

iuta aktuell

Mitteilungen aus dem Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V.



01/2024

Krupp-Stiftung fördert Laborpraktika

Minderung von Mikroplastikemissionen

Herstellung von silikonhaltigen Produkten

IUTA-InnovationsTage

iuta aktuell iuta.de

Über 320 Teilnehmer:innen bei IUTA-InnovationsTagen 2023

In diesem Jahr fanden die IUTA-InnovationsTage in der Zeit vom 7. – 9. November statt. Über 320 Teilnehmer:innen – weit überwiegend aus Unternehmen der Wirtschaft – begaben sich auf den Weg nach Duisburg, um bei Vorträgen und den anschließenden Diskussionen live dabei zu sein. Die Woche startete mit dem 14. IUTA-FiltrationsTag, es folgten der 4. ZytostatikaTag und der 7. AnalytikTag. Die Schwerpunkte waren Filtration in Zeiten der Energiewende (FiltrationsTag), Vorkommen und Reduzierung von Außenkontaminationen (ZytostatikaTag) und Digitalisierung, Miniaturisierung und Automation (AnalytikTag). Parallel zu den Vorträgen und Diskussionen konnten die Teilnehmer:innen eine Industrieausstellung besuchen.





14. IUTA-FiltrationsTag; Bildrechte: IUTA

14. FiltrationsTag: Die Bekämpfung des Klimawandels erfordert den Ausbau erneuerbarer Energien und eine effizientere Energienutzung. Hierzu kann auch die Filtration wesentliche Beiträge leisten. So beleuchtete der 14. FiltrationsTag, wie Schadstoffe in Innenräumen durch optimierte Konzepte und Filtermedien energieeffizient reduziert werden können, wie

sich Kaminöfen emissionsarm betreiben lassen und welche Anforderungen die Brennstoffzellentechnologie an die Filtration stellt.

4. ZytostatikaTag: Aktuelle Fragen der Digitalisierung und Zukunftsperspektiven der patientenindividuellen Zytostatikazubereitung wurden in Fachvorträgen, an den Ständen der Industrieausstellung sowie bei den Laborführungen erörtert. Bei der diesjährigen Veranstaltung standen das Vorkommen und die Reduzierung von Außenkontaminationen in Apotheken, Krankenhäusern und bei der pharmazeutischen Industrie im Fokus. Im Rahmen einer Podiumsdiskussion wurde das Thema mit Vertreter:innen von pharmazeutischer Industrie, Apotheken und Gesundheitsbehörden angeregt diskutiert. Stark frequentiert waren auch die Besichtigungen der neuen Future-Lab.NRW-Labore mit funktionsintegrierten Labormöbeln und automatisierten Monitoring-Lösungen sowie des Hochtox-Labors.

7. AnalytikTag: Der siebte AnalytikTag am IUTA beleuchtete Aspekte rund um die Themen Digitalisierung, Miniaturisierung und Automation. Die Entwicklung einer Software-Plattform, die eine herstellerübergreifende Geräteintegration erlaubt, ist ein zentraler Bestandteil des IUTA-Großprojektes "Future-Lab.NRW". Im Rahmen von Vorträgen sowie der Besichtigung der neuen Laborinfrastruktur wurden Einblicke in das Labor der Zukunft ermöglicht.



Die nächsten IUTA-InnovationsTage werden im November 2024 stattfinden:

05.11.2024: 15. FiltrationsTag 06.11.2024: 5. ZytostatikaTag 07.11.2024: 8. AnalytikTag Weitere Informationen: www.iuta.de

Ausbildung zur/zum Chemielaborant:in: Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung fördert Laborpraktika am IUTA

Der Arbeitskräftemangel zeigt sich heute u. a. mit dem Fehlen von Bewerber:innen für die Ausbildung zur/zum Chemielaborant:in. Junge Menschen aus anderen Bundesländern bewerben sich gar nicht erst, weil sie oft immer noch das Bild der "qualmenden Schlote im Ruhrpott" im Kopf haben. Die Gewinnung von Azubis für den Beruf Chemielaborant:in, die als spezialisierte Fachkräfte die Wissenschaftler:innen im IUTA unterstützen, wird daher gegenwärtig am IUTA "neu gedacht". Ziel ist es, junge Menschen für diesen Beruf und auch für die Region, in der sie ausgebildet werden, zu begeistern.

Angeboten werden Praktika im Chemielabor, die voraussichtlich in den Schulferien stattfinden werden, sowie die Beschäftigung mit alten Industriestandorten und Standorten, die als Stätten der Industriekultur identitätsstiftend wirken. Das Praktikum wird für jede:n Bewerber:in vier Tage dauern. Pro Woche werden zwei Bewerber:innen eingeladen, sodass über insgesamt 3 Wochen 6 Personen das Praktikum absolvieren können.



Ausbildung zur/zum Chemielaborant:in in einem Labor des IUTA

Im ersten Teil des Praktikums wird die Laborarbeit (Synthese und Analyse) im Team vermittelt. Es werden praktische Übungen zur Arbeitssicherheit, zum Nachweis von Anionen und Kationen (qualitative Analyse) aus wässrigen Proben sowie zur Bestimmung des pH-Wertes und der Leitfähigkeit unterschiedlicher Limonaden und Fruchtsäfte erfolgen. Zusätzlich wird Acetylsalicylsäure als organisches Präparat

synthetisiert. Im zweiten Teil wird die Gruppe der Bewerber:innen die Stätten der industriekulturellen Vergangenheit dieser Region kennenlernen, vielleicht auch – neu erleben. Dazu ist ein geführter Besuch im Landschaftspark-Duisburg Nord geplant, in dem sich das stillgelegte Thyssen-Hüttenwerk befindet. Auch die Villa Hügel wird im Rahmen einer Exkursion besucht, um einen Einblick in die Geschichte der Familie und des Unternehmens Krupp zu erhalten, die diese Region maßgeblich geprägt haben.

Ermöglicht wird dies durch die Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung, die die Durchführung der Laborpraktika am IUTA mit 25.000 € im Rahmen des Programms "150 Jahre Villa Hügel – 150 Projekte für das Ruhrgebiet" fördert. Die Mittel wurden für einen Zeitraum von 2 Jahren bewilligt.

Weitere Informationen:

https://www.krupp-stiftung.de/foerderprogramm-150-jahre-villa-huegel-150-projekte-fuer-das-ruhrgebiet/ https://www.iuta.de/



Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung

Minderung von Mikroplastikemissionen

Forschungsprojekt in Sittensen zeigt positive Ergebnisse

Am Montag, den 25. September 2023, fand in Sittensen ein erstes Treffen aller Projektpartner des DBU-Forschungsprojekts "Ermittlung und Minderung von Mikroplastik- und Schadstoffemissionen von Kunststoffrasen-Sportplätzen (MiMiK)" statt. Bei dem Bau der neuen Sportanlagen hat der VfL Sittensen ein europaweit einmaliges Forschungsprojekt initieren können, bei dem geklärt werden soll, welche Stoffe aus diesen Anlagen entweichen können und wie dies zukünftig verhindert werden kann. Als "Mikroplastik" gelten alle synthetischen Polymerpartikel unter 5 Millimeter Größe.

Neben dem Vorstand des VfL Sittensen waren hochrangige Vertreter der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), des Instituts für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V. (IUTA) aus Duisburg, der Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie (IfS) aus Hannover, der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung und andere Partner des Projekts aus

Forschung und Industrie vor Ort. Während dieses Treffens wurde nicht nur die aktuelle Lage in Sittensen erörtert, sondern auch die ersten Analysen der Wasserproben des Kellers unterhalb der Sportanlage präsentiert. Diese Ergebnisse stammen aus dem ersten regelmäßigen Probenzyklus und werden voraussichtlich in den kommenden zwei Jahren Veränderungen unterliegen, insbesondere wenn die Anlage weiterhin so intensiv genutzt wird.



Treffen der Projektpartner des DBU-Forschungsprojekts "Ermittlung und Minderung von Mikroplastik- und Schadstoffemissionen von Kunststoffrasen-Sportplätzen (MiMiK)" in Sittensen am 25.09.2023

Erfreulicherweise weisen die Ergebnisse bisher nicht auf eine nennenswerte Umweltbelastung hin. Das gemessene freigesetzte Mikroplastik ist in den Proben nur in einem sehr geringen Maße nachweisbar und es gibt keine Anzeichen für eine bedenkliche Belastung der Umwelt.

Ziel des Projekts ist es, diese Daten zu erheben und darauf aufbauend Empfehlungen zu erarbeiten, wie der Austrag von Polymeren aus Kunstrasenanlagen weiter minimiert und vermieden werden kann.

Die detaillierten wissenschaftlichen Ergebnisse werden öffentlich zugänglich sein und anderen Wissenschaftler:innen, dem Umweltbundsamt sowie Interessierten zur Verfügung gestellt.

Gleichzeitig soll Anwendern, wie Vereinen und Kommunen, die Möglichkeit gegeben werden, sich einen Überblick zu verschaffen, um eine solche Anlage planen zu können, ohne sich ein Umweltproblem einzuhandeln.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die das Forschungsprojekt, über das der Niedersächsische Umweltminister die Schirmherrschaft innehat, maßgeblich finanziert, zieht eine positive erste Bilanz über den erfolgreichen Start.

Weitere Informationen: https://www.iuta.de/kontakt/
Das Forschungsprojekt "Ermittlung und Minderung von
Mikroplastik- und Schadstoffemissionen von Kunststoffrasen-Sportplätzen (MiMiK)" wird durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.



Sensor-Array für schadgas-adsorbierende Kathodenluftfiltersysteme

Im Zuge der Verkehrswende konkurrieren verschiedene Antriebsarten um die Nachfolge des Verbrennungsmotors. Entscheidende Kriterien sind Leistung, Betriebsdauer, Nachhaltigkeit und nicht zuletzt Kosten. Setzen Politik und Industrie im Bereich der individuellen Mobilität derzeit vor allem auf batteriebetriebene Elektrofahrzeuge, so rückt für Nutzfahrzeuge die Brennstoffzelle in den Vordergrund.

Die Lebensdauer einer PEM-Brennstoffzelle hängt unter anderem von der Reinheit der Kathodenluft im Katalysator ab. An der platinbeschichteten Kathode wird Sauerstoff reduziert, doch auch stickstoff- oder schwefelhaltige Gase binden an die Platin-Partikel. Dadurch blockieren sie den Katalysator und beeinträchtigen die Leistung der Brennstoffzelle. Wirksamen Schutz bieten auf solche Schadgase angepasste Aktivkohlefilter, die diese selektiv absorbieren, aber lediglich über eine begrenzte Speicherkapazität verfügen (siehe Abbildung).



Kathodenluftfilter, Bildquelle: MANN+HUMMEL Kathodenluftfilter-System für Nutzfahrzeuge

Erfahrungswerte für empfohlene Zeitintervalle für einen Filterwechsel gibt es bei der Brennstoffzelle noch nicht, da die Technologie noch recht neu ist. Eine Vor-

hersage der Filter-Lebensdauer ist schwierig, solange man die im Realbetrieb einwirkende Schadgasmenge nicht kennt. Feldversuche in Deutschland zeigen, dass diese stark von dem lokalen Verkehrsumfeld abhängt.

Hier setzt das Projekt ISAAC (Entwicklung eines Sensor-Arrays für Schadgas-adsorbierende Kathodenluftfiltersysteme), das im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert wird, an.

Um eine nutzungsgerechte Wartung zu ermöglichen, arbeitet das Konsortium an einem Sensor-Array für den Kathodenpfad, das den beginnenden Durchbruch von Schadgasen anzeigt. Dabei entwickelt das IUTA einen Durchbruchsensor-Array auf Basis gassensitiver Schichten für den automobilen Einsatz bei wechselnden Umgebungsbedingungen und einer darauf angepassten intelligenten Signalauswertung; das fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie in Schwäbisch Gmünd liefert die Sensorschichten, die sensitiv und selektiv auf ausgewählte Schadgase bzw. -Gemische reagieren. Bei MANN+HUMMEL erfolgt - neben der Entwicklung von speziell auf die Schadgasprofile angepassten Kathodenluftfilter-Medien - die Integration des Arrays in das Kathodenluftfilter-System. Zum Einsatz kommen soll die Neuentwicklung vornehmlich in Brennstoffzellensystemen für Nutzfahrzeuge. Hier sind die Lebensdaueranforderungen wesentlich höher als im PKW-Bereich. Die erforderliche Sensor-Messtechnik, die bereits sehr geringe Gaskonzentrationen zuverlässig bestimmen kann, wird heute hauptsächlich an Prüfständen eingesetzt. Für den Einsatz in Fahrzeugen ist diese zu teuer und nicht ausreichend robust. Ziel des Projekts ist die Reduzierung der Kosten für die Sensoren und den kontrollierten Filterbetrieb und damit die Verlängerung der Brennstoffzellen-Lebensdauer. Ermöglicht wird dies durch vorausschauende Wartung, also einen Filterwechsel zum erforderlichen Zeitpunkt.

Erste Ergebnisse zur Entwicklung eines auf chinesische Schadgasprofile angepassten Filtermediums basieren auf dem Einsatz eines Simulationswerkzeugs, welches Schadgaskonzentrationen am Filterausgang mit der Degradation der Brennstoffzelle korreliert und somit die Vorauswahl von Adsorbern in silico ermöglicht. Weitere Entwicklungsarbeiten zu gassensitiven und gasselektiven Sensorschichten für $\rm NH_3$ und $\rm NO_x$ führten bereits zu aussichtsreichen Prüfungsergebnissen unter Laborbedingungen.

Das Projekt wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr unter dem Förderkennzeichen 03B11025B gefördert. weitere Informationen: https://www.iuta.de/forschung/luftreinhaltung-gasprozesstechnik/prozessentwicklung-ueberwachung/sensorsystem-entwicklungen/



Reduzierung von Schadstoffemissionen bei der Herstellung von silikonhaltigen Produkten

Das unter dem Kurztitel "PCBMinTech" im März 2021 gestartete Projekt "zur Entwicklung und Demonstration geeigneter Maßnahmen zur Emissionsminderung von Anlagen zur Silikonverarbeitung mit besonderem Fokus auf PCB" konnte im Juni 2023 erfolgreich abgeschlossen werden. Gegenstand des Forschungsprojekts waren die Emissionen organischer Schadstoffe, die bei der Erzeugung silikonhaltiger Produkte entstehen. Im Fokus stand die Vulkanisation von Silikonkautschuk, bei der bei Einsatz eines chlorhaltigen, peroxidischen Vernetzungsmittels unbeabsichtigt polychlorierte Biphenyle (PCB) entstehen und emittiert werden können (vgl. Bundesratsdrucksache 210/20 v. 6.5.2020; https://www.bundesrat.de/ SharedDocs/drucksachen/2020/0201-0300/210-20. pdf? blob=publicationFile&v=1, heruntergeladen am 2023-04-11). Ziel der Arbeiten war die Identifizierung geeigneter technischer Maßnahmen zur Minderung dieser Emissionen aus den gefassten Abgasen, darauf aufbauend die Entwicklung effizienter Konzepte zur Überführung der Schadstoffe in definierte Senken und die Validierung dieser Techniken unter Realgasbedingungen mit Demonstrationsanlagen.

Die Bearbeitung des Forschungsprojekts erfolgte in Kooperation zwischen dem IUTA e. V. als Forschungsinstitut und der BIW Isolierstoffe GmbH (BIW) als Industriepartner. Betrachtet wurden Emissionen aus Temper- sowie Extrusionsprozessen. Der Schwerpunkt der Arbeiten am IUTA lag auf der tech-

nischen Bewertung potenzieller Reinigungsverfahren und den wissenschaftlichen Untersuchungen zur Minderung der Emissionen und zur Prozessoptimierung. BIW als silikonverarbeitender Betrieb ermöglichte als Referenzpartner die wissenschaftlichen Untersuchungen unter Realbedingungen durch Integration der Versuchsanlagen in den Produktionsprozess und die Abstimmung der Produktion an die Versuchsbedingungen unter wissenschaftlichen Aspekten.

Durch das Projekt ist es gelungen, verfahrenstechnische Lösungen zur quantitativen Abscheidung von PCB 47, 51 und 68 (gasförmig, partikelgebunden oder gelöst in flüssiger Phase) zu identifizieren und den Minderungsgrad für die verschiedenen Zeitabschnitte des Tempervorgangs zu bestimmen. Auf Basis der Ergebnisse konnten Empfehlungen für die besten verfügbaren Techniken (BVT) abgeleitet werden.

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die für PCB ermittelten technischen Reinigungskonzepte nicht auf die Minderung von Organosiliciumverbindungen D4-D6 und anderer organischer Kohlenstoffverbindungen, die ebenfalls bei den Produktionsprozessen freigesetzt werden, übertragbar sind. Bei der Identifizierung der als C_{ges} bestimmten Parameter traten blinde Spots auf. Insbesondere in Bezug auf die Silikonöle wird weiterer Forschungsbedarf gesehen. *Autor:innen: Dr.-Ing. M. Bittig, Dr. rer. nat. C. Kube, Dipl.-Ing. A. Hugo*

Das Projekt wurde mit finanzieller Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen und der Europäischen Union unter dem Förderkennzeichen EFRE-0801955 durchgeführt.



EUROPÄISCHE UNION Investition in unsere Zukunft Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen



Termine

06.02.2024: Frühjahrssitzung des Forschungsbei-

rates (bei ausreichendem Beratungs-

bedarf)

19.02.2024: Feierliche Eröffnung des FutureLab.NRW

durch Wissenschaftsministerin Ina Brandes

08.04.2024: 10 Jahre JRF – Jubiläumsfeier, Düsseldorf

11.06.2024: Mitgliederversammlung IUTA und Verwal-

tungsratssitzung

05.11.2024: 15. FiltrationsTag 06.11.2024: 5. ZytostatikaTag

06.11.2024: kombinierte Mitgliederversammlung IUTA

und Verwaltungsratssitzung

06.11.2024: Mitgliederversammlung FVEU

07.11.2024: 8. AnalytikTag

IMPRESSUM

Redaktion: S. Haep, D. Bathen

Herausgeber: Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V. (IUTA), Bliersheimer Str. 58 – 60, 47229

Duisburg **Vorstand:**

Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen (Wissenschaftlicher Leiter) Vertretungsberechtigt gemäß § 26 BGB:

Dr.-Ing. Stefan Haep (Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Jochen Schiemann (Stellv. Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer)

Das **IUTA** ist An-Institut der Universität Duisburg-Essen, Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e. V. (AiF) sowie Mitglied der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft e. V. (JRF).







Abbildungen: Foto auf dem Titelblatt: Dr.-Ing. C. Asbach (Leiter der Abteilung *Filtration und Aerosolforschung*) beim IUTA-FiltrationsTag am 07.11.2023; Bildrechte: IUTA.

Weitere Informationen zu den abgedruckten Artikeln sowie weitere Projektberichte finden Sie auf der Website www.iuta.de

Förderhinweis:

Das Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V. (IUTA) erhält vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft eine Zuwendung des Landes Nordrhein-Westfalen im Rahmen der institutionellen Förderung.

Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen

