

ABSCHLUSSARBEITEN 2021

Werkmeisterschule für Technische Chemie und Umwelttechnik



Impressum

REDAKTION

Team der Werkmeisterschule für
Technische Chemie und Umwelttechnik
Triester Straße 361
8055 Graz
office@chemie-akademie.at
www.chemiewerkmeisterschule.at

FOTOS

© Stefan Kristoferitsch

LAYOUT

Webentwicklung Ideenreich
www.web-ideenreich.at

TITELBILD

© DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Andrea Hickel





DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Andrea Hickel

Schulleiterin



Und manchmal heißt es einfach: Augen zu und durch!

Die letzten zwei Jahre waren für alle nicht einfach: die Pandemie und die Auswirkungen halten viele Aktivitäten seit März 2020 auf einem niedrigen Niveau. Soziale Kontakte waren eingeschränkt, Angst herrschte oft sowohl im beruflichen, als auch privaten Umfeld. Angst die Arbeit zu verlieren, Angst, dass jemand krank wird.

Und genau in dieser Zeit haben einige Personen auch noch eine zusätzliche Ausbildung absolviert: unsere Werkmeisterinnen und Werkmeister!

Zusätzlich zu einer Vollzeitanstellung in der Industrie und Wirtschaft, haben sie die Wochenenden noch mit Unterricht und Lernen verbracht. Diese Leistung, diese Motivation und das aufgebrachte Engagement ist wirklich bewundernswert und zollt unser aller Respekt!

Voller Tatendrang, immer auch online dabei, wissbegierig und vor allem mit einem unglaublichen Humor haben sie die zwei Jahre perfekt gemeistert und sich enorm weiterentwickelt. Der gute Zusammenhalt in der Gruppe hat nicht nur jeder/jedem einzelnen geholfen, sondern diese positive Stimmung hat sich auch auf die Lehrenden übertragen. Auch für uns war es nicht immer einfach ins „Kastl“ zu sehen und nicht zu wissen, wer noch da ist. Aber mit der Mitarbeit, den super Rückmeldungen und dem Spaß war es auch für uns ein echtes Vergnügen!

Umso mehr hoffe ich, dass sich diese Anstrengungen der letzten zwei Jahre auch beruflich positiv auswirken. Das erlernte Wissen und die zusätzlichen Kompetenzen befähigen die Werkmeisterinnen und Werkmeister für Positionen im mittleren Management.

Daher wünscht das gesamte Team der Chemie Akademie allen, dass sich die beruflichen Wünsche erfüllen und vor allem Gesundheit und Glück auf dem weiteren Lebensweg!

Mag. Gernot Pagger

Geschäftsführer

Industriellenvereinigung

Steiermark



Eine Ausbildung am Puls der Industrie

Seit vielen Jahren bringt die Chemie-Akademie ausgezeichnet ausgebildete Fachexpertinnen und -experten hervor, die in vielen unterschiedlichen Bereichen der steirischen Industrie sehr gefragt sind.

Aufbauend auf eine Berufsausbildung stellt diese intensive, berufsbegleitende Ausbildung sicher, dass die Absolventinnen und Absolventen in allen Gebieten der Chemie auf dem neuesten Stand der Wissenschaft und Industrie ausgebildet werden. Der hohe Praxisbezug, der sich auch durch Lehrende aus Wirtschaft, öffentlichem Dienst und Wissenschaft zeigt, gewährleistet die Aktualität und Relevanz des Abschlusses. Die hier vorgestellten Arbeiten zeigen, welche Bandbreite an Kenntnissen und Fähigkeiten von den Absolventinnen und Absolventen erworben wurden und lassen die Qualität dieser Ausbildung klar erkennen.

Zahlreiche der hier präsentierten Arbeiten widmen sich aktuellen Problemstellungen aus der Praxis und sind in Zusammenarbeit mit Unternehmen entstanden – eine perfekte Grundlage für eine erfolgreiche Karriere in der Industrie!

Als Werkmeisterinnen und Werkmeister stehen Ihnen beruflich spannende Karrierewege offen – ich gratuliere Ihnen im Namen der steirischen Industrie sehr herzlich und wünsche Ihnen alles Gute!

Gernot Pagger, Geschäftsführer
Industriellenvereinigung Steiermark

Mag.^a Brigitte Marold

Fachgruppen-
geschäftsführerin



Ohne Chemie läuft nichts

Diese Aussage, deren Aktualität uns im letzten Jahr noch bewusster wurde. Chemie erweist sich als Schlüssel zum Leben, als Türöffner für eine Rückkehr in eine möglichst unbeeinträchtigte Normalität. Die Chemie stellt ihre Unverzichtbarkeit auf allen Ebenen eindrucksvoll unter Beweis. In Forschung und Entwicklung im Bereich der Gesundheit, sowie in all den anderen Bereichen, die unser Leben und unsere Zukunft betreffen – von den Gegenständen und Prozessen des täglichen Bedarfs bis zum Kampf gegen die Klimaerwärmung.

Um all diese lebenswichtigen Prozesse sicher und verlässlich am Laufen zu halten, benötigen Unternehmen bestens ausgebildete Fachkräfte.

Werkmeisterinnen und Werkmeister für Technische Chemie und Umwelttechnik, wie sie an der Chemie - Akademie berufsbegleitend ausgebildet werden, sind der Inbegriff solcher Fachkräfte, die dringend benötigt werden. Sie arbeiten an den Schlüsselstellen chemischer Produktionsketten. Mit ihrem Know-how und ihrem beruflichen Engagement tragen sie dazu bei, dass die Wirtschaft ihrer Verantwortung für die Menschen gerecht werden kann und besonders die Steiermark auch weiterhin ein bedeutender Standort dieser Zukunftsindustrie sein wird. Der Wert von berufsnahen Aus- und Weiterbildungsinstitutionen wie der Chemie - Akademie kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Besonders zu würdigen ist aber auch die Leistungsbereitschaft jener, die sich neben ihrer beruflichen Tätigkeit weiterbilden und -qualifizieren. Die vorliegende Publikation von Abschlussarbeiten gibt davon auf beeindruckende Weise Zeugnis.

Im Namen der „Chemischen Industrie“ in der Wirtschaftskammer Steiermark gratuliere ich den angehenden Werkmeisterinnen und Werkmeistern und wünsche ihnen Freude und Erfolg auf ihrem weiteren beruflichen Weg!

Herzlichst,
Brigitte Marold
Fachgruppengeschäftsführerin

A handwritten signature in black ink, reading 'B. Marold'.





Methodenentwicklung und Bestimmung von Pharmazeutika im Abwasser

von Faßold Florian



Abb. 1: HPLC-MS System (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Der Einsatz von Pharmazeutika ist in der Medizin unerlässlich. Sie gelangen zum Teil jedoch über das kommunale Abwassersystem chemisch nahezu unverändert in die aquatische Umwelt. Diese Pharmazeutikarückstände können von Pflanzen aufgenommen werden und damit in die Nahrungskette gelangen.

ZIELSETZUNG

Das Ziel dieser Abschlussarbeit war es, eine Methode zu entwickeln, um die Makrolidantibiotika Clarithromycin und Erythromycin im Abwasser-Ablauf messen zu können. Es sollten verschiedenste kommunale Abwasserproben gemessen werden, um einen Überblick zu erhalten, ob und in welcher Konzentration diese Analyten enthalten sind.

DURCHFÜHRUNG

Die Probenvorbereitung erfolgte mittels Festphasenextraktion. Hier wurden die Analyten aufkonzentriert und in eine messbare Form gebracht, indem sie in einer Solid-Phase-Extraction

(SPE)-Kartusche adsorbiert und mit Acetonitril eluiert wurden. Die Messung erfolgte mittels Hochleistungs-Flüssigkeits-Chromatographie gekoppelt mit einem Massenspektrometer (siehe Abbildung 1). Mit einem Ammoniumacetatpuffer-Wasser/Acetonitril Laufmittelgemisch als polare mobile Phase wurden die Analyten mittels einer unpolaren C18-Säule getrennt und anschließend mit einem Massenspektrometer im Selected-Ion-Monitoring (SIM) Modus quantifiziert. Der Arbeitsbereich der neuen Methode beträgt $0,1 \mu\text{g/L} - 10 \mu\text{g/L}$.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Es wurden bei allen in dieser Arbeit gemessenen kommunalen Abwasserproben Clarithromycin sowie Erythromycin detektiert (siehe Abbildung 2). Die Konzentration beider Analyten war in allen Proben sehr gering und betrug weniger als die kleinste Konzentration im Arbeitsbereich.

Zukünftig wird die Bestimmung von Pharmazeutika an Bedeutung gewinnen, sodass auf Basis dieser Arbeit eine Routineanalyse für Grund- oder Oberflächenwasser entwickelt wird. Auch weitere Pharmazeutika können auf Basis dieser Arbeit zusätzlich gemessen werden.

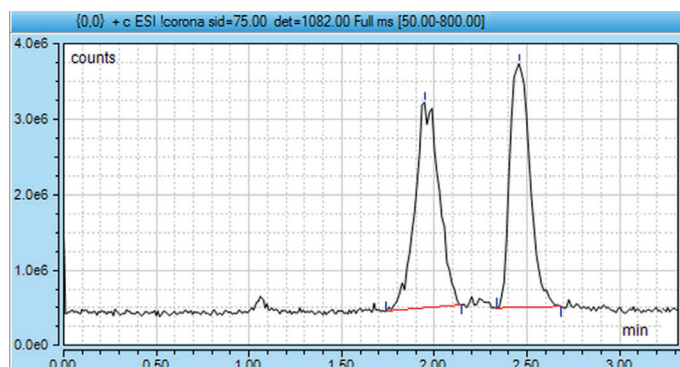


Abb. 2: Fullscan von Erythromycin und Clarithromycin (eigenes Foto)



Planung und Errichtung eines Chemie Distributionsterminals

von Gerold Christoph



Abb. 1: Rendering Donauchem Terminal, Planungsansicht (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Die Planung und Errichtung eines Chemie Distributionsterminals (siehe Abbildung 1) ist ein komplexer Prozess. Viele verschiedene Faktoren nehmen Einfluss auf die Gestaltung und den Fortschritt des Projektes.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Einblick in das komplexe Verfahren, beginnend mit der Marktstudie über die Dimensionierung des Bauwerkes, den Behördenverfahren und das Detail-Engineering zu geben.

In dieser Abschlussarbeit werden folgende Punkte abgebildet:

- Die Möglichkeit der Modernisierung des bestehenden Standortes wird mit einem Neubau gegenübergestellt.
- Das Behördenverfahren
- Die Detailplanung und Ausschreibungsphase.

DURCHFÜHRUNG

Zu Beginn müssen wirtschaftliche Kennzahlen definiert und erhoben werden, sowie eine Wachstumsprognose für die kommenden Jahre nach Inbetriebnahme erstellt werden. Diese Datensammlung bildet die Grundlage zur Dimensionierung des Objektes. Anhand dieser wird der Flächenbedarf ermittelt und eine Stoffliste abgeleitet, welche die Grundlage für die gewerberechtliche Genehmigung darstellt. Aus dieser Stoffliste leiten sich alle weiteren sicherheitsrelevanten Maßnahmen, speziell alle Maßnahmen nach der Seveso III Richtlinie, ab. Nach Prüfung der gewerberechtlichen Genehmigungsfähigkeit des Projektes wird die baurechtliche Prüfung durchgeführt.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die Projektarbeit liefert einen tiefen Ausblick in die notwendigen Abläufe zur Errichtung eines Distributionsterminals inklusive aller notwendigen Behördenverfahren. Besonders Augenmerk finden die Marktstudie, sowie die gewerberechtliche Bewilligung. Bei dem Terminal handelt es sich um einen Betrieb, der eine sevesorechtliche Bewilligung erfordert. Dementsprechend umfangreich ist der Aufwand innerhalb des Projektes.

Für zukünftige derart gelagerte Vorhaben kann die Projektarbeit als Richtschnur gesehen werden, jedoch verlangen solche Betriebsanlagen immer eine Einzelfallbetrachtung und einen Konsensprozess mit den zuständigen Behörden und den Anrainern.



Qualifizierung eines alternativen Epoxidharzes für Hochspannungsisolierstoffe

von Haas Pia

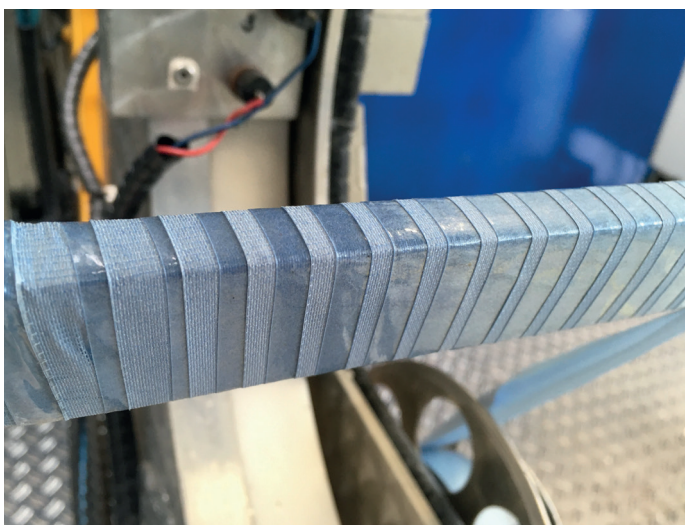


Abb. 1: Wickelversuch, mit Isolierbändern bewickelter Generatorstab (Foto Robert Fasching, Isovolt AG)

EINLEITUNG

Isolierstoffe in rotierenden elektrischen Maschinen unterliegen immer hohen Qualitätsanforderungen. Die Zuverlässigkeit, Betriebssicherheit, sowie die Lebensdauer von Generatoren werden maßgeblich durch die Qualität des verwendeten Isolierstoffes beeinflusst. Epoxidharze weisen ausgezeichnete elektrische, sowie mechanische Eigenschaften auf, weshalb sie in der Herstellung von Isolierstoffen Anwendung finden.

ZIELSETZUNG

Im Rahmen dieses Projekts soll ein neues Epoxidharz für die Herstellung eines Isolierbandes auf Glimmerbasis für den Vacuum Pressure Impregnation (VPI)-Prozess qualifiziert werden. Nach der Rohstoffprüfung im Labor soll die Verarbeitbarkeit des Rohstoffes an der Anlage beurteilt und ein stabiler Fertigungsprozess entwickelt werden. Zusätzlich werden die gefertigten Isolierbänder hinsichtlich ihrer

mechanischen und elektrischen Eigenschaften, Lagerstabilität und Verarbeitbarkeit (siehe Abbildung 1) bewertet. Die Bänder sollen in der internen Prüfung der vorgegebenen Spezifikation entsprechen.

DURCHFÜHRUNG

Nach positiver Prüfung des Rohstoffes im Labor wurden mehrere Anlagenversuche (siehe Abbildung 2) geplant und geleitet. Dabei wurden zwei Isolierbänder an zwei verschiedenen Anlagen gefertigt. Bei der Herstellung wurde das Glimmerpapier mit Kunstharz imprägniert und entweder mit einer PET-Folie oder einem Glasgewebe mit Hilfe des Kunstharzes zu einem Verbund verklebt. Die Auftragswerk- und Trocknereinstellungen mussten für die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Nach der Fertigung wurde das Material verschiedenen physikalischen Prüfungen unterzogen.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Durch den alternativen Rohstoff konnten der Fertigungsprozess und das Produkt verbessert werden. Die hergestellten Isolierbänder wurden intern positiv bewertet und werden nun für die Qualifizierung und Freigabe an den Kunden bemustert.



Abb. 2: Versuchsproduktionen an der Glimmerimprägnieranlage (Isovolta AG, 2014), (eigenes Foto)



Optimierung einer Hochdruck CO₂-Extraktion von Industriehanf zur Gewinnung von Cannabinoid-haltigen Extrakten

von Heigl Philipp



Abb. 1: Außenansicht der Hochdruck Extraktionsanlage (eigenes Foto)

EINFÜHRUNG

Superkritische Fluid Extraktion gewann in den letzten Jahrzehnten immer mehr und mehr an Ansehen. Superkritisches oder überkritisches Kohlendioxid eignet sich dabei besonders gut zur Extraktion von Naturstoffen, vor allem in der Lebensmittelindustrie und bei Kosmetika.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist die Optimierung der Extraktionsmethode durch unterschiedliche Druck- und Temperaturveränderungen auf einer neu konstruierten und installierten superkritischen CO₂ Extraktionsanlage der Firma Skrlj (siehe Abbildung 1). Ebenfalls soll die vorgegebene Extraktionsdauer minimiert werden, ohne einen wirtschaftlichen oder ökologischen Verlust herbeizuführen. In dieser Arbeit lag der Fokus hauptsächlich auf der Gewinnung Cannabinoid-haltiger Extrakte mit einem hohen Anteil an Cannabidiol, auch bekannt als CBD (siehe Abbildung 2).

DURCHFÜHRUNG

Für die Versuche wurden vom Unternehmen Rohmaterialien zur Verfügung gestellt, die überwiegend aus Blättern und zum geringen Teil aus Stängel bestanden. Die Extraktion

des CBD erfolgte mittels superkritischem Kohlendioxid. Es wurden an der Extraktionsanlage Versuchsreihen vorgenommen, bei denen Druckbereiche von 150bar bis 250bar und Temperaturen von 40°C bis 55°C variiert wurden.

Aus dieser Versuchsreihe wurde der Versuch mit der höchsten CBD Gesamtausbeute ausgewählt. Dessen Extraktionszeit wurde um die Hälfte reduziert, um eine eventuelle Abnahme der Ausbeute feststellen zu können.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Es wurde festgestellt, dass von der vorgegebenen Extraktionsmethode die Extraktionsdauer minimiert und demnach auch der CO₂-Verbrauch reduziert werden konnte. Es konnte durch die Optimierung eine 50% kürzere Extraktionszeit erreicht werden, bei der die Ausbeute aber nur um ca. 10% geringer war. Durch die bessere Raumzeitausbeute wird diese Methode in Zukunft für die Routineproduktion eingesetzt.



Abb. 2: CBD Hanf-Pflanzen im Gewächshaus (eigenes Foto)



Abwasseraufbereitung in der Stabelektrodenfertigung

von Kurz Janine



Abb. 1: Spektralphotometrische CSB Bestimmung Quelle: <https://de.hach.com/dr3900-spektralphotometer-mit-rfid-technologie/product?id=23358295122&callback=qs#>

EINLEITUNG

In der Industrie ist der effiziente Einsatz von Ressourcen ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz. Dazu gehört der sparsame Einsatz von Rohstoffen, insbesondere der schonende Umgang mit Wasser und Abwasser. Um das Verbesserungspotential voll auszuschöpfen wurde ein Blick auf den gesamten Produktionsprozess geworfen - mit besonderem Augenmerk auf Prozesse, in denen Abwasser entsteht.

ZIELSETZUNG

Ziel der Projektarbeit ist es, für die geplante Produktionserweiterung eine optimale Behandlung der anfallenden Abwässer in der Stabelektrodenfertigung zu projektieren.

Eine besondere Herausforderung ist die Inaktivierung des eingesetzten Wasserglases. Wasserglas führt zu Verlegungen im Rohrleitungssystem von Anlagen und Messeinrichtungen. Die Entwässerung der Sedimente im Absetzbecken und die damit verbundene Kostenreduktion der Entsorgung steht ebenso im Fokus.

DURCHFÜHRUNG

Bei der Grunddatenerhebung wurden absetzbare Stoffe, pH-Wert, Basizität, sowie der chemische Sauerstoffbedarf (siehe Abbildung 1) des Rohabwassers analysiert und dokumentiert. Nach Inbetriebnahme der neuen Abwasserbehandlungsanlage (siehe Abbildung 2) wurden die Messungen nach der Aufbereitung wiederholt.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die Versuche haben gezeigt, dass Wasserglas in einem bestimmten pH-Bereich an Viskosität zunimmt. Diese Erkenntnis wurde für die Steuerung der Dosierung der Säure HCl in der Neutralisationsanlage herangezogen. Zusätzlich zur behördlichen Überprüfung der Grenzwerte wird die Erprobung von Rohabwasser und behandeltem Abwasser in den Laboralltag integriert. Die theoretische Projektierung einer möglichen ganzheitlichen Abwasserbehandlung setzt den Grundstein für ein weiteres Umweltprojekt.

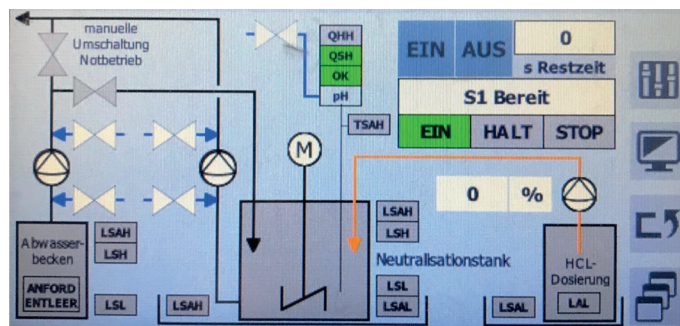


Abb. 2: Aufbauschema aus Steuerung der Abwasserbehandlungsanlage (eigenes Foto)



Reaktorlinie im Jahre 2025

von Meixner Alexander

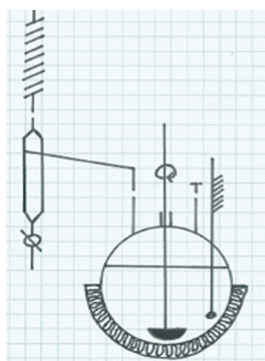


Abb. 1: Schematische Aufbau der Laborapparatur für die Versuchssynthesen (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Die Nachfrage an wässrigen Technologien der Bindemittelherstellung in der Kunstharzindustrie steigt stetig. Die Herausforderung bei der Produktion dieser neuen Produkte liegt darin, dass durch die damit verbundene Senkung des Gehaltes von leicht flüchtigen organischen Lösemitteln Zwischenkonzentrationen in den einzelnen Produktionsstufen signifikant höher werden und diese dadurch kaum noch im bestehenden Anlagensetup handhabbar sind.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Abschlussarbeit ist es, durch Evaluierung der Schlüsselstellen in der Synthese der neuen Produkttechnologien und durch Definition von neuen Anlageneckdaten, eine Reaktorlinie zur Fertigung dieser neuen wässrigen Produkte zu erarbeiten.

DURCHFÜHRUNG

Es wurden mehrere Versuchssynthesen der neuen Produkttechnologien im Labormaßstab (siehe Abbildung 1) mit anschließendem Scale-up im Technikum Werndorf durchgeführt. Im Zuge dieser Versuchssynthesen wurden die

neuen Produkte bei unterschiedlichen Synthesetemperaturen und Lösemittelkonzentrationen rheologisch untersucht. Im Anschluss an die Datensammlung erfolgte zur Evaluierung der produktionsrelevanten Schlüsselstellen des Anlagensetups und zur Definition von neuen Anlageneckdaten ein Abgleich mit Analysedaten eines bereits erfolgreich großtechnisch gefertigten Referenzproduktes.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die Auswertung der Analyseergebnisse aus den Versuchssynthesen ergab eine deutlich geringere Viskositätsabweichung zum Referenzprodukt als ursprünglich anzunehmen war. Der Vergleich beider Produkttechnologien zeigte einen annähernd identen Viskositätsverlauf in den als kritisch zu erachtenden Synthesestufen (siehe Abbildung 2).

Auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse über das rheologische Verhalten beider Produkttechnologien steht einer Fertigung dieser neuen wässrigen Produkte auf den bereits vorhandenen großtechnischen Produktionsanlagen nichts mehr im Wege.

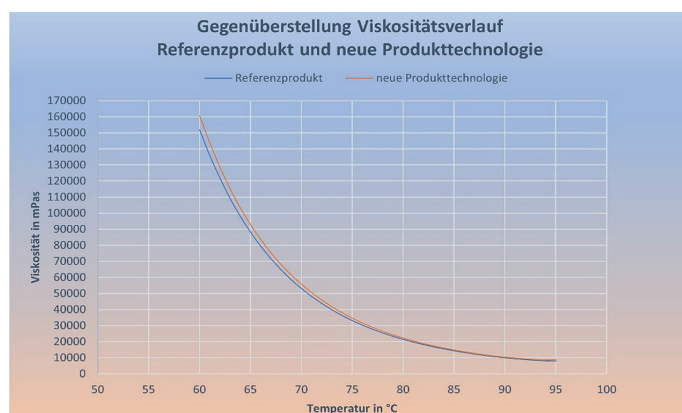


Abb. 2: Temperaturbezogener Viskositätsverlauf beider Produkttechnologien (eigenes Foto)



Seife - Qualitative und Quantitative Analyse

von Monetti Michaela

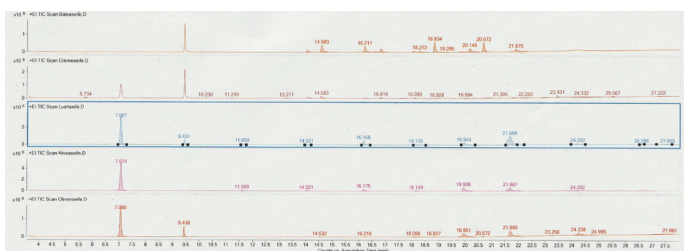


Abb. 1: Chromatogramm- zur Identifikation und Quantifizierung der Fettsäuren von Seifen (eigenes Foto)

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Alle ermittelten Ergebnisse und Auswertungen hinsichtlich des pH-Wertes und der Zusammensetzung stimmen mit dem Abgleich der jeweiligen Verpackung und Literatur überein. Die Duftstoffanalyse erwies sich etwas schwieriger, da Duftstoffe in Seifen oft nur in geringen Konzentrationen vorliegen.

Seifen vermischt mit Wasser eignen sich somit gut zur Reinigung. Welche Seife aber benutzt wird, muss dann doch jeder für sich selbst entscheiden. Es kann jedoch gesagt werden, dass die Seife ein ständiger Begleiter unseres Lebens bleiben wird.

EINLEITUNG

Wir benutzen sie täglich, aber nur die Wenigsten wissen über ihre Eigenschaften und Inhaltsstoffe Bescheid: die Seife. Es gibt sie in unzähligen Farben, Formen und Größen, in flüssiger oder fester Form.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Projektarbeit ist es, einen Einblick in die große Welt der Seifen zu geben, von ihrer Geschichte bis hin zur Herstellung und welche Auswirkung Seifen auf die Haut haben können. Sechs verschiedene Seifen wurden hinsichtlich ihres pH-Wertes, Wassergehaltes, Fettsäureanteils, ihrer Rohstofffette /-Öle und Duftstoffe analysiert.

DURCHFÜHRUNG

Von den Seifen wurde der pH-Wert mittels pH-Meter, der Wassergehalt durch Trocknen und der Seifenanteil nach Überführung der Seifen in Fettsäuren gravimetrisch bestimmt. Die Bestimmung der Rohstofffette und Öle mittels GC-MS erfolgte nach Derivatisierung der einzelnen Fettsäuren der Seifen und diese wurden mit einer entsprechenden Software ausgewertet (siehe Abbildung 1). Durch Kenntnis der enthaltenen Fettsäuren kann man auf die verwendeten Rohstofffette/ Öle zur Seifenproduktion rückschließen. Die Identifikation der Duftstoffe mittels GC-MS erfolgte nach Probenvorbereitung durch Flüssig-Flüssig-Extraktion (siehe Abbildung 2), sowie der Festphasenextraktion der wässrigen Seifenlösung.



Abb. 2: Flüssig-Flüssig-Extraktion der wässrigen Seifenlösung (eigenes Foto)



Verbesserung der Stabilität von suspensiven Erstarrungsbeschleunigern

von Peterschinigg Dominik



Abb. 1: Erstarrungsbeschleuniger im Tunnelbau
(Foto: DI Mayr Roland, www.master-builders-solutions.com, 28.06.2021)

EINLEITUNG

Die Master Builders Solutions GmbH ist als Teil der MBCC-Group eines der führenden Unternehmen in Sachen Bauche-mie weltweit. Die Produktpalette reicht von Betonzusatzmitteln, über Produkte für die Sanierung und den Schutz von Beton bis zu Lösungen für den Untertagebau in Form von Injektionsharzen und Erstarrungsbeschleunigern (siehe Abbildung 1). Bei besagten Erstarrungsbeschleunigern handelt es sich um Suspensionen und, wie bei diesen üblich, beginnt sich nach längerer Lagerzeiten ein klarer Überstand zu bilden.

ZIELSETZUNG

Da dies gerade auf den Baustellen vor Ort ein Problem dar-stellt – es gibt kaum Möglichkeiten zur Homogenisierung der Suspension vor dem Einsatz – soll eine Möglichkeit gefunden werden, die Stabilität der Suspension deutlich zu erhöhen. Dabei sollen jedoch keine Rohstoffe ausgetauscht werden und auch die Produktionsbedingungen nicht abge-ändert werden, da diese für die Eigenschaften des fertigen Produktes unabdingbar sind.

DURCHFÜHRUNG

Es wurden mehrere Versuchsproduktionen im Labormaß-stab mit einer alternativen Aufgabereihenfolge der Rohstoffe durchgeführt. Das fertige Produkt wurde über einen Zeitraum von mehreren Wochen hinsichtlich der Stabilität und des Sedimentationsverhaltens (siehe Abbildung 2) beobachtet. Zusätzlich wurde per Transmission der sich bildende klare Überstand gemessen. Die stabilste Produktformulierung wurde dann für eine Versuchsproduktion im großtechnischen Maßstab verwendet.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Durch die aus den Versuchsproduktionen gewonnen Daten konnte die Stabilität des fertigen Produktes deutlich erhöht werden und dies bei Beibehaltung der ursprünglichen Roh-stoffe und keiner Produktionskostenerhöhung. Die neue Produktformulierung wurde bereits als neuer Standard in der Produktion etabliert.



Abb. 2: Sedimentationsverhalten nach 8 Wochen.
Von links nach rechts: bisherige Rezeptur, erste Versuchsrezeptur, endgültige verbesserte Rezeptur (eigenes Foto)



Charakterisierung und Datensammlung von Materialveränderungen von rPET bei Kompression im Extruder

von Petschnig Anja



Abb. 1: Kunststoffrecyclinganlage Vacurema® (Quelle: EREMA Homepage)

EINLEITUNG

PET (Polyethylenterephthalat) ist in unserer modernen Welt schwer wegzudenken. Dieses Polymer findet Anwendung in der Lebensmittelindustrie, in der Textilfaserherstellung, aber auch für technische Anwendungen ist PET einsetzbar. Wie fast jeder Kunststoff wird auch PET aus dem endlichen Rohstoff Erdöl gewonnen. Daher gewinnt das effiziente und wirtschaftliche Recycling von Kunststoffen immer mehr an Bedeutung. Auch Produzenten und Konsumenten haben ein immer höheres Interesse an Produkten, die aus recycelten Materialien bestehen. Die Firma EREMA ist seit über 35 Jahren ein Pionier im Entwickeln und Erzeugen von Kunststoffrecyclingmaschinen. Eine effiziente und zuverlässige Extrusion gehört zu den Kernkompetenzen und entwickelt sich permanent weiter.

ZIELSETZUNG

In diesem Projekt liegt der Fokus am Extruder der VACUREMA® Recyclinganlage (siehe Abbildung 1). Die Aufgabe des Extru-

ders ist das Aufschmelzen des Polymers durch Kompression. Die Versuche sollen unter verschiedenen Bedingungen - z.B. Schüttdichte, Temperatur, intrinsischen Viskosität - durchgeführt werden um die optimalen Verdichtungsbedingungen zu eruieren. Die Ergebnisse liefern eine wichtige Basis für die Computer-Simulation der Kompression im Extruder.

DURCHFÜHRUNG

Die Erstellung der Messdaten erfolgt über eine speziell dafür entwickelte Messvorrichtung. Dadurch konnte die Kompression von PET-Mahlgut im Extruder simuliert werden.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die Verdichtung erfolgte unter deutlich geringerem Druck als bisher angenommen. Überraschend war, dass bei sehr hohen Druck die PET-Flakes zu einem homogenen Puck sinterten (siehe Abbildung 2).

An Hand dieser Ergebnisse wurde der Einzugsbereich des Extruders neu ausgelegt und ist bereits erfolgreich im Einsatz. Die Prozessstabilität konnte damit deutlich erhöht werden.

Das Projekt wird weitergeführt und die Versuche werden auf andere Polymere ausgeweitet. Die Computersimulation wird parallel dazu aufgebaut.



Abb. 2: PET-Flakes (links) und komprimierter PET-Puck (eigenes Foto)



Neues Passivierungsverfahren in der Trommelgalvanik

von Richter Jürgen



Abb. 1: Beispiele für „Roto Sil“ Oberfläche (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Bei Roto Frank GmbH in Kalsdorf soll ein neues Passivierungsverfahren für verzinkte Trommelware in Einsatz gebracht werden. Dieses Verfahren dient in erster Linie dafür, um den Korrosionsschutz von verzinkten Oberflächen zu verbessern. Zusätzlich können die Herstellungskosten durch verringerte Wartungstätigkeiten und geringeren Chemikalienverbrauch gesenkt werden. Bei der Modifizierung des Verzinkungsprozesses wird besonderer Wert auf die Optik und Einheitlichkeit der Oberfläche gelegt, damit sie dem konzerninternen Gütestandard „Roto Sil“ entspricht (siehe Abbildung 1).

ZIELSETZUNG

Ziel des Projektes ist es, ein Passivierungsverfahren in Laborversuchen zu testen und über ein Up-Scaling in die bestehende Trommelanlage zu integrieren. Nach einer erfolgreichen Serienprüfung und Erreichen aller Anforderungen, soll das neue Passivierungssystem als neuer Standard für „Roto Sil“-

Teile umgestellt werden. Hauptprämissen sind die Erhöhung und Stabilisierung des Korrosionsschutzes und Senkung der Herstellungskosten.

DURCHFÜHRUNG

Die ersten Tests wurden mittels händischen Tauchversuchen in kleinen Eimern getestet (siehe Abbildung 2). Dazu wurden Testreihen mit unterschiedlichen pH-Werten und Tauchzeiten durchgeführt. Die Parameter mussten so angepasst werden, dass die Optik und Haptik der Teile der derzeitigen Werksnorm der „Roto Sil“ Oberfläche entspricht. Da in diesem Versuch alle Anforderungen an das neue System erfüllt werden konnten, wurde die neue Passivierung direkt in der Trommelanlage im Großserienversuch getestet.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Mit der neuen Passivierung konnten alle Anforderungen der Roto Frank mit Bravur erfüllt werden. Da durch das neue Verfahren keine Versiegelung mehr notwendig ist, zeigt sich ein deutlich geringerer Wartungsaufwand in der gesamten Nachbehandlung der Trommelgalvanik. Durch die gelungene Umsetzung der Ideen in dieser Arbeit konnte die neue Passivierung bereits standardisiert werden.



Abb. 2: Passivierung im händischen Tauchversuch (eigenes Foto)



Entwicklung einer HPLC-Methode für die Reinheitsprüfung eines Arzneimittels

von Richter Monika



Abb. 1: HPLC 1290 der Firma Agilent (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Die High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ist ein flüssigkeitschromatographisches Verfahren, mit dem eine Substanz identifiziert und mit Hilfe von Standardlösungen auch quantifiziert werden kann (siehe Abbildung 1). Dieses Verfahren ist in der pharmazeutischen Chemie weit verbreitet.

ZIELSETZUNG

Es soll eine HPLC-Methode zur Bestimmung von Abbauprodukten eines Wirkstoffes für das Unternehmen Gerot Lannach entwickelt werden. Eine vom Wirkstoffhersteller bereitgestellte HPLC-Methode wird für die von uns entwickelte Arzneiform getestet und optimiert. Die finale Methode soll

in der Lage sein, bekannte und unbekannte Abbauprodukte aufzutrennen, zu qualifizieren und zu quantifizieren. Hierbei sollen auch eventuell vorhandene Störsignale (z.B.: Matrixbestandteile der Tablette) abgetrennt werden.

DURCHFÜHRUNG

Die bestehende Methode wird über mehrere Schritte optimiert. An der HPLC werden verschiedene Laufmittel und Gradientenprogramme getestet, um eine optimale Trennung zu gewährleisten. Darüber hinaus wird die Methode durch den Tausch der HPLC-Säule zu einer neuen firmeninternen Ultra High Performance Liquid Chromatography (UHPLC) Methode weiterentwickelt. Hierdurch wird die Dauer einer Probenmessung von 60 min auf 20 min verkürzt und der Laufmittelfluss von 1 mL/min auf 0,6 mL/min reduziert.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Diese neue UPLC-Methode konnte erfolgreich eingeführt und verifiziert werden. Abbildung 2 zeigt die hochselektive Auftrennung von bekannten Abbauprodukten, sowie des intakten Wirkstoffs. Die Vorteile der neu entwickelten Methode sind die Reduzierung des Laufmittelverbrauches, sowie eingesparten Maschinenstunden durch die Verkürzung der Analysendauer. Ebenso führte das Projekt auch zu einer - im ökonomischen und im ökologischen Sinn - effizienten Kostenreduktion, wodurch diese verbesserte Analyse-methode voll routinetauglich ist.

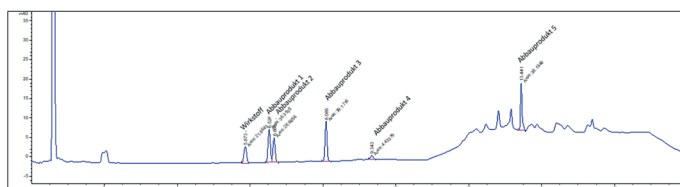


Abb. 2: Chromatogramm von bekannten Abbauprodukten (eigenes Foto)



Entwicklung eines Aufarbeitungskonzeptes für magnesiumhaltige Salzsclacken

von Schlager Carmen



Abb. 1: Einsatzstoffe für den Recyclingprozess: Magnesiumsalzsclacke <1200 µm Alt (links) und Magnesiumsalzsclacke <1200 µm Neu (rechts). Die Bezeichnung Alt und Neu bezieht sich auf die Lagerdauer und ist eine interne Firmenbezeichnung (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Die Aufarbeitung von magnesiumhaltigen Salzsclacken ermöglicht einerseits die Vermeidung der kostenintensiven Deponierung von gefährlichen Reststoffen und andererseits den Einsatz von Recyclingmaterialien und damit die Schonung von Primärressourcen.

ZIELSETZUNG

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Betrieb einer Pilotanlage für die Aufarbeitung von Abfällen aus der primären und sekundären Magnesiumproduktion sowie den eingesetzten Materialien selbst. Ziel ist es, optimale Prozessparameter zu eruieren und ein „Zero-Waste“-Konzept zu entwickeln, welches sich in weiterer Folge in der Industrie etabliert lässt.

DURCHFÜHRUNG

Die Aufarbeitung der Magnesiumsalzsclacken (siehe Abbildung 1) findet mit Hilfe eines zweistufigen Laugungsverfahrens

statt. Im ersten Schritt erfolgt eine Neutrallaugung (Lösevorgang) mit Wasser, um die wasserlöslichen Bestandteile wie Schmelz- und Raffineriesalze zu lösen. Der Rückstand der Neutrallaugung lässt sich mittels einer Stülpfilterzentrifuge abtrennen und dem zweiten Schritt, einer sauren Laugung mit Salzsäure zuführen.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Durch die Einführung der Stülpfilterzentrifuge lässt sich die Fest-Flüssig-Trennung nach der Neutrallaugung erheblich beschleunigen. Des Weiteren lassen sich auf Basis der Ergebnisse der kontinuierlichen Gasanalytik (siehe Abbildung 2) die Prozessparameter für die saure Laugung und den entsprechenden Verfahrensablauf optimieren. Mit diesem Prozess lässt sich eine verbesserte Rohstoffverfügbarkeit und eine Schließung des Materialkreislaufes für diesen Reststoff realisieren.

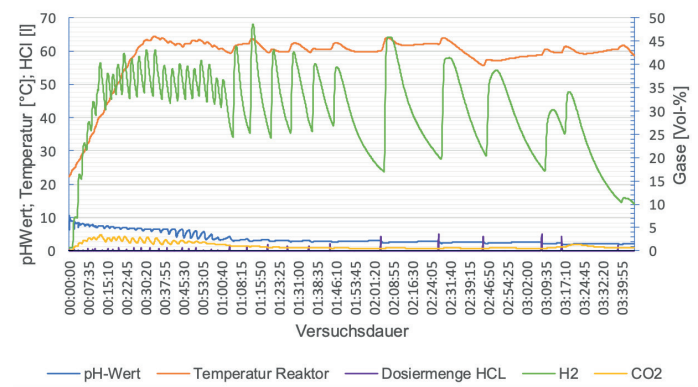


Abb. 2: Entwicklung der Parameter pH-Wert der Lösung, Temperatur, Konzentration von CO₂ und H₂ in Abhängigkeit der Zudosierung von Salzsäure unter Verwendung des Feststoffs: Magnesiumsalzsclacke <1200 µm Neu (eigenes Foto)



Destillation von Biodiesel mittels Kurzwegdestillation mit unterschiedlichen Einbauten und Foulingverhalten von Rohglycerin aus der Biodieselproduktion

von Sebernegg Stefan

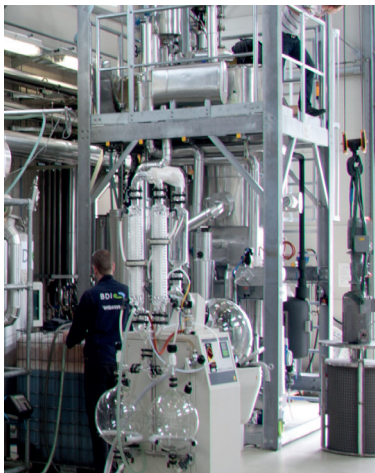


Abb. 1: Kurzwegdestillationsanlage (im Hintergrund) mit Einbauten (ganz rechts am Boden stehend und am Kran befestigt) (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Biodiesel wird aus Ölen und Fetten hergestellt. Besonders interessant ist hierbei die Herstellung aus Abfallstoffen. Diese Rohstoffe enthalten jedoch unterschiedliche Verunreinigungen, welche entfernt werden müssen. Der erste Teil dieser Arbeit beschäftigt sich daher mit der Destillation von Biodiesel in der Kurzwegdestillation.

Im zweiten Teil werden auftretende Ablagerungen und Verschmutzungen (Foulingeffekt) von Rohglycerin im Hochdruckrohrreaktor untersucht. Fouling führt zu langen Reinigungsintervallen in den technischen Anlagen und damit zu hohen Kosten.

ZIELSETZUNG

Die Versuche in der Kurzwegdestillationsanlage sollen zeigen, durch welche Einstellungen und Einbauten man die beste Destillationswirkung und Reinigungsleistung für Bio-

diesel erhält. Die Zielsetzung des zweiten Versuches ist die Abschätzung und Erklärung des Foulingverhaltens von Rohglycerin in der Anlage.

DURCHFÜHRUNG

Bei der Kurzwegdestillation wird das zu destillierende Edukt auf eine heiße Oberfläche aufgetragen. Der aufgetragene dünne Flüssigkeitsfilm fließt nach unten, leichtflüchtigere Substanzen verdampfen und werden an einem internen (innenliegenden) Kondensator niedergeschlagen und ausgetragen. Im Versuch wurde zusätzlich noch mit verschiedenen mechanischen Einbauten gearbeitet (siehe Abbildung 1).

Beim Foulingversuch wurde die Anlage mit Rohglycerin 3 Tage möglichst konstant bei vorgegebenen Bedingungen gefahren. Im Anschluss wurden diverse Bereiche des Hochdruckreaktors untersucht, an denen sich potentiell Ablagerungen bilden können (siehe Abbildung 2).

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

In der Kurzwegdestillation führten zusätzliche Einbauten zu einer deutlichen Aufreinigung des Rohglycerins. Im Hochdruckreaktor kam es, wie erwartet, zu Ablagerungen. Die genaue örtliche Bestimmung ermöglichte eine optimale Anpassung des Reaktordesigns.



Abb. 2: Vergleich eines sauberen Reaktorrohres (links) mit einem durch Fouling-Prozesse stark verunreinigtem Rohr (rechts), (eigenes Foto)



Monolithische Akustikdecken – Innovative Antwort über die Formulierung der Trägerplatte

von Skok-Dechler Martin, MSc

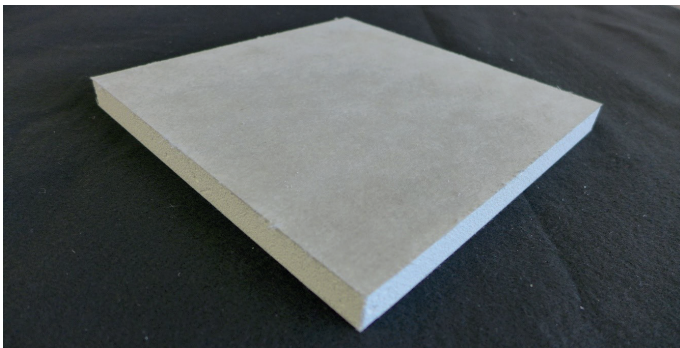


Abb. 1: Monolithische Akustikplatte (eigenes Foto)

EINLEITUNG

Aufgrund der Zunahme des allgemeinen Geräuschpegels werden Akustikplatten zur Sicherstellung einer guten Raumakustik in Innenräumen immer wichtiger. Akustiksysteme kommen in zahlreichen Bereichen des täglichen Lebens, sowohl in Geschäftsbereichen (Büroräumen, öffentlichen Gebäuden), als auch im privaten Umfeld zum Einsatz. Ziel von Akustiksystemen ist eine Reduzierung der Nachhallzeiten und damit die Verbesserung der Raumakustik. Aktuell kommen bei konventionellen Akustiksystemen v.a. Lochplatten in Kombination mit Mineralwolle zum Einsatz.

ZIELSETZUNG

Ziel des Projektes war die Entwicklung und Fertigung einer neuen und innovativen monolithischen Akustikplatte (Akustikplatte mit glatter Oberfläche) (siehe Abbildung 1), die vergleichbare akustische und mechanische Eigenschaften, wie die bereits am Markt befindlichen und verfügbaren Akustikplatten besitzt.

DURCHFÜHRUNG

In zahlreichen Versuchsreihen wurde die Fertigung und Entwicklung der monolithischen Akustikplatte an der Produktionsanlage (Bandstraße) mit variierenden Komponenten getestet. Nach jeder Testreihe wurden die Akustikplatten auf ihre akustischen, sowie mechanischen Eigenschaften geprüft.

Die erhaltenen Daten wurden analysiert und anschließend Maßnahmen zur Optimierung der monolithischen Akustikplatte für die nächste Testreihe abgeleitet.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Wie die zahlreichen Versuche gezeigt haben, ist die Entwicklung eines porösen Absorbers (siehe Abbildung 2) (Prototyp) mit glatter Oberfläche auf Gipsbasis gelungen. Dieser verfügt über vergleichbare akustische Eigenschaften zu bereits existierenden Akustiksystemlösungen und eine gute Leistungsfähigkeit im „mittleren Absorptionsbereich bzw. -spektrum“.

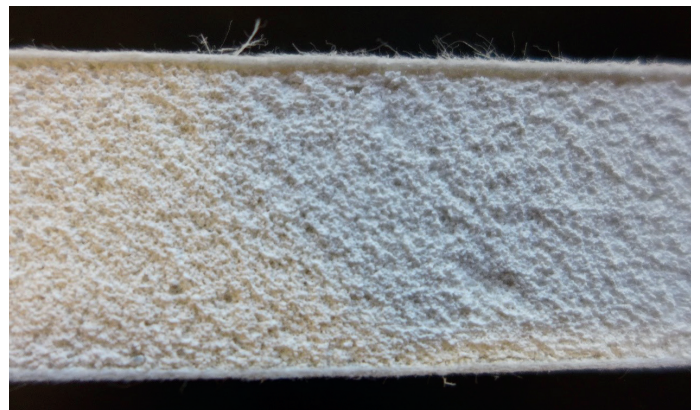


Abb. 2: Monolithische Akustikplatte (eigenes Foto)



Ersatz eines Faserstoffes durch eine Feinstofffraktion zur Papierherstellung

von Steindorfer Tobias

Mahlgrad [$^{\circ}\text{SR}$]

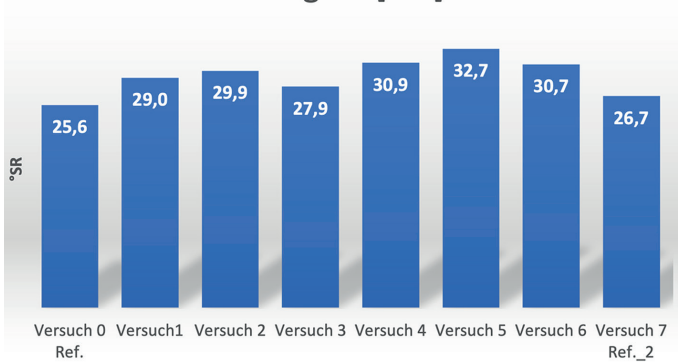


Abb. 1: Mahlgrad Mittelwerte (eigenes Foto)

EINLEITUNG

In der Papier- und Zellstoffindustrie ist es ein Bestreben die Herstellungsprozesse zu optimieren. Ein wichtiger Aspekt ist es dabei, die Stoffmischungen, welche zur Papierherstellung eingesetzt werden, dahingehend zu verbessern, dass weniger oder günstigere Faserstoffe eingesetzt werden können. Dies kann durch Ersatz von Frischfasern durch vermehrten Altpapiereinsatz kommen, aber auch durch gezielten Einsatz einzelner Faserstoffe.

ZIELSETZUNG

Das Ziel ist es zu evaluieren, zu welchen Anteilen eine Feinstofffraktion, die bei der Zellstoffproduktion anfällt, eingesetzt werden kann, um einen Faserstoff einer gegebenen Stoffmischung zu ersetzen.

Hierbei ist es wichtig, die Eigenschaften des fertigen Produktes nicht signifikant zu verändern. Ein wesentlicher Parameter des Papiers ist die Luftdurchlässigkeit.

DURCHFÜHRUNG

Es wurden sechs Versuchsmischungen und zwei Referenzmischungen erstellt. Bei den Versuchsmischungen wurde eine

Feinstofffraktion in verschiedenen Prozentanteilen hinzugegeben, sowie die Anteile an Softwood- und Hardwoodzellstoff variiert. Die Referenz bestehen aus 80 % Softwood- und 20 % Hardwoodzellstoff. Aus diesen Stoffmischungen wurden nach dem Rapid-Köthen Verfahren Laborblätter produziert. Während der Produktion wurde der Mahlgrad (siehe Abbildung 1) bestimmt. Weiters wurde die Luftdurchlässigkeit bestimmt (siehe Abbildung 2).

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die Ergebnisse der Messung der Luftdurchlässigkeit der sechs Versuchsstoffmischungen zeigten eine starke Abnahme gegenüber der Referenz. Jedoch war es überraschend, dass die Luftdurchlässigkeit so stark von der geringen Zugabe der Faserfraktion beeinflusst wird. In Zukunft könnten durch eine Anpassung der Herstellung der Grundstoffe die Eigenschaften der Feinfaserfraktionen verbessert werden, womit es zu keiner Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Papiers kommt.

Luftdurchlässigkeit nach GURLEY [s]

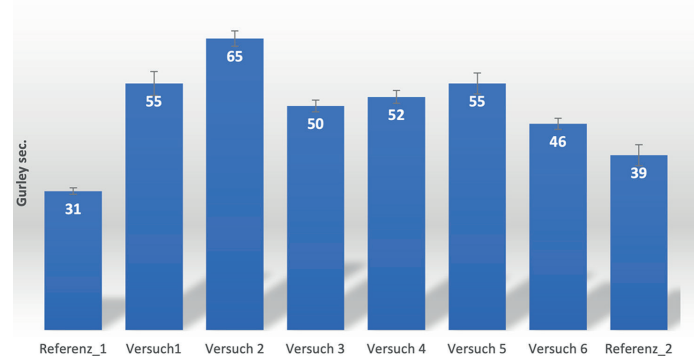


Abb. 2: Luftdurchlässigkeit nach Gurley Mittelwerte (eigenes Foto)



Herstellen einer stabilen Ferrat- (EisenVI-) Lösung

von Sunitzsch Klaus

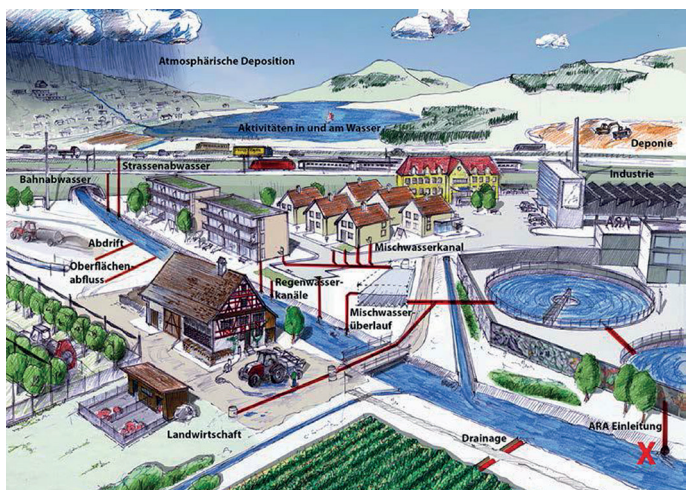


Abb. 1: Quellen und Eintragspfade von anthropogenen Spurenstoffen. Quelle: https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/Institute/SWW/3_Unterseite_Lehre/4_M_asterarbeiten/MA_SEKIN.pdf, 04.07.2021

EINLEITUNG

Eine gute Wasserqualität der Oberflächengewässer ist wichtig, um die Gewässerökosysteme und unsere Trinkwasserressourcen zu schützen. Mit dem Bau von Abwasserreinigungsanlagen wurde die Wasserqualität in den letzten Jahrzehnten massiv verbessert. Mit der zunehmenden Besiedlungsdichte, dem Anstieg der Wassertemperaturen oder den stofflichen Belastungen aus Siedlungen, Verkehrsflächen, Landwirtschaft und anderen Nutzungen nimmt der Druck auf die Gewässer jedoch stetig zu (siehe Abbildung 1).

Verschiedene Forschungsprojekte der letzten Jahre untersuchten die Probleme von Mikroverunreinigungen und wiesen auf die Notwendigkeit einer Optimierung der Abwasserreinigung hin. Bei Ferrat handelt es sich um sechswertiges Eisen, das erst vor kurzem für die Behandlung von Abwas-

ser entdeckt wurde. Ähnlich wie Ozon reagiert auch Ferrat selektiv mit bestimmten chemischen Bindungen (funktionellen Gruppen). Die Elimination von Mikroverunreinigungen ist abhängig von der Dosis. Der Vorteil von Ferrat ist, dass es bei der Reaktion zu dreiwertigem Eisen reduziert wird, das für die Phosphatfällung genutzt wird.

ZIELSETZUNG

Ferrat ist bei üblichen pH-Werten in wässrigen Lösungen instabil, d. h. es wird durch Reaktionen mit anderen Substanzen im Wasser, aber auch mit sich selbst zu Fe(III) reduziert und nimmt dabei drei Elektronen auf. Für die Anwendung auf einer Abwasserreinigungsanlage (ARA) müsste es entweder als Pulver angeliefert, vor Ort angerührt und rasch verwendet werden, oder direkt vor Ort produziert werden. Als primäres Projektziel gilt daher die Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung einer stabilen Ferrat-Lösung im Technikums-Maßstab (siehe Abbildung 2).

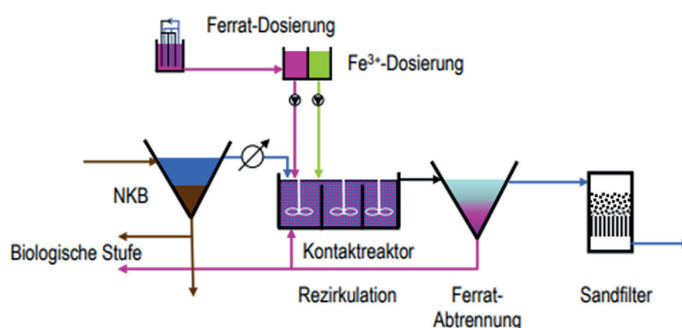


Abb. 2: Mögliches Fließschema einer Ferrat-Dosierung in kommunalen ARA. Quelle: <https://docplayer.org/22716125-Mikroverunreinigungen-aus-kommunalem-abwasser.html>, 04.07.2021



Methodenentwicklung für Metallspurenanalyse von hochreinen Chemikalien für die Halbleiterindustrie am Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometer

von Tscharnuter Karl



Abb. 1: GF-AAS (Agilent, 2021) (eigenes Foto)

EINLEITUNG

In der Halbleiterindustrie werden regelmäßige Qualitätskontrollen durchgeführt. In dieser Arbeit wurde eine Methode mittels Graphitrohr-Atomabsorptionsspektroskopie (GF-AAS, siehe Abbildung 1) zur Untersuchung auf Verunreinigungen von reinstem Isopropanol entwickelt. Isopropanol wird zur Reinigung diverser Anlagenteile benötigt.

ZIELSETZUNG

Ziel dieser Projektarbeit ist es, eine reproduzierbare Methode zu erstellen, die dazu dient, Kontaminationen von reinstem Isopropanol messen und quantifizieren zu können.

DURCHFÜHRUNG

Es wurden sieben Elemente identifiziert, die eine Kontamination von Isopropanol darstellen können. Diese Elemente wurden am GF-AAS gemessen und die bereits vorhandene Methode optimiert. Im ersten Schritt wurde die Trocknung angepasst. Diese wurde verlängert um Fehler wie unvoll-

ständig getrocknete Probenlösungen oder Aufkochen zu vermeiden. Als Proben wurde Isopropanol mit einer Lösung von jeweils 5ppb der sieben Elemente versetzt und nach der vom Hersteller vorgegebenen Standardmethode gemessen. Nach erfolgreicher Optimierung der Methode für alle Elemente wurde deren Stabilität über mehrere Tage überprüft, um eine Reproduzierbarkeit sicher zu stellen. Realproben wurden zusätzlich zu den definierten Proben gemessen, um mehrere Vergleichswerte zu haben.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die vorgegebene Methode konnte für die Elemente Kalium, Kalzium, Kupfer, Natrium und Nickel unproblematisch verifiziert werden. Bei den Elementen Aluminium und Eisen zeigte sich, dass keine Kalibration möglich war, da kein Signal messbar war. Eine Verbesserung der Methode konnte zusätzlich durch die Veränderung der Wellenlänge des Monochromators erzielt werden und führte zu einer optimalen Kalibration für Eisen (siehe Abbildung 2). Bei Aluminium ist die Wiederfindungsrate derzeit zwar im vorgeschriebenen Toleranzbereich, kann aber noch weiter optimiert werden.

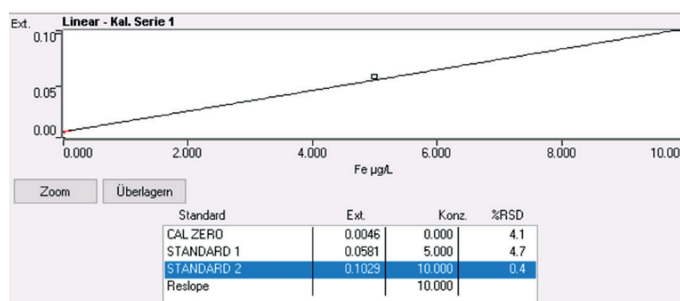


Abb. 2: Kalibrationsgerade von Eisen am GF-AAS (Agilent), (eigenes Foto)



Laserbeugungs - Partikelgrößenanalyse in der Schleifmittelindustrie

von Urschitz Ingo



Abb. 1: Partikelgrößenmessgerät Mastersizer 3000 von der Firma Malvern.
(Quelle: <http://Mastersizer 3000/Weltweit branchenführendes Partikelgrößenmessgerät/Malvern Panalytical>, 13.06.2021)

EINLEITUNG

Zur Bestimmung der Partikelgröße in der Industrie und Forschung gehört die Laserbeugungs – Partikelgrößenanalyse (siehe Abbildung 1) zu der wichtigsten und am häufigsten eingesetzten Methode. Die Verteilung der Partikelgröße eines Pulvers hat einen großen Einfluss auf die Produkteigenschaft und auf die Produktqualität in der Schleifmittelindustrie.

ZIELSETZUNG

Ziel ist es, mittels unterschiedlicher Dispergierungen (nass oder trocken) die Korngrößenverteilung von Rohstoffen und Zwischenprodukten, die für die Fertigung von keramischen und kunstharzgebunden Schleif- und Trennwerkzeugen verwendet werden, zu charakterisieren. Diese detaillierte Untersuchungsmöglichkeit wird der Qualitätssicherung zugeführt.

DURCHFÜHRUNG

Es wurden Messungen (siehe Abbildung 2) mit unterschiedlichen Dispergierungen (nass und trocken) von mehreren

Rohstoffproben, die zur Herstellung von Schleifwerkzeugen benötigt werden, durchgeführt. Für die Laserbeugungs - Partikelgrößenanalyse wurde das Gerät Mastersizer 3000 (Abbildung 1) mit der Trockendispersiereinheit AERO S und der Nassdispersiereinheit HYDRO MV der Firma Malvern verwendet.

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Die in dieser Arbeit entwickelten Messmethoden für die Trocken- und Nassdispersierungen ergaben aufschlussreiche Einblicke über die Korngrößenverteilungen der einzelnen Rohstoffe. Damit kann eine größere Anzahl von Stoffen – insbesondere feinkörnigen Stoffen - der qualitätsrelevanten Prüfung zugeführt werden. Die Erstellung der zugehörigen QM-Dokumente für die Korngrößenverteilung von Rohstoffen und Zwischenprodukten für die Fertigung von keramisch gebundenen Schleifwerkzeugen und kunstharzgebundenen Schleif- und Trennwerkzeugen werden auf der Basis der ermittelten Messungen erarbeitet. Außerdem werden diese entwickelten Messmethoden für weitere Rohstoffe angewendet und weiter verfeinert.

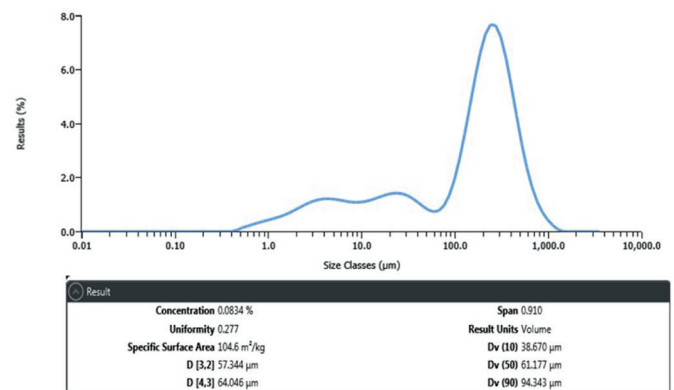


Abb. 2: Darstellung eines Messresultats
(Malvern Panalytical 2017) (eigenes Foto)

allnex

The Coating Resins Company



The reliable partner.