen. Anschließend erfolgt deren Einsatz in einem simulierten Abwasser. Das Adsorptionsverhalten wird mit handelsüblicher Aktivkohle verglichen, um die hergestellten Materialien zu prüfen und bewerten.

ERGEBNIS & AUSBLICK

Es zeigt sich, dass nachwachsende Rohstoffe bei geeigneter chemischer Behandlung eine vergleichbare Adsorptionskapazität zur handelsüblicher Aktivkohle aufweisen können. Dieses Potenzial soll durch weitere Untersuchungen, insbesondere zur chemischen Aktivierungsverfahren, weiter erforscht werden. Zur abschließenden Beurteilung der Wirksamkeit der Aktivkohlen sind Tests mit allen abwasserrelevanten Schadstoffen erforderlich.



Abb. 2: Aktivkohle



Optimierung der Refineranlage nach dem Getriebetausch

von David Konrad

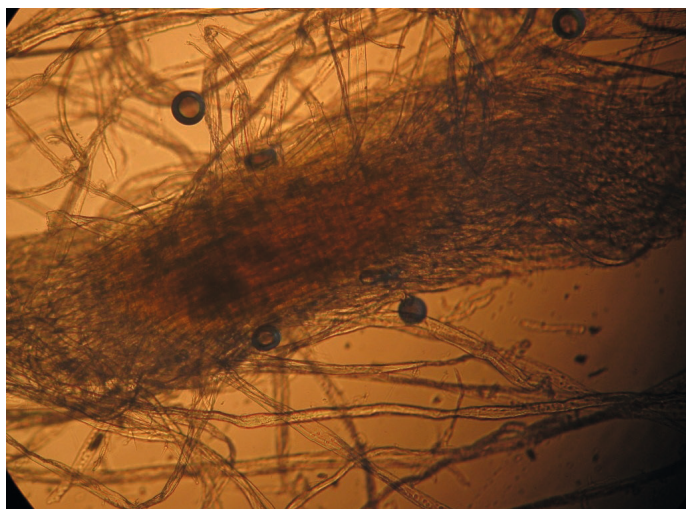


Abb. 1: Nicht zerkochbares Material unter dem Mikroskop

EINLEITUNG

Die Zellstoff Pöls AG erweitert sein Portfolio um die Produktion von ungebleichtem Langfasersulfatzellstoff. Eine Schlüsselrolle in diesem Prozess spielt die Refineranlage, die nicht zerkochbares Material aufbereitet. Der dabei entstehende Gutstoff bildet die Grundlage für den ungebleichten Zellstoff (Abb. 1). Um den Energieverbrauch bei gleichbleibender Produktqualität zu reduzieren, muss ein leistungsregulierbares Getriebe eingesetzt werden.

ZIELSETZUNG

Ziel des Projekts ist es, unter realen Produktionsbedingungen den Splittergehalt auf das ursprüngliche Niveau vor dem Getriebewechsel zu senken und die Energieeffizienz der Refineranlage zu verbessern. Dabei soll die Produktqualität nicht beeinträchtigt, sondern durch präzise Rotorzentrierung und verbesserte Splitterverteilung sogar gesteigert werden. Eine fundierte Analyse der relevanten Parameter vor und nach dem Getriebeumbau ist dafür essenziell.

DURCHFÜHRUNG

Die Probennahme erfolgt vor und nach dem Getriebetausch unter Normalbetrieb, um die analysierten Parameter zu vergleichen. Die Proben werden mittels dem Sommerville-Splitteranalysator (Abb. 2) und Faserlängenmessgerät auf Splittergehalt und optische Eigenschaften untersucht.

Zur Bewertung der Rotorzentrierung wird die Splitterverteilung beidseitig der Mahleinheit verglichen. Die Leistung des neuen Getriebes wird schrittweise angepasst, um den Einfluss auf Splittergehalt und Energieverbrauch zu erfassen.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Erste Analysen belegen, dass eine hohe Produktqualität unter Berücksichtigung der Energieeffizienz optimiert werden kann. Nach dem Einbau zeigt sich jedoch ein deutlicher Anstieg des Splittergehalts in der Stoffsuspension. Daraus folgt die Notwendigkeit gezielter Optimierungsmaßnahmen, um die Anforderung des Prozesses erfüllen zu können.



Abb. 2: Sommerville-Splittergehaltsanalysator + Membrankammer



Optimierung der Vanadat-Synthese mit verschiedenen Metall-Ionen

von Mario Linzer



Abb. 1: Versuchsaufbau für Synthese von YVO_4

EINLEITUNG

Zur Herstellung für Materialien, die in der Selektiv Katalytischen Reduktion von NO_x Gasen eingesetzt werden können, wird in der Treibacher Industrie AG Erbiumvanadat (ErVO_4) als Vanadatquelle verwendet. Die Herstellung von ErVO_4 ist im Vergleich zu anderen Seltenerdvanadaten (SeVO_4) kostenintensiv, deshalb soll mithilfe dieser Arbeit die Synthese von Yttriumvanadat (YVO_4) optimiert werden, sowie ein Vergleich zu weiteren SeVO_4 hergestellt werden.

ZIELSETZUNG

Ziel der Optimierung der YVO_4 - Synthese ist es ein Material mit hoher spezifischer Oberfläche, kleiner Korngrößenverteilung, korrekter Stöchiometrie sowie reiner YVO_4 Phase zu erzeugen. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen die Parameter pH-Wert, Zugabegeschwindigkeit des Fällungsmittels, Konzentration des Fällungsmittels sowie Rührdauer variiert werden.

DURCHFÜHRUNG

Mithilfe des in Abbildung 1 gezeigten Aufbau an Laborgeräten wird Ammoniummetavanadat in Wasser gelöst und dann die Metall-nitratlösung über eine peristaltische Pumpe zugeführt. Es folgt die Einstellung des pH-Wertes mit Ammoniak unter ständigem Rühren. Die in Abbildung 2 gezeigte Suspension wird für eine definierte Zeit gerührt und dann abfiltriert. Eine abschließende thermische Behandlung führt zum gewünschten Endmaterial.

ERGEBNIS & AUSBLICK

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der pH-Wert ausschlaggebend für die stöchiometrische Zusammensetzung, sowie die Phasenreinheit ist. Des Weiteren zeigt sich, dass eine niedrige Zugabegeschwindigkeit und Konzentration die spezifische Oberfläche erhöht und die Partikelgröße verringert. Die Rührdauer hatte keinen Einfluss auf das YVO_4 . Unter optimalen Bedingungen synthetisiertes YVO_4 weist sowohl eine höhere spezifische Oberfläche als auch kleinere Partikelgrößen als ErVO_4 auf. Obwohl die bisherigen Ergebnisse vielversprechend aussehen, wird erst die Untersuchung der *scale up* Schritte von YVO_4 Auskunft geben, ob Yttrium Erbium für diese Anwendung ersetzen kann.



Abb. 2: YVO_4 vor Filtration



Entwicklung einer Headspace-GC-MS-Methode zur Bestimmung von Trifluoressigsäure in Mineralwasser

von Mark Meyer



Abb. 1: Gaschromatograph mit Headspacesampler und Massenspektrometer

EINLEITUNG

Trifluoressigsäure (TFA) ist ein sehr stabiles Abbauprodukt per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS), das sich zunehmend in der Umwelt sowie im Wasserkreislauf anreichert. Aufgrund ihrer hohen Wasserlöslichkeit und Mobilität lässt sich TFA weltweit nachweisen. Während TFA lange als toxikologisch unbedenklich galt, deuten neuere Studien auf mögliche reproduktionstoxische Wirkungen hin. Aus diesem Grund gewinnt die zuverlässige Analytik von TFA in Umweltproben zunehmend an Bedeutung.

ZIELSETZUNG

In dieser Arbeit soll eine analytische Methode zur quantitativen Bestimmung von TFA in Wasserproben entwickelt werden. Da TFA direkt schwer detektierbar ist, soll der Nachweis indirekt über das flüchtigere Derivat Methyltetrafluoressigsäure (MTFA) erfolgen. Der analytische Nachweis soll mittels Headspace-Gaschromatographie in Kombination mit Massenspektrometrie (HS-GC-MS) erfolgen.

DURCHFÜHRUNG

Die Entwicklung erfolgt in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten. Zunächst werden grundlegende Parameter wie das

eingesetzte Lösungsmittel, die verwendete Injektionstechnik und die Temperatureinstellung im Gerät optimiert. Im weiteren Verlauf werden unterschiedliche GC-Trennsäulen getestet, wobei sich insbesondere eine PoraPlot-Q-Säule in Verbindung mit Methanol als Lösungsmittel besonders effektiv und geeignet herausstellt. Für die Derivatisierung von TFA werden gezielt ausgewählte Reaktionsbedingungen angewendet, um sowohl die Nachweisempfindlichkeit als auch die Selektivität der Methode signifikant zu steigern.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Die entwickelte Methode zeigt eine gute Trennleistung und Nachweisgrenzen im unteren Nanogrammbereich. In einem Kalibrationsbereich von 75–600 ng kann eine zuverlässige Quantifizierung erreicht werden. Die Methode bietet damit eine Grundlage zur Untersuchung von TFA in verschiedenen Wasserproben.

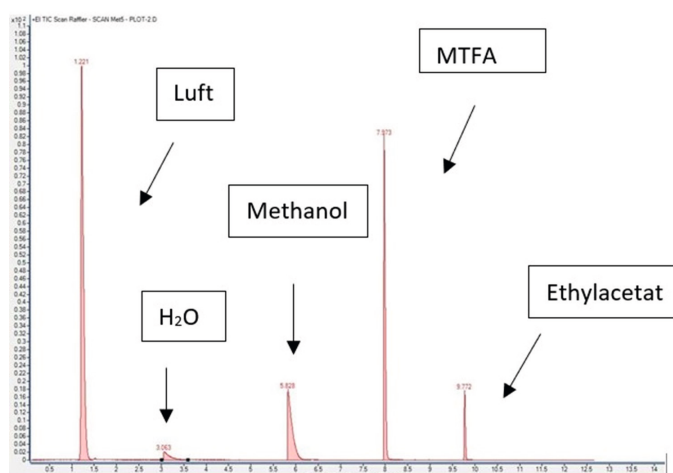


Abb. 2: Chromatogramm der MTFA Trennung mit Methanol als Lösungsmittel



Methodenvalidierung zur Bestimmung von Palladium als elementare Verunreinigung in Oxycodon-HCl mittels ICP-MS

von Alina Müller

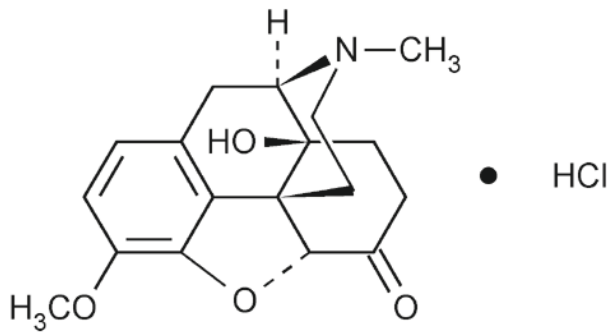


Abb. 1: Strukturformel – Oxycodon HCl

Quelle: http://www.pharmacopeia.cn/v29240/usp29nf24s0_m59510.html

mungsgrenze (LOQ), Robustheit, Beständigkeit und intermediäre Präzision bewertet. Es kommen sechs Kalibrierstandards (0,10–1,00 ppm) zum Einsatz. Genauigkeit und Präzision prüft man auf drei Konzentrationsstufen. Die intermediäre Präzision wird durch einen zweiten Analytiker bewertet. Die Stabilität der Standards wird 24 Stunden lang überwacht und dokumentiert.

ERGEBNIS & AUSBLICK

Die Methode erfüllt alle relevanten Kriterien und zeigt eine stabile sowie zuverlässige Messleistung. Der Palladiumgehalt der Probe liegt deutlich unter dem zulässigen Grenzwert. Kalibrierlösungen erweisen sich als instabil und müssen regelmäßig frisch vorbereitet werden. Die Methode eignet sich gut für den Routineeinsatz und kann auch zur Analyse weiterer pharmazeutischer Wirkstoffe eingesetzt werden.

EINLEITUNG

Die apis Labor GmbH in Ebenthal, Kärnten, ist ein akkreditiertes Prüflabor für Entwicklung, Validierung und Anwendung analytischer Methoden zur Qualitätsüberwachung pharmazeutischer Produkte. Ein zentrales Thema ist die Kontrolle metallischer Rückstände, die durch den Einsatz metallbasierter Katalysatoren entstehen. Palladium, häufig verwendet bei der Synthese von Oxycodon-Hydrochlorid (Abb. 1), stellt ein toxikologisch relevantes Risiko dar. Zur Sicherstellung der Arzneimittelsicherheit ist eine valide Methode erforderlich, die den Anforderungen der Pharmakopöe entspricht.

ZIELSETZUNG

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und Validierung einer robusten Methode zur quantitativen Bestimmung von Palladium in Oxycodon-HCl mittels *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS, Abb. 2) für den routinemäßigen Einsatz in der pharmazeutischen Analytik.

DURCHFÜHRUNG

Im Rahmen der Validierung werden Parameter wie Linearität, Genauigkeit, Präzision, Nachweisgrenze (LOD), Bestim-



Abb. 2: Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry



Bestimmung von Chrom-VI im steirischen Fließgewässersystem

von Samuel Reicher

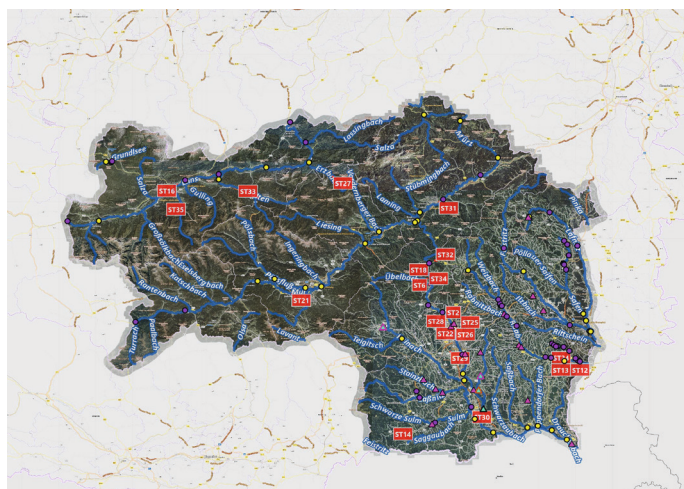


Abb. 1: Fließgewässer der Steiermark: Messstellen (Kreise) und bekannte Altlasten (Rechtecke)

EINLEITUNG

Chrom-VI ist eine besonders gesundheitsschädliche Form des Schwermetalls, da es in der Lage ist in Form seiner Chromate in Zellen einzudringen und Schäden an DNA und anderen Zellorganellen zu verursachen. Es oxidiert diverse Zellbestandteile unter der Bildung von hochreaktiven Zwischenprodukten wie Radikalen. Es ist nachgewiesen, dass Chrom-VI kanzerogen und mutagen auf Menschen und Tiere wirkt. In dieser Arbeit wird im gesamten Fließgewässersystem der Steiermark Chrom-VI bestimmt, da es Industriezweige gibt, bei denen es im Zuge der Produktion zur Emission von Chrom-VI kommen kann. Außerdem gibt es diverse Altlasten (Rechtecke in Abb. 1) von denen einige für eine Emission von Chrom-VI in Frage kommen. Von diesen werden nahe Gewässer beprobt.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist auszuschließen, dass bestehende Vorschriften von Betrieben nicht eingehalten werden. Zusätzlich

wird überprüft, ob bereits durchgeführte Sanierungen nachhaltig waren.

DURCHFÜHRUNG

Es werden an 96 Messstellen (Kreise in Abb. 1) Wasserproben genommen und die Chrom-VI Konzentration bestimmt. Die Messstellen werden strategisch gewählt, um zu gewährleisten, dass alle Einzugsgebiete erfasst werden. Die Probenahme wird nach ÖNORM EN:ISO 5667-3 durchgeführt. Die Proben werden photometrisch auf Chrom-VI analysiert, dafür wird, aufgrund der zu erwartenden starken Verdünnung eine Methode gewählt, die auf den Spurbereich ausgelegt ist. Gewählt wurde die EN ISO 18412:2006, die Methode beruht auf der Reaktion von Chrom-VI mit Diphenylcarbazid, welches zu Diphenylcarbazon oxidiert wird. Diphenylcarbazon weist bei 540 nm eine starke Extinktion auf.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

In der Probe aus einem bereits sanierten Gewässer (Lanzgrabenbach, Abb. 2) konnte Chrom-VI nachgewiesen werden. Der Grund für die Kontamination ist eine alte Betriebsdeponie, die nicht ausreichend abgedichtet ist.



Abb. 2: Messstelle am Lanzgrabenbach



Etablierung eines *Clean* und Hygiene Konzeptes zur Produktion von *Nonwovens*-Fasern

von Peter Schrei



Abb. 1: Produktionsanlagenteil

EINLEITUNG

Der Lenzing-Konzern produziert an mehreren Standorten Faserprodukte aus unterschiedlichen Rohstoffen. Am Standort Heiligenkreuz werden ausschließlich Zellulosefasern gefertigt. Über 30 Fasertypen sind drei Hauptkategorien zuzuordnen: textile Fasern (für Garne und Stoffe), FILL-Fasern (Füllmaterialien) und *Nonwovens*-Fasern (z. B. für Hygieneprodukte). Ein höherer Reinheitsgrad senkt den Reinigungsaufwand und reduziert Ausschuss durch Kontamination. Aufgrund des potenziellen Absatzvolumens im vierstelligen Tonnenbereich ist eine technische Machbarkeitsprüfung, insbesondere hinsichtlich der bestehenden Produktionslinie, erforderlich.

ZIELSETZUNG

Für die bestehende Linie soll ein Reinigungskonzept entwickelt und technische Anpassungen zur Minimierung externer Verunreinigungen umgesetzt werden. Ziel ist ein möglichst kontaminationsfreies Produkt, das die Qualitätsanforderungen der Kunden erfüllt. Ergänzend sollen standardisierte Reinigungspläne erstellt und eine Grundreinigung durchgeführt werden.

DURCHFÜHRUNG

Die Umsetzung erfolgt schrittweise: Entwicklung eines Reinigungskonzepts, Anlagenbegehung zur Risikoanalyse, Definition technischer Maßnahmen (z. B. Luftschutzgitter am Trockner), Reinigungsplanung und operative Durchführung. Die Reinigung übernehmen interne Teams und externe Dienstleister. Hauptbereiche sind Spinnerei, Schneidmaschinen, Aufschwemmung, Nachbehandlung, Bädere Keller und Leitungen. Zur Reinigung werden Hochdruckreiniger, Rotordüsen und Handwerkzeuge verwendet. Kontaminierte Betriebsmittel werden ersetzt. Alle Maßnahmen werden dokumentiert und mittels Checklisten verifiziert.

ERGEBNIS & AUSBLICK

Die Reinigungsleistung wurde mittels Kamera überwacht. Bereits nach kurzer Zeit zeigten sich signifikant geringere Verunreinigungen im Vergleich zu früheren Kampagnen. Bis Juni 2025 wurden keine Reklamationen verzeichnet. Trotz begrenzter Ressourcen wird ein technisch zufriedenstellendes Ergebnis erreicht.



Abb. 2: Gereinigter Anlagenteil



Rückstände von Wasserstoffperoxid nach Niedertemperatur-Wasserstoffperoxid-Sterilisation

von Theodor Sorger

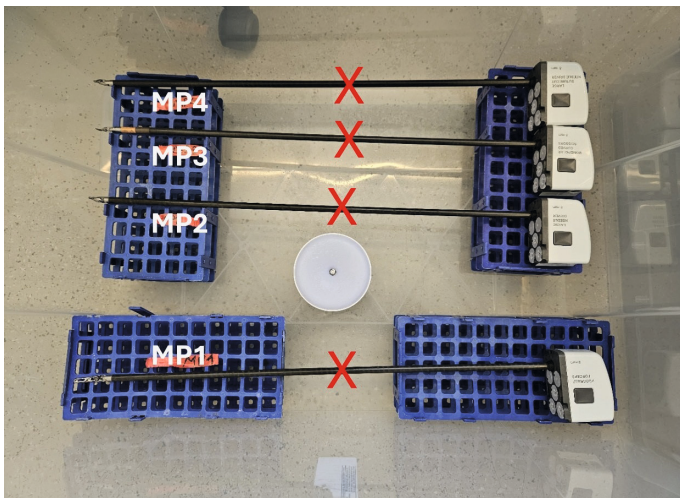


Abb. 1: Testkammer mit MP

EINLEITUNG

Die Niedertemperatur-Sterilisation mit Wasserstoffperoxid (H_2O_2) etabliert sich zunehmend im medizinischen Bereich. Sie bietet Vorteile wie Materialschonung, Energieeffizienz und ein breites Wirkspektrum gegen Mikroorganismen. Ein bisher wenig beachteter Punkt sind mögliche Rückstände von H_2O_2 auf Medizinprodukten (MP). Derzeit existieren keine verbindlichen Vorgaben zur Durchführung einer entsprechenden Rückstandsprüfung. Eine geeignete Prüfmethode wird daher benötigt.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit soll die Entwicklung einer praktikablen Methode zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von H_2O_2 -Rückständen auf MP sein. Die Methode soll reproduzierbar, anwendungsfreundlich und für Routineanalysen geeignet sein.

DURCHFÜHRUNG

Die Methode basiert auf einer photometrischen Messung mittels Titan(IV)-Reaktion. Ergänzend dient eine permanganometrische Titration zur Konzentrationsbestimmung der Stammlösungen. Aufgrund des breiten Konzentrationsspektrums werden drei Kalibrationsbereiche festgelegt. In einer geschlossenen Versuchskammer wird H_2O_2 vernebelt und auf verschiedene MP aufgebracht, um die Funktion eines Sterilisators nachzuziehen (Abb. 1).

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Zur Kontrolle möglicher Störeffekte werden Leerwert-Tupfer eingesetzt. Die Rückgewinnung wird für unterschiedliche Positionen in der Kammer getestet. Die Verneblungszeit ist für alle Durchgänge gleich. Rückstände werden mit Polypropylentupfern abgenommen und in Wasser oder direkt in der Reagenzlösung extrahiert (Abb. 2).

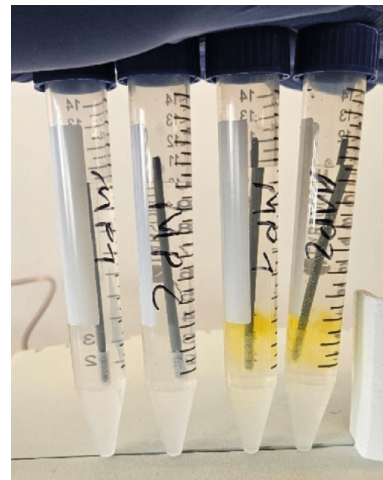


Abb. 2: Tupfer in Röhrchen nach Abnahme am MP



Optimierung des Reduktionsgrades bei der Ferrovanadium-Produktion

von Thomas Spendier



Abb. 1: Elektrolichtbogenofen

EINLEITUNG

Die Herstellung von Ferrolegierungen bei der Treibacher Industrie AG erfolgt seit 1960 auf Basis von Rohstoffen aus Recyclingprozessen. Bei der Herstellung von Ferrovanadium wird der Elektrolichtbogenofen (Abb. 1) mit Rohstoffen chargiert und die Möllermischung, ein Überbegriff für die Mischung der eingesetzten Rohstoffe, aufgeschmolzen. Kurz vor Ende dieses Schmelzprozesses erfolgt eine finale Nachreduktion der Schlacke, um das noch verbliebene Vanadium aus der Schlacke in die Metallphase überzuführen.

ZIELSETZUNG

Das Ziel der Arbeit soll es sein, den Endpunkt der Reaktion zu bestimmen, um einen konstanten Vanadiumgehalt in der Schlacke zu erreichen und somit Wertstoffe und Rohstoffe optimal zu nutzen. Der Vanadiumgehalt in der Schlacke soll am Prozessende so gering wie möglich sein, um die höchstmögliche Vanadium-Ausbeute im Metall zu erreichen. Das Erstellen einer Wertetabelle für den Ofenführer zum Nachschlagen der benötigten Menge an Reduktionsmittel für die Nachreduktion soll forciert werden.

DURCHFÜHRUNG

Die Homogenität wird sowohl vor als auch während der finalen Nachreduktion überprüft und die Ergebnisse miteinander verglichen. Auf Grundlage der gemessenen Vanadiumgehalte während und am Ende der Nachreduktion kann die Wertetabelle für den Ofenführer entwickelt werden.

ERGEBNIS & AUSBLICK

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die Schlacke vor der Nachreduktion noch deutliche Schwankungen im Vanadiumgehalt aufweist, während sie im Verlauf der Nachreduktion eine nahezu homogene Zusammensetzung erreicht. Ein effizienter Einsatz der Wertetabelle in der Produktion ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, da bislang zu wenige Datensätze vorliegen. Für eine praxisgerechte Anwendung sind weitere Analysen und Versuchsdurchläufe notwendig.



Abb. 2: Röntgenfluoreszenzanalyse Gerät



Erweiterung der bestehenden Produktionskapazität der Spinosphere Körnung durch Austausch des Mischaggregats

von Lisa Vielgut

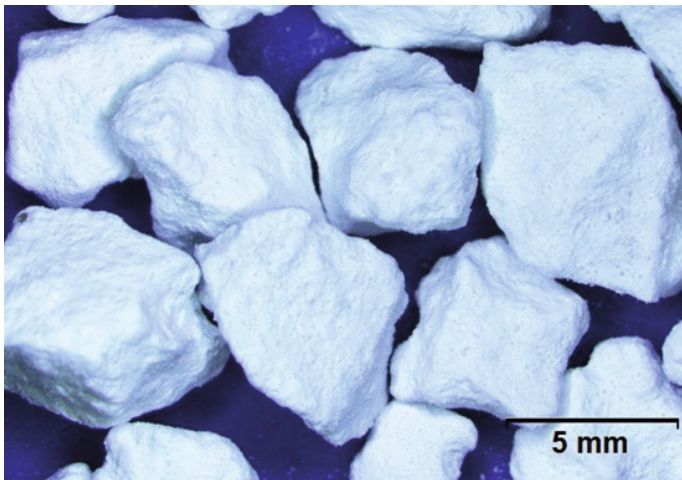


Abb. 1: Spinosphere Körnung

EINLEITUNG

Bei der RHI Magnesita am Standort Veitsch soll die Herstellung der Spinosphere Körnung von einer begrenzten Batch-Produktion auf eine kontinuierliche Produktion umgestellt werden, um in gleichbleibender Zeit die dreifache Menge fertigstellen zu können.

ZIELSETZUNG

Die Umstellung von der bisherigen Batch-Produktion der Spinosphere Körnung (Abb. 1) auf ein neues Mischaggregat, welches ein kontinuierliches Verfahren ermöglicht, soll getestet werden. Dadurch soll die Produktionskapazität deutlich gesteigert werden, um bei gleichbleibender Produktqualität eine durchgehende Fertigung an gebrannten Magnesiateinen sicherzustellen und somit die wachsenden Kundenanforderungen zu erfüllen.

DURCHFÜHRUNG

In Vorversuchen werden zuerst die unterschiedlichen Zugabemengen an Tonerdesorten und Bindemittel getestet und danach die Winkel- und Drehzahleinstellungen des Mischaggregats festgelegt. Mit den Erkenntnissen aus den vorhergegangenen

Batch-Produktionen der Spinosphere Körnung zu den optimalen Herstellungsbedingungen wird die kontinuierliche Produktion direkt bei der Firma Haver & Böcker (Abb. 2) erprobt. In den Versuchsreihen wird die Zudosierung der Materialien optimiert, sowie die Verwendung von Paddles getestet, um eine kontinuierliche Produktion ohne Qualitätsverluste zu gewährleisten.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Untersuchungsergebnisse zeigen, dass eine Mischung aus zwei Tonerdesorten in der Batch-Produktion die beste Coatingschicht liefert und eine dreifache Auftragung ausreichend ist. Der Bindemittelanteil kann gegenüber der Herstellung am derzeit vorhandenen Mischer verringert werden. Hinsichtlich einer Batch-Produktion wird Großteiles eine bessere Produktqualität erreicht. Die kontinuierliche Produktion zeigt jedoch Qualitätsverluste durch unzureichende Umwälzung, ungleichmäßige Beschichtung und steigende Feinanteile in der Bodenschicht. Eine Umstellung ist unter den getesteten Bedingungen noch nicht umsetzbar und bedarf weitere Testläufe.



Abb. 2: Mischaggregat der Firma H&B



RHI MAGNESITA

RHI Magnesita
Johann Mader



Elektrolytische Deuterium Anreicherung mit Überschussenergie

von Fabian Widmann



Abb. 1: Elektrolysetank mit Steuerung

EINLEITUNG

Deuteriumoxid (D_2O), auch bekannt als schweres Wasser, spielt eine entscheidende Rolle in Forschung und Industrie, besonders als Moderator in Kernreaktoren und für isotopische Markierungen in der Analytik. Aufgrund der geringen natürlichen Konzentration von 0,0156 % in Wasser, ist eine Anreicherung meist notwendig. In dieser Arbeit wird eine Pilotanlage zur elektrolytischen Deuteriumanreicherung mittels überschüssiger Photovoltaikenergie entwickelt.

ZIELSETZUNG

Ziel ist die Herstellung von etwa 100 ml D_2O aus 1 m³ Wasser. Für den Prozess soll eine modulare Elektrolyseanlage entwickelt werden. Ein wesentliches Augenmerk liegt auf der elektrotechnischen Steuerung, welche die aktuell verfügbare Überschussleistung einer 20 kWp Photovoltaik Anlage dynamisch in die Elektrolyse einspeisen soll.

DURCHFÜHRUNG

Für die Anlage wird eine 120-Liter-Elektrolysezelle (Abb. 1) auf Basis zuvor durchgeführter Laborversuche entworfen und angefertigt. Diese wird versorgt aus einem 1 m³ Vorratstank, welcher zugleich der Kühlung des Elektrolyten dient. Für die Stromversorgung werden 10 Netzteile verwendet, um stufenweise den maximalen Strom von 760 A zu erreichen. Eine Arduino-basierte Steuerung schaltet die Netzteile anhand der über das lokale Netzwerk ausgelesenen Solarleistung. Nach einer Volumenreduktion um 80 % erfolgt die weitere Anreicherung im Labor. Analysen wurden mittels ATR-IR und Dichtemessungen durchgeführt.

ERGEBNIS & AUSBLICK

Das Endprodukt besitzt eine Konzentration von 10,8 % D_2O (Abb. 2). Die Pilotanlage erzielte eine finale D_2O -Ausbeute von 52 g das entspricht 33,5 % der theoretisch möglichen Menge und einen elektrischen Wirkungsgrad von 60,8 %. Der erreichte Trennfaktor von 7,08 entspricht Literaturwerten. Zur weiteren Optimierung werden Verwendung alternativer Elektrodenmaterialien und Elektrolytzusätze sowie präzisere analytische Methoden (IRMS, ICP-MS) empfohlen.

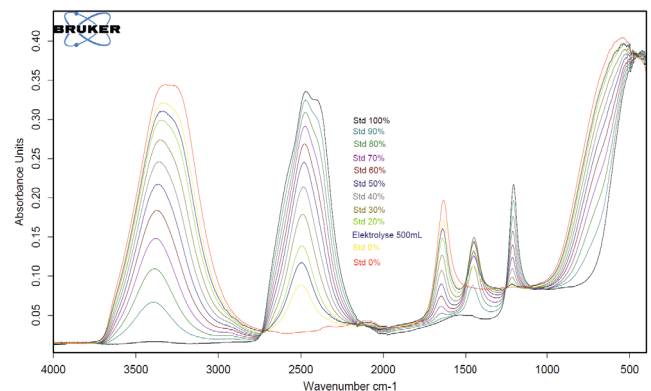


Abb. 2: Endprodukt mit Kalibrierreihe

**ABSCHLUSSJAHRGANG WERKMEISTERSCHULE
FÜR TECHNISCHE CHEMIE UND UMWELTECHNIK**



FILE

kunft!

HULE LTTECHNIK

.TTECHNIK

g im
ereich

fung

Lerner

Hochmoder
standort

chemie

Akademie
106
Lasse

Körbinger-Haus
Rosenhof Haus
Graz

100



10

10

10

10

100

122

10

100

JAHRESPLAN 2024/2025

SEPTEMBER

- 03. Tag der offenen Tür
- 09. Semesterstart
- 10. Laborstart 1. Jahrgang
- 25. Laborstart 2. Jahrgang
- 30. Diplomprüfungen

OKTOBER

- 01. Diplomprüfungen
- 03. Eröffnungsfeier
- 04. MS St. Peter: chemische Trennverfahren
- 10. - 12. Chemie Akademie goes SBIM
- 14. Zusage Studienplatz
- 15. Diplomfeier
- 17. - 19. BEST Klagenfurt
- 22.10. Vernissage Berliner Blau

JANUAR

- 07. Alina startet als erster Lehrling der Chemie Akademie
- 13. 2. Jahrgang NMR Facility Universität Graz, Prof. Dr. Zangger
- 17. MS St. Peter: Flummi Extraktion

FEBRUAR

- 06./07. Vorbereitungskurs für die Lehrabschlussprüfung Chemielaborerchnik
- 07. MS St. Peter: Elektrolyse
- 10. Frauen in die Technik
- 12. Kinder htl VS Vasoldsberg
- 12. Neuer Lehrgang: green Chemistry
- 13. Mikrobiologie Workshop 2. Jahrgang Institut für Chemie, Prof. Dr. Kroutil
- 13. Neuer Lehrgang: chemische Grundausbildung
- 13./14. Vorbereitungskurs für die Lehrabschlussprüfung Chemielaborerchnik
- 18./19. Gendertagung der htl, Salzburg
- 24. Diplomarbeitsbeginn
- 25./27. MINT Kongress, Leoben
- 30. Übergabe Sponsoring VCÖ

MAI

- 03. Vorbereitungskurs für die Lehrabschlussprüfung PAK
- 07. BG Rein Schulworkshop
- 08. BRG Köflach Schulworkshop
- 11. Glasworkshop Muttertag
- 13. Gesunde Jause
- 15./21. Akademisches Gymnasium Schulworkshop
- 16./23. BG Seebacher Schulworkshop
- 27. Faszination Technik
- 27. BG Weiz Schulworkshop

JUNI

- 03. Infoabend Chemie Akademie
- 06. MS St. Peter: Seifenherstellung Oberflächenspannung
- 09. Einreichung EU-Projekt ERASMUS-EDU-2025-PEX-COVE: Green Chemistry
- 13. Grüne Chemie - Zukunft:Chemie
- 16. ZAM Workshop
- 30. Kinder htl KiGA Farbenzauber

NOVEMBER

- 02. Start Projektlabor
- 06. KI Workshop
- laufend Bilderausstellung Berliner Blau
- 11. Grüne Chemie - Zukunft: Chemie, Wien
- 15. MS St. Peter: Destillation, Dünnschichtchromatographie
- 16. Vorbereitungskurs für die Lehrabschlussprüfung PAK
- 25. Exkursion 2. Jahrgang FELMI Graz, Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Ilse Letofsky-Pabst und Team

DEZEMBER

- 12. Glasexkursion Anton Paar
- Anmeldung Werkmeister:in läuft
- Glasworkshop Weihnachten

MÄRZ

- 07. Jobtag 2025 Messe, Kobenz
- 21. MS St. Peter: Redoxtitration
- 04. Faschingsfest
- 26./27. Skills Week an der WKO

APRIL

- 04. BG Seebacher Schulworkshop
- 04. MS St. Peter: pH-Wert und Puffer
- 06. PR Workshop mit Fr. Mag.^a Jerolitschth-Heschl
- 11. Grüne Kosmetik
- 24. Girls' Day
- 24. - 26. VCÖ Tagung und Schüler:innen Kongress, Graz

JULI

- 01./03. Reinigungsmittel selbstgemacht - Laborputz & Präsentation
- 02. Exkursion 1. Jahrgang Umweltlabor Land Steiermark, Dipl. Ing. Fröhlich
- 04. Letzter Studientag
- 12. Vorbereitungskurs für die Lehrabschlussprüfung PAK

AUGUST

- laufend Anmeldung für Kolleg und WMS laufen
- Ferialpraktikum 1. und 2. Jahrgang

DIE CHEMIE AKADEMIE HAT EINEN NEUEN STANDORT!

Innerhalb von nur neun Monaten konnte durch die Wirtschaftskammer Steiermark eine Revitalisierung des alten Rosenhofes Haus C umgesetzt werden. Der neue Standort befindet sich in Graz, mitten im Grünen, am Bildungscampus der WKO.

Die modernen Labore entsprechen dem neuesten Stand der Technik und verfügen über umfassende Sicherheitsausstattungen. Sie sind für den Unterricht in organischer, anorganischer und analytischer Chemie ebenso ausgelegt wie für praxisnahe Projektarbeiten. Die Ausstattung ermöglicht nicht nur zeitgemäßen Unterricht, sondern auch eigenständiges Arbeiten auf hohem fachlichem Niveau.

Gegenüber dem bisherigen Standort bedeutet das sowohl in Bezug auf die räumlichen Kapazitäten als auch auf die technische Ausstattung eine deutliche Vergrößerung und Verbesserung der Infrastruktur. Das Ergebnis ist ein optimales Lernumfeld für Studierende. Helle, großzügige Räumlichkeiten, neu aus-

gestattete Laborplätze, moderne Unterrichtsmedien und eine ruhige, naturnahe Umgebung schaffen ideale Voraussetzungen für konzentriertes Arbeiten und praxisnahes Lernen. Gruppenräume und Aufenthaltsbereiche fördern den Austausch und die Zusammenarbeit.

Die unmittelbare Nähe zur WKO Steiermark und zur Fachhochschule CAMPUS 02 eröffnet insbesondere in den Bereichen Fort- und Weiterbildung sowie in der Lehrlingsausbildung vielfältige Kooperationsmöglichkeiten. Dadurch entstehen Synergien, von denen sowohl Bildungseinrichtungen als auch Betriebe profitieren.

Neben dem Kolleg und der Werkmeisterschule bietet der neue Standort nun ein erweitertes Bildungsangebot – von Ausbildungen für Lehrlinge, über Schulungen für angelernte Mitarbeiter:innen bis hin zu Weiterbildungen für Fachkräfte. Damit spricht die Chemie Akademie eine breite Zielgruppe

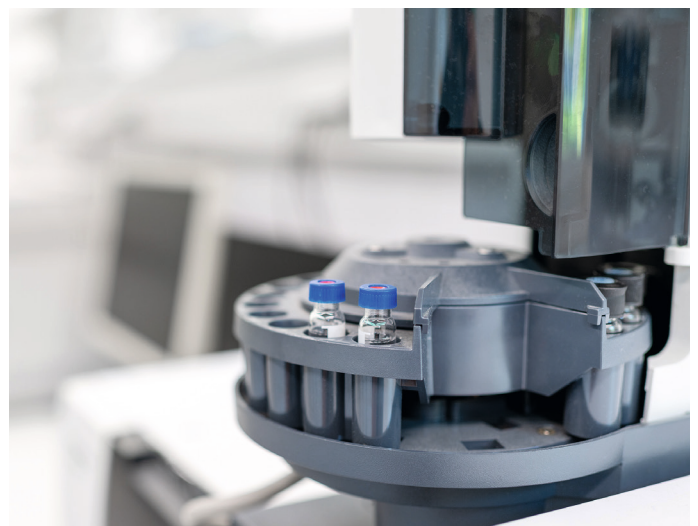




an, vom Berufseinstieg bis zur beruflichen Spezialisierung. Seminare, praxisorientierte Module und maßgeschneiderte Schulungen ergänzen das bestehende Ausbildungsangebot und ermöglichen eine flexible, bedarfsgerechte Qualifizierung.

Ergänzend dazu wurde ein Projektlabor aufgebaut, das Unternehmen die Möglichkeit bietet, chemische Analysen und Prüfungen am Standort professionell durchführen zu lassen. Damit positioniert sich die Chemie Akademie auch als Dienstleister für die Wirtschaft und stärkt die Verbindung von Ausbildung und Praxis.

Mit dem neuen Standort schafft die Chemie Akademie Raum für Wissen, Praxis und Zukunft – und heißt alle Interessierten herzlich willkommen.



BILDERAUSSTELLUNG „BERLINER BLAU“ – EIN KUNSTPROJEKT DER CHEMIE AKADEMIE

Die Chemie Akademie präsentierte im Ausstellungsraum „Lebenswertes Andritz“ eine besondere Bilderausstellung rund um das faszinierende Pigment Berliner Blau. Die Werke wurden von den Studierenden des 1. Jahrgangs im Rahmen eines interdisziplinären Kunstprojektes selbst gestaltet und spiegeln dabei sowohl künstlerische Kreativität als auch chemisches Verständnis wider.

Die Ausstellung wurde mit einer feierlichen Vernissage eröffnet, bei der Besucher:innen einen Einblick in die Entstehung der Bilder und die Geschichte des Pigments erhielten. Während der gesamten Laufzeit konnten Interessierte die vielfältigen Werke bewundern, bevor die Ausstellung mit einer Finissage ihren Abschluss fand.

Dieses Projekt verband Wissenschaft und Kunst auf eindrucksvolle Weise und zeigte, wie Chemie lebendig und kreativ erlebt werden kann.



KINDER HTL FORSCHERVORMITTAG IN DER VS VASOLDSBERG

Am 12.2.2025 besuchte der 1. Jahrgang der Chemie Akademie Graz die Jenaplan Volksschule Vasoldsberg und sorgte einen ganzen Vormittag lang bei den Kindern der 1. Klassen für Staunen und Begeisterung: die Studierenden bereiteten chemische und physikalische Experimente vor, führten sie mit den Kindern durch und weckten so Begeisterung für Naturwissenschaft und Technik. Mit leuchtenden Augen mischten, staunten und

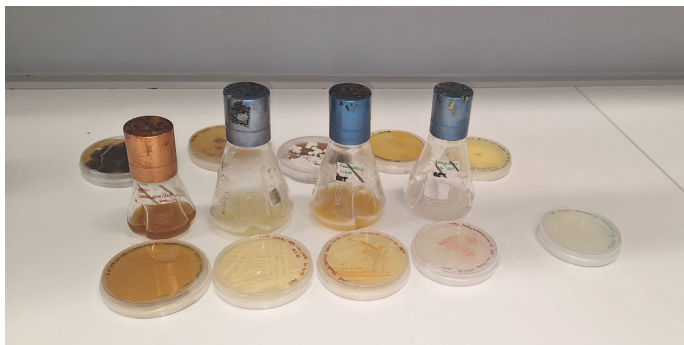
forschten die kleinen Entdecker:innen – echte Wissenschaft zum Anfassen! Die passende Forscherkleidung und ein „Forscherpass“ verliehen dem Ganzen einen wissenschaftlichen Rahmen.

So entstand ein mitreißender Austausch zwischen Klein und Groß – ein gelebtes „Miteinander Lernen“ in seiner schönsten Form!



Fotos © Volksschule Vasoldsberg

WORKSHOP MIKROBIOLOGIE AM INSTITUT FÜR CHEMIE



Zum Abschluss der Laborausbildung im 3. Semester fand eine Exkursion zum Institut für Chemie der Karl-Franzens-Universität statt, bei der die Studierenden Einblicke in mikrobiologische Arbeitstechniken erhielten. Mitarbeiter:innen aus der Arbeits-

gruppe von Univ.-Prof. Wolfgang Kroutil hatten spannende Versuche vorbereitet. So wurden *E.coli* unter dem Mikroskop betrachtet, es wurde geübt, Agarplatten unter sterilen Bedingungen zu gießen und darauf *E.coli* auszustreichen und die Kolonien zu vereinzeln. Die Platten durften sogar mitgenommen werden, um sie über Nacht im Wärmeschrank an der Chemie Akademie zu bebrüten. Am nächsten Tag konnten diese dann ausgewertet werden. Eine Besichtigung der Stammsammlung am Institut beeindruckte sehr. Auch der Weg vom Mikroorganismus bis zum isolierten Enzym, das in der Biokatalyse organische Reaktionen katalysiert, wurde Schritt für Schritt gezeigt.

Am Ende gab es einen Vortrag über moderne Methoden der Biokatalyse von Herrn Univ.-Prof. Wolfgang Kroutil, der das organisch-synthetische Know-how unsere Studierenden erweiterte.

KARNEVAL DE ELEMENTE AN DER CHEMIE AKADEMIE



Am Dienstag, den 4. März 2025, verwandelte sich die Chemie Akademie in ein kunterbuntes Labor der guten Laune! Unter dem Motto „Karneval der Elemente“ feierten Studierende und Lehrende gemeinsam ein fröhliches Faschingsfest, das von kreativen Verkleidungen geprägt war. Von glänzenden Edelmetallen, über radioaktive Elementarwesen, bis hin zur bunten Flammenfärbung und pH-Skala war alles vertreten, was in der Chemie Rang und Namen hat.

Bei köstlichen Krapfen und geselliger Atmosphäre wurden im Rahmen eines Kostümwettbewerbs die drei kreativsten Verkleidungen gekürt und mit tollen Preisen belohnt! Glückwunsch an das leuchtende Radium (1. Platz), Freddy Hg Mercury (2. Platz) und die farbenfrohe pH-Skala (3. Platz).



GRÜNE KOSMETIK - FRÜHJAHRSPROJEKT AN DER CHEMIE AKADEMIE



Im Rahmen des Frühjahrsprojekts beschäftigten sich die Studierenden des 1. Jahrgangs mit dem Thema Grüne Kosmetik. Dabei wurden umweltfreundliche, hautverträgliche Pflegeprodukte ohne industrielle Zusatzstoffe selbst hergestellt.

Die Vorteile selbst gemachter Kosmetik liegen auf der Hand: Sie enthält keine künstlichen Zusatzstoffe, ist kostengünstig und schont durch Mehrwegverpackungen sowie das Wegfallen

von Transportwegen die Umwelt. Besonders im Fokus stand die Herstellung fester Kosmetik wie Deopralinen, Mosquito- und Zeckencremen, Seifen und Badekugeln. Diese Produkte sind rasch herzustellen, lange haltbar und ideal für unterwegs.

Besonders positiv bei selbst hergestellten Pflegeprodukten ist die individuelle Anpassbarkeit. So können persönliche Vorlieben und Unverträglichkeiten leicht berücksichtigt werden. Zudem eignen sie sich wunderbar als individuelle Geschenke mit persönlicher Note.

Im Zuge dieses Projekts konnten die Studierenden nicht nur ihr chemisches Wissen in die Praxis umsetzen, sondern auch einen nachhaltigen Lebensstil kennenlernen und aktiv mitgestalten. Die selbst hergestellten Produkte überzeugten durch Qualität, Umweltfreundlichkeit und Kreativität – ein Beitrag für Gesundheit, Nachhaltigkeit und bewussten Konsum.



LABORLUFT AM GIRLS' DAY

Zehn chemiebegeisterte Schülerinnen schnupperten am Donnerstag, den 24. April 2025, bei uns Laborluft. In einem Workshop lernten die zehn Schülerinnen sowohl Lösungen mit exakten Konzentrationen, als auch einen eigenen Lippenbalsam herzustellen. Der Balsam konnte mit Pigmenten eingefärbt werden. Bei der Auswahl dieser Farbpigmente konnten sie ihrer Kreativität freien Lauf lassen und entschieden selbst, welche Farben ihr Produkt am besten zur Geltung bringen. Besonders begeistert arbeiteten die Schülerinnen mit einem Scheidetrichter, um den Farbstoff aus Fanta in Butanol zu extrahieren; ein klassisches Verfahren aus der Chemie, das sie mit großer Sorgfalt durchführten.

So sieht die nächste Generation in der Welt der Chemie aus: neugierig, kreativ und voller Tatendrang! Das ist die Zukunft der Chemie!





STARTE DEINE REAKTION: CHEMIE ZUM ANFASSEN FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Chemie ist mehr als Formeln und Laborberichte – sie kann richtig Spaß machen! Dies erfuhren auch zahlreiche Schülerinnen und Schüler bei Workshops im Sommersemester. In der Workshop-Reihe „Starte deine Reaktion“ werden zahlreiche Experimente für Schülerinnen und Schüler der 11. und 12. Schulstufe angeboten.

Besucher des BG Rein erforschten mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie die Inhaltsstoffe grüner Pflanzen und Schülerinnen des Akademischen Gymnasiums beschäftigten sich mit den Inhaltsstoffen von Pharmazeutika. Auch aufwändige Analysenmethoden standen für die Schülerinnen und Schüler zur Verfügung, so konnten die Besucher vom BG Rein die Mikrowellenplasma-Atomemissionsspektroskopie kennenlernen und so mitgebrachte Wasserproben auf Schwermetalle untersuchen. Mit Hilfe der GC-MS analysierten Schülerinnen und Schüler des BG Köflach unterschiedliche Ölproben. Beim Thema Fettsäuremuster in pflanzlichen Ölen entdeckten die Schüler und Schülerinnen, wie es möglich ist, ein gepantschtes Öl von einem hochwertigen Speiseöl zu unterscheiden. Diese Analysen fanden auch die Schülerinnen und Schüler des Seebacher-Gymnasiums besonders beeindruckend. Und natürlich durften klassische Titrations nicht fehlen – die Grundlage präziser chemischer Analysen, die von verschiedenen Gruppen ausprobiert wurden.



CHEMIE TRIFFT KUNST – GLASSCHMUCK AUS DER MIKROWELLE

Im Rahmen des Projekts „Chemie trifft Kunst“ beschäftigte sich der 1. Jahrgang der Chemie Akademie heuer mit dem faszinierenden Werkstoff Glas. Unter der Leitung der Lehrenden Dr.ⁱⁿ Ingeborg Fill entstand dabei kunstvoller Glasschmuck – geschmolzen im sogenannten *Hot Pot* direkt in einer handelsüblichen Haushaltsmikrowelle.

Zum Einsatz kam hochwertiges *Bullseye* Glas, das sich besonders gut für die *Fusing*-Technik eignet. Dabei werden verschiedenfarbige Glasteile bei hoher Temperatur miteinander verschmolzen, wodurch einzigartige Farbverläufe und dekorative Effekte entstehen. Der Schmelzvorgang dauert – je nach Glasdicke, Farbe und Mikrowellenleistung – weniger als 20 Minuten.

Auch wenn das Verfahren unkompliziert wirkt, verlangt das Arbeiten mit Glas viel technisches Können und theoretisches Wissen. Das Zuschneiden ist anspruchsvoll und erfordert Übung. Besonders wichtig ist die Wahl der richtigen Materialien. Nur Gläser mit gleichem thermischen Ausdehnungskoeffizienten dürfen kombiniert werden, da es sonst beim Abkühlvorgang zu Spannungen und Glasbruch kommen kann.

Besonders spannend wurde es, als die Studierenden Metalle, Salze und Glaspulver in ihre Werke einarbeiteten. So entstanden farbenprächtige und fantasievolle Glasbilder, wie etwa eine detailreiche Blumenwiese. Passend zum Muttertag wurden auch Schmuckanhänger in Herzform gestaltet. Jedes Stück war ein handgefertigtes Unikat, geprägt von Kreativität und auch einer großen Portion Überraschung. Denn trotz Erfahrung lässt sich das Endergebnis nie exakt vorhersagen – zu viele Faktoren wie Farbe, Dicke oder Reaktionsverhalten der eingearbeiteten Stoffe spielen eine Rolle.

Ergänzend zur praktischen Arbeit besuchte der 1. Jahrgang die Glasbläserei der Firma Anton Paar GmbH. Dort erhielten die Studierenden wertvolle Einblicke in die professionelle Glasverarbeitung und lernten weitere Einsatzmöglichkeiten dieses vielseitigen Werkstoffs kennen.

Die Bilder zeigen eindrucksvoll, wie Chemie und Kunst einander bereichern und demonstrieren das gelungene Zusammenspiel von chemischem Know-how und kreativem Gestalten.

SAISONAL – REGIONAL – GENIAL: GESUNDE KÜCHE FÜR DEN 1. JAHRGANG

„In einem gesunden Körper steckt auch ein gesunder Geist“ – unter diesem Motto lud die Chemie Akademie den 1. Jahrgang zu einem genussvollen Mittagessen. Serviert wurden einfache Gerichte aus saisonalen und regionalen Bio-Zutaten, die nicht nur schmeckten, sondern auch zeigten, wie unkompliziert gesunde Küche sein kann.

Ob eine wärmender Gemüseeintopf oder frischer Salat, die Speisen überzeugten durch Natürlichkeit und Geschmack – und die Rezepte eignen sich perfekt zum Nachkochen zu Hause. Begleitet wurde das Essen von Gesprächen über bewusste Ernährung, nachhaltige Lebensmittelwahl und die Bedeutung guter Ernährung für Konzentration, Wohlbefinden und Lernfreude.

Das Essen machte nicht nur satt, sondern auch Lust auf mehr... mehr Geschmack, mehr Wissen und mehr Achtsamkeit auf dem Teller!



TEILNAHME AN DER WKO-VERANSTALTUNG FASZINATION TECHNIK

Am 27.05.2025 nahm die Chemie Akademie an der von der WKO organisierten Veranstaltung Faszination Technik teil. Ziel dieser jährlichen Initiative ist es, Schüler:innen der Unter- und Oberstufe frühzeitig für technische und naturwissenschaftliche Berufe zu begeistern und ihnen die vielfältigen Karrieremöglichkeiten in diesen Bereichen näherzubringen. Durch praxisnahe Mitmachstationen, Vorführungen und den direkten Austausch mit Fachleuten soll das Interesse an technischen Ausbildungen und Berufen nachhaltig gefördert werden.

Wir als Chemie Akademie präsentierten eine eindrucksvolle Stickstoffeis-Vorführung, bei der die physikalisch-chemischen Eigenschaften von flüssigem Stickstoff auf unterhaltsame Weise vermittelt wurden. Die Besucher:innen konnten live miterleben, wie Speiseeis mithilfe von flüssigem Stickstoff in Sekunden schnelle gezaubert wird – ein faszinierender Prozess, der nicht nur Staunen ließ, sondern auch das Interesse an naturwissenschaftlichen Vorgängen weckte.

Unser Beitrag wurde von vielen jungen Teilnehmer:innen begeistert aufgenommen. Besonders die Kombination aus Show-Effekt und Wissensvermittlung erwies sich als wirkungsvoll, um Neugier und Begeisterung für die Chemie zu wecken.

Als besonderes Highlight konnten die Besucher:innen das frisch hergestellte Stickstoffeis anschließend auch selbst probieren – ein genussvoller Abschluss unserer Präsentation.

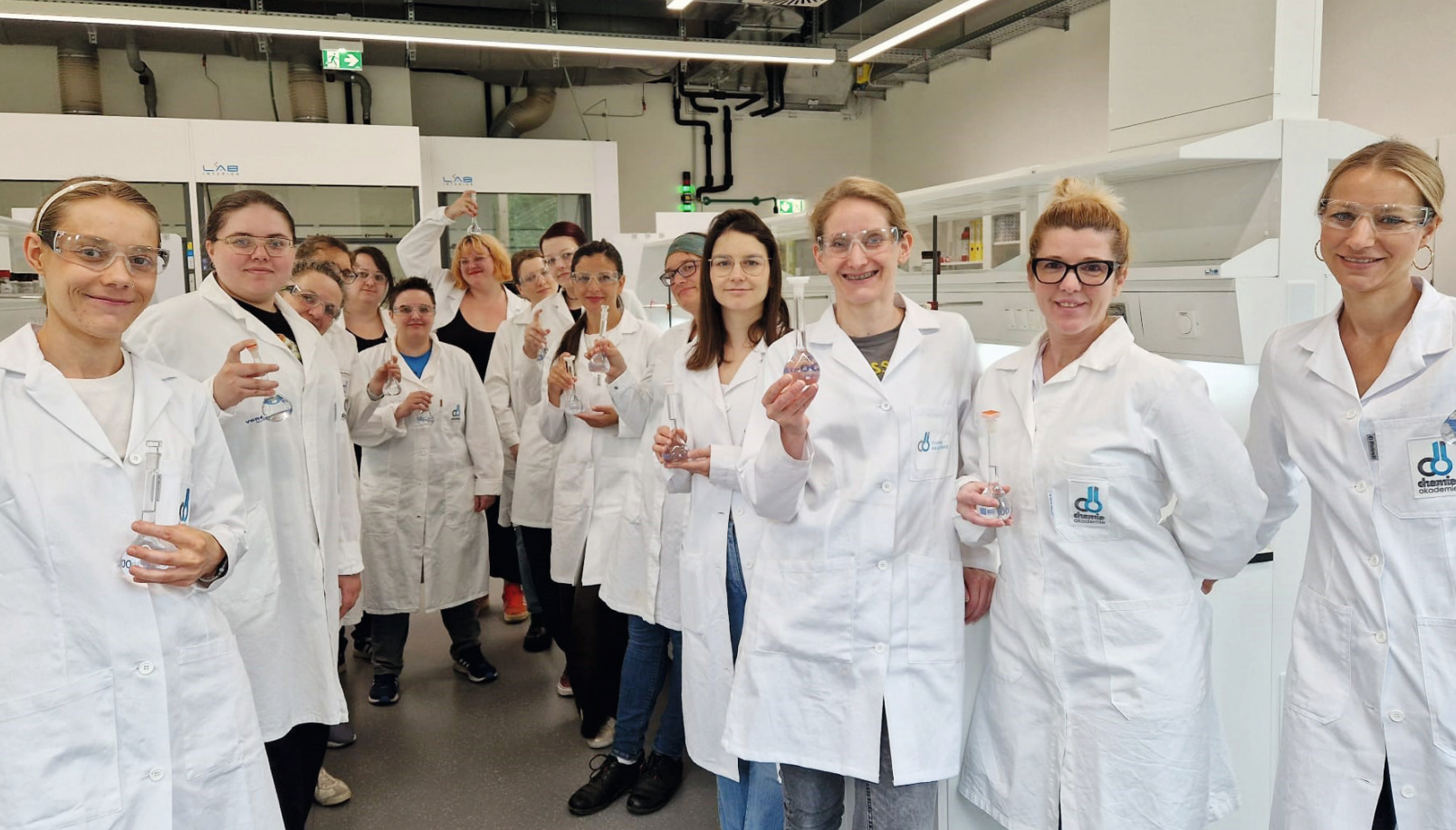


VOM SCHULBUCH INS LABOR: ERFOLGREICHE KOOPERATION FÜR PRAXISNAHMEN CHEMIEUNTERRICHT

Einmal im Monat besucht die 4. Klasse unserer Partnerschule, der St. Peter Sportschule, die Chemie Akademie. Bei diesen Besuchen führen die Schüler:innen unter Anleitung von Dr.ⁱⁿ Christiane Schnabel und Alina Toriser altersgerechte Experimente im Labor durch, die den Theorieunterricht in der Schule ergänzen. Die umfangreiche Laborausstattung ermöglicht jedem Schüler und jeder Schülerin eigenständig an den Versuchen zu arbeiten und dabei professionelle Laborgeräte wie einen Rotavapor zu benutzen.

Die Schüler:innen erleben Chemie hautnah, probieren selbst aus, beobachten Reaktionen direkt und überlegen sich eigenständig Erklärungen für das Gesehene. Dabei führen sie sorgfältig ein Laborjournal, in dem sie ihre Beobachtungen und Versuchsergebnisse festhalten, und lernen so, wie man wissenschaftliche Protokolle schreibt. Dadurch verstehen sie naturwissenschaftliche Zusammenhänge besser. Diese praktischen Erfahrungen sind nicht nur spannend, sondern schaffen auch einen Bezug zum Alltag und fördern das Interesse an naturwissenschaftlichen Themen nachhaltig. Die Schüler:innen erhalten so einen Einblick in die Arbeitswelt von Chemikern und Chemikerinnen





ZAM-WORKSHOP AN DER CHEMIE AKADEMIE GIBT FRAUEN EINBLICKE IN SPANNENDE BERUFSFELDER

Im Rahmen eines praxisorientierten Workshops an der Chemie Akademie erhielten interessierte Frauen über das ZAM (Zentrum für Ausbildungs-Management Steiermark) die Möglichkeit, in das vielseitige Berufsbild der Chemieingenieurin hineinzuschnuppern. Ziel der Veranstaltung war es, den Teilnehmerinnen neue berufliche Perspektiven aufzuzeigen und ihnen praxisnahe Erfahrungen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich zu vermitteln.

Im Mittelpunkt des Workshops standen zwei spannende Experimente: die Herstellung einer Lösung mit exakt definierter

Konzentration sowie die Produktion eines pflegenden Lippenbalsams. Unter fachkundiger Anleitung führten die Teilnehmerinnen alle Arbeitsschritte selbstständig durch – von der präzisen Abmessung der Chemikalien bis hin zum fertigen Produkt. Dabei wurden grundlegende Laborfertigkeiten wie Messen, Wiegen, Mischen und hygienisches Arbeiten vermittelt.

Bereits in der Vergangenheit konnten durch diese gezielte Fördermaßnahme zahlreiche Frauen neue berufliche Wege einschlagen – sei es als Quereinsteigerinnen oder im Rahmen einer beruflichen Neuorientierung im naturwissenschaftlichen Bereich.

EXKURSION ZUM UMWELTLABOR LAND STEIERMARK

Der 1. Jahrgang hatte die Gelegenheit, das Umweltlabor des Landes Steiermark zu besuchen. DIⁱⁿ Karin Fröhlich und ihr Team öffneten die Türen ihres Labors und gaben spannende Einblicke in ihre Arbeit. Die Studierenden konnten verschiedene Analysengeräte kennenlernen – viele davon waren ihnen bereits vertraut und wurden im Unterricht schon behandelt. Besonders wertvoll war für die Studierenden, das im Unterricht erworbene Wissen nun direkt im professionellen

Umfeld zu erleben und zu verstehen, wie Umweltanalytik in der Praxis funktioniert. Die Einblicke in vielfältige Messmethoden und Probenanalysen zeigten eindrucksvoll, wie wichtig präzise Laborarbeit für den Schutz unserer Umwelt ist.

Die Exkursion verband Theorie und Praxis auf sehr anschauliche Art und Weise!

KLEINE FORSCHER:INNEN ZU BESUCH IN DER CHEMIE AKADEMIE

Am 30. Juni 2025 wurde die Chemie Akademie zum Abenteuer-spielplatz für 12 neugierige angehende Volksschulkinder aus dem Kindergarten Farbenzauber (Rettet das Kind). Unter dem Motto Staunen – Forschen – Begreifen tauchten die kleinen Entdecker:innen einen Vormittag lang in die faszinierende Welt der Naturwissenschaften ein.

Begleitet von motivierten Studierenden des 1. Jahrgangs experimentierten die Kinder begeistert zu den spannenden Themen Farben, Wasser, Luft und Feuer. Es wurde gemischt, geschüttelt, beobachtet und gestaunt – und so manches Aha-Erlebnis ließ die Augen der Kinder leuchten.

Den krönenden Abschluss bildete ein ganz besonderes Highlight: Die Kinder durften selbst Eis mit Flüssigstickstoff herstellen! Als mit Hilfe von dampfendem Nebel cremiges Eis entstand, war das Staunen groß und der Genuss noch größer.

Der Besuch war nicht nur ein aufregender Ausflug, sondern auch ein gelungener Brückenschlag zwischen Bildung, Spiel und Neugier. Die Chemie Akademie öffnete an diesem Tag nicht nur ihre Türen, sondern auch viele Augen für die spannende Welt der Naturwissenschaft.



REINIGUNGSMITTEL SELBSTGEMACHT: AUS DEM LABOR – FÜRS LABOR

Im Rahmen eines Projekts stellten die Studierenden des 1. Jahrgangs eigene Reinigungsmittel her – unter dem Motto: Aus dem Labor – fürs Labor!

Zunächst wurden im Labor verschiedene Reinigungsmittel auf Basis ausgewählter Inhaltsstoffe selbst hergestellt. Diese kamen anschließend direkt beim Laborputz zum Einsatz und wurden danach in beschrifteten Flaschen mit nach Hause genommen. Dort konnten die Studierenden das Mittel weiter testen und mit einem handelsüblichen Haushaltsreiniger vergleichen. Die leeren Flaschen wurden zur Wiederverwendung in die Akademie zurückgebracht – ein praktischer Beitrag zur Ressourcenschonung.

Begleitend zur Laborarbeit recherchierten die Studierenden die chemischen Grundlagen von Reinigungsmitteln. Im Zentrum standen dabei Fragen nach den notwendigen Eigenschaften eines wirksamen Reinigers, den typischen Stoffgruppen, problematischen Inhaltsstoffen sowie jenen Substanzen, die im Unterricht bereits analysiert werden können. Die Ergebnisse

dieser Literatarbeit wurden in Form eines Plakats und eines kurzen Vortrags präsentiert.

Das Projekt verband Theorie und Praxis auf anschauliche Weise und zeigte, wie chemisches Wissen verantwortungsvoll im Alltag eingesetzt werden kann.





Genericon

Seit 1986



Genericon Pharma GmbH ist ein österreichisches Pharmaunternehmen mit Sitz in Graz. Wir sind seit über 35 Jahren auf die Entwicklung und den Vertrieb hochqualitativer Generika spezialisiert.



Unsere Produktpalette umfasst die Bereiche Herz-Kreislauf, Stoffwechsel, Neurologie und Psychiatrie, Urologie, Gastroenterologie, Schmerz und Infektion sowie OTC-Präparate und Nahrungsergänzungsmittel.



Mit mehr als 12 Millionen verordneten Arzneimittelpackungen pro Jahr zählen wir zu den führenden Pharmaunternehmen in Österreich.

- Genericon und sein Markenzeichen, der Delfin, stehen bei ÄrztInnen, ApothekerInnen und PatientInnen seit mehr als 35 Jahren für höchste Qualität, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Vertrauen.
- Wir machen Gesundheit für alle erreichbar und leistbar, auch für künftige Generationen.
- Mit unserem ständig wachsenden Produktportfolio kann eine Vielzahl an Erkrankungen therapiert werden.
- Wir sind und bleiben führend in der Generika-Kompetenz bei ÄrztInnen und ApothekerInnen.

Unsere Vision: **Gesundheit für Gen.erationen!**



Mag.^a ANNA-MARIA LINDERMUTH



Mag.^a Anna-Maria Lindermuth ist seit 2021 als juristisches Mitglied der Kommission 3 der Volksanwaltschaft tätig und überprüft in dieser Funktion die Einhaltung der Menschenrechte in der Steiermark und Kärnten. Darüber hinaus hält sie seit 2024 regelmäßig Vorträge am Bildungszentrum der Sicherheitsakademie Graz.

Bereits seit 2013 ist sie als selbstständige Mediatorin in Graz tätig und bringt dabei ihre langjährige Erfahrung in der Konfliktlösung ein. Davor war sie von 2009 bis 2013 als Juristin im Gewaltschutzzentrum Steiermark tätig, wo sie Opfer häuslicher Gewalt rechtlich unterstützte. Ihre fundierten Kenntnisse im

öffentlichen Recht und im Bereich des Menschenrechtsschutzes vertiefte sie während ihrer Tätigkeit als Referentin bei der Volksanwaltschaft von 2013 bis 2020, wo sie im Jahr 2016 auch die Dienstprüfung erfolgreich ablegte.

Ihr juristisches Handwerk erlernte sie in der Gerichtspraxis am Oberlandesgericht Graz (2007 – 2008). Frau Mag.^a Lindermuth verbindet juristische Fachkompetenz mit einem besonderen Gespür für zwischenmenschliche Dynamiken und bringt ihre Expertise nun auch in Lehrveranstaltungen an der Chemie Akademie ein.



Analytisches
Problem?
**PROJEKT-
LABOR!**

Maßgefertigte
Lösungen

Wir
beraten
Sie gern!



DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ SUSANNE LUX NEUE TECHNOLOGIEN

Susanne Lux ist assoziierte Professorin am Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik der Technischen Universität Graz und leitet dort die Arbeitsgruppe Reaktionstechnik. Sie forscht an innovativen Verfahren zur Schließung von Stoffkreisläufen und effizienter Ressourcennutzung. Ihr Ziel ist es, mit technischen Innovationen einen Beitrag zu einer

nachhaltigeren Industrie zu leisten. 2021 erhielt sie die Lehrbefugnis im Fachbereich *Chemical Reaction Engineering*. Seit Anfang 2025 unterrichtet sie den Kurs Neue Technologien an der Werkmeisterschule und trat damit die Nachfolge von Dr. Werner Prutsch an.



Dipl.-HTL-Ing. ROBERT RAUDNER CHEMISCHES RECHT

Robert Raudner besuchte von 1998 bis 2000 die Chemie Akademie, die damals noch Lehranstalt für Chemotechniker hieß. Nach seinem Abschluss war er drei Jahre lang in der angewandten Forschung tätig, bevor er zwei Jahre lang als Servicetechniker und Applikationsspezialist arbeitete. Anschließend wechselte er zu einem Anlagenbauer in die Abteilung Forschung und Entwicklung. Dort übernahm er im Laufe der Zeit die Leitung des Labors und Technikums und war in internationalen Forschungsprojekten sowie bei europäischen und nationalen Normierungstätigkeiten eingebunden. In weiterer Folge wurde er als Sicherheits- und

Gesundheitsschutzbeauftragter sowie als Sicherheitsfachkraft für die gesamte Unternehmensgruppe bestellt. Seit 2018 ist er zudem als Vortragender für Fortbildungen zum Thema Sicherheit im Schullabor an der Pädagogischen Hochschule Steiermark tätig. Mit der Gründung eines Ingenieurbüros für Chemie im Jahr 2022 erweiterte er sein berufliches Tätigkeitsfeld und unterstützt seither Unternehmen bei Fragen rund um den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen. Sein beruflicher Werdegang verbindet wissenschaftliche Fachkenntnisse mit praxisnaher Erfahrung in Forschung, Technik und Arbeitssicherheit.



JOSEPH RENNER BSc ENGLISCH



TEACHING ENGLISH FOR REAL-LIFE SUCCESS

Joseph Renner is originally from Northern England and has lived in Graz for several years. With a background in communication, public speaking, and working with people from all walks of life, he brings practical experience to the classroom that goes well beyond textbooks. At the Chemie Akademie he teaches English with a clear focus on applied language for professional contexts.

His goal is to reduce language barriers and give learners the confidence to express themselves clearly and professionally, particularly in situations many find challenging: presentations, audits, meetings or spontaneous workplace conversations. He places strong emphasis on spoken fluency, structured communication, and sensitivity to linguistic nuance in an international environment.

His teaching style is dynamic, accessible, and rooted in practical application, aiming to strengthen both language skills and broader communicative competence essential in working life.

ENGLISCH FÜR DEN BERUF

Joseph Renner stammt ursprünglich aus Nordengland und lebt seit mehreren Jahren in Graz. Mit einem Hintergrund in Kommunikation, Rhetorik und der Arbeit mit Menschen unterschiedlichster Lebensbereiche bringt er praxisnahe Erfahrungen in den Unterricht ein, die weit über das hinausgehen, was Lehrbücher vermitteln können.

An der Chemie Akademie unterrichtet er Englisch mit einem klaren Fokus auf die Anwendung der Sprache in beruflichen Kontexten. Sein Ziel ist es, Sprachbarrieren abzubauen und den Lernenden das Selbstvertrauen zu geben, sich klar und professionell auszudrücken, besonders in Situationen, die viele als herausfordernd empfinden, wie Präsentationen, Audits, Meetings oder spontane Gespräche am Arbeitsplatz.

Dabei legt er besonderen Wert auf sprachliche Flüssigkeit, strukturierte Kommunikation und ein feines Gespür für sprachliche Nuancen in einem internationalen Umfeld. Sein Unterrichtsstil ist dynamisch, zugänglich und praxisorientiert. Ziel ist es, nicht nur die Sprachkenntnisse, sondern auch die kommunikative Kompetenz zu stärken, die im Berufsleben unerlässlich ist.



Mag.ª Dr.ª INGRID WINTER – FACHLICHE KOMPETENZ IN ABFALL- UND RESSOURCENWIRTSCHAFT

Ingrid Winter verfügt über langjährige Erfahrung im Bereich Umwelt- und Ressourcenmanagement. Ihre chemische Ausbildung absolvierte sie an der Universität Graz sowie an der TU Graz, wo sie im Jahr 2001 promovierte. Nach dem Abschluss ihrer akademischen Ausbildung war sie mehrere Jahre in der Forschung und Entwicklung eines internationalen Lebensmittelkonzerns in den Niederlanden tätig. Im Anschluss wechselte Ingrid Winter in den öffentlichen Dienst und ist seither im Amt der Steiermärkischen Landesregierung tätig. Dort war sie zunächst als Referentin und Amtssachverständige in den Bereichen

Abfall- und Stoffflusswirtschaft sowie Emissionstechnik-Luft aktiv. Seit September 2017 leitet sie das Referat für Abfall- und Ressourcenwirtschaft.

Mit ihrer fachlichen Expertise und dem langjährigen Einsatz in verschiedenen Bereichen des vorsorgenden Umweltschutzes bringt Ingrid Winter ein breites Wissen in die Chemie Akademie ein. Ihr Werdegang verbindet wissenschaftliche Ausbildung, internationale Praxiserfahrung und Verwaltungsarbeit auf Landesebene.





ALINA TORISER LEHRLING



Hallo, mein Name ist Alina und ich bin der erste Lehrling der Chemie Akademie. Ich lebe mit meiner Mama und zwei Katzen zusammen, außerhalb von Graz.

Ich habe im Jänner angefangen zu arbeiten. Ein paar Monate vor dem Start habe ich ein zweiwöchiges Praktikum absolviert. Vor diesem Praktikum war ich mir unsicher, was ich lernen möchte. Die Chemie überzeugte mich besonders, da sie die Möglichkeit bietet, mehr über den Aufbau und die Funktionen unserer Welt zu erfahren. Ebenfalls schätze ich die Ruhe und Sorgfalt, mit

der man Chemikalien verwendet und Geräte bedient. Meine bisherigen Aufgaben sind die Unterstützung in verschiedenen Workshops und das Her- und Wegräumen verschiedener Apparaturen. Außerdem helfe ich, Proben vorzubereiten und Versuche zu testen.

Ich empfinde die Arbeit an der Chemie Akademie auch besonders positiv, da wir uns nicht nur gut verstehen, sondern uns auch gegenseitig unterstützen. Ich freue mich schon auf die nächsten Jahre hier.



Interesse?
Schnell & einfach auf
unserer Karriereseite
bewerben!



Werde jetzt Teil unseres Teams !

Wir leisten täglich einen wertvollen Beitrag
zur Gesundheit der Menschen.

top
EMPLOYER

Österreich
Austria
2025

FOR A BETTER WORLD OF WORK



FRESENIUS
KABI



KARRIERE mit Sinn gesucht?

Finde deine neue Herausforderung beim nachhaltigen
Entsorgungsunternehmen und profitiere von vielen Benefits.

Saubermacher

saubermacher.at

BEWIRB
dich jetzt!



NEUES PROJEKTLABOR FÜR AUFTRAGSANALYTIK AN DER CHEMIE AKADEMIE GESTARTET

Mit der Eröffnung der Chemie Akademie am neuen Standort bot sich auch die Möglichkeit ein Projektlabor in den eigenen Räumlichkeiten einzurichten. Das Labor ist als eigenständige Einheit konzipiert und übernimmt Aufträge aus Wirtschaft und Behörden, insbesondere dann, wenn den Auftraggebern und Auftraggeberinnen die nötige Ausstattung oder das qualifizierte Personal fehlt. Es schließt eine Lücke zwischen wissenschaftlicher Kompetenz und praktischer Anwendbarkeit und bietet eine flexible Lösung für externe Partner, die chemisch-analytische Fragestellungen auslagern möchten.

Zum Einsatz kommen moderne Methoden wie Infrarot- oder UV-VIS-Spektroskopie, Hochleistungsflüssigchromatographie oder Gaschromatographie gekoppelt mit Flammenionisationsdetektor oder Massenspektrometrie. Das Labor verfügt zusätzlich zur Standardausstattung und den oben erwähnten Geräten über Mikrowellenplasma-Atomemissionsspektrometrie,

Mikrowellensynthese- und -aufschlussgeräte, und moderne Probenvorbereitungstechniken.

Für die fachliche Umsetzung ist Dr.ⁱⁿ Alexandra Wilkening verantwortlich, die über langjährige Erfahrung in der Industrie verfügt. Sie bringt umfassende Kenntnisse aus der instrumentellen Analytik und dem Umgang mit komplexen Probenmatrizen mit.

Mit diesem Angebot erweitert die Chemie Akademie ihr Profil und positioniert sich gleichzeitig als verlässlicher Partner für analytische Dienstleistungen in der Region..

CHEMIE AKADEMIE

Analytisches Problem?
PROJEKT-LABOR!

Maßgefertigte
Lösungen

Wir
beraten
Sie gern!

ERWEITERUNG DES FORT- UND WEITERBILDUNGS- ANGEBOTS DER CHEMIE AKADEMIE

Die Chemie Akademie hat ihren Fort- und Weiterbildungsbereich am neuen Standort deutlich ausgebaut. Das Angebot richtet

sich an Lehrlinge, angelernte Fachkräfte sowie Unternehmen der chemischen Industrie.

FOLGENDE KURSE UND LEHRGÄNGE STEHEN ZUR VERFÜGUNG:

- **Vorbereitungslehrgang für die Lehrabschlussprüfung der Labortechniker:innen / Modul Chemie**
Zielgerichtete Vorbereitung auf die LAP mit Fokus auf prüfungsrelevante Inhalte und praxisnahe Übungen.
- **Kurs Angewandte Mathematik & Stöchiometrie**
Für Lehrlinge, angelernte Fachkräfte und alle, die das Wissen auffrischen möchten: Vermittlung mathematischer Grundlagen des chemischen Alltags mit vielen praxisnahen Anwendungen.
- **Englischkurs für Fortgeschrittene (in Ihrer Firma)**
Individuell angepasste Inhalte mit realen beruflichen Szenarien zur Erweiterung des Fachvokabulars und zur sicheren Kommunikation im internationalen Arbeitsumfeld.
- **Lehrgang Grüne Chemie**
Einführung in nachhaltige chemische Prozesse und umweltfreundliche Technologien, sowie rechtliche Grundlagen und relevante Vorschriften, die im chemischen Arbeitsumfeld notwendig sind. Geeignet für Fachkräfte, die ihre Kenntnisse im Bereich der umweltorientierten Chemie vertiefen möchten, sowie für alle, die Interesse an *Cleaner Industry* haben.
- **Lehrgang Chemische Grundausbildung**
Für angelernte Arbeitskräfte: flexibel lernen durch Online-Vorlesungen und praktische Laborübungen vor Ort. Vermittlung grundlegender chemischer Kenntnisse für angelernte Arbeitskräfte.
- **Lehrgang Automatisierung und Chemie (in Planung)**
Top-Down-Strategie: von der Mess- und Regeltechnik bis hin zur Aktorik. Im Fokus steht das Zusammenspiel zwischen chemischen Prozessen und automatisierter Steuerung. Vermittelt werden die notwendigen Kenntnisse zu Sensorik, Datenverarbeitung, Steuerungssystemen und Aktoren, um chemische Prozesse effizient, sicher und digital gesteuert umzusetzen. Ziel ist es, Fachkräfte an der Schnittstelle von Chemie und Automatisierung gezielt auszubilden.

Zusätzlich:

Auf Anfrage entwickelt die Chemie Akademie maßgeschneiderte Weiterbildungsangebote für Unternehmen – angepasst an branchenspezifische Anforderungen und Mitarbeitendenprofile.

Die Chemie Akademie ist Inhaberin des **Ö-Cert-Qualitätszertifikats** und ist mit dem **österreichischen Umweltzeichen für Bildungseinrichtungen** zertifiziert.

ERSTER JAHRGANG AM NEUEN STANDORT

Das erste Jahr am neuen Standort der Chemie Akademie war für die Studierenden ein spannender und prägender Abschnitt. Trotz des schnellen Umzugs über die Sommerferien konnte der Betrieb im Herbst reibungslos anlaufen.

Sehr schnell traten dann die Vorteile des neuen Standorts in den Vordergrund. Der moderne Campus mit seinen großzügigen Laboren, hellen Seminarräumen und modernen Aufenthaltsbereichen bot ideale Bedingungen für erfolgreiches Lernen. Besonders die Ausstattung der Labore, die auf dem neuesten Stand der Technik ist, wurde von den Studierenden sehr geschätzt. Hier konnten sie nicht nur theoretische Inhalte anwenden, sondern auch in praxisnahen Projekten wertvolle Erfahrungen sammeln.

Neben dem fachlichen Fortschritt spielte auch die Umgebung eine große Rolle. Die Studierenden nutzten die Pausen im Freien und genossen die Grünflächen. Gerade diese Momente trugen dazu bei, dass sich aus einzelnen Gruppen eine lebendige Gemeinschaft entwickelte. Der neue Standort wurde so nicht nur ein Ort des Lernens, sondern auch ein Lebensmittelpunkt, an dem Freundschaften und Netzwerke entstanden.

Rückblickend lässt sich sagen: Das erste Jahr am neuen Standort war ein Erfolg. Aus anfänglichen Unsicherheiten wurde ein produktiver Studienalltag, der nicht nur Wissen vermittelt, sondern auch das Miteinander gestärkt hat. Die Studierenden blicken optimistisch auf die kommenden Jahre und sind stolz, Teil der ersten Generation am neuen Standort zu sein.



ALPHAGAZ™
Precisely Simple



Sie kennen bereits unsere ALPHAGAZ™-Reinstgase für analytische Anwendungen mit den klaren Vorteilen: einfache Auswahl, zuverlässiger Service und Qualität, auf die Sie vertrauen können.

Kennen Sie auch schon SMARTOP™ – unser innovatives, patentiertes Ventil? Der ergonomisch gestaltete Flaschenkopf erleichtert Ihnen die Arbeit: einfach Druckminderer anschließen, Hebel öffnen, gewünschten Arbeitsdruck einstellen und schon loslegen.

www.airliquide.at



1. JAHRGANG KOLLEG FÜR CHEMIE

CHEMIE AKADEMIE AUF EINEN BLICK



4 Semester, Vollzeitausbildung



4 Semester, berufsbegleitend



diverse Kurse und Lehrgänge,
Spezialkurse für Firmen